

# Natuurhistorisch Maandblad 8

JAARGANG 104 • NUMMER 8 • AUGUSTUS 2015



Herstel van flora en fauna  
van hellingschraallanden op  
voormalige landbouwgronden

Slakken op de stadsmuren in  
Maastricht

Opmerkelijke Luiks-Limburgse  
Krijtfossielen. Deel 23



# DE DOOD KENT GEEN LIEVE KINDEREN

Wie heeft er ooit gehoord van het syndroom van Cotard? Wie kent het syndroom van Capras? Douwe Draaisma zet in de NRC van begin maart 2015 beide psychische aandoeningen op een rijtje. Bij Cotard gaat het om mensen die denken dat ze dood zijn. Ze voelen geen pijn, denken dat ze geen ingewanden meer hebben, hoeven dus niet meer te eten, ontkennen kortom dat ze een lichaam hebben of willen daar uit angst voor rottingspro-



FOTO: A. LENDERS

en wordt minder alert. In een moment van onoplettendheid kiest de slang het ruime sop, waar de omgeving van Muiden alle ruimte voor biedt. Maar de dood kent geen lieve kinderen. Hoewel er in de literatuur meldingen zijn van Ringslangen die 25 zeemijlen uit de kust zijn gevangen, is ook het zwemvermogen van een Ringslang eindig.

Dat brengt me bij mijn eigen dood. Op 4 juni van dit jaar kopt de NRC: "Bereken zelf je kans om binnen

vijf jaar te sterven". Je wordt verwezen naar [www.ubble.co.uk](http://www.ubble.co.uk) om een lijst van tien vragen in te vullen die volgens een tweetal Zweedse epidemiologen indicierend is voor een intredende dood op middellange termijn. De vragenlijst is opgesteld met behulp van een databank waarin tussen 2007 en 2010 meer dan 650 'weetjes' van 500.000 Britten zijn opgenomen. Ten tijde van het onderzoek waren er van dat half miljoen ruim 8.500 mensen overleden. Er worden in de lijst verrassende vragen voorgelegd, bijvoorbeeld of een man een partner of een auto ter beschikking heeft. Zou er een verband zijn tussen deze items? Beide pakken positief uit. Daarentegen heeft het hebben van zenuwproblemen en kinderen bij vrouwen een negatieve invloed op de leeftijdsverwachting. Is er ook hier sprake van een correlatie? Bij mannen worden deze onderwerpen zelfs niet aangestipt!

Aangezien ik tot de doelgroep behoor (40- tot 70-jarigen) waarvoor de lijst uitsluitend geeft, kon ik de verleiding niet weerstaan. De uitslag was voor mij althans geruststellend: *My five-year risk of dying is 4.2%*. Ik ga er daarbij voor het gemak vanuit dat ik qua levenswijze, in gunstige mate vergelijkbaar ben met een Engelsman. Met zo'n uitslag kan ik leven. Ook nieuwsgierig geworden? Ik sta bij een tegenvallend resultaat niet in voor de opkomst van een van beide syndromen, die immers vaak gekoppeld zijn aan *midlife* depressies. De troost die ik u hierbij kan meegeven is dat beide psychoses tegenwoordig redelijk goed behandelbaar zijn. Dat voelt met de dood voor ogen mogelijk wat beter.

Maar het is een truc! De Ringslang zet zijn belager voor een ongekende keuze. Deze is door het extreme jachtgemak overrompeld

A. Lenders

# Herstel van flora en fauna van hellingschraallanden op voormalige landbouwgronden

## RESULTATEN VAN 5 JAAR ONDERZOEK

*C.G.E. van Noordwijk, Stichting Bargerveen, Postbus 9010, 6500 GL Nijmegen & Wiltshire Wildlife Trust, Elm Tree Court, Long Street, Devizes SN10 1NJ (Groot-Brittannië)*

*M.J. Weijters, Onderzoekcentrum B-WARE, Radboud Universiteit Nijmegen, Postbus 6558, 6503 GB Nijmegen*

*N.A.C. Smits, Alterra Wageningen UR, Postbus 47, 6700 AA Wageningen*

*R. Bobbink, Onderzoekcentrum B-WARE, Radboud Universiteit Nijmegen, Postbus 6558, 6503 GB Nijmegen*

**De Zuid-Limburgse hellingschraallanden zijn ernstig bedreigd en beslaan nog slechts enkele tientallen hectares. Om dit habitat te beschermen is het niet alleen noodzakelijk herstelmaatregelen te nemen binnen bestaande terreinen, maar moet ook het oppervlak worden uitgebreid. Eén van de middelen hiertoe is het omvormen van vermesste landbouwgraslanden. Is het mogelijk hier soortenrijk, schraal grasland te herstellen? Welke maatregelen zijn het meest geschikt voor herstel van zowel flora als fauna? Van 2007 tot 2013 is op de Verlengde Winkelberg nabij Bemelen een experiment op praktischschaal uitgevoerd om deze vragen te beantwoorden.**

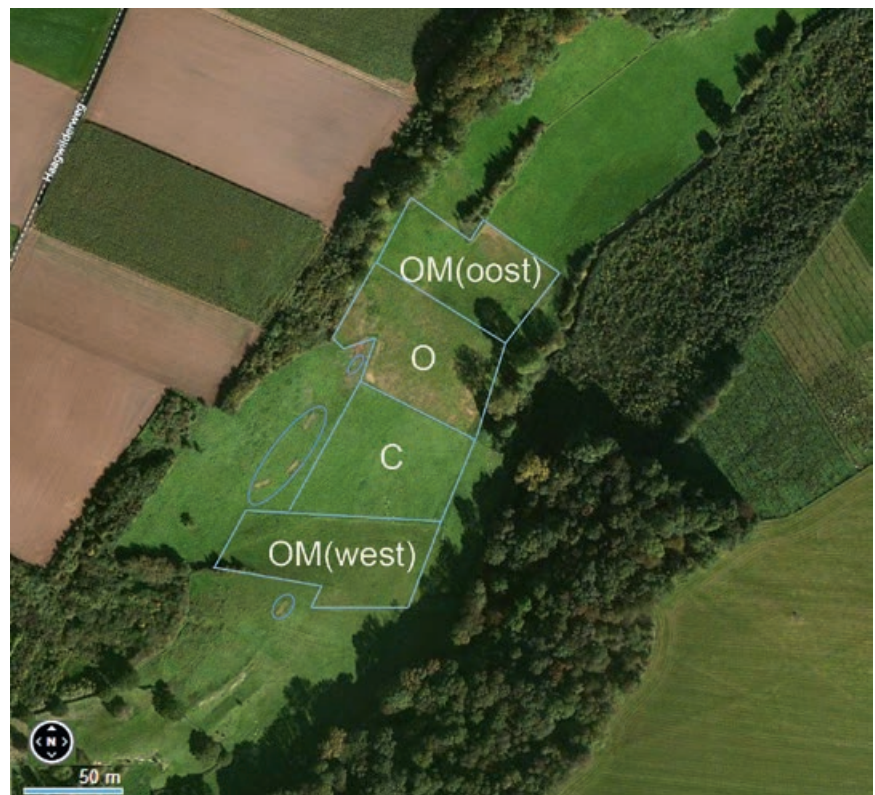
stand hielden. De hellingen verruigden en groeiden dicht met bos. Bovendien zorgde gebruik van kunstmest ervoor dat ook de schrale hellingen rendabel werden voor de landbouw. Veel van de minder steile schraallanden werden sterk bemest en omgevormd tot akker of intensief agrarisch grasland. Een handvol terreinen waaronder de Laamhei, Bemelerberg, Wrakelberg, Kunderberg, Sint-Pietersberg en Berghofweide, met een gezamenlijk oppervlak van slechts 30 ha, bleef als schraal grasland behouden (WILLEMS, 1987; 2001). De verruiging in deze terreinen door gebrek aan beheer werd versterkt door de hoge atmosferische stikstofdepositie (BOBBINK *et al.*, 1988; BOBBINK, 1991). Dit leidde tot een sterke toename van Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) en een afname van karakteristieke flora en fauna (BOBBINK, 1987; SMITS *et al.*, 2009). Om de bijzondere soortenrijkdom in de resterende hellingschraallanden te beschermen, werden zij aangekocht door natuurbeherende instanties en in toenemende mate beheerd. Diverse terreinen werden jaarlijks gemaaid en rond 1980 werd in een aantal gebieden begrazing met Mergellandschappen heringevoerd. Bescherming van de resterende helling-schraallanden is inmiddels ook verankerd in het natuurbeleid door

## INLEIDING

De schrale graslandhellingen van Zuid-Limburg, met hun kleurrijke bloementapijt en grote rijkdom aan vlinders, bijen en andere insecten, spreken al generaties lang tot de verbeelding. Helaas is het areaal helling-schraalland, bestaande uit kalkgrasland, heischraal grasland en kiezelkopgrasland, sterk teruggelopen (BOBBINK & WILLEMS, 2001). Met de komst van goedkope buitenlandse wol in de eerste helft van de vorige eeuw verdwenen de schapehouderij en daarmee de schapen die deze graslanden in

FIGUUR 1

*Proefopzet van het grootschalige experiment op de Verlengde Winkelberg met van noordoost naar zuidwest de proefvelden Ontgronden en maaisel opbrengen (OM oost), Ontgronden zonder opbrengen van maaisel (O), Controle waarbij niet is ontgrond (C) en Ontgronden en maaisel opbrengen (OM west) (Google Earth 2013).*





FIGUUR 2

*Proefvlakken Ontgronden en maaisel (OM oost) en Ontgronden zonder maaisel (O) kort na het ontgronden in november 2007 (foto: Toos van Noordwijk).*

men van vermeste landbouwgraslanden, die aangekocht werden door natuurorganisaties. De grote vraag is echter in hoeverre het mogelijk is deze vermeste en soortenarme gebieden weer om te vormen tot een soortenrijk, schraal habitat en welke methode hiervoor het meest geschikt is. Deze vraag is in de afgelopen jaren onderzocht in een experiment op praktisch-schaal op de Verlengde Winkelberg, nabij Bemelen [figuur 1].

### EEN EXPERIMENT OP LANDSCHAPSSCHAAL

opname ervan in het Natura 2000 netwerk en door aanwijzing van zowel kalkgrasland als heischraal grasland als prioritair habitatype (MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELKwaliteit, 2006).

Ondanks deze bescherming is gebleken dat veel karakteristieke planten- en diersoorten binnen deze natuurreservaten nog steeds achteruitgaan (SMITS *et al.*, 2009; VAN NOORDWIJK, 2014). Dit komt voor een belangrijk deel door de grote mate van versnippering en isolatie van het leefgebied (VAN NOORDWIJK *et al.*, 2012; 2015; SMITS, 2010). Resterende populaties zijn klein en daardoor uitermate kwetsbaar. Bovendien liggen de terreinen te ver uit elkaar waardoor het voor de soorten niet mogelijk is om de gebieden na lokaal uitsterven opnieuw te kunnen koloniseren (VAN NOORDWIJK, 2014). De Natura 2000 opgave voor de hellingschraallanden in Zuid-Limburg is derhalve niet alleen behoud van bestaande gebieden, maar ook uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit (MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELKwaliteit, 2006). Ruimte voor uitbreiding is de afgelopen jaren ontstaan door het beschikbaar ko-

De grootste obstakels voor herstel van soortenrijk hellingschraalland op voormalige landbouwgrond zijn de sterk verhoogde nutriëntenbeschikbaarheid in de bodem door jarenlange bemesting en stikstofdepositie (SMITS *et al.*, 2008b; VAN MULLEKOM *et al.*, 2013) en het gebrek aan lokale bronpopulaties van karakteristieke planten- en diersoorten (SMITS, 2010; KIEHL *et al.*, 2010; WOODCOCK *et al.*, 2010; VAN NOORDWIJK, 2014). Op de Verlengde Winkelberg is de afgelopen jaren onderzocht in hoeverre ontgronden, al dan niet in combinatie met het opbrengen van soortenrijk vers maaisel, een effectieve maatregel is om deze knelpunten op te heffen. In 2005 werd een kleinschalige proef opgezet die veelbelovende resultaten liet zien voor bodem en vegetatie (SMITS *et al.*, 2008a). Naar aanleiding daarvan werd een experiment op landschapsschaal gestart om ook te kunnen toetsen hoe de fauna reageert en te onderzoeken wat de effecten zijn op processen op landschapsschaal (terreinheterogeniteit, erosie, et cetera).

