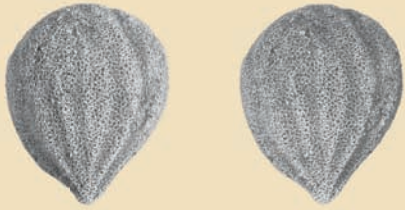


OKTOBER 2009 JAARGANG 98

10

Natuurhistorisch Maandblad

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG



BIONIEUWS

Sommige tijdschriften vormen een onuitputtelijke bron van inspiratie. Bij het tijdschrift Bionieuws is het de combinatie van actueel nieuws met de presentatie van verantwoorde resultaten uit de wetenschap. Dat geeft mij de basis voor een Midassiaanse beschouwing op maatschappelijke kwesties. Een onderzoek aan Iraanse mannen bracht recentelijk aan het licht dat een gendefect waarschijnlijk verant-



woordelijk is voor een bepaalde vorm van onvruchtbaarheid. Dit bracht de Engelse (maar ook Nederlandse) boulevardpers al snel tot de conclusie dat de pil voor mannen niet lang meer op zich hoeft te laten wachten. Ellen Spierings stelt zich in Bionieuws van 18 april hierbij de vraag of de mensheid op deze oplossing zit te wachten. Er zijn gereede twijfels of de genoemde ontdekking de ontwikkeling van zo'n pil daadwerkelijk dichterbij brengt. Maar afgezien daarvan is een psychologische overweging waarschijnlijk veel belangrijker. De allesbeheersende vraag is of vrouwen er op zullen vertrouwen dat manlief de pil ook daadwerkelijk heeft ingenomen en deze niet vergeten is. Uiteraard met uitzondering van de stellen waarbij de nog-niet-klaar-voor-kinderen-man het doet met een fervent-kinderen-wensende vriendin. De impact van vergeetachtigheid kan immers nogal verschillen, niet waar?

Dat levert overigens wel een essentiële bijdrage aan het stoppen van de bevolkingsgroei waar Gert van Maanen in hetzelfde nummer van Bionieuws zijn ongerustheid over uitspreekt. Onder de kop 'Stop zelf bij twee' steunt hij David Attenborough die de sterke bevolkingsgroei, als ieder weldenkend bioloog, terecht beangstigend noemt. In Engeland krijgt een groep van kort-door-de-bocht-denkers het voor elkaar om de respectabele Sir David in het verdomhoekje geplaatst te krijgen door te stellen dat een stevige bevolkingsgroei goed is omdat mensen de bron zijn van creativiteit en daarmee impliciet de oplossing in zich hebben voor toekomstige problemen. De wereldgeschiedenis heeft deze politiek geïmpregneerde beweging blijkbaar nog niet op andere gedachten gebracht. Gert van Maanen haalt Darwin aan met een berekening dat een paartje olifanten in 700 jaar 19 miljoen nakomelingen voortbrengt als afgezien wordt van natuurlijke selectie. Dat zou in analogie iets kunnen zeggen over de populatiegroei bij de mens met een kortere draagtijd en een veel geringere voedselbehoefte. In de discussie geeft Van Maanen aan dat we niet perse zelf onze genen hoeven

door te geven, maar dat ook kunnen overlaten aan de ons zeer nauw verwante chimpansees, waarmee we immers vrijwel 100% van ons genenpotentieel delen.

En het zijn juist deze chimpansees die mogelijk het antwoord hebben op het menselijke probleem. Duitse onderzoekers vonden in het Tai Nationaal Park in Ivoorkust (alweer Bionieuws van 18 april) steun voor de vleesvoor-seks-hypothese bij de-

ze hoog ontwikkelde primatensoorten. Mannelijke chimpansees in het genoemde Nationaal Park die veel en regelmatig vlees delen met vrouwtjes, paren ongeveer tweemaal vaker met vrouwtjes dan mannetjes die dit niet doen. Het is dus zaak om onze vrouwen zo min mogelijk vlees aan te bieden, waarna de kunstmatig opgewekte geslachtsdrift bij vrouwlief vanzelf zal verminderen en het probleem van de menselijke overbevolking weldra tot het verleden zal behoren.

De eerste aanzet tot deze ontwikkeling komt overigens ook uit Afrika. Daar blijken de jagers en verzamelaars ongeveer 60 duizend jaar geleden te zijn gescheiden van de boeren. Dat blijkt uit DNA-onderzoek bij Pygmeeën, die nu nog in twee grote populaties van elkaar gescheiden leven, maar die vroeger tot eenzelfde volk moeten hebben behoord. De Pygmeeën zijn de grootste groep mensen die we heden ten dage nog als een typisch voorbeeld van jagers en verzamelaars beschouwen. Bezie in dit kader de verspreiding van de Bosjesmannen (San) in Zuid-Afrika en vergelijk deze met die van de Hottentotten (Khoikhoi) en beoordeel zelf wat de jacht (en het vlees) de eersten heeft gebracht. Het is dus niet verwonderlijk dat de Bantoevolkeren de Pygmeeën hebben teruggedrongen tot diep in het tropisch regenwoud.

De natuurlijke selectie werkt dus op alle fronten en zal niet te stoppen zijn met destructieve of constructieve menselijke creativiteit. Ook in dat opzicht volg ik graag de inzichten van Midas Dekkers en vertrouw ik volledig op de algemeen geldende biologische principes en theorieën. Zo blijkt een enkel nummer van Bionieuws zoveel antwoorden te geven op een willekeurige, maar daarom niet mindere essentiële vraag dat ik niet alleen biologen (daarvoor is het een must), maar ook ieder ander weldenkend wezen dit tijdschrift van harte kan aanbevelen.

Ongewervelde dieren van versnipperde schrale graslanden in Zuid-Limburg

A.A. Mabelis & B. Verboom, *Alterra, Wageningen-UR, Centrum Ecosysteemstudies, postbus 47, 6700 AA Wageningen, e-mail: bram.mabelis@wur.nl*

Versnippering van leefgebieden geldt als één van de oorzaken van het regionaal uitsterven van soorten. Door habitatverlies en de toegenomen weerstand van het landschap voor de verbreiding van individuen is het voor kritische soorten moeilijk of zelfs onmogelijk geworden om leefgebieden waar de soort is verdwenen opnieuw te bevolken vanuit naburige brongebieden. Lokale populaties kunnen daardoor de een na de ander uitsterven. Om dit proces te keren zal moeten worden nagegaan welke maatregelen het meest effectief zijn. Het gaat daarbij niet alleen om het verbreidingsvermogen van karakteristieke soorten in relatie tot de afstand tussen leefgebieden, maar ook om de weerstand van het landschap voor de verbreiding van die soorten. In dit artikel is getracht om het voorkomen van enkele ongewervelde diersoorten in verband te brengen met de grootte en ligging van schrale graslanden in Zuid-Limburg.

VERSPREIDINGSONDERZOEK

In Zuid-Limburg is het areaal droog, schraal grasland sinds het begin van de vorige eeuw sterk geslonken en versnipperd. Deze graslanden, waaronder kalkgraslanden, werden aanvankelijk beweid door schaapskudden, die onder leiding van een herder rondtrokken. Daarbij werden ook wegbermen bezocht, evenals periodiek braakliggende akkers (HILLEGERS & REUTEN, 1978). De schrale graslanden kwamen vooral voor op de hellingen omdat de vlakke delen (plateaus) werden gebruikt voor akkerbouw of fruitteelt. Van het uitgebreide areaal schraal grasland zijn thans nog enkele snippers overgebleven. Dit proces van afname van schrale graslanden heeft zich ook voorgedaan in vele andere heuvelachtige delen van West-Europa. Onder invloed van een eeuwenlange extensieve begrazing met schapen had zich een zeer soortenrijke levensgemeenschap ontwikkeld, die over heel West-Europa was verspreid en vele duizenden hectaren besloeg (WILLEMS, 1983). In de eerste helft van de vorige eeuw kromp dit areaal sterk in nadat veel schaapherders met hun bedrijf waren gestopt omdat steeds meer wol werd geïmporteerd uit Australië en Nieuw-Zeeland. Veel schrale gronden werden nadien met behulp van kunstmest omgevormd tot hoog productief grasland en akkerland. Hierdoor is de afstand tussen en daarmee de bereikbaarheid van de resterende schrale graslanden sterk afgenomen voor soorten die aan dit type grasland zijn gebonden. Voor deze soorten zijn

schrale graslanden te beschouwen als habitateilanden te midden van onleefbaar cultuurland.

Voor het behoud van kenmerkende soorten zal moeten worden onderzocht welke soorten van bepaalde inrichtings- en/of beheermaatregelen kunnen profiteren. Later kan dan het effect van de genomen maatregelen worden nagegaan in het licht van de gestelde doelen. Tot ongeveer een kwart eeuw geleden waren de doelstellingen vrijwel uitsluitend gericht op het behoud van karakteristieke soorten planten, vogels, zoogdieren, amfibieën en reptielen. Vegetaties werden toen zo goed mogelijk beheerd in de verwachting dat daarmee ook kleinere dieren gediend zouden zijn. Hoewel dit logisch klinkt werden steeds meer voorbeelden bekend van lokale populaties die mede door beheermaatregelen zijn uitgestorven. Hierdoor groeide de behoefte om meer te weten te komen over mogelijke effecten van inrichtings- en beheermaatregelen op de invertebratenfauna (MABELIS, 1978). In 1982 is daarom onderzoek gestart naar het voorkomen van insecten en andere invertebraten in de schrale graslanden van Zuid-Limburg (MABELIS & TURIN, 1982). Daartoe werden dertien reservaten bemonsterd op het voorkomen van loopkevers (ALDERS & TURIN, 1981; VAN ETEN & BRUNSTING, 1983; TURIN, 1983), snuitkevers (HEIJERMAN & BOOIJ, 1983), wantsen (AUKEMA, 1983), cicaden (COBBEN & ROZENBOOM, 1983), pissebedden (VAN ETEN & ROOS, 1984), sprinkhanen (KLEUKERS *et al.*, 1993), mieren (MABELIS & MABELIS-JONKERS, 1978; MABELIS, 1983a; 1983b; 1984; MABELIS & VERBEKE, 1987; DE BOER, 1983) en dagvlinders (HERMANS, 1984; BERGERS *et al.*, 1987).

Naar aanleiding van het Preadvies Kalkgraslanden (BOBBINK & WILLEMS, 2001), dat in het kader van het Overlevingsplan Bos en Natuur (OBN) is uitgebracht, heeft een deskundigenteam geadviseerd onderzoek uit te voeren naar de oorzaken van de achteruitgang en mogelijkheden van herstel van de kenmerkende levensgemeenschappen van de hellingschraallanden in Zuid-Limburg. Dit onderzoek is uitgevoerd in de periode 2005-2008 door een groep onderzoekers van de Universiteit Utrecht, Stichting Bargerveen (Radboud Universiteit Nijmegen) en Alterra, Wageningen-UR (SMITS *et al.*, 2009). Voor de evaluatie zijn recente gegevens van flora en fauna vergeleken met gegevens die vroeger verzameld zijn. Een klein deel van die gegevens is echter nog niet gepubliceerd. Op verzoek van collega's worden hier alsnog de verspreidingsgegevens van mieren, pissebedden en miljoenpoten, die in 1988 zijn verzameld, gepubliceerd. In dat jaar werden vrijwel alle schrale graslanden van Zuid-Limburg bemonsterd, dus niet alleen de reservaten, maar ook verscheidene wegbermen en voormalige kalkgroeven. Het gaat in totaal om 28 terreinen [tabel 1; figuur 1] die vrijwel alle op een helling liggen. Ze hebben doorgaans een langgerekte vorm, vaak evenwijdig aan een weg die door het dal loopt. Op het plateau boven aan de helling ligt vaak een akker of bos. Vanaf het plateau gaat de hellingvegetatie geleidelijk over van een heischraal grasland, op plaatsen waar een grindrijke Maasafzetting de kalkondergrond bedekt, via een kalkgrasland naar een voedselrijk graslandtype. Zoom- en ruigtevegetaties zijn meestal aan de rand van de terreinen aanwezig.

Nummer	Naam	Oppervlakte (ha)	Expositie	Beheer
1	Sint-Petersberg	3,4	W - Z	Gr
2	Bemelerberg (Winckelberg & Stroberg)	5,5	ZO - ZW	Gr
3	Hoefijzer	1,43	Z	Gr
4	Koeberg (Schiepersberg)	0,70	ZW	Gr
5	Julianagroeve	0,25	ZW	Gr
6	Wolfskop	0,25	Z	O → Gr
7	Zure Dries	0,42	Z	M
8	Vosgrubbe	0,10	ZW	Gr
9	Gerendal I	2	ZO	Gr (+M)
10	Gerendal II (Laamheide)	1,50	W	Gr (+M)
11	Berghofweide	1,90	Z	Gr + M
12	Wijlre-akkers	2,70	NW	M
13	Gulperberg	0,40	ZW	M (+Br)
14	Craubeek-spoor	0,38	NW	O
15	Craubeek-groeve	0,02	ZW	M
16	Craubeek-graft	0,03	W	M → O
17	Karstraat	0,35	Z	M
18	Wrakelberg	4,2	Z	M
19	Wrakelbergerweg-talud	0,10	Z	M
20	spoordijk	1	ZW	O → M
21	Eyserboschen-zuid	0,11	Z	O → M
22	Kunderberg	3	ZW	Br → Gr
23	Welterveld	0,30	O	M
24	Daelswei	0,15	ZO	M → O
25	Klingeberg	1,12	ZW	O → Gr
26	Kruisberg	0,50	ZW	O → M
27	Kruisberg -oost	0,01	ZW	O
28	Platte Bosschen (insnijding)	0,05	Z	O → M

TABEL 1

Schrале graslanden van Zuid-Limburg. Toelichting:

Gr: begrazen; M: maaien; O: niets doen; Br: branden; (+ Br): incidentele brandjes; (+ M): 'na'-maaien van slecht afgevreten vegetatie; O → M: verandering van beheer na 1988.

tiekans. Ook bepaalde soorten sprinkhanen kunnen zich alleen lopend verplaatsen. De kans op voorkomen van een dergelijke soort in een schraal grasland zou mede kunnen afhangen van de mate waarin het gebied geïsoleerd ligt ten opzichte van andere leefgebieden.

Voor mieren, die zich vliegend kunnen verbreiden, namelijk door middel van gevleugelde koninginnen, liggen de graslandjes wellicht minder geïsoleerd. De kans dat een soort van schrale graslanden in een dergelijk terrein voorkomt zou meer kunnen afhangen van de oppervlakte van het schrale grasland dan van de afstand tot soortgelijke graslanden. Een grotere terreinoppervlakte biedt immers meer habitat voor de soorten.

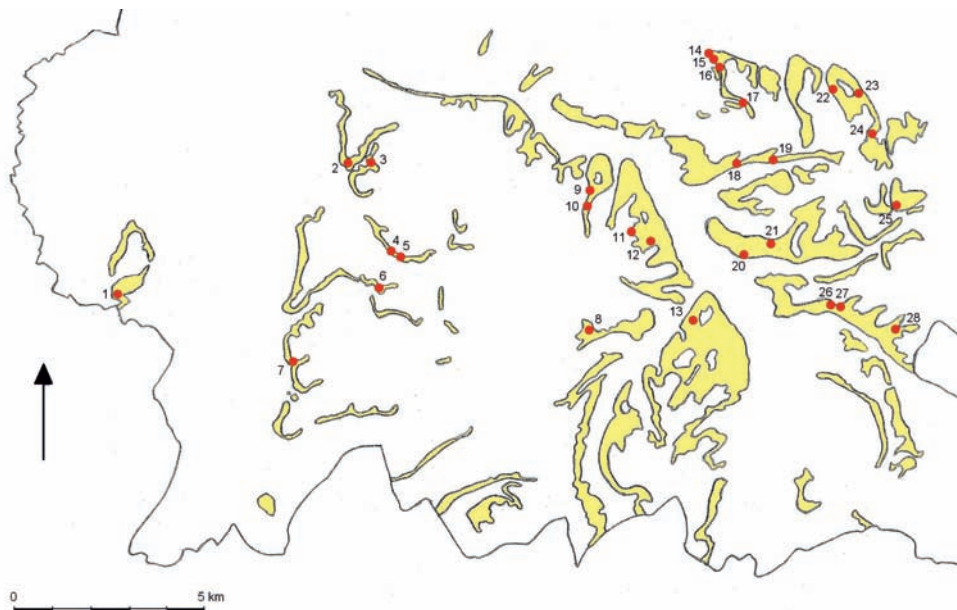
De door ons gevangen loopkevers zijn door specialisten gedetermineerd en zullen alsnog worden vergeleken met de vangsten van vroeger en latere datum. Veel soorten loopkevers kunnen zich eveneens vliegend verbreiden, maar kortvleugelige soorten kunnen zich alleen lopend verplaatsen. Voor deze soorten zou een deel van de schrale graslandjes te geïsoleerd kunnen liggen om ze te kunnen bereiken.