Het onderzoeksterrein, de Verlengde Winkelberg, is een vermost soortenarm grasland dat grenst aan de hellingschraallanden van het al langer bestaande natuurreservaat op de Bemelerberg [figuur 10]. Het terrein is sinds 2000 in bezit van Stichting het Limburgs Landschap en werd sindsdien begraasd met schapen, wat echter geen zichtbaar verschrallend effect had op de vegetatie. In 2007 werden op een groot aantal plekken bodemmonsters genomen en werd gemeten hoeveel fosfaat op verschillende dieptes in de bodem aanwezig was (BOBBINK & POELEN, 2007). Op basis van deze gegevens werd bepaald tot hoe diep de bodem afgegraven moest worden om een voor hellingschraallanden geschikte uitgangssituatie ( $< 500 \mu\text{mol}$  plant-beschikbaar P/l bodem) te creëren. In het najaar van 2007 werd de hel-



FIGUUR 3

*Opbrengen van maaisel op proefvlak Ontgronden met maaisel (OM oost) in juli 2008 (foto: Jan Kuper).*

FIGUUR 4

Olsen-P concentratie in  $\mu\text{mol/l}$  bodem (boven), totaal anorganisch N concentratie (ammonium + nitraat uit het zoutextract) in  $\mu\text{mol/l}$  bodem (midden) en pH-NaCl (0,2M NaCl) (onder) gemeten in 2009, 2010 en 2012 op de Verlengde Winkelberg. Controle: niet ontgrond; Ontgrond: in 2007 20-40 cm van de voedselrijke bodemlaag afgevoerd; OM: Ontgrond en maaisel opgebracht (zie figuur 1). Foutbalken:  $\pm$  standaard fout, verschillende letters geven significante verschillen weer in de dataset van 2012.

ling verdeeld in vier proefvlakken van ieder 0,75 ha groot. Van drie ervan werd de bodem afgevoerd tot de in het vooronderzoek bepaalde diepte (10 tot 40 cm). Het vierde proefvlak werd niet afgegraven en dient als controle [figuur 2]. Omdat is gebleken dat kenmerkende planten- en diersoorten zich vaak niet of nauwelijks kunnen verplaatsen in het sterk versnipperde Nederlandse landschap (OZINGA *et al.*, 2005; VAN NOORDWIJK, 2014) en de beschikbaar gekomen terreinen waarschijnlijk niet kunnen bereiken, is in juli 2008 op twee van de afgegraven proefvlakken vers maaisel aangebracht. Dit was afkomstig van de Berghofweide, een goed ontwikkeld kalkgrasland dat jaarlijks in de zomer wordt gemaaid. Het maaisel werd direct na maaien overgebracht en uitgereden [figuur 3]. Het derde afgegraven proefvlak diende als controle om te onderzoeken hoe vegetatie en fauna zich zonder hulp ontwikkelen. Van 2009 tot 2012 werd de ontwikkeling van bodem, vegetatie en fauna in de vier proefvlakken nauwlettend gevolgd. Op drie tot vijf vaste punten binnen elk proefvlak werden regelmatig bodemmonsters genomen, vegetatieopnames gemaakt en insecten bemonsterd met behulp van transecttelingen, potvallen en zuigmonsters (zie VAN NOORDWIJK *et al.*, 2013 voor een uitgebreide beschrijving van de methodes).

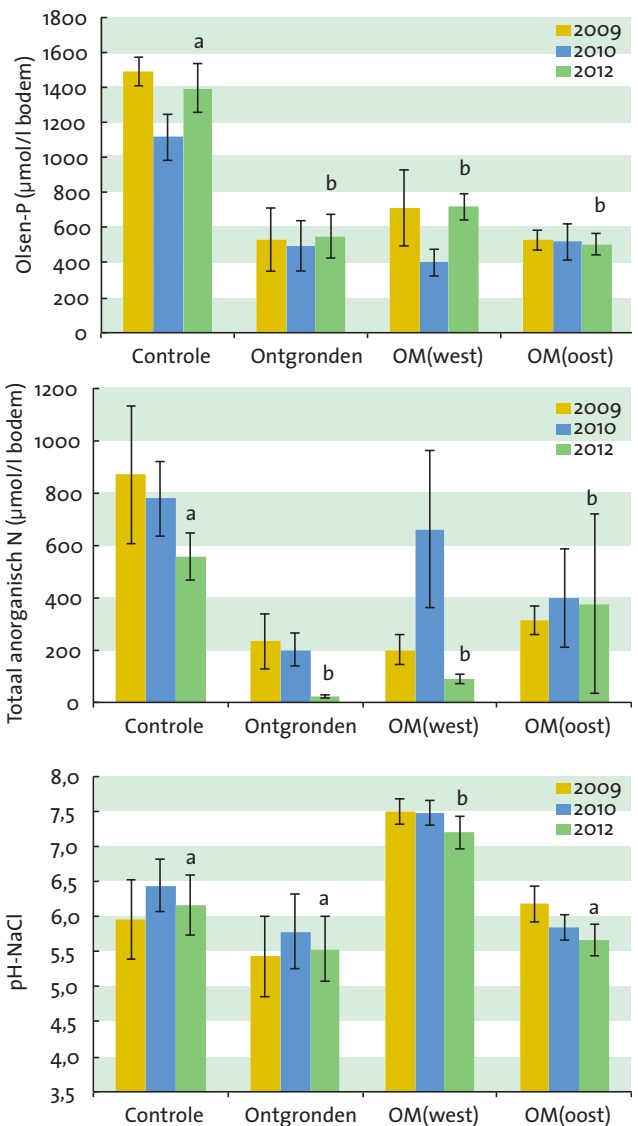
### HERSTEL VAN BODEM, FLORA EN FAUNA

Het nauwkeurig bepalen van de ontgrondingsdiepte en het zorgvuldig afvoeren van de voedselrijke grond heeft geleid tot een significante verlaging van de hoeveelheid voor planten beschikbaar fosfaat en nitraat [figuur 4]. De concentraties bleven in de eerste vijf jaar na ontgronden constant verlaagd. Het opbrengen van maaisel had hier geen aantoonbaar effect op. Deze resultaten laten zien dat de voormalige landbouwgrond wat de factoren stikstof (N) en fosfaat (P) betreft door ontgronden geschikt gemaakt is voor de groei van de kenmerkende vegetatie van schrale hellinggraslanden.

#### Flora

De vegetatie van de Verlengde Winkelberg bestond in de uitgangssituatie uit een dichte zode gedomineerd door grassen zoals Engels raaigras (*Lolium perenne*). Het aantal soorten was gering met gemiddeld tien per 4 m<sup>2</sup> [figuur 5]. In de jaren na uitvoering van de maatregelen bleef dit aantal in het controleproefvlak laag (10-14 soorten), met een dominantie van Engels raaigras, Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Zachte dravik (*Bromus hordeaceus*) en Veldbeemdgras (*Poa pratensis*).

Ontgronden resulteerde binnen vijf jaar (2012) in een toename van het aantal soorten vaatplanten ten opzichte van het controleproefvlak (gemiddeld 22 per 4 m<sup>2</sup>; figuur 5). Dit betrof echter in hoofdzaak algemene graslandsoorten zoals Gewone veldbies (*Luzula campestris*), Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*), Gewoon biggenkruid (*Hypochaeris radicata*) en Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*).

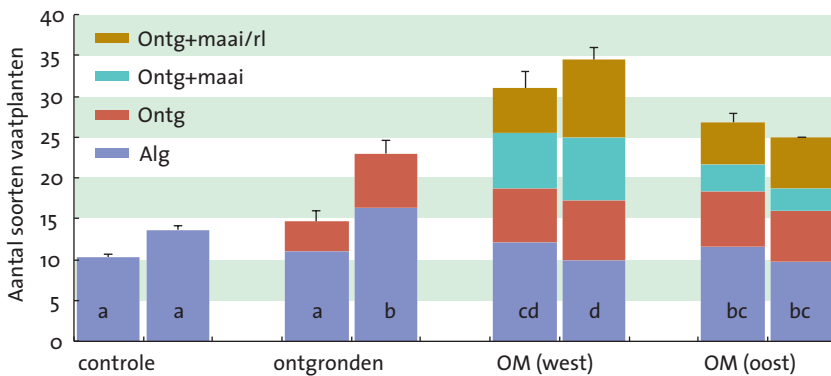


Daarnaast leidde het afgraven in de eerste jaren tot een hervestiging en uitbreiding van Engels raaigras, maar ook van ruderaal soorten als Akkerdistel (*Cirsium arvense*).

Het hoogste aantal vaatplanten (gemiddeld 30 per 4 m<sup>2</sup>) werd aangetroffen in de proefvlakken waar na ontgronden vers maaisel werd opgebracht [figuur 5]. Deze behandeling leidde ook tot de vestiging van een groot aantal karakteristieke schraalgraslandsoorten [figuur 6], waarvan 22 soorten van de Rode lijst. Het gaat dan om soorten als Bevertjes (*Briza media*), Bosorchis (*Dactylorhiza fuchsii*), Geel walstro (*Galium verum*), Geelhartje (*Linum catharticum*), Ruige weegbree (*Plantago media*), Ruige leeuwentand (*Leontodon hispidus*), Gewone vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*), Betonie (*Stachys officinalis*), Knolboterbloem (*Ranunculus bulbosus*), Goudhaver (*Trisetum flavescens*), Kalkboterbloem (*Ranunculus polyanthemus*), Klavervreter (*Orobancha minor*) en Voorjaarszegge (*Carex caryophylla*).

#### Insecten

Er werden zeven insectengroepen onderzocht: sprinkhanen, vlin-ders, bijen, zweefvliegen, loopkevers, wantsen en mieren. Deze bleken over het algemeen positief te reageren op ontgronden. Afvoeren van de nutriëntenrijke toplaag had een positief effect op de



FIGUUR 5

Gemiddeld aantal soorten vaatplanten in de plots (2 x 2 m) in de proefvelden drie jaar (2010) en vijf jaar (2012) na ontgronden. C = controle, O = ontgrond, OM (west) = ontgrond en maaisel uitgelegd in proefveld west, OM (oost) = ontgrond en maaisel uitgelegd in proefveld oost (gemiddelden met standaard error). De linker kolom vertegenwoordigt de waarden in 2010, de rechter in 2012. Er is onderscheid gemaakt tussen algemene soorten die in alle proefvelden voorkwamen (ALG), soorten die verschenen na het ontgronden zonder maaisel (ONTG) en soorten die zich alleen vestigden in de proefvelden waar na het ontgronden maaisel was opgebracht (ONTG+MAAI; Rode lijstsoorten ONTG+MAAI/RL). Proefvelden met verschil in letters zijn significant verschillend van elkaar ( $P < 0,05$ ).

soortenrijkdom aan vlinders, loopkevers, wantsen, mieren en bijen [tabel 1]; voor bijen en wantsen werden ook significant meer karakteristieke hellingschraallandsoorten gevonden in de ontgronde proefvelden dan in de controle. Dit betrof onder meer de bijen Kleine wolbij (*Anthidium punctatum*), Blauwe ertsbij (*Ceratina cyanea*), Vierbandgroefbij (*Halictus quadricinctus*), Breedbandgroefbij (*Halictus scabiosae*), Kleigroefbij (*Lasioglossum pauxillum*) en Dwergwespbij (*Nomada distinguenda*) en de wantsen *Adelphocoris seticornis*, *Chlamydatus saltitans*, *Halticus apterus*, *Kalama tricornis*, *Megalonotus chiragra* en *Orthocephalus saltator*. Ook de Veldparelmoervlinder (*Melitaea cinxia*) en twee voor hellingschraalland karakteristieke zweefvliegen (*Cheilosia proxima* en *Paragus haemorrhous*) werden enkel in de drie ontgronde proefvelden waargenomen. De dichtheden per soortgroep vertoonden een vergelijkbaar patroon als de soortenaantallen. Ontgronden had voor bijna alle soortgroepen een positief effect op de dichtheden.

Het opbrengen van maaisel had slechts een gering effect op de faunadiversiteit. Alleen het aantal wantsensoorten was hoger in de proefvelden met maaisel [tabel 1]. Er was echter geen effect op het aantal karakteristieke soorten. Wel waren de dichtheden aan vlinders, bijen en wantsen hoger wanneer er maaisel was aangebracht [figuur 7]<sup>1</sup>, maar niet de dichtheden aan karakteristieke soorten. Het aantal typische loopkevers, waaronder *Amara eurynota*, *Harpalus rufipalpis*, *Nebria salina*, *Ophonus puncticeps* en *Syntomus foveatus*

was het hoogste in het proefveld waar na ontgronden geen maaisel werd opgebracht, al betrof dit slechts lage aantallen met grote variatie binnen de proefvelden [figuur 8]<sup>1</sup>. In vergelijking met bestaande hellingschraallandreservaten was het aantal karakteristieke insectensoorten in alle proefvelden op de Verlengde Winkelberg ook na vijf jaar nog zeer laag.