Van de gevangen soorten werden alleen de mieren, sprinkhanen, pissebedden en miljoenpoten gedetermineerd. Het leefgebied (habitat) van pissebedden en miljoenpoten is niet beperkt tot schrale graslanden; voor de meeste soorten biedt bos een beter leefgebied. Een relatie tussen de oppervlakte van een schraal grasland en het voorkomen van deze soorten is dan ook niet te verwachten. Aangezien pissebedden en miljoenpoten zich alleen lopend kunnen verplaatsen of eventueel met vervoermiddelen kunnen meeliften, zal de geïsoleerde ligging van terreinen een grote invloed kunnen hebben op hun kolonisa-

METHODE

In de periode van maart tot september 1988 zijn vrijwel alle Zuid-Limburgse schrale graslanden geïnventariseerd op het voorkomen van ongewervelde diersoorten. Voor de keuze van de terreinen is gebruik gemaakt van gegevens van de Provinciaal Planologische Dienst, Staatsbosbeheer, Limburgs Landschap en de stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen in Limburg (IKL). De vegetatie en het beheer van de reservaten zijn beschreven in DE BOER

(1983), SMITS & SCHAMINÉE (2004) en SMITS *et al.* (2009). De verschillen in vegetatie zijn voornamelijk toe te schrijven aan de ligging en expositie van het terrein, evenals aan de wijze waarop het wordt beheerd. Om een indruk te krijgen van de ongewervelde dieren die in de versnipperde schrale graslanden voorkomen werden vangpotten gebruikt. Deze werden om de vier weken



FIGUUR 1

Ligging van de geïnventariseerde schrale graslanden in Zuid-Limburg. De kalkrijke gebieden zijn omlind (bron: Rijks Geologische Dienst).

Terrein nr.	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Totaal
	<i>Formica cunicularia</i>	Bruine baardmier	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	27
	<i>Formica pratensis</i>	Zwartrugbosmier	+																												1
	<i>Formica rufibarbis</i>	Rode baardmier	+	+		+			+			+						+		+		+		+				+			10
	<i>Formica sanguinea</i>	Bloedrode roofmier	+	+																											2
	<i>Lasius alienus</i> *1	Mergelmier		+	+	+			+					+			+				+		+					+	+		10
	<i>Lasius meridionalis</i>	Veldmier																			+										1
	<i>Myrmecina graminicola</i>	Oprolmier	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	25
	<i>Myrmica rugulosa</i>	Kleine steekmier	+								+																				2
	<i>Myrmica sabuleti</i>	Zandsteekmier	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	26
	<i>Myrmica schencki</i>	Kokersteekmier	+	+	+	+		+	+			+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	21
	<i>Ponera coarctata</i>	Staafmier	♀																							+					2
	<i>Solenopsis fugax</i>	Diefmier		+	+												+		+												4
	<i>Tapinoma erraticum</i>	Mergeldraai-gatje		+		+					+	+										+							+		6
	<i>Tetramorium caespitum</i> *2	Zwarte zaadmier	+	+	+		+		+				+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19
	<i>Formica polyctena</i>	Kale bosmier											+																		1
	<i>Formica fusca</i>	Grauwzwarte mier	+	+	+	+	+	+	+	♀	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+				+	+		20
	<i>Lasius flavus</i>	Gele weidmier	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	28
	<i>Lasius fuliginosus</i>	Glanzende houtmier	+		♀	♀				+	♀												♀						+		7
	<i>Lasius mixtus</i>	Wintermier	+	♀	♀	♀		♀					♀	♀			♀	♀	♀	♀		♀	♀	♀				♀	♀		16
	<i>Lasius niger</i> *3	Wegmier	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	26
	<i>Lasius umbratus</i>	Schaduwmier	+	♀		♀			♀		♀	♀									♀		♀	♀				♀			11
	<i>Myrmica rubra</i>	Gewone steekmier	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	25
	<i>Myrmica ruginodis</i>	Bossteekmier	+	+	+	+		+	+			+				+			+				+	+			+	+		+	14
	<i>Myrmica scabrinodis</i>	Moerassteekmier	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	23
	<i>Stenamma debile</i> *4	Gewone drentelmier	+	+		+			+	+					+						+		+		+			+			10
	<i>Leptothorax acervorum</i> *5	Behaarde slankmier		+						+																					2
	<i>Leptothorax nylanderii</i> *5	Bosslankmier								+																					1
	Totaal schraallandsorten		9	11	7	8	4	4	7	2	5	6	4	5	4	3	7	6	6	7	7	6	4	7	3	4	3	8	4	6	
	Totaal overige soorten		10	10	8	10	5	6	9	7	7	6	7	7	3	5	3	6	7	7	5	6	8	8	4	4	6	9	4	7	

TABEL 2

Mieren (Formicidae) van droge schraallanden in Zuid-Limburg in 1988. Soorten die kenmerkend zijn voor schrale graslanden (n=14) staan bovenaan; ♀ = uitsluitend vrouwtjes gevangen. Voor de naamgeving is gebruik gemaakt van COLLINGWOOD (1979) en van BOVEN & MABELIS (1986). Zie echter SEIFERT (1996) en VAN LOON (2004): *1 *Lasius alienus* / *Lasius psammophilus*, *2 *Tetramorium caespitum* / *Tetramorium impurum*, *3 *Lasius niger* / *Lasius platythorax*, *4 *Stenamma debile* / *Stenamma westwoodi*, *5 *Leptothorax* = *Temnothorax*.

Terrein nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Totaal	
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam																													
Ligiidae																														
<i>Ligidium hypnorum</i>	Buispissebed							+	+	+		+	+								+	+						+	8	
Trichoniscidae																														
<i>Haplophthalmus mengii</i>	Kleiribbel																				+								1	
<i>Trichoniscoides helveticus</i>	Rivierkleipissebed																				+								1	
<i>Trichoniscus pusillus s.l.</i>	Paars drieoogje						+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+		+	+		+	17	
Oniscidae																														
<i>Oniscus asellus</i>	Kelderpissebed	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	26
Philosciidae																														
<i>Philoscia muscorum</i>	Mospissebed	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	28
Platyarthridae																														
<i>Platyarthrus hoffmannseggii</i>	Mierenpissebed									+					+				+	+	+			+	+	+			8	
Porcellionidae																														
<i>Porcellio dilatatus</i>	Brede pissebed														+		+			+					+				4	
<i>Porcellio scaber</i>	Ruwe pissebed		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	22
<i>Porcellionides pruinosus</i>	Berijpte pissebed														+		+												2	
<i>Porcellium conspersum</i>	Kleine gaper																							+					1	
Trachelipodidae																														
<i>Trachelipus rathkii</i>	Kleipissebed	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	27
Armadillidiidae																														
<i>Armadillidium opacum</i>	Bosoproller			+				+		+	+		+								+	+							7	
<i>Armadillidium pictum</i>	Kleuroproller							+											+										2	
<i>Armadillidium pulchellum</i>	Prachtproller																									+			1	
<i>Armadillidium vulgare</i>	Gewone oprolpissebed	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	26
Aantal soorten per terrein		4	5	5	5	5	7	7	6	8	9	3	8	7	5	9	5	8	7	9	9	7	5	8	5	7	6	5	7	

TABEL 3
Pissebedden (Isopoda) van droge schraallanden in Zuid-Limburg in 1988.

bij kleine terreinen (≤ één ha), namelijk zeven tot achttien, waarvan twee tot acht kenmerkende soorten [figuur 2]. Er zijn drie soorten geselecteerd die in voldoende terreinen voorkomen om voor een statistische analyse in aanmerking te komen: de Rode baardmier, de Mergelmier en de Zaadmier (*Tetramorium caespitum*) [figuur 3]. Van deze soorten was het voorkomen van de Rode baardmier positief gecorreleerd met de afstand tot het dichtstbijzijnde bezette schrale grasland. Bij nader onderzoek bleek dat deze soort vooral in relatief grote terreinen voorkomt (toets van Wilcoxon: 0,01 < P < 0,025). Opmerkelijk is dat de Mergelmier op tien plaatsen op het Belgische deel van Sint-Pietersberg is gevonden en niet in de vier onderzochte locaties van het Nederlandse deel van de Sint-Pietersberg, in het Popelmondedal (MABELIS & VERBEKE 1987; SMITS *et al.*, 2009).

Sprinkhanen

In de schrale graslanden van Zuid-Limburg zijn 20 soorten sprinkhanen aangetroffen, waarvan zeven kenmerkend zijn voor schraal grasland en vijf voor kalkgrasland (KLEUKERS *et al.*, 1997; SMITS *et al.*, 2009).

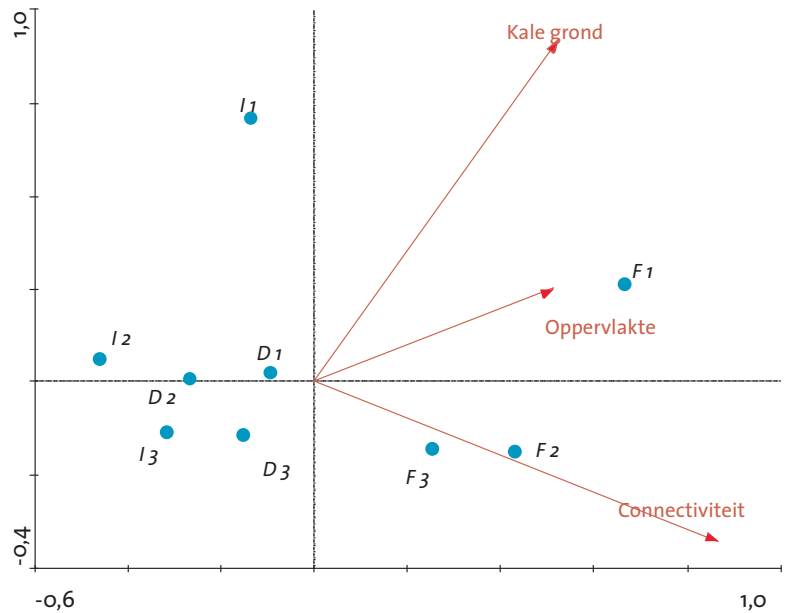
Het verband tussen de oppervlakte van het schrale grasland en het aantal soorten dat er voorkomt is significant positief (KLEUKERS *et al.*, 1997). Het Kalkdoortje (*Tetrix tenuicornis*) werd het vaakst in terreinen aangetroffen, het Zoemertje (*Stenobothrus lineatus*) in twee terreinen (Kunderberg en Wrakelberg), het Negertje (*Omocestus rufipes*) en het Schavertje (*Stenobothrus stigmaticus*) in slechts één terrein (Bemelerberg). Bij inventarisaties in latere jaren zijn nog enkele karakteristieke soorten gevonden (SMITS *et al.*, 2009). De meeste soorten, die in de schrale graslanden werden gevonden, komen algemeen in ons land voor. Opvallend is dat de Krasser (*Chorthippus parallelus*), die meestal korte vleugels heeft en niet kan vliegen, in alle terreinen is aangetroffen. De Ratelaar (*Chorthippus biguttulus*) kan wel goed vliegen, maar ontbreekt in een aantal terreinen. Deze soort werd vooral gevonden in terreinen met een zuidelijke expositie en waar de vegetatie kale plekken vertoonde. Twee soorten sabelsprinkhanen, die niet kunnen vliegen, ontbreken in verscheidene terreinen die nogal geïsoleerd liggen. Zowel de Bramensprinkhaan (*Pholidoptera griseoaptera*) als de Struiksprinkhaan (*Leptophyes punctatissima*), die niet

FIGUUR 4

Relatie tussen de factoren oppervlakte, connectiviteit en aandeel kale grond en de verspreiding van enkele soorten mieren, pissebedden en miljoenpoten (CANOCO for Windows, versie 4.5, TER BRAAK, 1995); Mieren (Formicidae): F₁: Rode baardmier (*Formica rufibarbis*); F₂: Mergelmier (*Lasius alienus*); F₃: Zwarte zaadmier (*Tetramorium caespitum*); Pissebedden (Isopoda): I₁: Mierepissebed (*Platyarthrus hoffmannseggii*); I₂: Buispissebed (*Ligidium hypnorum*); I₃: Paars drieoogje (*Trichoniscus pusillus*); Miljoenpoten (Diplopoda): D₁: Stompe haakpoot (*Leptoiulus kervillei*); D₂: Kleine tweestreek (*Brachyiulus pusillus*); D₃: Lössdikwang (*Melogona gallica*).

pusillus) negatief beïnvloed door isolatie.

Figuur 4 laat zien dat de verspreiding van pissebedden en miljoenpoten geen relatie heeft met de oppervlakte en de connectiviteit van de graslanden en dat het voorkomen van de Mierenpissebed (*Platyarthrus hoffmannseggii*) meer gerelateerd is aan de aanwezigheid van kale grond, waar meer nesten van schraalgraslandmieren zijn te vinden, dan de overige soorten. De relaties zijn echter zwak.



DISCUSSIE

Mieren

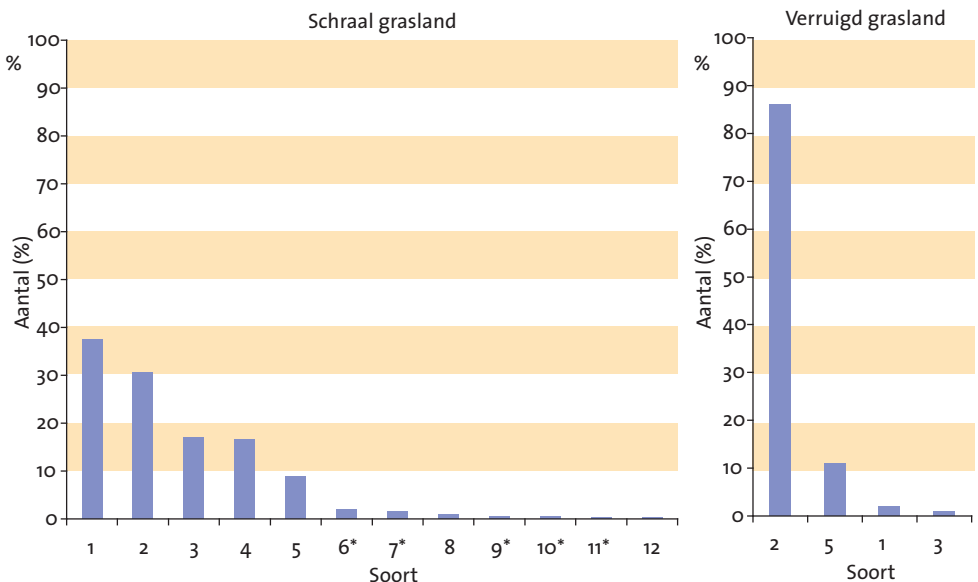
De positieve correlatie tussen de oppervlakte van het schrale grasland en het aantal kenmerkende mierensoorten dat er voorkomt wordt voornamelijk bepaald door de grootste terreinen, in casu de Bemelerberg en de Sint-Pietersberg. In grote terreinen is over het algemeen meer habitat voor kenmerkende soorten beschikbaar, waardoor de vestigingskans van deze soorten groter is en ze zich bovendien langer kunnen handhaven dan in kleine terreinen. De Rode baardmier komt dan ook vaker voor in grote terreinen, waar hij zich beter kan handhaven ten opzichte van zijn concurrent de Bruine baardmier (*Formica cunicularia*), die in vrijwel alle terreinen voorkomt en dezelfde habitat en niche bezit. De soortenrijkdom wordt tevens beïnvloed door de expositie, hellingshoek en

vegetatiestructuur van het terrein. De vegetatiestructuur wordt voornamelijk bepaald door het beheer dat er wordt gevoerd. De BOER (1983) schreef het geringe aantal karakteristieke mierensoorten dat in 1981 op de Berghofweide (nummer 11) werd gevonden dan ook voornamelijk toe aan betreding van het terrein door paarden. Het aantal soorten van schraal grasland is toegenomen na 1984, toen besloten werd het terrein te laten begrazen door schapen: drie soorten in 1981, vier soorten in 1988 en zes soorten in 2006 (SMITS *et al.*, 2009).

Verder heeft de omgeving invloed op de soortenrijkdom van een terrein. Dit geldt vooral voor kleine terreinen. Het aantal soorten dat er voorkomt loopt dan ook sterk uiteen. In de Vosgrubbe (nummer 8), dat omsloten is door bos, werden bijvoorbeeld slechts twee kenmerkende soorten aangetroffen en in het Welterveld (nummer 23), dat invloed ondervindt van de erboven gelegen akker, slechts drie soorten. In de Craubeek-groeve (nummer 15), waarvan het schrale grasland een oppervlakte heeft van slechts 0,02 ha, werden zeven kenmerkende soorten gevonden, terwijl in de nabijgelegen spoorberm (0,38 ha) slechts drie soorten voorkwamen. In de groeve, die op het zuidwesten is geëxponeerd, komen plekken voor met een schra-

FIGUUR 5

Aandeel van verschillende mierensoorten in het totaal aantal gevangen mieren in een schraal grasland (links) en een verruigd grasland (rechts) van de Sint-Pietersberg; 1: Gewone steekmier (*Myrmica rubra*); 2: Wegmier (*Lasius niger*); 3: Bossteekmier (*Myrmica ruginodis*); 4: Grauwzwarte mier (*Formica fusca*); 5: Moerassteekmier (*Myrmica scabrinodis*); 6*: Zandsteekmier (*Myrmica sabuleti*); 7*: Bruine baardmier (*Formica cunicularia*); 8: Gele weidemier (*Lasius flavus*); 9*: Oprolmier (*Myrmecina graminicola*); 10*: Rode baardmier (*Formica rufibarbis*); 11*: Zwarte zaadmier (*Tetramorium caespitum*); 12: Gewone drentelmier (*Stenamma debile*). De nummers van de schraallandsorten zijn voorzien van *.





FIGUUR 6

Het talud langs de Wrakelbergerweg. Dit schrale grasland ligt zo dicht bij de Wrakelberg dat uitwisseling van individuen plaats kan vinden (foto: B. Verboom).

le vegetatie op kalkrijke bodem. Dit is het leefgebied van warmteminnende mierensoorten. Deze soorten hebben belang bij een snelle ontwikkeling van het broed in het nest. Dergelijke plekken ontbreken vrijwel in de spoorberm, die op het noordwesten is geëxponeerd.

Het verschil in soortensamenstelling van plekken met een duidelijk verschil in vegetatiestructuur kan worden geïllustreerd aan de vangsten van twee raaien van vijf vangpotten, die op verschillende plaatsen van de Sint-Pietersberg waren ingegraven, namelijk in schraal en verruigd grasland (ENCI-terrein). De procentuele verdeling van het aantal gevangen individuen van de soorten vertoont een steiler verloop in het verruigde terrein dan in het schrale grasland [figuur 5]. In het schrale grasland werden dan ook veel meer soorten gevangen, terwijl in het verruigde terrein geen schraallandsoorten voorkomen en de Wegmier (*Lasius niger*), een zeer algemene eurytope soort, er sterk domineert.

Behalve oppervlakte en kwaliteit van een schraal grasland heeft ook de afstand tot naburige graslanden invloed op de soortenrijkdom: bij geringe afstanden kunnen regelmatig individuen tussen de terreinen worden uitgewisseld, waardoor lokale populaties langer kunnen blijven leven. Als een populatie in één van de terreinen uitsterft dan zal na verloop van tijd rekolonisatie vanuit naburige terreinen kunnen plaatsvinden, althans zolang de habitatkwaliteit goed blijft. Een dergelijke uitwisseling van individuen vindt onder andere plaats tussen de Wrakelberg [tabel 1, nummer 18] en het schrale graslandje langs de Wrakelbergerweg [figuur 6].

In figuur 7 is het presentiepercentage van karakteristieke soorten van schrale graslanden weergegeven. Soorten die afhankelijk zijn van andere soorten om zich ergens te kunnen vestigen, de zogenaamde tijdelijk sociale parasieten, werden het minst aangetroffen. Koninginnen van de Zwartrugbosmier (*Formica pratensis*) en de Bloedrode roofmier (*Formica sanguinea*) zijn voor de opbouw van een werkstervolk afhankelijk van *Serviformica*-soorten (Gruauzwarte mier (*Formica fusca*), Bruine baardmier of Rode baardmier). Eén van deze hulpmierensoorten is in de meeste terreinen wel aanwezig, maar de kans dat ze zo'n vreemde koningin in het nest accepteren is zeer gering (GÖSSWALD, 1989). De Veldmier (*Lasius meridionalis*) is tijdelijk sociaal parasiet van Wegmier, Mergelmier of Buntgrasmier. Hij is alleen gevonden op de Wrakelberg, maar zou in meer terreinen kunnen voorkomen omdat deze soort soms moeilijk is te on-

derscheiden van de Schaduwmier (*Lasius umbratus*) (VAN BOVEN & MABELIS, 1986).

Een aantal andere weinig voorkomende soorten zijn kwetsbaar of kunnen zich moeilijk ergens vestigen. Zo zijn volken van de Staafmier (*Ponera coarctata*) erg klein: ze bestaan slechts uit enkele tientallen werksters. Ze bouwen kleine nestjes op plaatsen waar de zon de bodem gemakkelijk kan opwarmen. De Kleine steekmier (*Myrmica rugulosa*) is ook weinig gevonden. Deze soort heeft verscheidene koninginnen en kan zich niet alleen vliegend verbreiden, maar ook door middel van nestafsplitsing (SEIFERT, 1996). De soort

lijkt echter vrij kritisch wat betreft de keuze van de nestplaats: hij is warmteminnend en verkiest korte schrale vegetaties. De Diefmier (*Solenopsis fugax*) is moeilijk te vangen omdat ze hun nest in de onmiddellijke nabijheid van nesten van andere soorten bouwen en eerder voedsel zullen stelen dan zelf op pad te gaan. Deze soort zou dus algemener kunnen voorkomen dan de vangsten suggereren. Het Mergeldraaigatje (*Tapinoma erraticum*), die in 25% van de terreinen is gevonden, is erg storingsgevoelig: bij de geringste verstoring verhuist een volk naar een andere locatie, wat risico's met zich brengt bij het verslepen van broed. Bovendien zijn er aanwijzingen dat deze warmteminnende soort moeite heeft zich te vestigen in een terrein waar weinig warme plekjes te vinden zijn. Bij een verwante uitheemse *Tapinoma*-soort zijn meer koninginnen bij de vestiging betrokken om zo snel mogelijk over voldoende werksters te kunnen beschikken om als volk de beginfase te kunnen overleven (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990). Voor koninginnen van veel mierensoorten zijn bovendien de afstanden tussen de terreinen te groot om een ander terrein vliegend te kunnen bereiken (MABELIS & KORCZYNSKA, 2001). Het kan dan ook niet worden uitgesloten dat het ontbreken van de Mergelmier op het Nederlandse deel van de Sint-Pietersberg mede verband houdt met de afstand die een vliegende koningin zou moeten afleggen vanaf het Belgische deel van het gebied, al gaat het slechts om een afstand van twee kilometer.

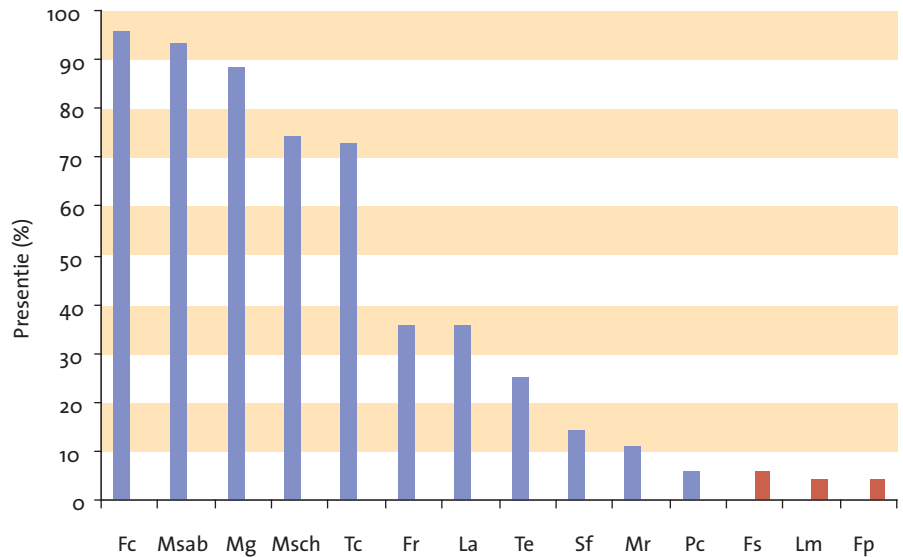
Sprinkhanen

Van de 20 aangetroffen soorten sprinkhanen zijn zeven soorten kenmerkend voor schraal grasland en vijf soorten voor kalkgrasland (KLEUKERS *et al.*, 1997; SMITS *et al.*, 2009). Vooral voor deze warmteminnende soorten zijn schrale graslanden op te vatten als habitateilanden, die omgeven zijn door onleefbaar cultuurland of bos. In de grootste terreinen komen de meeste soorten sprinkhanen voor (maximaal negen soorten): het verband tussen de oppervlakte van het schrale grasland en het aantal soorten dat er voorkomt is significant positief (KLEUKERS *et al.*, 1997), al verschilt het aantal soorten dat in de kleine terreinen voorkomt sterk (één tot zes soorten). Karakteristieke schraallandsoorten komen vrijwel uitsluitend in de grotere terreinen voor. Alleen het Kalkdoorntje is in enkele kleine terreinen aangetroffen, zoals de kalkgroeve van Craubeek en de Julianagroeve. In kleine schraallandfragmenten (\leq één hectare) zijn vier soorten veldsprinkhanen gevonden en vier soorten sabelsprinkhanen (KLEUKERS *et al.*, 1993). De veldsprink-

FIGUUR 7

Presentie van kenmerkende soorten mieren in de geïnventariseerde schrale graslanden van Zuid-Limburg (n = 28); de kolommen van de temporair sociale parasieten zijn rood.

Fc: Bruine baardmier (*Formica cunicularia*); Msab: Zandsteekmier (*Myrmica sabuleti*); Mg: Oprolmier (*Myrmecina graminicola*); Msch: Kokersteekmier (*Myrmica schencki*); Tc: Zwarte zaadmier (*Tetramorium caespitum*); Fr: Rode baardmier (*Formica rufibarbis*); La: Mergelmier (*Lasius alienus*); Te: Mergeldraagtje (*Tapinoma erraticum*); Sf: Diefmier (*Solenopsis fugax*); Mr: Kleine steekmier (*Myrmica rugulosa*); Pc: Staafmier (*Ponera coarctata*); Fs: Bloedrode roofmier (*Formica sanguinea*); Lm: Veldmier (*L. meridionalis*); Fp: Zwartrugbosmier (*Formica pratensis*).



hanen eten planten, vooral grassen, terwijl de sabelsprinkhanen ook dierlijk voedsel eten. De Grote groene sabelsprinkhaan (*Tettigonia viridissima*) en de Bramensprinkhaan zijn vooral in de ruige delen van een terrein te vinden, terwijl Boomsprinkhaan (*Meconema thalassinum*) en de Struiksprinkhaan alleen in terreinen zijn te vinden waar bomen en struiken voorkomen. De Bramensprinkhaan kan niet vliegen, maar komt desondanks in vrijwel alle terreinen voor. Uitzonderingen zijn de sterk geïsoleerd gelegen terreinen Vosgrub (nummer 8) en Gulperberg (nummer 13).

Opvallend is dat de Krasser in alle geïnventariseerde terreinen blijkt voor te komen, terwijl deze soort meestal brachypteer is, dat wil zeggen korte vleugels bezit en niet kan vliegen. Weliswaar worden af en toe macroptere individuen geproduceerd, die wel kunnen vliegen, maar dit doen ze doorgaans alleen als ze opgejaagd worden en dan nog over een afstand van maximaal enkele meters (KÖHLER, 1999). Verbreiding vindt dan ook voornamelijk lopend plaats, al kan niet worden uitgesloten dat macroptere individuen zich soms vliegend verbreiden (MABELIS *et al.*, 1994). De meeste individuen van de Krasser verplaatsen zich gedurende hun korte leven slechts over afstanden van enkele tientallen meters. Dit geldt voor beide geslachten (OPITZ *et al.*, 1998). In enkele gevallen zijn grotere afstanden afgelegd, zoals 100 meter en meer over een ecodeuct (KÖHLER, 1999). De Krasser komt veel voor in wegbermen en zou daarvan gebruik kunnen maken om betrekkelijk geïsoleerde schraallanden te bereiken. Voor deze eurytope soort lijkt het ecologische netwerk intact.

De Ratelaar is warmteminnender dan de Krasser: zijn aanwezigheid is dan ook positief gecorreleerd met het aandeel kale grond. Het habitatverschil met de Krasser houdt waarschijnlijk verband met de langere ontwikkelingsduur van de eieren (MUSTERS & VAN WINGERDEN, 1990). De Ratelaar komt minder in wegbermen met een dichte vegetatie voor dan de Krasser en zou daarom geïsoleerde terreinen moeilijker kunnen bereiken via wegbermen. Individuen van deze soort kunnen weliswaar goed vliegen, maar ze komen doorgaans niet verder dan enkele tientallen meters (KÖHLER, 1999). In de Vosgrubbe, een schraal graslandje dat geheel door bos is omgeven, is dan ook alleen de Krasser aangetroffen [figuur 8].

Geïsoleerde deelpopulaties sterven op den duur uit (KÖHLER, 1996; 1999). Rekolonisatie van een gebied vanuit een naburige bronpopulatie is mogelijk indien de afstand kan worden overbrugd. Een

goede ecologische verbinding tussen schrale graslanden is dan ook van belang voor alle soorten die eraan gebonden zijn.

Schrale wegbermen, zouden als corridor of stapsteen kunnen dienen, maar de meeste wegbermen zijn tegenwoordig veruigd door stikstofdepositie uit de lucht en bemestingsinvloeden van aangrenzend cultuurland. Mede hierdoor zijn de resterende schraalgraslanden sterk geïsoleerd geraakt. Sprinkhanen konden vroeger nog meeliften met schapen over een afstand van honderden meters (FISCHER *et al.*, 1995), maar sinds de eerste helft van de vorige eeuw trekken er in Zuid-Limburg geen schaapherders meer rond (HILLEGERS & REUTEN, 1978).

Pissebedden

Soorten die niet kritisch zijn wat hun leefgebied betreft komen ook buiten de schrale graslanden voor. Voor zover een dergelijke eurytope soort zich alleen lopend kan verplaatsen zal de kans op voorkomen in een schraal grasland eerder worden bepaald door de afstand tot naburige bezette habitatplekken dan door de oppervlakte van het terrein. Dit zou zowel kunnen gelden voor pissebedden als voor miljoenpoten.