#### TERREINVARIATIE

Bij het vooronderzoek bleek al dat de bodemcondities op de Verlengde Winkelberg niet homogeen zijn. In het meest westelijke proefveld, een van de twee proefvelden waar na ontgronden maaisel werd opgebracht, zit beduidend meer kalk in de bovenste bodemlaag, wat leidt tot een hogere pH [zie figuur 4]. In het ontgronde proefveld waar geen maaisel is opgebracht zit bovenin een kiezelkop waar de bodem beduidend steniger en zuurder is. Deze verschillen in buffering en bodemsamenstelling zijn ook terug te zien in de ontwikkeling van de fauna en vegetatie in het terrein. In het westelijke proefveld waar maaisel is opgebracht zijn meer kalkgraslandsoorten gevonden dan in het oostelijke proefveld met maaisel. Op de kiezelkop werd veel Brem (*Cystisus scoparius*) gevonden en doken een aantal sterk thermofiele faunasoorten op die nergens anders in het terrein werden gevonden, waaronder twee karakteristieke heidelookevers (*Harpalus rufipalpis* en *Syntomus foveatus*), de Blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulescens*), het Schavertje (*Stenobothrus stigmaticus*) en *Prostemma guttula* (een zeldzame bodemwants). Lokale variatie in bodemcondities speelt dus ook een belangrijke rol in de ontwikkeling van nieuw hellingschraalland.

#### EINDSTADIUM

De bodemcondities op de Verlengde Winkel-



FIGUUR 6

Beeld van een deel van een van de proefvelden waar maaisel is opgebracht na ontgronden. De foto is gemaakt in juni 2013, vijf jaar na uitvoering (foto: Willy Verbeke).

TABEL 1

Verschillen in aantallen karakteristieke hellingschraallandsorten en overige soorten tussen het onbehandelde controleproefvlak en het ontgronde proefvlak (Ontgronden) en tussen het ontgronde proefvlak en de proefvlakken waar na ontgronden maaisel werd opgebracht (+Maaisel). Significante hogere soortenaantallen zijn aangegeven met + ( $p < 0.05$ ) of ++ ( $p < 0.01$ ). De soortenrijkdom in de behandelde proefvlakken was nooit significant lager dan in het controleproefvlak. NA = niet geanalyseerd wegens te lage aantallen.

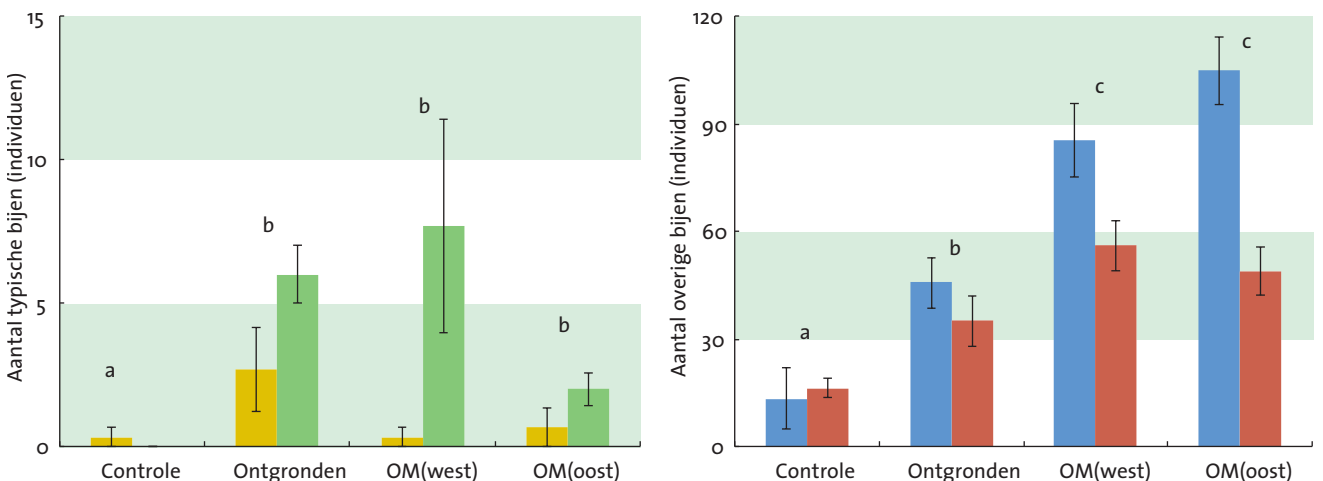
Soortgroep	Ontgronden	
	Karakteristieke soorten	+Maaisel
Sprinkhanen	NA	NA
Vlinders	NA	NA
Loopkevers		++
Wantsen	+	+
Mieren		+
Bijen	+	++
Zweefvliegen		

berg wijken af van de meeste bestaande hellingschraallanden. Het kalkgesteente wordt overal afgedekt door een minimaal 0,5-1 meter dik pakket löss-leem. Dit gebied zal zich derhalve niet ontwikkelen tot kalkgrasland *sensu stricto*, maar tot lössleemgrasland op niet verzuurde leem, een in potentie soortenrijk hellingschraallandtype dat nu zeer zeldzaam is in Nederland. Flauwe hellingen met deze eigenschappen zijn elders zo goed als overal in intensief landbouwkundig gebruik. Door het ontbreken van echt vergelijkbare terreinen in Zuid-Limburg is het moeilijk te voorspellen tot welk eindstadium de Verlengde Winkelberg zich zal ontwikkelen, zeker wat betreft de fauna. Het verschil in bodemtype, de flauwe helling en de meer oostelijke expositie maken dat dit gebied een minder extreem warm microklimaat kent dan de meeste andere hellingschraallanden. Juist dit extreme microklimaat maakt dat kalkgraslanden een voor Nederland uitzonderlijke soortensamenstelling kennen. Ondanks het minder extreme microklimaat zorgen het schrale karakter van de vegetatie en de grote bloemenrijkdom van de Verlengde Winkelberg echter voor een systeem dat zeer rijk is aan insecten. De grote waarde van dit habitatype blijkt al uit de grote rijkdom aan planten- en diersoorten die hier binnen enkele jaren na uitvoering van de herstelmaatregelen werd aangetroffen. In 2012 werd op een van de twee proefvlakken waar maaisel werd opgebracht zelfs een nieuwe loopkeversoort voor Nederland ontdekt: *Anillus caecus* (VERSLUUIS *et al.*, 2013). Daarnaast kan dit terrein als refugium fungeren voor redelijk mobiele soorten van kalkgraslanden tijdens extreem droge en warme periodes, die door klimaatverandering naar verwachting met grotere regelmaat voor zullen komen (IPCC, 2007). Het lijkt erop dat de Verlengde Win-

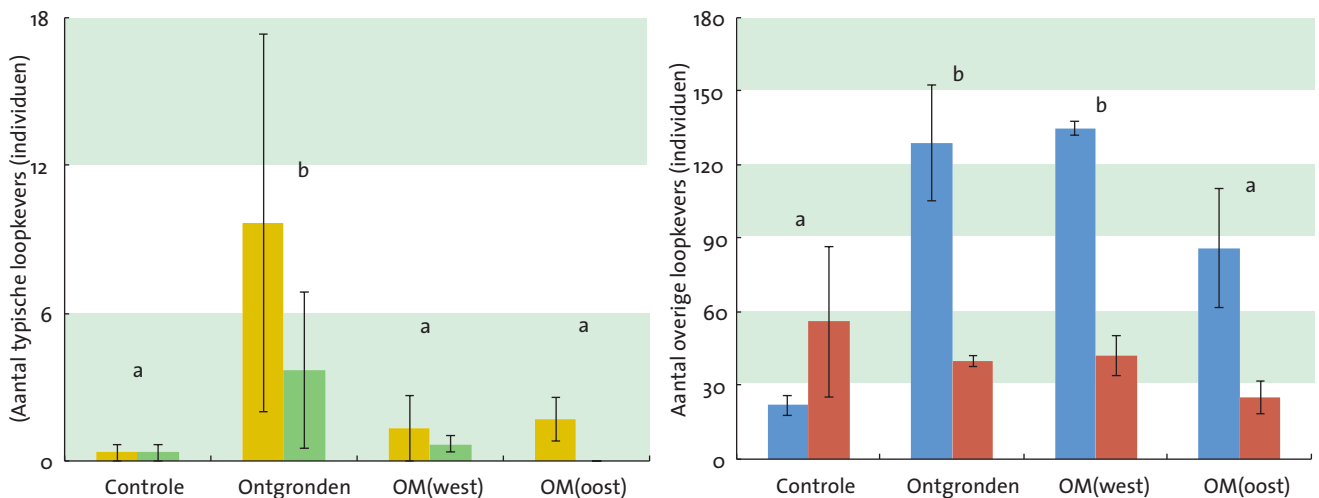
kelberg in 2011 op deze manier een uitwijkmogelijkheid heeft geboden voor de Veldparelmoervlinders [figuur 9] van de Bemelerberg, die het dat jaar zeer moeilijk hadden door de extreem droge zomer (VAN NOORDWIJK, 2014).

**KNELPUNTEN IN DISPERSIE VAN SOORTEN**

Het grote verschil in vegetatiesamenstelling tussen de ontgronde proefvlakken op de Verlengde Winkelberg met en zonder maaisel laat zien dat het aanvoeren van zaden en diasporen van groot belang is voor het succesvol ontwikkelen van hellingschraalland op voormalige landbouwgrond. Dit is in overeenstemming met onderzoek uit andere landen (HÖLZEL & OTTE, 2003; KIEHL & WAGNER, 2006; WOODCOCK *et al.*, 2008; KIEHL *et al.*, 2010). Ook veel typische insectensoorten hebben een beperkt dispersievermogen. Een aantal karakteristieke soorten wist al binnen één jaar de nieuwe proefvlakken te koloniseren, maar tussen 2009 en 2012 kwamen er nauwelijks nieuwe karakteristieke soorten bij. Deze vroeg koloniserende soorten waren vermoedelijk niet afkomstig uit het maaisel, maar bereikten de proefvlakken op eigen gelegenheid. Dit valt af te leiden uit de zeer geringe overleving van insecten in het opgebrachte maaisel, mede veroorzaakt door het persen en met kracht uitstrooien van het maaisel (VAN NOORDWIJK *et al.*, 2013). Bovendien werden van insecten die niet of slecht in staat zijn tot vliegen alleen soorten op de Verlengde Winkelberg aangetroffen die bekend zijn van de nabij gelegen Winkelberg. Alleen



FIGUUR 7 Gemiddeld aantal ( $\pm 1.0$  standaardfout) typische (links) en overige (rechts) bijen (individuen) per tellocatie in 2009 (geel/blauw) en 2012 (groen/rood). Controle: niet ontgrond; Ontgronden: in 2007 10-40 cm van de voedselrijke bodemlaag afgevoerd; OM: Ontgrond en maaisel opgebracht [zie figuur 1]. Zowel het aantal karakteristieke als overige bijen reageert significant positief op ontgronden, maar alleen de overige soorten komen meer voor in de proefvlakken met maaisel. Het lagere aantal individuen in 2012 is mogelijk het gevolg van ongunstigere weersomstandigheden. Verschillende letters geven significante verschillen in aantal tussen de proefvlakken weer (GEE-toets,  $p < 0.05$ ).