Pissebedsoorten verschillen in gevoeligheid voor uitdroging. Soorten van de familie *Ligiidae* zijn het meest gevoelig, gevolgd door soorten van de families *Trichoniscidae*, *Oniscidae*, *Porcellionidae* en *Armadillidae* (EDNEY, 1954; BRERETON, 1957; CLOUDSEY THOMPSON, 1958; DUNGER, 1964). De Buispissebed (*Ligidium hypnorum*, familie *Ligiidae*) staat bekend als zeer gevoelig voor uitdroging en komt in het oosten van ons land dan ook voornamelijk voor in loofbos (BERG *et al.*, 2008). Zijn beperkte verspreiding in Zuid-Limburg zou verband kunnen houden met de bosrijke omgeving van de terreinen waarin de soort gevangen is, maar zou ook een gevolg kunnen zijn van de slechte bereikbaarheid van andere leefgebieden [figuur 1, tabel 3]. De afstand tussen de terreinen, zowel als de weerstand van het tussenliggende gebied, zou er de oorzaak van kunnen zijn dat de soort ontbreekt in andere graslanden die door bos zijn omgeven. Soorten van de familie *Armadillidae* kunnen zich beter handhaven in het droge milieu van het schrale grasland: ze bezitten een relatief dik skelet en kunnen zich bovendien oprollen. Soorten van deze familie zijn ook overdag actief. De Gewone oprolpissebed komt algemeen in ons land voor en is in vrijwel alle terreinen gevangen. In loofbosjes van Twente is de soort echter niet gevangen (MABELIS



FIGUUR 8

Het kalkgraslandje van de Vosgrubbe (tabel 1, nr. 8) is omgeven door bos en ligt geïsoleerd ten opzichte van andere schrale graslanden. Het wordt begraasd door schapen (foto: B. Verboom).

& VAN VELDEN, 1992). Dit zou verband kunnen houden met de behoefte van deze dieren aan een kalkrijk dieet; het zure substraat van de bosjes zou ongeschikt voor ze zijn (CLOUDSEY THOMPSON, 1958). De Bosoproller (*Armadillidium opacum*) zou eveneens een voorkeur hebben voor kalkrijke gebieden (HOLTHUIS, 1956; BERG *et al.*, 2008). Hij komt alleen in Zuid-Limburg algemeen voor, al lijkt de verspreiding ook hier beperkt (zie tabel 3, VAN ETTEN & ROOS, 1984; BERG *et al.*, 2008). Ook voor veel andere soorten pissebedden zou een kalkrijk terrein gunstig zijn: volgens DUNGER (1964) ontbreken ze in terreinen met een zure bodem. In Twentse bosjes op lemig zand zijn dan ook minder soorten gevangen dan in de kalkrijke graslanden van Zuid-Limburg: respectievelijk zes soorten ($n = 22$) en 16 soorten ($n = 28$). Het gemiddeld aantal soorten per terrein bedraagt respectievelijk 3,7 en 6,5. Van soorten die in de meeste terreinen voorkomen zijn relatief veel individuen gevangen, zoals ook is vastgesteld bij vangsten in de Twentse bosjes (MABELIS & VAN VELDEN, 1992).

De Prachtoproller (*Armadillidium pulchellum*) is zeldzaam; hij is tijdens dit onderzoek dan ook alleen op de Putberg gevangen. In Twente kwam de soort echter in de meeste bosjes voor. De Rivierkleipissebed (*Trichoniscoides helveticus*) en de Kleiribbel (*Haplophthalmus mengei*) zijn eveneens zeldzaam. Beide soorten zijn slechts op enkele plekken in Zuid-Limburg gevonden (VAN ETTEN & ROOS, 1984; BERG *et al.*, 2008), door de auteurs alleen in een wegberm ten oosten van de Wrakelberg [tabel 3]. Van enkele soorten zullen de vangsten echter niet representatief zijn voor het aantal terreinen waarin ze voorkomen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de Mierenpissebed, die in mieren nesten leeft. Hij is aangetroffen in nesten van verscheidene soorten mieren, zelfs soorten die tot een verschillend geslacht behoren, zoals *Formica*, *Lasius*, *Myrmica* en *Myrmecina* (DONISTHORPE, 1927; NOORDIJK & BERG, 2009). De Mierenpissebed komt waarschijnlijk talrijker voor in de schrale graslanden dan in de omgeving ervan omdat de nestdichtheid van de mieren er hoger is. De soort is in bijna eenderde van de bemonsterde terreinen aangetroffen.

De wijze waarop een terrein wordt beheerd heeft mede invloed op de soorten die er voorkomen. Op de Berghofweide, die in het verleden werd begraasd met paarden, zijn de minste soorten pissebedden gevonden. Dit komt overeen met het resultaat van een inventarisatie die vijf jaar eerder is uitgevoerd door VAN ETTEN & ROOS (1984). Volgens DUFFEY (1975) zouden pissebedden gevoelig zijn voor betreding.

Miljoenpoten

Miljoenpoten komen voornamelijk voor in bos. Ze zijn gevoelig voor uitdroging (BLOWER, 1955). Dit geldt vooral voor soorten van de familie *Polydesmidae* (WALLWORK, 1970). Deze zijn nogal plat zijn en leven voornamelijk aan de bodemoppervlakte. Ze graven zich niet in, zoals de ronde miljoenpoten van de overige families. Ze kunnen zich evenmin oprollen, zoals soorten van de familie *Glomeridae*. Miljoenpoten zijn vooral te vinden in een vochtige humusrijke omgeving, in de strooisellaag tussen halfverrotte bladeren, in vermolmd boomstronken en onder de schors van dode stammen. Een droge omgeving wordt gemeden. De meeste soorten mijden ook een zure omgeving (DUNGER, 1964). Kalkrijke gebieden zijn daarentegen gunstig (BLOWER, 1955; DUNGER, 1964). In de kalkrijke schrale graslandjes van Zuid-Limburg zijn dan ook meer soorten gevangen dan in de zure bosjes van Twente: respectievelijk 24 soorten ($n = 28$) en acht soorten ($n = 22$). Het gemiddeld aantal soorten miljoenpoten per terrein bedraagt respectievelijk 9,8 en 2,9 (MABELIS & VAN VELDEN, 1992).

Miljoenpoten zijn voornamelijk 's nachts actief. Ze gaan dan op zoek naar voedsel: algen, schimmels, vermolmd hout en half verteerde bladeren (DUNGER, 1964; WALLWORK, 1970). Soorten verschillen in dagelijkse activiteit, die van invloed is op hun vangkans. Soorten, die iteropaar zijn, dat wil zeggen dat ze zich in achtereenvolgende jaren voortplanten, zoals de Knotskronkel (*Cylindroiulus punctatus*, familie *Julidae*), kruipen overdag vaak bijeen op een plek met een hoge luchtvochtigheid, bijvoorbeeld dood hout, waar deze soort ook van leeft. Ze zouden 's nachts niet ver van deze schuilplek aflopen (BLOWER, 1969). Soorten die semelpaar zijn, dat wil zeggen dat ze zich slechts één maal voortplanten, zoals de Grote knotspoot (*Julus scandinavicus*) en soorten van de familie *Polydesmidae*, hebben een relatief hoge reproductie. Ze zitten vaak in familiegroepen bijeen. Zodra de jongen volwassen zijn verspreiden ze zich in de omgeving. Ze komen dan ook meer verspreid voor dan de iteropare soorten (BLOWER, 1969). Van enkele soorten zijn massale migraties waargenomen, zoals van de Grote tweestreek (*Ommatoiulus sabulosum*) (VERHOEFF, 1900; CLOUDSEY THOMPSON, 1958). De vangkans van de soorten loopt dus nogal uiteen. Zo zal de vangkans van het Bruinstipje (*Proteroiulus fuscus*) gering zijn omdat deze soort vaak in mieren nesten voorkomt (DONISTHORPE, 1927) en vooral onder boomschors leeft (BERG *et al.*, 2008). Wel kunnen verschillende terreinen met elkaar worden vergeleken op het voorkomen van soorten.

Schraal grasland biedt geen optimaal leefgebied voor miljoenpoten. De geselecteerde terreinen zijn dan ook niet op te vatten als habitateilanden voor deze groep van invertebraten. Er zijn vier tot twaalf soorten miljoenpoten per terrein gevangen. In open terreinen, waar vrijwel geen strooisellaag aanwezig is, komen de minste soorten miljoenpoten voor, zoals in de Julianagroeven en op de akkers van de Kruisberg. De meeste soorten komen verspreid in Zuid-Limburg voor. Een algemene soort als de Roodstip (*Blaniulus gut-*

FIGUUR 9

De steilrand bij Craubeek (tabel 1, nr. 16) werd van 1987 tot en met 1990 jaarlijks gemaaid door medewerkers van de stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen in Limburg, maar momenteel vindt er geen maaibeheer meer plaats (foto: B. Verboom).

tulatus) komt in open cultuurland voor en kan passief door de mens worden verspreid (JEEKEL, 1978). Enkele zeldzame soorten zijn slechts in een beperkt areaal gevangen, zoals Oranjekogel en de Bosdikwang. Waarschijnlijk hebben deze soorten andere geschikte terreinen niet kunnen bereiken. Dit geldt wellicht ook voor de Kleine tweestreek, die uitsluitend in het oosten van Zuid-Limburg is gevangen.



ONTSNIPPERINGSMAATREGELEN

Veel ongewervelde diersoorten van schrale graslanden zijn warmteminnend: ze hebben een hoge temperatuur nodig voor een snelle ontwikkeling van het broed. Voor deze soorten zijn schrale graslanden te beschouwen als eilanden in een onleefbare omgeving. Er kunnen zich meer karakteristieke schraal graslandsoorten handhaven naarmate het terrein groter is en minder geïsoleerd ligt ten opzichte van soortgelijke terreinen. Het aantal karakteristieke soorten dat er voorkomt wordt mede bepaald door de bodem, expositie, hellingshoek en begroeiing van het terrein. Kalkrijke zuidhellingen met een schrale vegetatie, waarin open plekken voorkomen, bieden de beste levenskansen voor warmteminnende soorten. De structuur van de vegetatie kan worden beïnvloed door het nemen van beheermaatregelen. De omgeving heeft eveneens invloed op de kwaliteit van een graslandreservaat. Zo kan het leefgebied van soorten sterk worden ingeperkt door de inspoeling van meststoffen van een hoger gelegen akker [figuur 9]. Vooral in kleine terreinen kan het aantal karakteristieke soorten erdoor afnemen. Als deze terreinen in de buurt liggen van terreinen met een soortgelijke vegetatiestructuur zouden bepaalde soorten er zich langer kunnen handhaven door immigratie van individuen vanuit deze potentiële brongebieden. Schrale wegbermen kunnen als verbindingssbaan of stapsteen dienen en de migratie van soorten vergemakkelijken [figuur 10]. Dit is vooral van belang voor karakteristieke soorten die zich alleen lopend kunnen verplaatsen. Zo werd de Levendbarende hage-

dis (*Zootoca vivipara*) in ruim de helft van het aantal kleine schrale graslandjes (\leq één hectare) aangetroffen ($n = 18$). Verbindingsbanen kunnen ook van belang zijn voor soorten waarvan het belangrijkste leefgebied buiten de schrale graslanden ligt, zoals het geval is bij pissebedden en miljoenpoten. Eurytope soorten, die niet kritisch zijn wat hun leefgebied betreft, hebben minder problemen om geïsoleerde terreinen te bereiken dan stenotope soorten. Verscheidene soorten pissebedden, miljoenpoten, sprinkhanen als mieren zijn alleen binnen een beperkt areaal van Zuid-Limburg gevonden, wat doet vermoeden dat ze verder weg gelegen terreinen met geschikt habitat niet hebben kunnen bereiken. Mierenkoninginnen kunnen terreinen die op enkele kilometers afstand van het nest liggen vliegend bereiken, maar de meeste terreinen liggen zover van het brongebied verwijderd dat immigratie van individuen vrijwel onmogelijk is. Temporair sociale parasieten, soorten waarvan de koningin afhankelijk is van een andere soort om zich ergens te vestigen, hebben de geringste kans een terrein op afstand te koloniseren.

Kleine schraalgraslanden kunnen een cruciale rol spelen bij de regionale overleving van kenmerkende soorten, vooral als ze een kalkrijke bodem bezitten, op het zuiden zijn geëxponerd en bovendien in de buurt liggen van terreinen met een soortgelijke vegetatiestructuur. Voor het behoud van karakteristieke soorten van schrale graslanden zal echter niet alleen aandacht moeten worden besteed aan

FIGUUR 10

Het schrale grasland aan de zuidkant van het Platte Bosch (tabel 1, nr. 28) wordt jaarlijks gemaaid door medewerkers van de stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen. De wegbermen zouden als verbindingssbaan kunnen dienen voor soorten van schrale graslanden indien ze zouden kunnen worden verschaald (foto: B. Verboom).



het beheer van de terreinen zelf, waarbij vergrassing en verruiging van de vegetatie wordt tegengegaan door het terrein regelmatig te maaien of te laten begrazen, maar ook aan het onbemest laten van een aangrenzende strook van een hoger gelegen akker en aan het verbeteren van de verbinding tussen de verschillende terreinen. De verbinding met naburige schrale graslanden kan worden verbeterd door tussenliggende graslandpercelen, zoals wegbermen, te verschralen.

DANKWOORD

Wij zijn Loek Kuiters dankbaar voor zijn bijdrage in de analyse van de gegevens en danken Bart Willers voor het maken van het kaartje van de geïnventariseerde schrale graslanden. Pierre Grooten van de stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen willen we danken voor zijn hulp bij het selecteren van kleine snippers schraal grasland in het agrarische cultuurland van Zuid-Limburg.

Summary

INVERTEBRATES OF FRAGMENTED CHALK GRASSLANDS IN SOUTHERN LIMBURG

Since the beginning of the twentieth century, the area of nutrient-poor dry grasslands in South Limburg (NL) has decreased as shepherds and their sheep stopped wandering from one grassland area to the next. Many grasslands were transformed into highly productive meadows and arable land with fertilizers. The remaining fragments of nutrient-poor grassland, mainly chalk grassland, became more and more isolated from each other, which had consequences for the regional survival of species that depend on this type of vegetation. For these species, the fragments can be seen as habitat islands amidst uninhabitable agricultural land. Roadside verges and small fragments of grassland can function as corridors or stepping stones for the migration of typical grassland species, provided that they offer the right habitats and are properly managed.

A recent study into the causes of the degradation of nutrient-poor dry grassland ecosystems in Southern Limburg required comparisons of recent data with older data to evaluate the present situation. However, not all of the older data had been published. This article therefore presents results of a survey of ants, grasshoppers, isopods and millipedes in the remaining grassland fragments on calcareous soil in Southern Limburg which was conducted in 1988 by means of pitfall traps and by direct observation.

Most species of ants and grasshoppers that are typical of nutrient-poor grasslands were found in the largest habitat fragments. Smaller fragments (≤ 1 ha) varied greatly in terms of the numbers of species. Species numbers depend not only on the size and the degree of isolation of an area, but also on its exposure, inclination, vegetation and management. The number of thermophilous species was higher in nutrient-poor parts of the grasslands, with some bare patches.

Although ants disperse mainly by means of flying queens, several ant species were absent from habitat patches that were situated too far from the source area for the ant queens to fly. Temporary social parasites, i.e. species which depend on other species to establish, were least represented in the areas investigated.

Some grasshopper species which can fly were also absent from habitat patches that were situated far from potential source areas. In contrast, a species like *Chorthippus parallelus*, which is generally short-winged and unable to fly, was found in all the grassland areas investigated. This species is rather eurytopic and may use roadside verges to disperse.

Although the dispersal capacity of isopods and millipedes is more limited than that of ants and grasshoppers, they are not dependent on grasslands. In fact, woodlands offer a better habitat for most of these species. Nevertheless, many more species were found in the chalk grasslands of Southern Limburg than in the woodland fragments on sandy soil in the Twente region in the east of the Netherlands. Calcareous soil seems to be suitable for a few species, such as the isopod *Armadillium opacum* and the millipede *Propolydesmus testaceus*. Several species were absent from habitat patches that are situated far from potential source areas.

Most roadside verges have soil enriched by nutrients from adjacent agricultural land and can therefore not function as a corridor or stepping stone for species of nutrient-poor grassland. It should be possible to restore former connections between habitat patches for species typical of nutrient-poor grasslands by leaving a strip of agricultural land unfertilized and by applying a special mowing regime.

Literatuur

• ALDERS, K. & H. TURIN, 1981. Entomologische inventarisatie van de reservaten Het Gerendal en de

Kruisberg in Zuid-Limburg: deelverslag loopkevers (*Coleoptera, Carabidae*). RIN-rapport 81/17.