FIGUUR 8

Gemiddeld aantal ( $\pm 1.0$  standaardfout) typische (links) en overige (rechts) loopkever individuen per potvalserie in de verschillende proefvlakken in 2009 (geel/blauw) en 2012 (groen/rood). Controle: niet ontgrond; Ontgronden: in 2007 10-40 cm van de voedselrijke bodemlaag afgevoerd; OM: Ontgrond en maaisel opgebracht [zie figuur 1]. Zowel het aantal karakteristieke als overige loopkevers reageert positief op ontgronden, maar niet op het opbrengen van maaisel. Let op het lage aantal karakteristieke loopkevers en de hoge spreiding. Het lagere aantal individuen in 2012 is mogelijk het gevolg van ongunstigere weersomstandigheden. Verschillende letters geven significante verschillen in aantal tussen de proefvlakken weer (GEE-toets,  $p < 0.05$ ).

goed vliegende soorten zijn in staat vanuit de wijdere omgeving de nieuw ontwikkelde gebieden te koloniseren. Voor mieren die via nestsplitsing nieuwe kolonies vormen (bijvoorbeeld *Tapinoma erraticum*) en voor vleugelloze loopkevers lijkt zelfs de afstand van 200 m tussen de Winkelberg en de ontgronde proefvlakken nog te groot voor spontane kolonisatie. Dergelijke dispersieknelpun-



ten zijn ook in buitenlands onderzoek herhaaldelijk vastgesteld, onder meer voor fytofage (plantenetende) kevers (WOODCOCK *et al.*, 2010) en sprinkhanen (KIEHL & WAGNER, 2006). Om soortenrijk hellingschraalland te creëren is het dus noodzakelijk ook maatregelen te nemen die knelpunten met betrekking tot de dispersie van insectensoorten opheffen. Het ontwikkelen van nieuw hellingschraalland direct grenzend aan bestaande reservaten is daarbij het meest kansrijk voor spontane kolonisatie. Zodra de afstand wat groter is en er andere habitattypen tussen de nieuwe en bestaande hellingschraallanden liggen zijn aanvullende maatregelen zeker noodzakelijk. Opbrengen van vers maaisel kan ook voor fauna effectief zijn (KIEHL & WAGNER, 2006), maar de overlevingskans na de eerste maaiselgift op een kale bodem is nihil (WOODCOCK *et al.*, 2008; VAN NOORDWIJK & KLIMKOWSKA, 2013). Herhaling van het opbrengen van maaisel of gericht overzetten van soorten zal in veel gevallen noodzakelijk zijn. Met dit laatste is in Groot-Brittannië al ruimschoots ervaring opgedaan (SCHULTZ *et al.*, 2008). Vanzelfsprekend kunnen soorten zich pas vestigen in een ontgrond terrein als de soorten waarvan ze afhankelijk zijn zich al hebben gevestigd. Voor diersoorten gaat het hierbij om waardplanten, gastheren en prooisorten, maar ook voor planten kan vestiging van andere soorten, zoals mycorrhizaschimmels of andere bodembiota, beperkend zijn voor herstel. Vestiging of ontwikkeling van bodembiota kan uiterst traag verlopen. FROUZ *et al.* (2009) toonden bijvoorbeeld aan dat de samenstelling aan bodembiota 15-20 jaar na ondiep ontgronden van voormalige landbouwgrond nog steeds het meest lijkt op die van landbouwgebieden en niet op het doelecosysteem. Om te onderzoeken in hoeverre de ontwikkeling van bodembiota beper-

FIGUUR 9

Jonge rupsen van Veldparelmoervlinder (*Melitaea cinxia*) in het oostelijke ontgronde proefvlak met maaisel, gevonden in augustus 2011 (foto: Toos van Noordwijk).



FIGUUR 10

Soortenrijk hellingschraalland van de Bemelerberg met onder meer Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*) (foto: Roland Bobbink).



kend is voor de vegetatieontwikkeling op de Verlengde Winkelberg is in 2011 een kleinschalig experiment met toevoer van bodem ('bodementen') gestart in twee van de vier proefvlakken. Na een jaar bleek bodementen in de proefvlakken waar ook maaisel was uitgelegd de aanwezigheid van mycorrhiza in de wortels te stimuleren (VAN NOORDWIJK *et al.*, 2013). Aanvullend onderzoek om langetermijn effecten te onderzoeken en te achterhalen in hoeverre maatregelen als kleinschalig bodementen het herstelsucces kunnen optimaliseren gaat van start in 2015.

## CONCLUSIES

Onze resultaten laten zien dat uitbreiding van soortenrijk hellingschraalland op voormalige landbouwgrond goed haalbaar is. Daarbij is het belangrijk om de voedselrijkdom van de bodem, variatie in moeder materiaal en aanwezigheid van bijzondere structuren en relictpopulaties vooraf in kaart te brengen als uitgangssituatie voor specifieke herstelmaatregelen. Op locaties met sterk verhoogde nutriëntenniveaus in de bodem en een gebrek aan bronpopulaties of zaadvoorraad draagt verwijdering van de nutriëntenrijke top laag sterk bij aan herstel van bodemcondities, vegetatie en fauna. Voor ontwikkeling van een kenmerkende hellingschraallandvegetatie is het daarbij noodzakelijk maaisel van goed ontwikkeld hellingschraalland op te brengen. Dit heeft in beperkte mate ook een positief effect op de fauna. Voor karakteristieke soorten loopkevers en bijen van hellingschraallanden is het echter ook van belang dat er voldoende kale grond beschikbaar blijft. Het is daarom aan te bevelen maaisel niet vlakdekkend op te brengen maar enkele ontgronde stukken ongemoeid te laten, zodat in de eerste jaren een mozaïek van kale en bloemrijke plekken ontstaat. Op termijn zullen deze dichtgroeien en zal met beheer een gevarieerde, open vegetatiestructuur in stand gehouden moeten worden. In aanvulling op de maatregelen ontgronden en maaisel opbrengen zijn aanvullende maatregelen nodig voor het opheffen van dispersieknelpunten voor de fauna, aangezien niet-vliegende soorten nauwelijks in staat blijken nieuw ontwikkelde hellingschraallanden te bereiken. Het introduceren van bodemorganis-

men, zoals schimmels, bacteriën en bodemmesofauna met bodem materiaal staat nog in de kinderschoenen, maar kan in de toekomst een belangrijke aanvullende maatregel blijken te zijn voor volledig herstel van soortenrijke hellingschraallanden.

## DANKWOORD

*Dit onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de grote inzet en betrokkenheid van Stichting het Limburgs Landschap en haar medewerkers, in het bijzonder Rene Gerats, Arjan Ova, Nicole Cordewener en Carlo van Seggelen. Staatsbosbeheer wordt hartelijk bedankt voor het beschikbaar stellen van maaisel. Jan Kuper, Theo Peeters, Rik Huiskes, Loek Kuiters, Remco Versluijs, Marten Geertsma, Wanda Floor-Zwart, Albert Dees en Evi Bohnen-Verbaarschot worden hartelijk bedankt voor hun bijdrage aan het veld-, analyse- en labwerk. Dit onderzoek werd gefinancierd door de Provincie Limburg in het kader van het leefgebiedenbeleid en door het Bosschap in het kader van het O+BN programma (Ontwikkelen en Beheer Natuurkwaliteit) in opdracht van het ministerie van Economische zaken (OBN177-HE).*

## noot

1. Ter illustratie zijn hier figuren opgenomen van het aantal getelde individuen van loopkevers en bijen in de verschillende proefvlakken. Voor vergelijkbare figuren van alle onderzochte soortgroepen wordt verwezen naar VAN NOORDWIJK *et al.* (2013).

## Summary

RESTORATION OF PLANT AND INSECT COMMUNITIES OF CALCAREOUS GRASSLANDS ON FORMER AGRICULTURAL GRASSLAND  
Results over the first 5 years after restoration

A field experiment was set up at the Beme-

lerberg hill, near Maastricht, to find out to what extent the species-rich vegetation of calcareous and neutral grasslands can be restored on nutrient-rich former agricultural grasslands. In four 0.75 ha. plots we studied effects of topsoil removal, with and without addition of green hay, on soil conditions, vegetation composition and insect community composition over the first 5

years after restoration.

Topsoil removal led to substantially lower phosphate and nitrogen levels in the soil, and these levels remained low throughout the experiment. Plant species richness was higher in the topsoil removal plot (average 22 species per 4 m<sup>2</sup>) than in the control plot (10-14 species per 4 m<sup>2</sup>). Plant species richness was even higher in the topsoil removal

plots with green hay, with an average of 30 species per 4 m<sup>2</sup>. These two plots also contained a large number of characteristic species of dry, nutrient-poor grasslands, including 22 red-listed species. Topsoil removal had a favourable effect on the species richness and density of butterflies, carabid beetles, true bugs, ants and bees. For true bugs and bees we also found a significantly higher number of characteristic species in the topsoil removal plot, compared to control. No significant differences in species richness were found for grasshoppers and hoverflies. Green hay addition had only minor effects on the seven insect taxa we studied, and in all treatments the number of species characteristic of nutrient-poor grasslands was rather low compared to mature sites. Variations in soil conditions within and between plots were reflected in the plant and insect communities.

We conclude that species-rich nutrient-poor grasslands can be re-created on heavily fertilized agricultural grasslands. Measurements of local soil-nutrient levels show that topsoil removal greatly improves conditions for characteristic plant and insect species. Green hay addition proved to be an effective method to create a more characteristic plant species composition, but had mixed effects on the insect community. We therefore propose to apply green hay to restoration sites, but to also leave some patches open, to create valuable bare ground habitat. Our results demonstrate that the success of restoration is limited by dispersal bottlenecks, not only for plants, but also for many characteristic insect species.

## Literatuur

- BOBBINK, R., 1987. Increasing dominance of *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. in chalk grasslands: A threat to a species-rich ecosystem. *Biological Conservation* 40(4): 301-314.
- BOBBINK, R., 1991. Effects of nutrient enrichment in dutch chalk grasslands. *Journal of Applied Ecology* 28(1): 28-41.
- BOBBINK, R., L. BIK & J. H. WILLEMS, 1988. Effects of Nitrogen-Fertilization on Vegetation Structure and Dominance of *Brachypodium-Pinnatum* (L) Beauv in Chalk Grassland. *Acta Botanica Neerlandica* 37: 231-242.
- BOBBINK, R. & J. H. WILLEMS, 2001. OBN Preadvies kalkgraslanden. Rapport OBN-16. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ede.
- BOBBINK, R. & M. POELEN, 2007. Eindrapportage Pilot Leefgebieden Heuvelland. Bodem en Flora. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.
- FROUZ, J., R. VAN DIGGELEN, V. PIZL, J. STARY, L. HANEL, K. TAJOVSKY & J. KALCIK, 2009. The effect of top soil removal in restored heathland on soil fauna, topsoil microstructure and cellulose decomposition: implications for ecosystem restoration. *Biodiversity and Conservation* 18: 3963-3978.
- HÖLZEL, N. & A. OTTE, 2003. Restoration of a species-rich flood meadow by topsoil removal and diaspore transfer with plant material. *Applied Vegetation Science* 6(2): 131-140.
- IPCC, 2007. Climate Change 2007: Synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Geneva.
- KIEHL, K., A. KIRMER, T. W. DONATH, L. RASRAN & N. HÖLZEL, 2010. Species introduction in restoration projects – Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. *Basic and Applied Ecology* 11(4): 285-299.
- KIEHL, K. & C. WAGNER, 2006. Effect of Hay Transfer on Long-Term Establishment of Vegetation and Grasshoppers on Former Arable Fields. *Restoration Ecology* 14(1): 157-166.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELKwaliteit, 2006. Natura 2000 doelendocument. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- MULLEKOM, M. VAN, E. C. H. T. LUCASSEN, M. J. WEIJTERS, H. TOMASSEN, R. BOBBINK & A. SMOLDERS, 2013. Van landbouw naar natuur, gericht op zoek naar kansen. *De Levende Natuur* 114(4): 120-126.
- NOORDWIJK, C. G. E. VAN, 2014. Through arthropod eyes. Gaining mechanistic understanding of calcareous grassland diversity. PhD thesis. Radboud University & Ghent University, Nijmegen/Gent.
- NOORDWIJK, C. G. E. VAN, P. BOER, A. A. MABELIS, W. C. E. P. VERBERK & H. SIEPEL, 2012. Life-history strategies as a tool to identify conservation constraints: A case-study on ants in chalk grasslands. *Ecological Indicators* 13(1): 303-313.
- NOORDWIJK, C. G. E. VAN & A. KLIMKOWSKA, 2013. Profiteren geleedpotigen van maaiselverspreiding in natuurontwikkelingsgebieden? *De Levende Natuur* 114(5): 226-231.
- NOORDWIJK, C. G. E. VAN, W. C. E. P. VERBERK, H. TURIN, T. HEIJERMAN, K. ALDERS, W. DEKONINCK, K. HANNIG, E. REGAN, S. MCCORMACK, M. J. F. BROWN, E. REMKE, H. SIEPEL, M. P. BERG & D. BONTE, 2015. Species-area relationships are modulated by trophic rank, habitat affinity and dispersal ability. *Ecology* 96(2): 518-531.
- NOORDWIJK, C. G. E. VAN, M. WEIJTERS, N. A. C. SMITS, R. BOBBINK, L. KUITERS, E. VERBAARSCHOT, R. VERSLUIS, J. KUPER, W. FLOOR-ZWART, H. P. J. HUISKES, E. REMKE & H. SIEPEL, 2013. Uitbreiding en herstel van Zuid-Limburgse hellingschraallanden. Eindrapport 2e fase O+BN onderzoek. Directie AgroKennis, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Den Haag.
- OZINGA, W. A., J. H. J. SCHAMINÉE, R. M. BEKKER, S. BONN, P. POSCHLOD, O. TACKENBERG, J. BAKKER & J. M. VAN GROENENDAEL, 2005. Predictability of plant species composition from environmental conditions is constrained by dispersal limitation. *Oikos* 108(3): 555-561.
- SCHULTZ, C. B., C. RUSSELL & L. WYNN, 2008. Restoration, Reintroduction, and captive Propagation for at-risk Butterflies: A review of British and American Conservation Efforts. *Israel Journal of Ecology & Evolution* 54(1): 41-61.
- SMITS, N. A. C., 2010. Restoration of nutrient-poor grasslands in Southern Limburg. PhD Thesis. Utrecht University, Utrecht.
- SMITS, N. A. C., H. P. J. HUISKES, J. H. WILLEMS & R. BOBBINK, 2008a. Heischraal grasland op Zuid-Limburgse hellingen: mogelijkheden voor versnelde ontwikkeling. *De Levende Natuur* 109(4): 169-175.
- SMITS, N. A. C., J. H. WILLEMS & R. BOBBINK, 2008b. Long-term after-effects of fertilisation on the restoration of calcareous grasslands. *Applied Vegetation Science* 11(2): 279-286.
- SMITS, N. A. C., C. G. E. VAN NOORDWIJK, R. BOBBINK, H. ESSELINK, H. P. J. HUISKES, A. T. KUITERS, W. OZINGA, J. H. J. SCHAMINÉE, H. SIEPEL, W. C. E. P. VERBERK & J. H. WILLEMS, 2009. Onderzoek naar de ecologische achteruitgang en het herstel van Zuid-Limburgse helling-schraallandcomplexen. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- VERSLUIS, R., M. GEERTSMA, R. FELIX, H. TURIN & C. G. E. VAN NOORDWIJK, 2013. Eerste vondst van de blinde loopkever *Anillus caecus* in Nederland (Coleoptera: Carabidae). *Entomologische Berichten* 73(5): 185-190.
- WILLEMS, J. H., 1987. Kalkgrasland in Zuid-Limburg. Wetenschappelijke Mededelingen nr 184 KNNV, Hoogwoud.
- WILLEMS, J. H., 2001. Problems, approaches and results in restoration of Dutch calcareous grassland during the last 30 years. *Restoration Ecology* 9(2): 147-154.
- WOODCOCK, B. A., A. R. EDWARDS, C. S. LAWSON, D. B. WESTBURY, A. J. BROOK, S. J. HARRIS, V. K. BROWN & S. R. MORTIMER, 2008. Contrasting success in the restoration of plant and phytophagous beetle assemblages of species-rich mesotrophic grasslands. *Oecologia* 154(4): 773-783.
- WOODCOCK, B. A., A. R. EDWARDS, C. S. LAWSON, D. B. WESTBURY, A. J. BROOK, S. J. HARRIS, G. MASTERS, R. BOOTH, V. K. BROWN & S. R. MORTIMER, 2010. The restoration of phytophagous beetles in species-rich chalk grasslands. *Restoration Ecology* 18(5): 638-644.

# Slakken op en bij de stadsmuren in Maastricht

Gerard Majoor, Jekerschans 12, 6212 GJ Maastricht

Arjen de Groot, Europaplein 796, 3526 WR Utrecht

Jelle Lever, Lamstraat 55, 3523 RV Utrecht

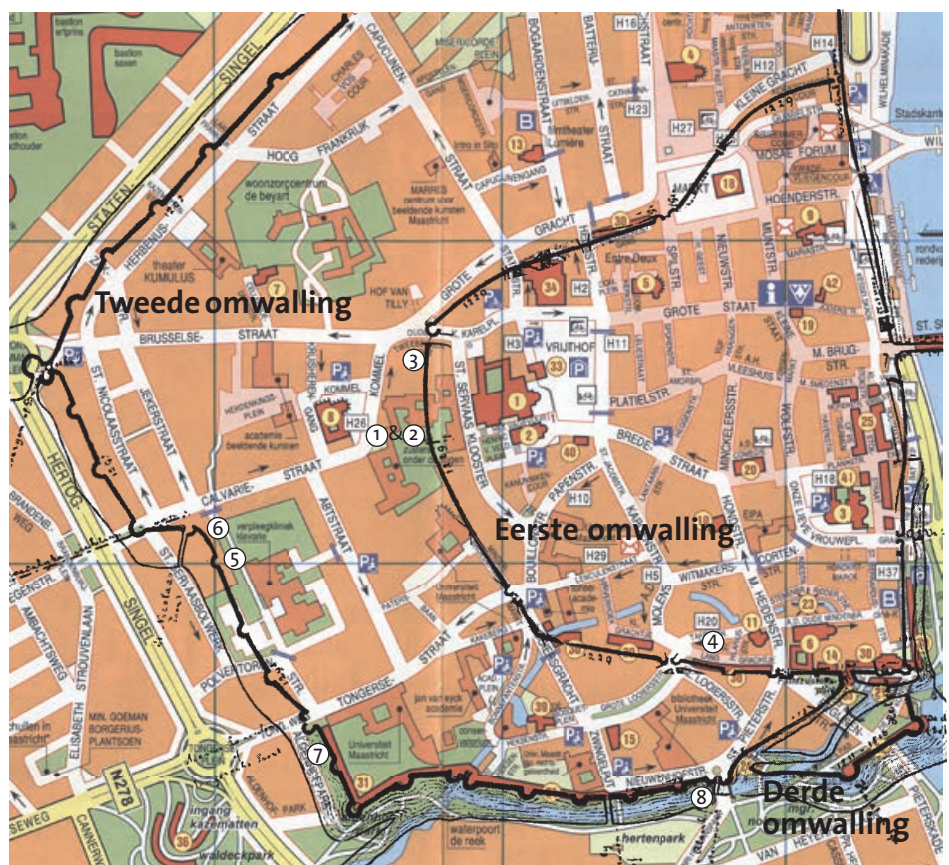
Bert Lever, Prinsenlaan 2, 6721 EC Bennekom

Voor sommige soorten slakken, die onder andere op rotsen voorkomen, kunnen ook oude muren als biotoop dienen. In Maastricht werden daar eerder voorbeelden van gevonden in de Hoge Fronten (een restant van de 18<sup>e</sup>-eeuwse verdedigingswerken buiten de toenmalige stadsmuren) en op Fort Sint Pieter (LEVER & MAJOUR, 2005; LEVER *et al.*, 2006). In de Maastrichtse binnenstad staan nog aanzienlijke restanten van de eerste stadsmuur uit de 13<sup>e</sup> eeuw en van een tweede stadsmuur uit het eind van de 14<sup>e</sup> eeuw. Van twee muurrestanten werden in de veertiger jaren van de vorige eeuw vondsten geregistreerd van de tegenwoordig als 'ernstig bedreigd' geklasseerde landslak Kleine clausilia (*Clausilia rugosa parvula*) (gegevens European Invertebrate Survey, EIS). Dit wijst erop dat de stadsmuren van Maastricht leefgebied kunnen zijn voor bijzondere landslakken. Daarom werd in 2013 op enkele plekken op of bij die stadsmuren de landslakkenfauna geïnventariseerd.

## SLAKKEN OP ROTSEN EN MUREN

In onze buurlanden, waar rotsformaties aan de oppervlakte komen, worden sommige slakkensoorten in sterke of zwakkere mate geassocieerd met die habitat. Op grond van zijn onderzoek in de buurt van Nürnberg definieerde bijvoorbeeld HÄSSLEIN (1960) de *Pupilla sterri*-molluskengemeenschap van kalk- en do-

lomietrotsen. Zo'n slakken-gemeenschap bestaat uit soorten die dikwijls samen in één biotoop worden aangetroffen. Hässlein hanteerde daarbij een opsplitsing in kensoorten (soorten die sterk gebonden zijn aan de betreffende biotoop) en begeleidende en toevallige soorten (zie ook LEVER & MAJOUR, 1985). Zeven van de 21 slakkensoorten van de gemeenschap van kalk- en dolomietrotsen komen in Nederland niet voor; van de 14 soorten die wel in Nederland voorkomen beschouwt Hässlein de Kleine clausilia als een van de klasse-soorten in de categorie "bewoners van zonnige en beschaduwde rotsen". Als begeleidende soorten noemt hij een aantal soorten die ook bekend zijn van warme en droge graslanden, waarvan de Cylindrische korfslak (*Truncatellina cylindrica*), Dwerg-korfslak (*Vertigo pygmaea*), Scheve jachthorenslak (*Vallonia excentrica*) en Fraaie jachthorenslak (*Vallonia pulchella*) ook in Nederland voorkomen. Van de toevallige soorten komen de volgende soorten in ons land voor: de Slanke agaathoren (*Cochlicopa lubricella*), Geribde jachthorenslak (*Vallonia costata*), Dwergpuntje (*Punctum pygmaeum*), Doorschijnende glasslak (*Vitrina pellucida*), Blindslak (*Cecilioides acicula*), Knotwilgslak (*Clausilia dubia*), Schorshoren (*Balea perversa*), Steenbikker (*Helicigona lapicida*) en Gewone tuinslak (*Cepaea nemoralis*). Gebaseerd op een lezing door V. Lozak in 1958 beschreef



FIGUUR 1

Projectie van de stadsmuren van Maastricht (uit SCHOONBROOD & GROSSIER, 1924) op een recente stadskarta. Nummers verwijzen naar de onderzochte locaties.



FIGUUR 2

Slakken zoeken op de koppen van steunberen van de verdwenen kalksteenbogen (foto: Bert Lever).

KÖRNIC (1966) een associatie van vijf soorten slakken op beschaduwde rotsen. De drie soorten van deze gemeenschap die ook in Nederland voorkomen zijn: Kleine clausilia, Knotwilgslak en Schorshoren. Andere auteurs wijzen er op dat slakkensoorten die op rotsen voorkomen ook op oude muren en ruïnes kunnen worden aangetroffen (KERNEY & CAMERON, 1980; BOGON, 1990). Inderdaad worden sommige van de bovenstaande soorten ook in ons land op muren aangetroffen. In dit onderzoek zijn eerdere inventarisaties van de slakkenfauna op oude muren (LEVER & MAJOUR, 2005; LEVER *et al.*, 2006) uitgebreid naar de stadsmuren van Maastricht.

### MONSTERPUNTEN

In 1229 kreeg Maastricht toestemming om de tot dan bestaande aarden omwalling van de stad te vervangen door een stenen stadsmuur; die eerste stadsmuur stamt dus grotendeels uit de 13<sup>e</sup> eeuw. Door gebrek aan ruimte binnen de eerste omwalling werd aan het eind van de 14<sup>e</sup> eeuw een veel ruimere tweede stadsmuur aangelegd [figuur 1]. Die tweede muur bestond uit een stenen buitenmuur met op enkele meters erachter een onder andere uit kalksteenblokken opgetrokken steun- of schoormuur. De ruimte tussen die twee muren was met grond opgevuld (NOTERMANS, 2008).

De inventarisatie van de landslakken werd uitgevoerd op 12 oktober 2013 op in totaal acht locaties op en bij deze muren. De stadsmuur uit de 13<sup>e</sup> eeuw werd onderzocht in de tuin van het klooster van de Liefdezusters van de Heilige Carolus Borromeüs (in Maastricht beter bekend als de 'Zusters onder de Bogen') tussen het Sint

Servaasklooster en de Kommel. In de kloostertuin werd op drie plekken gezocht. Een eerste plek (locatie 1) was op de kop van de doorgebroken stadsmuur in de tuin. Dat deel van de muur is gedeeltelijk overwoekerd door Klimop (*Hedera helix*). Locatie 2 waren de perken in de kloostertuin die aan de buitenkant van de stadsmuur zijn gelegen; locatie 3 was een klein restant van de stadsmuur ter hoogte van de uitgang van het kloostercomplex naar de Kommel. Verder werd een stuk van de stadsmuur uit de 13<sup>e</sup> eeuw langs het Lang Grachtje tussen de Sint Hilariusstraat en de Grote Looiersgracht bekeken (locatie 4). Op die muur groeien onder andere Stengelomvattend havikskruid (*Hieracium amplexicaule*) en Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*).

De overige vier locaties bevonden zich op en bij de 14<sup>e</sup>-eeuwse stadsmuur. Locaties 5 en 6 lagen op het terrein van verpleeghuis Klevarie. De stadsmuur is ter plaatse afgebroken, maar er bevindt zich nog een restant van de steunmuur. Locatie 5 betrof die steunmuur, waarbij zowel op als aan de voet van de muur werd verzameld. Een grote Beuk (*Fagus sylvatica*) overschaduwde dit biotoop deels, waardoor weinig ondergroei aanwezig is. Locatie 6 was een aarden wal aan de buitenzijde van een noordelijker deel van dezelfde steunmuur. Deze wal is geheel met Klimop begroeid. Een derde bemonstering werd uitgevoerd aan de voet van de op het zuidwesten geëxponeerde stadsmuur langs het Aldenhofpark (locatie 7). Er groeit Schijn-aardbei (*Potentilla indica*), Stinkende gouwe (*Chelidonium majus*) en Grote brandnetel (*Urtica dioica*). Locatie 8 ligt aan de voet van de muur op de Jekeroever langs de Nieuwenhof, op de Jekeroever. Er staan Es (*Fraxinus excelsior*) en Gewone vlier (*Sambucus nigra*); daaronder is er weinig ondergroei.