• AUKEMA, B., 1983. De invertebratenfauna van de Zuidlimburgse kalkgraslanden: Wantsen (*Hemiptera, Heteroptera*). Natuurhistorisch Maandblad 72(8):129-135.

• BERG, M.P., M. SOESBERGEN, D. TEMPELMAN & H. WIJNHOFEN, 2008. Verspreidingsatlas Nederlandse landpissebedden, duizendpoten en miljoenpoten (*Isopoda, Chilopoda, Diplopoda*). European Invertebrate Survey – Nederland/Vrije Universiteit, afdeling Dierecologie, Leiden/Amsterdam.

• BERGERS, P.J.M., L.H.A. VAN DIJK & P.J.M. VERBEEK, 1987. Verbreidingsmogelijkheden voor dagvlinders van kalkgraslanden. Verslag Natuurbeheer nummer, 900. Landbouwuniversiteit Wageningen.

• BLOWER, J.G., R., 1955. Millipedes and centipedes as soil animals. In: (Kevan, ed.) Soil Zoology. Butterworth, London: 138-151.

• BLOWER, J.G., 1969. Age-structures of millipede populations in relation to activity and dispersion. In: J.G. Sheals (red.), The Soil Ecosystem. Systematics Association Publication 8: 209-216.

• BOBBINK T. & J.H. WILLEMS, 2001. Praeadvies Kalkgraslanden. Expertisecentrum Ministerie van Landbouw, Natuur&Voedselkwaliteit, Wageningen.

• BOER, D. DE, 1983. De invertebratenfauna van de Zuidlimburgse kalkgraslanden: Mieren – I (*Hymenoptera: Formicidae*). Natuurhistorisch Maandblad 72 (1): 5-12.

• BOVEN, J.K.A. VAN & A.A. MABELIS, 1986. De mierenfauna van de Benelux (*Hymenoptera: Formicidae*). Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 173. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.

• BRAAK, C.J.F., TER 1995. Ordination. In: Jongman, R.H.G., C.J.F. Ter Braak & C.J.F. Van Tongeren (eds.), Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press, Cambridge: 91-173.

• BRERETON, J.L.G., 1957. The distribution of woodland isopods. *Oikos* 8: 85-106.

• CLOUDSEY THOMPSON, J.L., 1958. Spiders, scorpions, centipedes and mites. Pergamon press, London.

• COBBEN, R.H. & G.J. ROZEBOOM, 1983. De invertebratenfauna van de Zuidlimburgse kalkgraslanden: De cicaden in bodemvallen (*Hemiptera*,

Homoptera, Auchenorrhyncha). *Natuurhistorisch Maandblad* 72 (6/7):102-109.

- COLLINGWOOD, C.A., 1979. *The Formicidae (Hymenoptera)* of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica* 8. Lubrecht & Cramer Ltd, New York..
- DUFFEY, E., 1975. The effects of human trampling on the fauna of grassland litter. *Biological Conservation* 7 (4): 255-274.
- DUJIM, M. & G. KRUSEMAN, 1983. De krekels en sprinkhanen in de Benelux, Bibliotheek van de KNNV 34. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- DUNGER, W., 1964. *Tiere im Boden*. Die neue Brehmbücherei. Kosmos, Stuttgart.
- DONISTHORPE, H. ST. J.K., 1927. *The guests of British ants*. Routledge, London.
- EDNEY, E.B., 1954. Woodlice and the land habitat. *Biological review* 29: 185-219.
- ETTEN, J. VAN & A.M.H. BRUNSTING, 1983. De invertebratenfauna van de Zuidlimburgse kalkgraslanden: Het voorkomen en de successie van loopkevers (*Coleoptera: Carabidae*) op de Sint Pietersberg in Zuidlimburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 72: 50-59.
- ETTEN, J. VAN & M. ROOS, 1984. De invertebratenfauna van de Zuidlimburgse kalkgraslanden: Landpissebedden (*Crustacea: Isopoda: Oniscoidea*). *Natuurhistorisch Maandblad* 73 (1): 5-12.
- FISCHER, S.F., P. POSCHLOD & B. BEINLICH, 1995. Die Bedeutung der Wanderschäfferei für den Artenaustausch zwischen isolierten Schaftriften. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege. Baden-Württemberg 83: 229-256.
- GÖSSWALD, K., 1989. *Die Waldameise*. Band I. Aula Verlag, Wiesbaden.
- HERMANS, J., 1984. *Dagvlinders van de Bemelerberg*. In: Hillegers, H.P.M., *De Bemelerberg*. Een bundel artikelen over de natuur- en cultuurhistorische betekenis van een droog schraallandreservaat in Zuid-Limburg. Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht 34 (1-5): 66-68.
- HEIJERMAN, TH. & C.J.H. BOOI, 1983. *De invertebratenfauna van de Zuidlimburgse kalkgraslanden: Bodembewonende snuitkevers (Coleoptera: Curculionidae)*. *Natuurhistorisch Maandblad* 72(3): 164-172.
- HILLEGERS, H.P.M. & B. REUTEN, 1978. Het mergellandschap. *Natuurhistorisch Maandblad* 67(9): 121-140.
- HÖLLDOBLER, B. & E.O. WILSON, 1990. *The ants*. Springer, Berlin.
- HOLTHUIS, L.B., 1956. *Isopoda & Tanaidacea (K.V.)*. *Fauna van Nederland* 16. Sijthoff, Leiden.
- JEEKEL, C.A.W., 1953. *De miljoenpoten (Diplopoda)* van Nederland. *Wetenschappelijke Mededelingen KNNV* 9. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- JEEKEL, C.A.W., 1978. Voorlopige atlas van de verspreiding der Nederlandse miljoenpoten (*Diplopoda*). Verslagen en technische gegevens Instituut voor Taxonomische Zoölogie. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- KLEUKERS, R.M.J.C., W.K.R.E. VAN WINGERDEN & P. GROOTEN, 1993. Sprinkhanen in halfnatuurlijke graslandsnippers in Zuid-Limburg. *Nieuwsbrief European Invertebrate Survey Nederland* 22: 3-7.
- KLEUKERS, R.M.J.C., E.J. VAN NIEUWERKEN, B. ODÉ, L.P.M. WILLEMSE & W.K.R.E. VAN WINGERDEN, 1997. *De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera)*. *Nederlandse fauna 1: Nationaal Natuurhistorisch Museum/KNNV Uitgeverij/EIS-Nederland*, Leiden.
- KÖHLER, G., 1996. *The ecological background of population vulnerability in central European grasshoppers and bush crickets: a brief review*. In: SETTELE, J., C.I. MARGULES, P. POSCHLOD & K. HENLE (eds.). *Species survival in fragmented landscapes*. Kluwer, Dordrecht: 290-298.
- KÖHLER, G., 1999. *Ökologische Grundlagen von Aussterbeprozessen. Fallstudien an heuschrecken (Caelifera et Ensifera)*. Laurenti, Bochum.
- LOON, A.J. VAN, 2004. *Formicidae – mieren*. In: R. REEMER, A.J. VAN LOON & T.M.J. PEETERS (red.), *De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata)*. *Nederlandse Fauna* 6. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis/KNNV Uitgeverij, Leiden/Utrecht: 227-263.
- MABELIS, A.A., 1978. Effecten van beheersmaatregelen op de invertebratenfauna van kalkgraslanden. *Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum*.
- MABELIS, A.A. & J.C.F. MABELIS-JONKERS, 1978. *Verspreiding van mieren in kalkrijke gebieden van Zuid-Limburg (Hym., Formicidae)*. *Entomologische Berichten* 38: 165-168.
- MABELIS, A.A. & H. TURIN, 1982. *De invertebratenfauna van de Zuidlimburgse kalkgraslanden: Beheer*. *Natuurhistorisch Maandblad* 71(12): 199-206.
- MABELIS, A.A., 1983a. *De invertebratenfauna van de Zuidlimburgse kalkgraslanden: Mieren (Hymenoptera: Formicidae) – II*. *Natuurhistorisch Maandblad* 72 (2): 33-37.
- MABELIS, A.A., 1983b. *Kunnen mieren ons leren kalkgraslanden te beheren?* In: *Kalkgraslanden: beheren voor de toekomst, verslag van het symposium te Maastricht op 29 april 1983*. Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht 33 (1-2): 13-17.
- MABELIS, A.A., 1984. *De mieren van de Bemelerberg*. In: Hillegers, H.P.M., *De Bemelerberg*. Een bundel artikelen over de natuur- en cultuurhistorische betekenis van een droog schraallandreservaat in Zuid-Limburg. Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht 34 (1-5): 76-80.
- MABELIS, A.A. & W. VERBEKE, 1987. *Mieren van de Sint-Pietersberg*. *Euglena* 6 (2): 32-35.
- MABELIS, A.A. & M.C. VAN VELDEN, 1992. *Bosjes in het cultuurlandschap als ecologische eilanden voor ongewervelde dieren; de rol van oppervlakte en isolatie*. RIN-rapport 92/9. IBN-DLO, Leersum.
- MABELIS, A.A., R. GRIFFIOEN, R.J.H. SCHRÖDER & W.K.R.E. VAN WINGERDEN, 1994. *Grasshoppers in heathland fragments surrounded by woodland*. *Proceedings Experimentalis et Applicata Entomologia*. NEV, Amsterdam 5: 115-121.
- MABELIS, A.A. & J. KORCZYŃSKA, 2001. *Dispersal for survival: some observations of the trunk ant (Formica truncorum Fabricius)*. *Netherlands Journal of Zoology* 51 (3): 299-321.
- MUSTERS, J.C.M. & W.K.R.E. VAN WINGERDEN, 1990. *Over oorzaken van habitatverschillen bij veldsprinkhanen*. *Nieuwsbrief Saltabel* 3: 3-8.
- NOORDIJK, J. & M.P. BERG, 2009. *Een vondst van de mierenpissebed (Platyarthrus hoffmannseggii) bij de opolmierz (Myrmecina graminicola)*. *Forum Formicidarum, Mededelingenblad van de Mierenwerkgroep van de NEV*: 2-4.
- OPITZ, S., G. KÖHLER & A.A. MABELIS, 1998. *Local movements of the grasshopper Chorthippus parallelus (Zett.)*. *Proceedings Experimentalis et Applicata Entomologia*. NEV, Amsterdam 9: 53-58.
- POLK, PH., 1959. *De landpissebedden (Isopoda, Oniscoidea) van België en Nederland*. *Wetenschappelijke Mededelingen KNNV* 31. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- SEIFERT, B., 1996. *Ameisen, beobachten, bestimmen*. Naturbuch Verlag, Augsburg.
- SMITS, N.A.C. & J.H.J. SCHAMINÉE, 2004. *Schrale hellingen van Zuid-Limburg*. *Alterra-rapport* 1010. Alterra, Wageningen.
- SMITS, N.A.C., T. VAN NOORDWIJK, R. BOBBINK, H. ESELINK, R. HUISKES, L. KUITERS, W. OZINGA, J. SCHAMINÉE, H. SIEPEL, W. VERBERK, & J. WILLEMS, 2009. *Onderzoek naar de ecologische achteruitgang en het herstel van Zuid-Limburgse hellingschraallandcomplexen*. OBN-rapport. Ministerie LNV, Ede.
- STRESEMAN, E., 1976. *Exkursionsfauna, Wirbellose I*. Volk und Wissen, Berlin.
- TURIN, H., 1983. *De invertebratenfauna van de Zuidlimburgse kalkgraslanden: Loopkevers (Coleoptera, Carabidae) van kalkgraslanden en hellingbossen*. *Natuurhistorisch Maandblad* 72 (4): 73-83.
- VERHOEFF, K.W., 1900. *Wandernde Doppelfüßler, Eisenbahnzüge hemmend*. *Zoologischer Anzeiger* 623: 465-473.
- WILLEMS, J.H., 1983. *Het belang van het voortbestaan van de Zuidlimburgse kalkgraslanden*. *Publicatie Natuurhistorisch Genootschap Limburg, Maastricht* 33 (1-2): 2-9.
- WALLWORK, J.A., 1970. *Ecology of soil animals*. McGraw-Hill, London/New York.

Nieuw voor Limburg: Stekende bies

G.M.T. Peeters, Peeters Econsult, Don Boscostraat 5, 6043 BH Roermond

Tijdens inventarisatiewerkzaamheden in het Stevol-gebied bij Stevensweert op 24 juni 2007 werd een voor mij onbekende biezensoort met een duidelijk driekantige stengel gevonden, namelijk de Stekende bies (*Schoenoplectus pungens* (Vahl) Palla). Deze soort komt in ons land uitsluitend in de kuststreek en langs het IJsselmeer voor en is nooit eerder in Limburg aangetroffen. In dit artikel volgt een beschrijving van de nieuwe vindplaats, en wordt kort ingegaan op herkenning en voorkomen van de Stekende bies.

DETERMINATIE

Door de scherp driekantige stengel van de gevonden planten werden Ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*) en Mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*), twee biezensoorten die al eerder in het Stevol-gebied zijn aangetroffen, direct uitgesloten. Vanwege de aanwezigheid van kruipende wortelstokken kon ook geen sprake zijn van de zeldzame en in dichte pollen groeiende Ribbelbies (*Schoenoplectus mucronatus*). Hiermee was de keuze teruggebracht tot twee biezensoorten die in ons land uitsluitend voorkomen langs de kust, het IJsselmeergebied en het zoetwatergetijdengebied, namelijk Stekende bies en Driekantige bies (*Schoenoplectus triquetus*). De verschillen tussen beide laatstgenoemde soorten dienen met name in de bloeiwijze gezocht te worden. Beide verschillen volgens VAN DER MEIJDEN (2005) in de vorm van de bloeiwijze, de vorm van de kafjes en de lengte van de borstels. Bij Stekende bies bestaat de bloeiwijze uit twee tot vier aartjes in een hoofdje bijeen of uit een alleenstaand aartje; bij Driekantige bies zitten de aartjes in een tuilvormige bloeiwijze met kortere en langere takken. De kafjes zijn bij Stekende bies aan de top duidelijk ingesneden, bij Driekantige bies niet of nauwelijks. De borstels zijn bij Stekende bies veel korter dan de vrucht, bij Driekantige bies ongeveer even lang als de vrucht. Daarnaast heeft de Stekende bies meestal twee stengelbladen met een ontwikkelde bladschijf, terwijl bij de Driekantige bies meestal alleen het bovenste stengelblad een ontwikkelde bladschijf heeft. Zowel bloeiwijze, kelkkafjes als het aantal 'goede' stengelbladen van de in het Stevol-gebied gevonden planten wijzen duidelijk op Stekende bies [figuur 1]. Onder de binoculair leken de borstels echter ongeveer even lang als het nootje. Dit laatste feit is overigens niet in strijd met de beschrijving in SMITH (2003): "perianth bristles

very stout to slender, unequal or equal, equaling achene to rudimentary" die hiermee aangeeft dat de relatieve lengte van de borstels misschien niet zo'n goed kenmerk is om beide soorten te onderscheiden.

STEKENDE BIES

Stekende bies is een middelhoge zomerbloeiër die in de meeste kenmerken met Driekantige bies overeenkomt. De stengel heeft drie vlakke tot zwak gewelfde kanten en draagt aan de voet een tot drie volledig ontwikkelde bladeren met een tot twee decimeter lange bladschijf. De schijnbaar zijdelingse bloeiwijze bestaat uit één tot vier aren. De kafjes vertonen aan de top twee spitse lobben met daartussen een duidelijke inkeping waar de middennerf tot één millimeter uittreedt (WEEDA *et al.*, 1994).

Stekende bies komt voor in Noord-, Midden- en Zuid-Amerika, Australië en in een aantal zeer verspreid gelegen delen van West-, Midden- en Zuid-Europa. In Nederland is de soort een zeer zeldzame verschijning die is aangetroffen op enkele Waddeneilanden, in het oostelijk deel van het Zuiderzegebied en lang geleden ook in het Deltagebied (WEEDA *et al.*, 1994). Verder in het binnenland is ze in ons land nooit gevonden. In België is Stekende bies aangetroffen in het zoetwatergetijdengebied van de Schelde bezuiden Antwerpen (VANHECKE, 2006). In Duitsland is deze biezensoort eveneens een grote zeldzaamheid die momenteel nog het meest voorkomt langs de Oostzeekust, al had ze hier vroeger een ruimere verspreiding in de kuststreken en waren er ook enkele binnenlandse vindplaatsen (ROTHMALER, 1994).