### VERZAMELMETHODEN

Op elke locatie werd door de vier auteurs een kwartier op het oog naar slakken gezocht. Om op de stadsmuur in de tuin van de Zusters onder de Bogen en langs het Lang Grachtje te kunnen zoeken werd soms een uitschuifbare ladder van twee meter gebruikt [figuur 2]. Eventueel aangetroffen naaktslakken werden apart verzameld en de volgende dag aan de hand van hun uiterlijke kenmerken gedetermineerd met hulp van Stef Keulen. Bovendien werden op iedere locatie twee bodemmonsters van ongeveer een liter genomen, waarin ook slakkenhuisjes van op de muur levende soorten kunnen worden aangetroffen. Een uitzondering daarop was locatie 1, waar te weinig los materiaal aanwezig was om twee liter bodemmonster te kunnen verzamelen; hier werd ongeveer een kwart liter vergaard. De bodemmonsters werden later onder de lopende kraan gezeefd op zeven met mazen van 2 en 0,3 mm. De residuen werden gedroogd en met behulp van een loep of binoculair werden alle slakkenhuisjes daaruit verzameld. Slakkenhuizen werden gedetermineerd aan de hand van KERNEY & CAMERON (1980) en GITTENBERGER *et al.* (1984).

### EEN BIJZONDERE VONDST AAN HET LANG GRACHTJE

In het overzicht van de verzamelde slakken per locatie [tabel 1] valt

TABEL 1

Slakken aangetroffen op of bij stadsmuren in Maastricht, gerangschikt volgens het gezelschap van rotsen volgens HÄSSLEIN (1960). De aantallen aangetroffen slakkenhuisjes zijn in kwantitatieve klassen weergegeven: 1: 1 exemplaar; 2: 2 t/m 5 exemplaren; 3: 6 t/m 10 exemplaren; 4: 11 t/m 50 exemplaren; 5: meer dan 50 exemplaren. Vondsten van naaktslakken zijn niet gekwantificeerd maar met + aangegeven.

\*Sommige naaktslakken zijn zonder anatomisch onderzoek niet met zekerheid op naam te brengen. Daarom kunnen waarnemingen van de Gewone wegslak (*Arion rufus*) ook de Spaanse wegslak (*Arion lusitanicus*) betreffen en die van de Zwarte wegslak (*Arion hortensis*) ook de Donkere wegslak (*Arion distinctus*).

op dat er een behoorlijke spreiding is in het aantal aangetroffen soorten (6 tot 20 soorten). De plaatsen waar maar weinig soorten werden aangetroffen zijn vooral op of bij muren met weinig begroeiing. Toch is het juist één van de twee locaties met het kleinste aantal soorten, de stadsmuur uit de 13<sup>e</sup> eeuw aan het Lang Grachtje (locatie 4 in tabel 1), die onze veronderstelling over stadsmuren als bijzondere biotoop voor landslakken ondersteunt. Daar werden op het oog en in de bodemonsters flinke aantallen aangetroffen van de ‘ernstig bedreigde’ Kleine clausilia (meer dan 50 exemplaren) [figuur 3] en de ‘bedreigde’ Schorshoren (*Balea perversa*; 42 exemplaren) [figuur 4], vergezeld door grote aantallen van de algemenere soorten Mostonnetje (*Pupilla muscorum*; 238 exemplaren) en Geribde jachthorenslak (*Vallonia costata*; 105 exemplaren). Met uitzondering van het Mostonnetje werden deze soorten door HÄSSLEIN (1960) ook genoemd als leden van de slakkengemeenschap van rotsen, met Kleine clausilia als orde-kensoort en Schorshoren en Geribde jachthorenslak als toevallige soorten. De Kleine clausilia was al in 1942 door J.G.J. Kuiper uit Maastricht “in

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Locatie nummer									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>Klasse-kensoort</b>											
Kleine clausilia	<i>Clausilia rugosa parvula</i>	5									
<b>Begeleidende en toevallige soorten</b>											
Scheve jachthorenslak	<i>Vallonia excentrica</i>	2	2					3			
Fraaie jachthorenslak	<i>Vallonia pulchella</i>								4		
<b>Overige soorten</b>											
Geribde jachthorenslak	<i>Vallonia costata</i>	5	4	5	5	5	5	5	5		
Dwergpuntje	<i>Punctum pygmaeum</i>	4	1			2	5	5	4		
Doorschijnende glasslak	<i>Vitrina pellucida</i>						1	3	2	3	
Blindslak	<i>Cecilioides acicula</i>	1	3				2	2	1		
Schorshoren	<i>Balea perversa</i>					4					
(Gewone) tuinslak	<i>Cepaea nemoralis</i>							4			
<b>Niet door Hässlein genoemde soorten</b>											
Slanke dwergslak	<i>Carychium tridentatum</i>								5	2	
Glanzende agaathoren	<i>Cochlicopa lubrica</i>	1	4				4	4	5	5	
Dwerg-korfslak	<i>Vertigo pygmaea</i>	1					5	2	2		
Mostonnetje	<i>Pupilla muscorum</i>	4	5		4						
Donkere torensak	<i>Merdigera obscura</i>							1	2		
Duintolletje	<i>Paralaoma servilis</i>								2		
Boerenknoopje	<i>Discus rotundatus</i>					5	5	4	5		
Aardschijfje	<i>Lucilla scintilla</i>	2						2			
Bruine blinkslak	<i>Aegopinella nitidula</i>									4	
Slanke kiernaaktslak	<i>Tandonia budapestensis</i>										
Grote aardslak	<i>Limax maximus</i>										
Gevlekte akkerslak	<i>Deroceras reticulatum</i>	+								+	+
Gewone wegslak	<i>Arion rufus</i> *									+	
Zwarte wegslak	<i>Arion hortensis</i> *	+								+	
Grote glansslak	<i>Oxychilus draparnaudi</i>	3	4	5	2	4	5	5	4		
Grote clausilia	<i>Alinda biplicata</i>									4	
Vale clausilia	<i>Clausilia bidentata</i>									3	
Clausilia spec.	<i>Macrogastra spec.</i>									1	
Haarslak	<i>Trochulus hispidus</i>	2	5	2			5	5	5	5	
Witgerande tuinslak	<i>Cepaea hortensis</i>	2	5				4	4	1		
Segrijnslak	<i>Cornu aspersum</i>	1	4						2		
Wijngaardslak	<i>Helix pomatia</i>								1		
<b>Totaal aantal soorten</b>		<b>6</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>20</b>		

de stad op muur” gemeld (gegevens EIS); mogelijk ging het om dezelfde plek en heeft de soort zich daar goed kunnen handhaven. De Schorshoren is in Nederland vooral bekend uit de kuststreek; in Limburg zijn er vondsten bekend van oude muren (vroeger bij de kerk



FIGUUR 3  
Kleine clausilia (*Clausilia rugosa parvula*) (lengte huisje 9 mm)  
(foto: Stef Keulen).



FIGUUR 4  
Schorshoren (*Balea perversa*) (lengte huisje 7 mm)  
(foto: Stef Keulen).



FIGUUR 5

Slakken zoeken bij de stadsmuur van eind 14<sup>e</sup> eeuw in het Aldenhofpark (foto: Bert Lever).

ten te vestigen [figuur 2]. Buiten de vier genoemde soorten werden slechts vijf juveniele exemplaren van de Grote glansslak (*Oxychilus draparnaudi*) en vier exemplaren van de Witgerande tuinslak (*Cepaea hortensis*) verzameld.

## ANDERE MUREN

### Tuin van de Zusters onder de Bogen

Vergeleken met de slakkenfauna op de muur aan het Lang Grachtje is het opmerkelijk dat op het restant van de oudste stadsmuur in de tuin van de Zusters onder de Bogen (locatie 1) geen vergelijkbare slakkenfauna huisde. Wel werden ook daar flinke populaties van het Mostonnetje en de Geribde jachthorenslak gevonden, maar de Kleine clausilia en Schorshoren ontbraken er. In bodemonsters uit de perken (locatie 2) werden drie exemplaren van het Aardschijfje (*Lucilla scintilla*) aangetroffen. Dit kleine, ondergronds levende slakje met een schijfvormig huisje met een diameter van maximaal 2,4 mm werd in Limburg voor het eerst in 1947 in Geulhem gevonden (KUIPER, 1949). Verspreid over het land worden er steeds meer vindplaatsen bekend (zie MAJOUR, 2008); in 2005 werd het Aardschijfje voor het eerst in Maastricht op de Sint-Pietersberg gevonden (LEVER *et al.*, 2009).

In de kloostertuin werden ook 19 exemplaren van de Segrijnslak (*Cornu aspersum*) aangetroffen, een soort waarvan het huisje ongeveer drie cm hoog kan worden. Deze soort heeft Nederland vanaf het midden van de vorige eeuw veroverd. Ze komt vrijwel uitsluitend in antropogene milieus voor en er is tegenwoordig haast geen begroeide stadstuin meer waar de Segrijnslak niet aanwezig is. Bij het kleine restant van de stadsmuur in de tuin van de Zusters onder de Bogen bij de uitgang naar de Kommel (locatie 3) werden 22 exemplaren van de Grote clausilia (*Alinda biplicata*) gevonden. Ook deze soort is pas in de vorige eeuw aan een opmars in Nederland begonnen: in de dertiger jaren van die eeuw zijn er meldingen geregistreerd van Mook en Sint Pieter (gegevens EIS). Inmiddels kan deze soort in heel Limburg in het Maasdal worden gevonden (gegevens Mollusken Studiegroep Limburg), maar het blijft raadselachtig hoe de Grote clausilia op deze plek terecht is gekomen.

### Tuin van Klevarie

Ook op de steunmuur in de tuin van Klevarie (locatie 5) werden populaties van het Mostonnetje en de Geribde jachthorenslak gevonden; op de aarden wal achter de steunmuur (locatie 6) leefde wel de Geribde jachthorenslak, maar ontbrak het Mostonnetje. De Dwergkorfslak was hier met meer dan honderd exemplaren sterk vertegenwoordigd in de bodemonsters. Deze soort staat als 'kwetsbaar' op de Rode lijst, maar ze is in Zuid-Limburg niet zeldzaam. Een andere opmerkelijke vondst op de aarden wal is die van 16 exemplaren van de Gewone tuinslak (*Cepaea nemoralis*). In Maastricht betreffen vrijwel alle vondsten van tuinslakken de Witgerande tuinslak; de Gewone tuinslak werd eerder alleen gevonden bij de Pietersluisweg (MAJOUR & LEVER, 1989) en langs de Von Dopfflaan in het Cannerbos (MAJOUR *et al.*, 2013). Verder is deze soort in Maastricht bekend uit de heemtuin achter het Natuurhistorisch Museum (per-

van Asselt; nu nog op de ruïne van kasteel Ouborg bij Swalmen) en van oude wilgen langs beken zoals bijvoorbeeld langs de Selzerbeek ter hoogte van Mamelis (zie MAJOUR *et al.*, 2014).

Waarom leven deze twee zeldzame en bedreigde soorten juist op een verder zo soortenarme oude stadsmuur zoals langs het Lang Grachtje? BOYCOTT (1934) noemt Kleine clausilia en Schorshoren als voorbeelden van soorten die vaak, en Geribde jachthorenslak en Mostonnetje als soorten die eveneens, maar minder vaak, op muren grote populaties kunnen vormen. Hij merkt op dat een aantal van deze soorten droge biotopen lijkt te prefereren en dat sommige van deze soorten eierlevendbarend zijn, wat bijvoorbeeld geldt voor de Schorshoren. Een goede verklaring voor hun gedijen op muren kan hij echter niet geven; hij veronderstelt dat deze soorten misschien liever niet op de grond willen leven om bepaalde vijanden te ontlopen. Er moet zich op de muur in ieder geval een voor deze slakken geschikte voedselbron bevinden, waarschijnlijk in de vorm van bepaalde soorten algen of andere micro-organismen die op de stenen leven (FRÖBERG *et al.*, 1993; BOSCHI, 2011). De Kleine clausilia, het Mostonnetje en de Geribde jachthorenslak zijn ook bekend van kalkrijke graslanden; zij worden bijvoorbeeld door BOGON (1990) genoemd als soorten die voorkomen op een droog kalkgrasland bij Sontra in Noord-Hessen (Duitsland). In de kalkbehoefte van de slakken op het Lang Grachtje wordt mogelijk voorzien doordat de kolenzandstenen van deze stadsmuur oorspronkelijk met kalkmortel zijn gemetseld; bovendien waren de oorspronkelijke steunbogen achter de stadsmuur uit kalksteenblokken opgetrokken. De meeste slakken werden aangetroffen op de plateaus bovenop de steunberen van deze verdwenen bogen, waarop zich enige vegetatie heeft we-

soonlijke mededeling Marian Baars). Mogelijk komen de Dwergkorfslak en de Gewone tuinslak op deze plaats voor omdat de grond die vroeger tussen de stadsmuur en de steunmuur is gestort werd aangevoerd van een plaats waar deze soorten toen aanwezig waren. Alle hierboven vermelde soorten worden door HÄSSLEIN (1960) genoemd als begeleidende of toevallige soorten bij de gemeenschap van rotsen, maar een klasse-kensoort van deze gemeenschap, zoals de Kleine clausilia, ontbreekt hier.