DE GROEIPLAATS BIJ STEVENSWEERT

De groeiplaats van de Stekende bies bij Stevensweert bevindt zich in een in 2001 aangevuld en vervolgens ingericht deel van het ge-



FIGUUR 1

Stekende bies (*Schoenoplectus pungens*) in het Stevol-gebied bij Stevensweert. Duidelijk zichtbaar zijn de driekante stengel en de tot een hoofdje samengetrokken bloeiwijze (foto: J. Klinckenberg).

TABEL 1

Vegetatieopname van de groeiplaats van *Stekende bies* (*Schoenoplectus pungens*) in het Stevol-gebied bij Stevensweert, met de bedekkingschaal van Braun-Blanquet.

bied langs de noordoever van de Stevol-plas (kilometerhok 185-360). Bij de inrichting is een licht glooiend terrein gecreëerd met een min of meer parallel aan de oeverlijn gelegen stelsel van laagtes in de vorm van 'nevengeulen' die 's winters met water gevuld zijn maar in het zomerhalfjaar grotendeels droogvallen. Het substraat in de laagtes bestaat voornamelijk uit zand vermengd met wat grind waarop een dun sliblaagje is afgezet. In één van deze laagtes is in 2007 de soort ontdekt en groeide ze in een kleine populatie [figuur 1]. Maximaal zijn dat jaar circa 200 bloeistengels geteld. De *Stekende bies* groeit hier in een lage door *Geknikte vossenstaart* (*Alopecurus geniculatus*) gedomineerde vegetatie [tabel 1]. Door de aanwezigheid van *Geknikte vossenstaart*, *Gewone waterbies* (*Eleocharis palustris*), *Getande weegbree* (*Plantago major* subsp. *intermedia*) en *Witte klaver* (*Trifolium repens*) kan deze vegetatie tot het Zilverschoon-verbond (*LOLIO-POTENTILLION ANSERINAE*) worden gerekend, en wel tot (een verarmde vorm van) de Associatie van *Geknikte vossenstaart* (*RANUNCULO-ALOPECURETUM GENICULATI*).

In 2008 was de *Stekende bies* op deze locatie nog steeds present: in juni van dat jaar werden ongeveer 400 bloeistengels geteld. Daarnaast werd een tweede groeiplaats ontdekt die circa 50 m zuidelijker is gesitueerd; hier waren in juni 2008 ongeveer 90 bloeistengels aanwezig.

HERKOMST

Hoe de soort in het Stevol-gebied terecht is gekomen is niet duidelijk. De vrucht bestaat evenals bij de andere soorten van het geslacht *Schoenoplectus* uit een nootje dat voorzien is van borstels. Verspreiding kan plaatsvinden via water of via dieren. Het is dus goed denk-

Opnamennummer	1	
X-coördinaat	187,058	
Y-coördinaat	348,217	
Datum	24 juni 2007	
Oppervlakte (m)	2 x 2	
Bedekking kruidlaag (%)	100	
Bedekking moslaag (%)	30	
Aantal soorten	18	
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Bedekking
Stekende bies	<i>Schoenoplectus pungens</i>	1
ZILVERSCHOON-VERBOND	LOLIO-POTENTILLION ANSERINAE	
Geknikte vossenstaart	<i>Alopecurus geniculatus</i>	5
Gewone waterbies	<i>Eleocharis palustris</i>	1
Getande weegbree	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i>	r
Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>	r
OVERIGE SOORTEN		
Greppelrus	<i>Juncus bufonius</i>	2a
Grote waterweegbree	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+
Knikkend tandzaad	<i>Bidens cernua</i>	+
Veerdelig tandzaad	<i>Bidens tripartita</i>	+
Zomprus	<i>Juncus articulatus</i>	+
Watermunt	<i>Mentha aquatica</i>	+
Moerasvergeet-mij-nietje s.l.	<i>Myosotis scorpioides</i>	+
Waterpeper	<i>Persicaria hydropiper</i>	+
Blauwe waterereprijs	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	+
Pitrus	<i>Juncus effusus</i>	r
Wolfspoot	<i>Lycopus europaeus</i>	r
Perzikkruid	<i>Persicaria maculosa</i>	r
Moeraskers	<i>Rorippa palustris</i>	r

baar dat de soort zo op natuurlijke wijze het Stevol-gebied heeft bereikt. Hoewel watervogels hierbij gezien de afstand tot de meest nabijgelegen groeiplaatsen de meest waarschijnlijke diergroep vormen, is een onopzettelijke rol van de mens bij de aanvoer van de zaden niet zonder meer uit te sluiten. De soort wordt voor zover bekend niet in tuincentra aangeboden zodat opzettelijke verbreiding door de mens onwaarschijnlijk is.

Summary

TIME IN LIMBURG

In 2007, Sharp club-rush (*Schoenoplectus pungens*) was discovered in the Stevol area near the village of Stevensweert. This is the first location in the Dutch province of Limburg featuring this species, which in the Netherlands is primarily known as a rare plant of coastal regions. This contribution describes the new location of Sharp club-rush near Stevensweert and briefly discusses its identification and distribution.

Literatuur

- MEIJDEN, R. VAN DER, 2005. Heukels' Flora van Nederland. Drieëntwintigste druk. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
- ROTHMALER, W., 1994. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen. Kritischer Band 8. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- SMITH, S.G., 2003. *Schoenoplectus*. In: Flora of North America Editorial Committee (ed.). Flora of North America North of Mexico. FNA, New York/Oxford. 21 februari 2003. 27 juni 2009. www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=129637.
- VANHECKE, L., 2006. *Stekende bies*. In: Landuyt, W. van, I. Hoste, L. Vanhecke, P. VAN DEN BREM, W. VERCRUYSE & D. DE BEER, 2006, Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Instituut voor natuur- en bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer., Brussel/Meise: 803.
- WEEDA, E.J., R. WESTRA, CH. WESTRA & T. WESTRA, 1994. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5. IVN, Amsterdam.

Opmerkelijke Luiks-Limburgse Krijtfossielen

DEEL 14. GEGROEFDE SPONSJES

John W.M. Jagt, Natuurhistorisch Museum Maastricht, de Bosquetplein 6, 6211 KJ Maastricht, e-mail: john.jagt@maastricht.nl
Jules Snellings, Plattestraat 7, B-3830 Wellen

Dat fossiele sponzen zowel zeer karakteristiek en fraai, als ook uitermate lastig zijn, kan menigeen beamen. ‘Lastig’ in de zin van moeizaam, of helemaal niet op naam te brengen. Uit het Late Krijt van Maastricht en omgeving zijn vele soorten bekend, in hoofdzaak die met een kalkskelet (kalksponzen: Calcispongia), maar om ze goed te determineren is een echte ‘tour de force’. Op die regel bestaat een aantal uitzonderingen. *Porosphaera woodwardi*, met zijn typische druppelvorm en duidelijke groefjes, is nog nooit eerder gemeld uit dit gebied. Hier wordt een exemplaar gepresenteerd uit het hogere deel van de Vijlen Member (Formatie van Gulpen) zoals ontsloten in Voeren-Remersdaal (Voerstreek).

ROND, SCHIJFVORMIG, OF ...

STEINMANN (1878) stelde het geslacht *Porosphaera* op voor kleine, ronde sponzen die algemeen voorkwamen in het Krijt van Engeland en elders in Europa, en noemde in dat verband met name de soort *Millepora globularis*, beschreven door PHILLIPS (1829). De soortnaam is zeer goed gekozen: het ronde uiterlijk van dit soort sponsjes werd later als zeer typisch voor de familie Porosphaeridae aangezien door DE LAUBENFELS (1955). Hoewel de meeste soorten [tabel 1] gemeld zijn uit het Late Krijt, tussen 85 en 65 miljoen jaar geleden, reikt deze familie van het Cenomanien (99-93 miljoen jaar geleden) tot op de dag van vandaag (HINDE, 1904; RIGBY *et al.*, 1993; WOOD, 2002). *Porosphaera* is in menige verzameling te vinden, vaak onder de noemer ‘kalkspons’, maar eigenaren hebben zelden pogingen ondernomen ze nader op naam te brengen. Vooral de variatiebreedte van kalksponzen speelt menigeen parten, om maar te zwijgen van de zeer arbeidsintensieve wijze van onderzoek. Het kalkskelet dient aangeëetst of gepeld (slijpplaatjes) te worden om de diverse soorten naalden (spiculae) zichtbaar te maken. Hoewel, een reeks vormen uit het geslacht *Porosphaera* is uiterlijk zo karakteristiek dat deze wél eenvoudig op naam te brengen zijn. De soort *Porosphaera globularis* (met of zonder boorgat) is vrij algemeen in ons gebied, maar *Porosphaera woodwardi* was nog onbekend. Die soort werd eerder gemeld uit het laat-Campanien en vroeg-Maastrichtien van Engeland en Noord-Duitsland.

Exemplaar NHMM JS 100, hier gerekend tot *Porosphaera woodwardi*, is opvallend van vorm (breed afgerond en iets afgeplat aan één zijde, puntig aan de andere) en heeft een karakteristiek patroon van groefjes [figuur 1]. Het stamt uit het hogere deel van de Vijlen Member (mogelijk interval 6 volgens FELDER & BLESS, 1994) en is daardoor te rekenen tot het laat-Maastrichtien (KEUTGEN *et al.*, *in prep.*). Deze vorm met de typische groefjes onderscheidt *Porosphaera woodwardi* van *Porosphaera globularis*. Die laatste komt vrij algemeen voor in de Zeven Wegen Member maar ook, zij het veel zeldzamer, in de Vijlen Member. De grootste diameter van NHMM JS 100, dicht bij de afgeronde ‘basis’, meet 13,5 mm, terwijl de grootste hoogte/lengte 16,4 mm bedraagt. Het sponsweefsel voelt ruw aan en bestaat uit vele kleine gaatjes (uitstroomopeningen), die vrij regelmatig gerangschikt en veelal van vergelijkbare diameter zijn. Er is geen verschil te zien tussen gaatjes die zich in de groeves en op de verhogingen tussen die groeves bevinden. Op doorsnee (bovenaanzicht) is het sponsje aan één zijde iets afgeplat, en daar ontbreken ook duidelijke groeven. Dit zou dus wel eens de originele basis geweest kunnen zijn, waarmee het dier op de zeebodem lag. Maar of het puntje, dat licht excentrisch is (in zijaanzicht), tegen de stroming in was gericht, of juist niet, kan onmogelijk worden bepaald. Van de meeste soorten *Porosphaera*, zeker die met een ronde omtrek, wordt aangenomen dat het vrij beweeglijke (mobiele) sponzen waren. Bewijs daarvoor komt van boorgaten die bepaalde soorten wormen hebben aangelegd in dit soort sponzen, door NEUMANN *et al.* (2008) beschreven als het sporenfossiel *Trypanites mobilis*, vooral in *Porosphaera globularis*. Dit soort gaten, die de spons volledig doorboren, was andere onderzoekers uiteraard ook al opgevallen (MÜLLER, 1970), maar die gingen niet zover dat ze tot een juiste duiding kwamen, en introduceerden daarvoor zeker geen naam.

Wat was het nut van die groefjes en de aangepunte vorm? Net als

Soortnamen

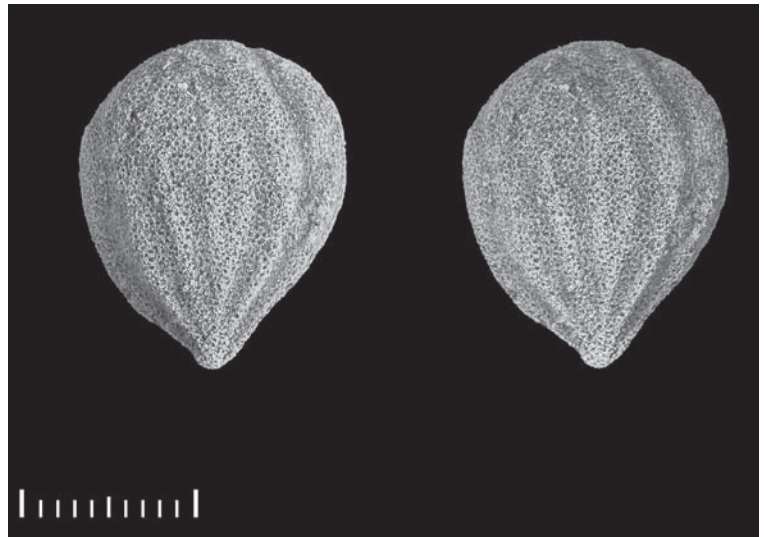
<i>Porosphaera adhaerens</i> Brünnich Nielsen, 1929
<i>Porosphaera applanata</i> Brünnich Nielsen, 1929
<i>Porosphaera arreta</i> Hinde, 1904
<i>Porosphaera canaliculata</i> Brünnich Nielsen, 1929
<i>Porosphaera cerasi</i> Brünnich Nielsen, 1929
<i>Porosphaera foliata</i> Brünnich Nielsen, 1929
<i>Porosphaera fungoides</i> Brünnich Nielsen, 1929
<i>Porosphaera galeata</i> Stolley, 1892
<i>Porosphaera globularis</i> (Phillips, 1829)
<i>Porosphaera nuciformis</i> (Von Hagenow, 1839)
<i>Porosphaera patelliformis</i> Hinde, 1904
<i>Porosphaera pileolus</i> (Morris, 1854)
<i>Porosphaera plana</i> Stolley, 1892
<i>Porosphaera ramosa</i> Brünnich Nielsen, 1929
<i>Porosphaera umbonata</i> Brünnich Nielsen, 1929
<i>Porosphaera universa</i> Brünnich Nielsen, 1929
<i>Porosphaera woodwardi</i> (Carter, 1878)

TABEL 1

Tot nu toe ingevoerde fossiele *Porosphaera*-soorten.

FIGUUR 1

Zijaanzicht van *Porosphaera woodwardi* (Carter, 1878) (NHMM JS 100) uit het hogere deel van de Vijlen Member (mogelijk interval 6; Formatie van Gulpen, laat Maastrichtien), Voeren-Remersdaal (Voerstreek, noordoost België). Maatstreep in millimeters; oriëntatie is arbitrair (foto: Barry van Bakel).



Porosphaera globularis was *Porosphaera woodwardi* waarschijnlijk een mobiele vorm, die aan de stroming was overgeleverd. Mogelijk zijn de groefjes en de puntige vorm een aanwijzing voor een deels vastzittende leefwijze: verankering in een uiterst instabiele zeebodem wellicht?

De originele oriëntatie ('wat was boven?') van dit sponsje is onbekend, maar de gelijkenis met een heteluchtballon is treffend [figuur 1].

WEL OF GEEN 'ECHTE' SOORTEN?

Met name BRÜNNICH NIELSEN (1929) heeft zich bezondigd aan het min of meer lukraak introduceren van nieuwe namen [tabel 1], zodat ernstige twijfel bestaat of dit wel allemaal échte soorten zijn. Misschien gaat het maar om een handvol uiterst variabele soorten die zich aan allerlei harde én zachte substraten konden aanpassen. Wie zal het zeggen? De soorten zijn in tabel 1 alfabetisch gerangschikt, maar zonder enige claim op volledigheid! De naamgeving was in een aantal gevallen kunstig. Wat te denken van *adhaerens* (= vastgehecht), *fungoides* (= paddestoelachtig) en *nuciformis* (= nootvormig)? Wetende dat sponzen zich heel gemakkelijk kunnen aanpassen aan hun omgeving, en speelbal zijn van een heleboel externe invloeden, kan er zonder enige aarzeling van uitgaan worden dat er veel te veel namen voor dezelfde soort in omloop zijn. Dat er echter wel verschil moet zijn, en dat dat ook uitgedrukt moet worden in de naamgeving, tussen rollende (mobiele) en deels vastzittende (semi-sessiele) vormen, mag duidelijk zijn.

Porosphaera globularis is de meest algemene soort (KÖNIG, 1991; NESTLER, 1982; REICH & FRENZEL, 2002). Uit de literatuur (KUTSCHER, 1998; KRUPP, 2005) zijn vondsten van *Porosphaera woodwardi* bekend uit het laat-Campanien van Misburg (Hannover) en vroeg-Maastrichtien van Rügen. KRUPP (2005) geeft een doorsnede aan van twee centimeter, terwijl KUTSCHER (1998) het over 13 mm heeft. HURCEWICZ (1960) deed onderzoek naar spiculae van *Porosphaera* en beeldde een exemplaar af onder de naam *Porosphaera globularis* dat wel wat doet denken aan *Porosphaera woodwardi*, zodat ook rekening gehouden kan worden met het voorkomen van die soort in het Campanien van de omgeving van Kraków (Polen).

Onlangs is een nieuw geslacht, *Hoeverella*, geïntroduceerd voor kleine kalksponzen uit het vroeg-Campanien van Höver (Hannover), met een drietal soorten (*Hoeverella roeberi*, *Hoeverella schorman-ni* en *Hoeverella ernsti*) door KRAUTTER & KRÜGER (2008). Met name de eerstgenoemde soort heeft veel weg van sommige soorten *Porosphaera*, hoewel de auteurs die vergelijking niet maken. Helaas is er een probleem met dit geslacht; de naam *Hoeverella* is al eerder gebruikt (deftig: gepreoccupeerd) voor een mosdiertjes-geslacht door TAYLOR & VOIGT (1992). Opmerkelijk hierbij is dat dit eveneens uit het vroeg-Campanien van Höver stamt.

WAARTE ZOEKEN?

Vertegenwoordigers van het geslacht *Porosphaera* zijn aan te treffen in de Zeven Wegen en Vijlen members (bijvoorbeeld de groeves CBR-Lixhe en CPL Haccourt, provincie Luik), en zijn al dan niet doorboord. Met name *Porosphaera globularis* is plaatselijk talrijk, maar ook ronde, afgeplatte (sessiele *Porosphaera adhaerens* en/of *Porosphaera patelliformis*) en takvormige soorten komen voor. Waarschijnlijk zijn ze ook hoger in het profiel als opgroei op zee-egels (Lixhe en Emael members) nog te vinden. Of ze daadwerkelijk doorgaan in de rest van de Formatie van Maastricht valt te bezien. Vooral in de Nekum en Meerssen members overheersen andere types van kalksponzen, zodat hier nog een heel werkterrein braak ligt.

DANKWOORD

We danken Barry van Bakel (Uden) voor het maken van de foto.

Summary

REMARKABLE CRETACEOUS FOSSILS FROM LIÈGE-LIMBURG

Part 14. Grooved sponges

The first specimen of the porosphaerid sponge *Porosphaera woodwardi* is recorded

from the higher portion (possibly interval 6) of the Vijlen Member (Gulpen Formation, late Maastrichtian), as exposed south of the CBR-Lixhe quarry (Lixhe, province of Liège, northeast Belgium). Other species, such as *Porosphaera globularis* and *Porosphaera adhaerens* and/or *Porosphaera patelliformis*, are quite common in other members of the

Gulpen Formation, and may extend into the Maastricht Formation. It is almost certain that too much splitting has occurred in this group, and that many 'species' are ecophenotypes; however, the vagile and semi-sessile forms could well represent different stocks.

Literatuur

- BRÜNNICH-NIELSEN, K., 1929. Kalksvampe i Danmark Senonium og Danium. Meddelelser fra Dansk geologisk Forening 7: 323-342.
- FELDER, P.J. & M.J.M. BLESS, 1994. The Vijlen Chalk (early Early to early Late Maastrichtian) in its type area around Vijlen and Mamelis (southern Limburg, The Netherlands). Annales de la Société géologique de Belgique 116: 61-85.
- HINDE, G.J., 1904. On the structure and affinities of the genus *Porosphaera* Steinmann. Journal of the Royal Microscopical Society 1: 1-25.
- HURCEWICZ, H., 1960. *Porosphaera* z górnej kredy okolic Krakowa. Acta Palaeontologica Polonica 5: 435-449.
- KEUTGEN, N., J.W.M. JAGT, P.J. FELDER & E.A. JAGT-YAZYKOVA, *in prep.* Stratigraphy of the upper Vijlen Member (Gulpen Formation; Maastrichtian) in northeast Belgium, the southeast Netherlands and the Aachen area (Germany), with special reference to belemnite cephalopods. Netherlands Journal of Geosciences.
- KÖNIG, W., 1991. Die Schwämme des Campans von Misburg und Höver. Aufschluss 42: 65-82.
- KRAUTTER, M. & F.J. KRÜGER, 2008. Neue Kalkschwämme (Calcarea) aus dem Unter-Campanium (Oberkreide) von Höver (Niedersachsen, Deutschland). Braunschweiger naturkundliche Schriften 8: 261-272.
- KRUPP, R., 2005. Schwämme. In: Amme R. (red.), Fossilien aus dem Campan von Hannover. Arbeitskreis Paläontologie Hannover, Hannover: 55-63.
- KUTSCHER, M., 1998. Die Insel Rügen. Die Kreide. Verein der Freunde und Förderer des Nationalparks Jasmund e.V., Sassnitz.
- LAUBENFELS, M.W. DE, 1955. Porifera. In: R.C. Moore (red.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part E. Archaeocyatha and Porifera. Geological Society of America/The University of Kansas Press, Boulder/Lawrence: E21-E112.
- MÜLLER, A.H., 1970. Über *Porosphaera* (Porifera, Calcarea) und ihr Endolithion. Monatsberichte der deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 12: 708-720.
- NESTLER, H., 1982. Die Fossilien der Rügener Schreibkreide. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.
- NEUMANN, C., M. WISSHAK & R.G. BROMLEY, 2008. Boring a mobile domicile: an alternative to the conchicolous life habit. In: Wisshak M. & L. Taparila (red.), Current developments in bioerosion. Springer, Berlin/Heidelberg/New York: 307-328.
- PHILLIPS, J., 1829. Illustrations of the geology of Yorkshire; or, a description of the strata and organic remains of the Yorkshire coast. Thomas Wilson and Sons, York.
- REICH, M. & P. FRENZEL, 2002. Die Fauna und Flora der Rügener Schreibkreide (Maastrichtium, Ostsee). Archiv für Geschichtskunde 3: 73-284.
- RIGBY, J.K., G.E. BUDD, R.A. WOOD & F. DEBRENNE, 1993. Porifera. In: M.J. Benton (red.), The Fossil Record 2. Chapman & Hall, London: 71-99.
- STEINMANN, G., 1878. Ueber fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden. Palaeontographica 25: 102-124.
- TAYLOR, P.D. & E. VOIGT, 1992. *Hoeverella krauseae* gen. et sp. nov., an unusual uniserial cheilostome bryozoan from the Campanian of Hannover. Paläontologische Zeitschrift 66: 115-122.
- WOOD, R., 2002. Sponges. In: A.B. Smith & D.J. Batten (red.), Fossils of the Chalk. Palaeontological Association, Field Guides to Fossils 2 (second edition, revised and enlarged). Palaeontological Association, London: 27-41.

RECENT VERSCHENEN

BAKKER, T.J. & B.P.M. VAN NOORDEN, 2008. Jaarverslag Hamsterbescherming 2007. Provincie Limburg, Maastricht (54 pp.). U kunt het rapport verkrijgen bij de afdeling Landelijk Gebied, cluster Natuur van de provincie Limburg (tel. 043-389 7416). Zolang de voorraad strekt.



Dit jaarverslag bevat de rapportage van de toestand van de Hamster in Limburg en de voortgang van de beschermingsmaatregelen. In de reservaatgebieden Sibbe, Amby en Heer zijn in 2007 geen Hamsters meer uitgezet. Wel werd bij Sittard, Puth en Koningsbosch het uitzetten voortgezet. De nieuwste uitzetlocatie ligt ten noorden van Wittem. Hier is juni 2007 is begonnen

met het uitzetten van Hamsters. In totaal bedroeg de Limburgse Hamsterpopulatie in 2007 1.167 getelde burchten, een enorme stijging ten opzichte van het begin van het project: zeven burchten in 2001. Toch is op dit moment nog maar 81 ha hamsterreservaat gerealiseerd. Met een totaal van 100 ha te verwerven hamsterreservaat tot en met het jaar 2011, loopt de realisatie achter op schema. Van de beschikbare hoeveelheid beheersgebied van 300 ha is eind 2007 210 ha ingevuld door beheersovereenkomsten met agrariërs. Net als in de voorafgaande periode konden agrariërs nabij uitzetlocaties beheersovereenkomsten sluiten voor opvangranden voor de Hamster. Ook in 2007 bleek dit weer effectief te zijn.

OVERMAN, W.G., E.T.C. DE BRUICKERE & J.J.A. DEKKER, 2008. De Waterspitsmuis in Limburg. Beschermingsmaatregelen naar aanleiding van inventarisaties in 2007.

Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem (29 pp.). VZZ Rapportnummer 2008.018. Prijs € 10,75 (€ 9,50 leden VZZ). Te bestellen door overma-



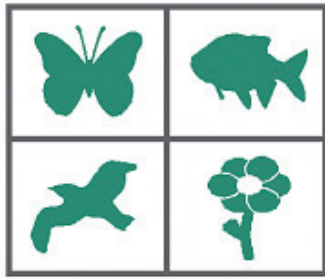
king van het bedrag op rekeningnummer 203737 ten name van Zoogdiervereniging. Vermeldt u hierbij de titels van het rapport en uw naam en adresgegevens. Verdere informatie via e-mailadres: winkel@zoogdiervereniging.nl. In 2006 en 2007 is een verspreidingsonderzoek uitgevoerd naar de Waterspitsmuis in Limburg. De huidige kennis over de verspreiding berust voor een groot deel op vondsten van deze soort in braakballen. Deze gegevens leveren echter geen informatie over het landgebruik van deze spitsmuis. Daarom is het onderzoek uitgevoerd met inloopvallen. Hiertoe werden 73 kilometerhokken onderzocht in vijf regio's verspreid over geheel Limburg. Slechts in één

van de kilometerhokken werd de Waterspitsmuis aangetroffen. Dit lage aantal is voor een deel te wijten aan de omstandigheden tijdens het onderzoek. Anderzijds ondersteunt het de gedachte dat de Waterspitsmuis in grote delen van Limburg afwezig of verdwenen is, dan wel in uiterst geringe aantallen voorkomt. In het rapport worden de resultaten van het onderzoek en ideeën voor beschermingsmaatregelen beschreven.

Wie zijn rapport, boek, etc. opgenomen wil zien in deze rubriek, kan een literatuurverwijzing met een korte inhoudsbeschrijving en bestelwijze opsturen naar de redactie o.v.v. 'recent verschenen'. De publicaties moeten betrekking hebben op voor Limburg relevante onderwerpen. De meeste in deze rubriek besproken rapporten kunnen worden ingezien bij het bureau van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Graag even van te voren bellen of iemand aanwezig is (tel. 0475-386470).

GUIDO VERSCHOOR

Vacature



De NatuurBank Limburg is een stichting die zich bezighoudt met het verzamelen, beheren en verspreiden van veldbiologische waarnemingsgegevens van de natuur in Limburg. De NatuurBank is opgericht door het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg en gevestigd in het GroenHuis in Roermond. De stichting beoogt een actieve bijdrage te leveren aan het ontwikkelen van het natuurbeleid, natuurbescherming en veldbiologisch onderzoek op provinciaal niveau. Daarbij maken wij gebruik van moderne en professionele informatie- en communicatietechnieken. In toeneemende mate combineren wij gegevenslevering met het geven van ondersteuning en advies op het gebied van natuurbeleid. Op korte termijn is er een vacature.

Gegevenscoördinator (m/v)

(24 uur per week)

Hij/ zij is de centrale spin in het waarnemingsstelsel van de NatuurBank Limburg. Het onderhouden van contacten met vrijwilligers en partners, het beheer van de database, zowel import als export en zorg dragen voor de GIS-kennis behoren tot de kerntaken van de gegevenscoördinator. De gegevenslevering aan externe partijen behoort ook tot het takenpakket. Tevens is de medewerker betrokken bij de validatie van de databestanden en functioneert als helpdesk voor de gebruikers van de NatuurBank.

Wij zijn op zoek naar jonge mensen met een opleiding op HBO-niveau of gelijkwaardig om onze organisatie te versterken.

Functie eisen:

- Gedegen kennis van Microsoft Excel en Access
- Goede ecologische kennis
- In het bezit zijn van goede contactuele eigenschappen
- Accuraat en secuur kunnen werken

Voor informatie over deze functie kunt u contact opnemen met Sef Teeuwen, Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, tel. 0475-386470 Sollicitaties (met CV) kunt u voor 15 oktober opsturen naar NatuurBank Limburg, Godswederstraat 2, 6041 GH Roermond, of mailen naar: natuurbank@nhgl.nl

B I N N E N W E R K B U I T E N W E R K

OP DE INTERNETPAGINA WWW.NHGL.NL IS DE MEEST ACTUELE AGENDA TE RAADPLEGEN

- **DONDERDAG 1 OKTOBER** verzorgt Henk Henczyck voor **Kring Maastricht** een lezing over boleten en amanieten. Aanvang 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.
- **DONDERDAG 1 OKTOBER** verzorgt de **Paddenstoelenstudiegroep** een practicumavond in IVN- zaal, Ransdalerstraat 64 in Ransdaal. Aanvang 19.30 uur. Opgave bij Piet Kelderman (tel. 043-601055, p.kelderman@hetnet.nl).
- **VRIJDAG 2 OKTOBER** tot en met **ZONDAG 4 OKTOBER** organiseert de **Zoogdierenstudiegroep** een inventarisatieweekend in het Savelsbos. Opgave via zoogdieren@nhgl.nl.
- **ZATERDAG 3 OKTOBER** leidt Jo Bollen voor de **Paddenstoelenstudiegroep** een excursie naar het Bunderbos. Opgave bij Piet Kelderman (tel. 043-601055, p.kelderman@hetnet.nl).
- **ZONDAG 4 OKTOBER** trekt de **Plantenstudiegroep** onder leiding van Fer Bemelmans naar de Hoge Venen (B). Vertrek om 9.00 uur vanaf wegrestaurant Baneheide of om 9.45 uur bij Mont Rigi.
- **ZONDAG 4 OKTOBER** leidt Peter Eenshuistra voor **Kring Venlo** een paddenstoelenexcursie. Vertrek om 8.00 uur bij de parkeerplaats Zwarte Water.
- **ZONDAG 4 OKTOBER** verzorgt Henk Henczyck voor **Kring Heerlen** een paddenstoelenexcursie door de Vijlenerbossen. Vertrek om 10.00 uur vanaf de parkeerplaats nabij boscafé Het Hijgend Hert.
- **DONDERDAG 8 OKTOBER** houdt Jaap Mulder voor de **Zoogdierenwerkgroep** een lezing over de Wasbeerhond. Aanvang 19.30 uur in het Groenhuis te Roermond.
- **DONDERDAG 8 OKTOBER** verzorgt de **Paddenstoelenstudiegroep** een practicumavond in de IVN- zaal, Ransdalerstraat 64 te Ransdaal. Aanvang 19.30 uur. Opgave bij Piet Kelderman (tel. 043-601055, p.kelderman@hetnet.nl).
- **DONDERDAG 8 OKTOBER** verzorgt de **Mollusken Studiegroep Limburg** een werkavond in Hulsberg. Aanvang 20.00 uur. Opgave bij Stef Keulen (tel. 045-4053602, biosk@home.nl).
- **VRIJDAG 9 OKTOBER** tot en met **MAANDAG 12 OKTOBER** organiseert de **Paddenstoelenstudiegroep** een weekend in de Eifel. Opgave bij Henk Henczyck (tel. 045-8501391, hhhh@home.nl).
- **ZATERDAG 10 OKTOBER** organiseert de **Mollusken Studiegroep Limburg** een excursie in de omgeving van Reuver. Vertrek om 10.30 uur vanaf recreatiepark Lommerbergen. Opgave bij Stef Keulen (tel. 045-4053602, biosk@home.nl).
- **ZONDAG 11 OKTOBER** leidt Bert Op den Camp (tel. 043-3622808, bodcamp@home.nl) voor de **Plantenstudiegroep** een winterwandeling langs de Grensmaas. Vertrek 10.00 uur achterzijde NS-station Maastricht of om 11.00 uur vanaf de achterzijde van Kasteel Vilain XIII in Leut (B).
- **MAANDAG 12 OKTOBER** houdt Otto Plantema voor **Kring Heerlen** een lezing over de vogels van Nieuw-Guinea en Antarctica. Aanvang 20.00 uur in de zaal van Botanische Tuin, St. Hubertuslaan 74 te Kerkrade.
- **WOENSDAG 14 OKTOBER** is er weer **Periodiek Overleg** tussen de Kringen en Studiegroepen van het Genootschap. Aanvang 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum in Maastricht.
- **VRIJDAG 16 OKTOBER** organiseert de **Plantenstudiegroep** een varia-avond. Aanvang 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum in Maastricht.
- **ZATERDAG 17 OKTOBER** organiseert de **Paddenstoelenstudiegroep** een excursie naar steenberg Wilhelmina. Vertrek om 10.00 uur vanaf de parkeerplaats Winselerhof in Terwinselen (Kerkrade). Opgave bij Piet Kelderman (tel. 043-601055, p.kelderman@hetnet.nl).
- **ZONDAG 18 OKTOBER** organiseert de **Kring Venlo** een trekvoegeexcursie. Vertrek om 8.00 uur bij infocentrum

Groote Heide Hinsbeckerweg 55 in Venlo.