Op beide locaties werden grote aantallen van het Boerenknoopje (*Discus rotundatus*) aangetroffen, een soort die voornamelijk loofbos als habitat heeft. Verder werd op en bij de steunmuur, net als in de perken van de kloostertuin, het Aardschijfje aangetroffen (vijf juveniele exemplaren).

### Aldenhof

In 1943 meldde L.A.W.C. Venmans de vondst van de Kleine clausilia op de hoge, 14<sup>e</sup>-eeuwse muur langs het Aldenhofpark (locatie 7; gegevens EIS). Inmiddels lijkt de lokale biotoop echter veranderd, want op de strak gemetselde muur bevinden zich nauwelijks plekjes waar zich een slakkenfauna zou kunnen ontwikkelen [figuur 5]. Alleen tijdens een eerdere inspectie van de muur op 8 juni 2013 werd hier door de eerste auteur hoog op de muur een Witgerande tuinslak gezien.

De bodem aan de voet van de muur bleek echter wel soortenrijk: in totaal werden hier 18 soorten aangetroffen. Daaronder zijn geen soorten die sterk met rotsachtige biotopen geassocieerd worden; wel werden drie soorten aangetroffen die door HÄSSLEIN (1960) bij zijn associatie van rotsen als begeleidende soorten genoemd worden en vier soorten die hij als toevallige soorten noemt. De aanwezige slakkenfauna wijst op een vochtige biotoop, die mogelijk gecreëerd wordt door concentratie van regenwater dat van de muur afloopt en water dat doorsijpelt uit de grondmassa van de hooggelegen tuin achter de muur. Vooral het voorkomen van de als vochtminnend bekend staande Fraaie jachthorenslak geeft aan dat deze plek relatief vochtig is.

De meest bijzondere vondst van deze plek betreft geen soort, maar een exemplaar. Er werden hier meer dan 300 Haarslakken (*Trochulus hispidus*) verzameld, waarvan één exemplaar opviel omdat het laatste deel van de laatste omgang van het bruine slakkenhuis wit was [figuur 6]. Aan de onderzijde van het slakkenhuis is goed te zien dat deze 'kleuromslag' optrad na reparatie van het zwaar bescha-

digde slakkenhuis. Over het mechanisme van het wegvallen van de kleur bij die reparatie kan slechts gespeculeerd worden (MAJoor, 2014).

### Nieuwenhof

Aan de voet van de 14<sup>e</sup> eeuwse muur aan de Nieuwenhof, op de oever van de Jeker (locatie 8), werd het grootste aantal soorten slakken gevonden. Ook hier werden slechts één begeleidende en vier toevallige soorten uit het gezelschap van rotsen van HÄSSLEIN (1960) vastgesteld. Bij hoog water komt deze oever incidenteel blank te staan zoals blijkt uit het drijf hout dat er is achtergebleven. Onder dat hout werden vooral naaktslakken aangetroffen, waaronder een aantal exemplaren van de in Nederland vooralsnog tot Maastricht en omstreken beperkte Slanke kielnaaktslak (*Tandonia budapestensis*) [figuur 7]. De Slanke kielnaaktslak is een exoot uit de zuidelijke Alpen en de noordkant van de Balkan, die pas in 1979 voor het eerst voor Nederland in Maastricht is waargenomen (GITTENBERGER & DE WINTER, 1980). De soort werd in 2008 door A. Boesveld op de Observant op de Sint-Pietersberg gevonden (DE GROOT *et al.*, 2010).

Mogelijk heeft de Jeker meer soorten naar deze plek aangevoerd die niet op de andere locaties werden aangetroffen, zoals de Bruine blinkslak (*Aegopinella nitidula*), Grote wegslak (*Arion rufus*) [en/of Spaanse wegslak (*Arion lusitanicus*)], Vale clausilia (*Clausilia bidentata*), een fragment van een Gekielde of een Geribde clausilia (*Macrogastra spec.*) en twee exemplaren van het Duintolletje (*Paraloma servilis*). Het Duintolletje is van de laatstgenoemde soorten de meest opvallende: deze soort is pas in 2001 voor het eerst in Nederland gevonden (WALLBRINK *et al.*, 2001) en heeft zich daarna snel over ons land verspreid (NECKHEIM & MAJoor, 2013). In Maastricht werd in 2012 een populatie ontdekt bij het Millenniumbos op de Cannerberg, waar de soort mogelijk met de daar aangeplante bomen is aangevoerd (MAJoor *et al.*, 2013).

## CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De beperkte, maar bijzondere slakkenfauna op de 13<sup>e</sup>-eeuwse stadsmuur langs het Lang Grachtje toont aan dat oude (stads)muren landslakken inderdaad een bijzondere biotoop kunnen bieden. Niet alle bemonsterde locaties waren echter bijzonder. Zo werd op en bij andere overblijfselen van de stadsmuren, die deels net zo oud



FIGUUR 6

Haarslak (*Trochulus hispidus*) (Ø 8 mm). Na een ernstige beschadiging van de mondopening is het huisje perfect gerepareerd, maar met verlies van de oorspronkelijke bruine kleur (foto's: Stef Keulen).



FIGUUR 7

Slanke kielnaaktslak (*Tandonia budapestensis*) (lengte 5 cm). De verspreiding van deze soort in Nederland is vooralsnog beperkt tot Maastricht en omstreken (foto: Stef Keulen).

zijn als de muur langs het Lang Grachtje, geen bijzondere slakkenfauna aangetroffen. Het bemonsterde deel van de muur langs het Lang Grachtje verschilt van de andere onderzochte muurfragmenten doordat het oorspronkelijke metselwerk van kolenzandstenen met kalkspecie behouden is gebleven. Bovendien zijn er op deze muurdelen ook min of meer horizontale plateaus op de koppen van de steunberen van de vroegere kalksteenbogen waarop zich een kruidachtige vegetatie heeft kunnen ontwikkelen. Wellicht dat deze eigenschappen de aanwezigheid van de aangetroffen bijzondere slakkenfauna mogelijk maken. Daarom bevelen de auteurs aan bij eventueel nodige restauraties, zeker van dit deel van de muur langs het Lang Grachtje, ouderwetse kalkspecie te gebruiken en de horizontale delen op de koppen van steunberen en dergelijke te handhaven, inclusief tenminste een gedeelte van de vegetatie.

Al uitgevoerde restauraties van de andere muren met modern cement kunnen enkel vanwege het bevorderen van een bijzondere slakkenfauna uiteraard niet worden teruggedraaid. De enige andere onderzochte, niet onderhouden muur is de steunmuur in de tuin

van Klevarie, maar die muur is opgetrokken uit kalksteenblokken en bakstenen, een substraat dat de ontwikkeling van een bijzondere slakkenfauna ter plaatse kennelijk niet bevordert.

## DANKWOORD

*Wij danken de Gemeente Maastricht, met name de heer F. Verseijden, voor toestemming voor dit onderzoek en voor toegang tot de Jekeroever voor de muur aan de Nieuwenhof. De Zusters onder de Bogen, met name Zuster Blanda en Zuster Presentina, danken wij voor de hartelijke ontvangst en begeleiding in hun tuin. Zorgaanbieder Envida (destijds Vivre), met name de heren R. Sprokel en T. Kruijntjens, danken wij voor toestemming voor dit onderzoek op het terrein van verpleeghuis Klevarie. Stef Keulen wordt bedankt voor hulp bij het determineren van de naaktslakken, commentaar op een eerdere versie van dit artikel en foto's van slakken.*

## Summary

### SNAILS AND SLUGS ON AND NEAR MAASTRICHT CITY WALLS

In the neighbouring countries of the Netherlands, some snail species are associated with rocky biotopes. Some of these species are also known to live on old walls. In the city of Maastricht, parts of the 13<sup>th</sup>- and 14<sup>th</sup>-century city walls have been preserved. An investigation of the snail and slug fauna of these city wall remnants yielded one site on the 13<sup>th</sup>-century city wall that hosted two snail species associated with rocks and old walls: the Small door snail (*Clausilia rugosa parvula*) and the Wall snail (*Balea perversa*). The former species appears on the Dutch Red list as 'critically endangered'; the second as 'endangered'. Hence, we recommend specific measures in case this part of the former city wall should need restoration. These two species were not found at other sites on and near the wall remnants. Interesting finds at these other sites included the Oldfield coil (*Lucilla scintilla*), Thames door snail (*Alinda biplicata*), Pinhead spot snail (*Paralaoma servilis*) and the Budapest slug (*Tandonia budapestensis*).

## Literatuur

- BOGON, K., 1990. Landschnecken. Biologie - Ökologie - Biotopschutz. NaturVerlag, Augsburg.
- BOSCHI, C., 2011. Die Schneckenfauna der Schweiz. Haupt Verlag, Bern.
- BOYCOTT, A.E., 1934. The habitats of land mollusca in Britain. *Journal of Ecology* 22:1-38.
- FRÖBERG, L., A. BAUR & B. BAUR, 1993. Differential herbivore damage to calcicolous lichens by snails. *The lichenologist* 25:83-95.
- GITTENBERGER, E., W. BACKHUYS & TH.E.J. RIPKEN, 1984. De landslakken van Nederland. Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- GITTENBERGER, E. & A.J. DE WINTER, 1980. Nieuwe gegevens over in Nederland gevonden naaktslakken. *Basteria* 44(5-6):71-76.
- GROOT, A. DE, J. LEVER, B. LEVER & G. MAJOOR, 2010. De slakkenfauna van de Sint-Pietersberg. Deel 2. Gunstige ontwikkelingen in een roerig milieu. *Natuurhistorisch Maandblad* 99(4):67-75.
- HÄSSLEIN, L., 1960. Weichtierfauna der Landschaften an der Pegnitz. Ein Beitrag zur Ökologie und Soziologie niederer Tiere. *Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg* 19(2):1-148.
- KERNEY, M.P. & R.A.D. CAMERON, 1980. Elsevier's slakkengids. Elsevier, Amsterdam.
- KÖRNIG, G., 1966. Die Molluskengesellschaften des mitteleuropäischen Hügellandes. *Malakologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden* 2(1):1-112.
- KUIPER, J.G.J., 1949. Note préliminaire sur une Gastéropode terrestre énigmatique. *Basteria* 13(1-3):40-43.
- LEVER, A.J. & G.D. MAJOOR, 1985. De huisjesslakken van de kalkgraslanden van de Sint Pietersberg (Maastricht). *Natuurhistorisch Maandblad* 74(8):123-128.
- LEVER, A.J. & G.D. MAJOOR, 2005. Huisjesslakken van de Hoge en Lage Fronten bij Maastricht. *Spirula* 334:81-84.
- LEVER, J., A. DE GROOT, B. LEVER & G. MAJOOR, 2009. De slakkenfauna van de Sint-Pietersberg. Deel 1. Een herinventarisatie. *Natuurhistorisch Maandblad* 98(11):215-221.
- LEVER, J.J., G.D. MAJOOR & A.J. LEVER, 2006. Huisjesslakken van fort Sint Pieter te Maastricht. Een inventarisatie voorafgaand aan restauratie. *Natuurhistorisch Maandblad* 95(2):55-59.
- MAJOOR, G.D. & A.J. LEVER, 1989. De huisjesslakkenfauna langs Maas en Jeker ter hoogte van de Sint Pietersberg bij Maastricht. *Natuurhistorisch Maandblad* 78(9):131-136.
- MAJOOR, G., A. DE GROOT, J. LEVER & B. LEVER, 2013. De slakkenfauna van de Cannerberg. En een vergelijking met die van de Sint-Pietersberg. *Natuurhistorisch Maandblad* 102(5):90-98.
- MAJOOR, G., J. LEVER, A. DE GROOT & B. LEVER, 2014. Het Schorshorentje *Balea perversa* (Linnaeus, 1758) op oude muren in Maastricht. *Spirula* 396:13-14.
- MAJOOR, G.D., 2008. Waarom worden Blindslak (*Cecilioides acicula*) en Aardschijfje (*Lucilla scintilla*) zelden samen gevonden? *Spirula* 364:108-112.
- MAJOOR, G., 2014. Wegvallen van kleur na beschadiging van een Haarslak *Trochulus hispidus*. Speculeren over een intrigerende reparatie. *Spirula* 398:93-94.
- NECKHEIM, T. & G. MAJOOR, 2013. De verspreiding van het Duintolletje *Paralaoma servilis* (Shuttleworth, 1852) in Nederland. *Spirula* 390:11-12.
- NOTERMANS, J., 2008. Klevarie en vesting. Om de Vesting 23(1):44-56.
- SCHOONBROOD, M. & J.S. GROSSIER, 1924. Schetsen uit de geschiedenis van Maastricht en omstreken. Maastricht, eigen uitgave.
- WALLBRINK, H., R.H. DE BRUYNE & J.C.A. EIKENBOOM, 2001. Een nieuwe landslak voor Nederland: *Paralaoma servilis* (Shuttleworth, 1852) (Gastropoda, Pulmonata, Endodontidae). *Basteria* 65(1-3):89-92.