● **MAANDAG 19 OKTOBER** tot en met **ZONDAG 26 OKTOBER** organiseert de **Paddenstoelenstudiegroep** een werkweek in Zuid-Limburg samen met de Nederlandse Mycologische Vereniging. Meer info bij Piet Kelderman (tel. 043-601055, p.kelderman@hetnet.nl).

● **DONDERDAG 22 OKTOBER** verzorgt de **Paddenstoelenstudiegroep** een practicumavond in IVN- zaal, Ransdalerstraat 64 in Ransdaal. Aanvang 19.30 uur. Opgave bij Piet Kelderman (tel.

043-601055, p.kelderman@hetnet.nl).

● **ZATERDAG 24 OKTOBER** leidt Gerard Dings voor de **Paddenstoelenstudiegroep** een excursie naar het Swalmdal. Vertrek om 10.00 uur vanaf de parkeerplaats bij het zwembad van Swalmen. Opgave bij Piet Kelderman (tel. 043-601055, p.kelderman@hetnet.nl).

● **ZONDAG 25 OKTOBER** leidt Nico Ploumen (tel. 045-5322459, nico.ploumen@alice.nl) voor de **Plantenstudiegroep** een paddenstoelenexcursie door de Platte Bosschen. Vertrek om

10.00 uur vanaf het wegrestaurant bij Baneheide.

● **WOENSDAG 28 OKTOBER** organiseert de **Vlinderstudiegroep** om 20.00 uur een bijeenkomst in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

● **DONDERDAG 29 OKTOBER** verzorgt de **Paddenstoelenstudiegroep** een practicumavond in IVN- zaal, Ransdalerstraat 64 te Ransdaal. Aanvang 19.30 uur. Opgave bij Piet Kelderman (tel. 043-601055, p.kelderman@hetnet.nl).

● **ZATERDAG 31 OKTOBER** organiseert de **Paddenstoelenstudiegroep** een

excursie naar de Breinigerberg nabij Aken. Vertrek om 10.00 uur vanaf het tankstation bij de grens in Bocholtz. Opgave bij Piet Kelderman (tel. 043-601055, p.kelderman@hetnet.nl).

● **ZONDAG 1 NOVEMBER** organiseert de **Mollusken Studiegroep Limburg** een excursie bij Weert. Vertrek om 10.30 uur bij de kerk in Laar. Opgave bij Stef Keulen (tel. 045-4053602, biosk@home.nl).

● **DONDERDAG 5 NOVEMBER** houdt Paul Voskamp voor **Kring Maastricht** een lezing over de Oehoe. Aanvang 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

COLOFON

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG

ADRES

Godsweerderstraat 2, 6041 GH Roermond, tel. 0475-386470, kantoor@nhgl.nl, www.nhgl.nl.

DAGELIJKS BESTUUR

H. Tolkamp (voorzitter), D. Frissen (secretaris), R. Geraeds (ondervoorzitter) & L. Horst (penningmeester).

KANTOOR

O. Op den Kamp, J. Cuypers, S. Teeuwen & R. Steverink.

LEDENADMINISTRATIE

O. Weinreich, ledenadministratie@nhgl.nl. Giro: 1036366. BIC: PSTBNL 21, IBAN: NL06 PSTB 0001 0363 66 België: 000-1501743-54.

LIDMAATSCHAP/BESTELLINGEN

€ 27,50 p/j. Leden t/m 23 j. & 65+ € 13,75; bedrijven, verenigingen, instellingen e.d. € 82,50. Publicaties zijn te bestellen bij het kantoor. Losse nummers € 4; leden € 3,50 (incl. porto) m.u.v. themanummers.

PADDENSTOELSTUDIEGROEP

P. Kelderman, Herkenbroekerweg 23, 6301 EG Valkenburg, paddestoelen@nhgl.nl.

PLANTENSTUDIEGROEP

O. Op den Kamp, Canisiusstraat 40, 6462 XJ Kerkrade, planten@nhgl.nl.

PLANTENWERKGROEP WEERT

J. Verspagen, Biest 18a, 6001 AR Weert, weert@nhgl.nl.

SPRINKHANENSTUDIEGROEP

W. Jansen, Wilhelminalaan 85, 6042 EM Roermond, sprinkhanen@nhgl.nl.

STUDIEGROEP ONDERAARDSE KALKSTEENGROEVEN

G. Beckers, Moesdaal 65, 6228 HX Maastricht, sok@nhgl.nl.

VISSENWERKGROEP

V. van Schaik, Hoosveld 56, 6075 DB Herkenbosch, vissen@nhgl.nl.

VLINDERSTUDIEGROEP

J. Queis, Spaanse singel 2, 6191 GK Beek, vlinders@nhgl.nl.

VOGELSTUDIEGROEP

R. van der Laak, Bethlehemstraat 34, 6418 GK Heerlen, vogels@nhgl.nl.

WERKGROEP DRIESTRUIK

W. Jansen, Wilhelminalaan 85, 6042 EM Roermond, driestruik@nhgl.nl.

ZOOGDIERENWERKGROEP

J. Regelink, Heuvenseweg 13, 6991 JH Rheden, zoogdieren@nhgl.nl.

KRINGEN

KRING HEERLEN

P. Spreuwenberg, Kleikoeleweg 25, 6371 AD Landgraaf, heerlen@nhgl.nl.

KRING MAASTRICHT

B. Op den Camp, Ambiorixweg 85, 6225 CJ Maastricht, maastricht@nhgl.nl.

KRING ROERMOND

M. de Ponti, Parklaan 10, 6045 BT Roermond, roermond@nhgl.nl.

KRING VENLO

F. Coolen, La Fontainestraat 43, 5924 AX Venlo, venlo@nhgl.nl.

KRING VENRAY

H. Alards, Dokter Kortmannweg 24, 5804 BA Venray, venray@nhgl.nl.

NATUURHISTORISCH MAANDBLAD

REDACTIE

G. Verschoor & O. Op den Kamp (hoofdredactie), H. Heijligers, J. Hermans, M. Lejeune, A. Lenders, A. Ova & J. Willems. redactie@nhgl.nl.

RICHTLIJNEN VOOR KOPIJ-INZENDING

Diegenen die kopij willen inzenden, dienen zich te houden aan de richtlijnen voor kopij-inzending. Deze kunnen worden aangevraagd bij de redactie of zijn te bekijken op www.nhgl.nl.

BASISONTWERP

J. Bruustens, grafisch ontwerper, Maastricht.

LAY-OUT & OPMAAK

Van de Manakker, Grafische communicatie, Maastricht, mvandemanakker@xs4.all.nl.

EDITING SUMMARIES

J. Klerkx, Maastricht.

DRUK

SHD Grafimedia, Swalmen.



COPYRIGHT

Auteursrecht voorbehouden. Overname slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke toestemming van de redactie.

ISSN 0028-1107

provincie limburg

Het uitgeven van het Natuurhistorisch Maandblad wordt mede mogelijk gemaakt door een financiële bijdrage van de provincie Limburg.



STICHTINGEN

STICHTING NATUURPUBLICATIES LIMBURG

Uitgever van publicaties, boeken en rapporten, snl@nhgl.nl.

STICHTING DE LIERELEI

Projectbureau voor onderzoek van natuur en landschap in Limburg, lierelei@nhgl.nl.

STICHTING NATUURBANK LIMBURG

Stichting voor het beheer van de waarnemingsgegevens van het NHGL, natuurbank@nhgl.nl.

STICHTING IR. D.C. VAN SCHAÏK

Stichting voor het beheer van onderaardse kalksteengroeven in Limburg. Postbus 2235, 6201 HA Maastricht, vanschaikestichting@nhgl.nl.

STUDIEGROEPEN

FOTOSTUDIEGROEP

B. Morelissen, Agrimonie 14, 5931 ST Tegelen, foto@nhgl.nl.

HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

S. de Jong, Madoerastraat 3, 6214 XL Maastricht, herpetofauna@nhgl.nl.

LIBELLENSTUDIEGROEP

J. Hermans, Hertestraat 21, 6067 ER Linne, libellen@nhgl.nl.

MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

S. Keulen, Mesweg 10, 6336 VT Hulsberg, mollusken@nhgl.nl.

MOSSENSTUDIEGROEP

P. Spreuwenberg, Kleikoeleweg 25, 6371 AD Landgraaf, mossen@nhgl.nl.

PRESENTATIE

NIEUWE HERPETOFAUNA VAN LIMBURG 1980-2008

Zaterdag 10 oktober 2009

De nieuwe verspreidingsatlas "Herpetofauna van Limburg 1980-2008" verschijnt op 10 oktober 2009! Dankzij de inzet van vele enthousiaste vrijwilligers en professionals geeft deze atlas een volledig inzicht in de verspreiding van de Limburgse soorten kikkers, padden, salamanders, hagedissen en slangen over een tijdsspanne van bijna drie decennia, waarbij ook de ecologie en de biologie van de soorten worden beschreven. Tevens wordt voor het eerst in Nederland aandacht besteed aan de wijze waarop de Limburgse populaties aansluiten bij de populaties in het aangrenzende buitenland van de Euregio. Landschap, klimaat en behoud van populaties komen ook aan bod.

De nieuwe atlas is een onmisbaar boek voor iedereen die zich zowel hobby- als beroepsmatig bezig houdt met het beschermen en onderzoeken van de herpetofauna in onze provincie en daarbuiten.

PROGRAMMA

- Het programma bestaat uit de volgende onderdelen:
1. Opening door de voorzitter van de Herpetologische Studiegroep Limburg (Pieter Puts).
 2. Hoe de atlas tot stand kwam (atlasredactie).
 3. De Vinpootsalamander in Limburg (Victor van Schaik).
 4. Intermezzo: De Limburgse amfibieën (Paul van Hoof).
 5. Limburgs herpetologisch onderzoek in Nijmeegs perspectief (Henk Strijbosch).
 6. Uitreiking eerste exemplaar door de voorzitter van het Natuurhistorisch Genootschap aan de gedeputeerde van de provincie Limburg Ger Driessen.
 7. Afsluiting: film over Adders (Peter Keyzers).

Voorafgaand en na afloop van het programma worden foto's getoond die een beeld geven van de activiteiten van de Herpetologische Studiegroep Limburg gedurende de afgelopen 30 jaar.



FIGUUR 1
Landschap van de Vinpootsalamander in het zuiden van de provincie Limburg.

In figuur 1 wordt een voorbeeld gegeven van het natuurlijke leefgebied van de Vinpootsalamander. Het gebied is een voedselrijke omgeving met veel waterplanten en een goede waterkwaliteit. De Vinpootsalamander is een van de meest voorkomende soorten in dit gebied.

De Vinpootsalamander is een van de meest voorkomende soorten in dit gebied. Het gebied is een voedselrijke omgeving met veel waterplanten en een goede waterkwaliteit. De Vinpootsalamander is een van de meest voorkomende soorten in dit gebied.



4.1 Vuursalamander
Salmonella salamandra (Linnaeus, 1758)

4 Trends

4.1 AANSLUITING

Mergelland

RE.M.G. Gubbels

Herpetologische Studiegroep Limburg

AANVANG

De presentatie vindt plaats op zaterdag 10 oktober en begint om 14.00 uur en duurt tot 16.15 uur. De zaal is open vanaf 13.30 uur.

Na afloop is er een borrel en hapje. Tevens start de verkoop van de atlas.

LOCATIE

Theater Hotel de Oranjerie, Kloosterwandplein 12-16, 6041 JA Roermond (tel. 0475-391491).

AANMELDING

De toegang is uiteraard gratis. U kunt zich voor deze middag aanmelden door een e-mail te sturen aan: kantoor@nhgl.nl of telefonisch opgeven via tel. 0475-386470.

KORTING BIJ VOORINTEKENING ATLAS

De atlas kost voor leden van het Natuurhistorisch Genootschap € 29,- (niet-leden betalen € 36,-). Bij voorintekening krijgt u € 5,- korting op dit bedrag. U moet de atlas dan wel op 10 oktober komen ophalen. Als het boek moet worden toegezonden, wordt er € 7,50 verzendkosten in rekening gebracht.

Bij voorintekening moet het verschuldigde bedrag uiterlijk 6 oktober 2009 zijn overgemaakt op ING-bankrekening 429851 van het Publicatiebureau van het Natuurhistorisch Genootschap. Vermeld daarbij "Herpetofauna 1980-2008" en uw adres.

INHOUDSOPGAVE

- 189** ONGEWERVELDE DIEREN VAN VERSNIJPERDE SCHRALLE GRASLANDEN IN ZUID-LIMBURG
A. Mabelis & B. Verboom
Naar aanleiding van het Preadvies Kalkgraslanden is in de periode 2005-2008 onderzoek uitgevoerd naar de achteruitgang en mogelijkheden van herstel van kenmerkende levensgemeenschappen van de hellingschraalgraslanden in Zuid-Limburg. Voor de evaluatie zijn recente gegevens van flora en fauna vergeleken met historische gegevens. In dit artikel zijn in aanvulling hierop de verspreidingsgegevens van mieren, sprinkhanen, pissebedden en miljoenpoten die in 1988 zijn verzameld in verband gebracht met de grootte en ligging van deze graslanden in Zuid-Limburg.
- 202** NIEUW VOOR LIMBURG: STEKENDE BIES
G. Peeters
In juni 2007 werd in het Stevol-gebied bij Stevensweert de Stekende bies gevonden. In Nederland is de soort een zeer zeldzame verschijning die slechts wordt aangetroffen op enkele Waddeneilanden en in het oostelijk deel van het Zuiderzeegebied. Verder in het binnenland is ze niet bekend. Hoe de soort in het Stevol-gebied terecht is gekomen is niet duidelijk, maar het is goed denkbaar dat de soort op natuurlijke wijze dit gebied heeft bereikt.
- 204** OPMERKELIJKE LUIKS-LIMBURGSE KRIJTFOSSELEN
Deel 14. Gegroefde sponsjes
J. Jagt & J. Snellings
Fossiele sponzen zijn zeer karakteristiek, maar uitermate moeilijk op naam te brengen. Vooral de variatiebreedte van kalksponzen speelt menigeen parten, evenals de arbeidsintensieve wijze van onderzoek. Een reeks vormen uit het geslacht *Porosphaera* zijn echter zo karakteristiek dat deze wél eenvoudig op naam te brengen zijn. De soort *Porosphaera globularis* wordt hiervan regelmatig gevonden, maar de in het artikel beschreven *Porosphaera woodwardi* is nog nooit eerder gemeld uit de omgeving van Maastricht.
- 206** RECENT VERSCHENEN
- 207** VACATURE
- 207** BINNENWERK BUITENWERK
- 208** COLOFON