# Opmerkelijke Luiks-Limburgse Krijtfossielen

## DEEL 23. LANGLEVENDE OCTOKORALEN

John W.M. Jagt, *Natuurhistorisch Museum Maastricht, De Bosquetplein 6-7, 6211 KJ Maastricht, e-mail: john.jagt@maastricht.nl*  
 Jacques Severijns, *Redemptielaan 3, 6213 JC Maastricht*

De afgelopen 20 jaar zijn in de omgeving van Maastricht uit verscheidene laagpakketten in het bovenste deel van de Formatie van Gulpen (Lanaye Member) en in de gehele Formatie van Maastricht veel kalkige kernstukken (kalkstaafjes of ‘*calclitic rods*’) van zeepennen verzameld. Dit is een groep octokoralen, de Pennatulacea, waarvan – buiten die bewuste kalkstaafjes – heel weinig bekend is. Recente soorten zijn uiteraard veel beter en gedetailleerder beschreven (Bayer *et al.*, 1983). Met die kennis kunnen er wellicht ook voor fossiele vormen ooit andere skeletelementjes ontdekt worden. Omdat slechts een deel van het oorspronkelijke octokoraal fossiel bewaard blijft, is de naamgeving en systematiek lastig. Het lijkt erop dat de soorten die nu worden samengevat onder de geslachtsnaam *Graphularia* meer dan één recente familie omvatten. Opvallend is dat in sommige lagen dit soort zeepennen in hun oorspronkelijke leefhouding (*in situ*) gevonden is. Dat werpt vragen op: hield hun groei gelijke tred met de sedimentatiesnelheid en hoe oud werden ze? Hieronder twee voorbeelden van dit soort voorkomens.

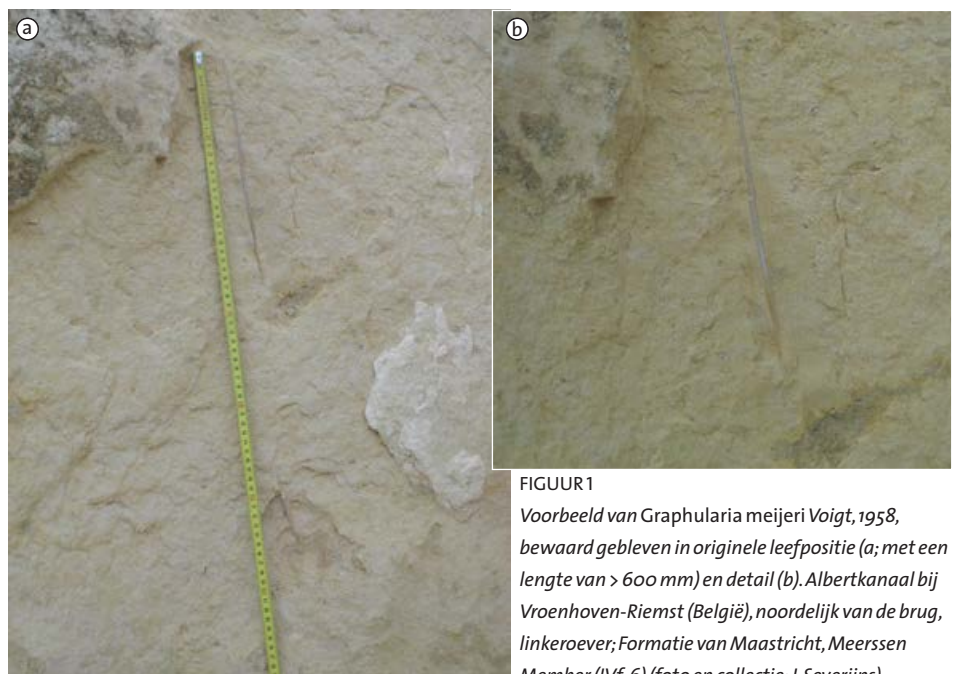
### VRIJ ALGEMEEN

De voor zeepennen typische kalkstaafjes zijn in de vrij grofkorrelige kalkstenen in ons gebied vrij algemeen. Dit is niet het geval in de diepere afzettingmilieus in noordelijk Duitsland en Denemarken waarin het schrijfkrijt (pure witte kalksteen) is ontstaan (Reich & Kutscher, 2011; Gravesen & Jakobsen, 2012). Vaak zijn de kalkstaafjes maar een millimeter dik en meestal tot twee centimeter lang. Mede omdat ze geen opvallende versiering hebben zijn het bij verzamelaars geen gewilde fossielen. Het is aannemelijk dat zulke zeepennen deels ingebed in zachte substraten (zeebodems) leefden, net als

in het geval van recente vertegenwoordigers waarvoor de verwantschappelijke verhoudingen ook nog verre van stabiel zijn (McFadden *et al.*, 2006, 2010). Kalkstaafjes uit het Laat Krijt en Paleogeen-Neogeen worden zo goed als zonder uitzondering tot *Graphularia* Milne Edwards & Haime, 1850 gerekend, hoewel dit eigenlijk een soort ‘afvalbak’ is, zoals Baaluk & Pisera (1984) en Reich & Kutscher (2011) en Rodden & Reich (2015) al hebben gesuggereerd. In beide artikelen wordt aangetoond dat de microstructuur van de staafjes een belangrijke rol kan spelen in de classificatie van fossiele zeepennen op genus- en soortniveau. Om dit te illustreren: van de twee soorten *Graphularia* die Reich & Kutscher (2011) beschreven, herinnert er één (*Graphularia quadrata* Voigt, 1958) aan vertegenwoordigers van de octokoraalfamilie Funiculinidae, terwijl *Graphularia rugia* Reich & Kutscher, 2011 verwantschap vertoont met de Pennatulidae. Het is dus nog onduidelijk waar ze precies thuishoren. Daarbij komt nog dat de leefwijze van zeepennen een raadsel is, met name van de hier besproken voorbeelden van soorten die rechtop in het sediment staan.

### DE OUDSTE

De eerste, zeldzame vertegenwoordigers van zeepennen zijn bekend uit de Vijlen Member (interval 6) in de voormalige groeve Ciments Portland Liégeois (CPL, Haccourt, Luik; collecties Natuurhistorisch Museum Maastricht, NHMM JJ 1107). Materiaal uit hogere laagpakketten is de laatste jaren met name verzameld aan de basis (gruislagen) van een aantal lithostratigrafische eenheden, met name de Valkenburg, Gronsveld en Emael members. Dit materiaal



FIGUUR 1

Voorbeeld van *Graphularia meijeri* Voigt, 1958, bewaard gebleven in originele leefpositie (a; met een lengte van > 600 mm) en detail (b). Albertkanaal bij Vroenhoven-Riemst (België), noordelijk van de brug, linkeroever; Formatie van Maastricht, Meerssen Member (IVF-6) (foto en collectie: J. Severijns).



FIGUUR 2

Voorbeeld van *Graphularia trisulcata* Voigt, 1958 (NHMMJJ 11419a), bewaard gebleven in originele leefpositie (zie tabel 1 voor lengte). ENCI-HeidelbergCement Group, Maastricht; Formatie van Maastricht, Gronsveld Member, onderste deel (foto: J. Severijns).

omvat in hoofdzaak geïsoleerde fragmenten, zelden dikker dan een millimeter of twee, en niet langer dan een centimeter of twee. Er zijn echter uitzonderingen. In het onderste deel van de Gronsveld Member in de ENCI-HeidelbergCement Group groeve (Maastricht) en in het bovenste deel van de Meerssen Member (IVf-6) aan het Albertkanaal bij Vroenhoven-Riemst (België), zijn twee types *Graphularia* in oorspronkelijke leefpositie gevonden [figuren 1 en 2; tabel 1]. Tussen 0 en 1 meter boven de ENCI Horizont (Gronsveld Member), is een aantal kalkstaafjes van *Graphularia trisulcata* Voigt, 1958 *in situ* bewaard gebleven. In een van de voorbeelden (NHMMJJ 11419a) zijn zelfs fragmenten van een tweede en derde individu te herkennen, op respectievelijk vier en 110 mm van het langere stuk [figuur 2]. Omdat ze zo dun zijn, zijn de staafjes meestal gebroken en de delen iets verschoven als gevolg van compactie van de zeebodem. De diameter is behoorlijk constant (1,2 mm), behalve voor het bovenste en onderste deel die nog dunner zijn (0,7-0,8 mm), meer gebogen en deels gecorrodeerd.

## DE GROOTSTE

In tijdelijke ontsluitingen in het bovenste deel van de Meerssen Member langs het Albertkanaal bij Vroenhoven-Riemst (aanwezig tussen 1982 en 2010), zijn op een paar meter onder de Krijt-Paleogeen (K/Pg) grens twee *in situ* individuen van *Graphularia meijeri* Voigt, 1958 verzameld. Helaas konden slechts van één exemplaar in het veld foto's worden gemaakt, voordat het stuk geborgen werd [figuur 1]. Het langste exemplaar (NHMMJJ 470) had een lengte van >750 mm. De grootste diameter is gemeten in het bovenste deel van het staafje dat is geborgen, variërend tussen 3,9 en 4,8 mm. Het onderste deel was aanzienlijk dunner, is duidelijk gecorrodeerd en meet tussen 2,4 en 2,9 mm in doorsnee. In totaal kon een lengte van

375 mm (= 50%) worden geborgen. Het andere exemplaar [figuur 1], nu in de Severijns collectie, had een lengte van >600 mm. Sommige delen van het staafje waren niet bewaard gebleven in het veld, zoals de foto laat zien. De grootste dikte is gemeten in het middelste deel, 5,3 mm, terwijl de onderste en bovenste porties in doorsnede rond 3,5 mm waren.

Zoals REICH (2015) recent heeft aangetoond, zijn er nog grotere (en langere) soorten bekend, onder andere *Graphularia longissima* Squires, 1958 uit het Bo-

ven-Oligoceen (Chattien) van South Canterbury, Nieuw-Zeeland. Voor deze soort noteerde hij doorsnedes van circa 5 tot 9 mm.

Het grootste probleem is dat we geen idee hebben hoeveel (qua lengte) van het kalkstaafje er daadwerkelijk in het substraat (de zeebodem) verankerd was, en hoeveel er vrij in het zeewater (de waterkolom) stond. Noch weten we hoe snel de zeepen groeide. Gebaseerd op literatuurgegevens kunnen moderne zeepennen leeftijden van 100 jaar of meer halen. Groeiringen kunnen mogelijk helpen om de leeftijd van individuele exemplaren in te schatten, maar het is niet duidelijk of dit jaarringen zijn of niet (SÁNCHEZ *et al.*, 2004). VOIGT (1958) noteerde dat *Graphularia meijeri* groeiringen vertoonde [figuur 3].

## MEEGROEIEND?

Uitgaande van de verticale stand van de fossiele zeepennen, klaarblijkelijk in leefhouding, rijst de volgende vraag: Hield de groei van deze dieren gelijke tred met de sedimentatiesnelheid, of niet? Uiteraard kan dit alleen maar bij benadering worden aangegeven. Voor het bovenste deel van de Formatie van Maastricht (Emael, Nekum en Meerssen members) stelden VONHOF & SMIT (1996) voor dat de sedimentatiesnelheid rond 100 mm per 1000 jaar geweest zou kunnen zijn. Eerdere schattingen (bijvoorbeeld FELDER, 1994) varieerden tussen een minimum van 35,8 mm en een maximum van 64,4 mm per 1000 jaar. Deze waardes lopen dus nogal uiteen, hoewel de genoemde auteurs het met elkaar eens zijn dat de sedimentatiesnelheid groter was in het bovenste deel van de Meerssen Member (IVf-6) dan in andere eenheden van de Formatie van Maastricht. Met deze gegevens in het achterhoofd, zou dus een maximale leeftijd van 7500 jaar kunnen worden berekend voor NHMMJJ 470 [tabel 1]. Dit is vastgesteld door de bewaard gebleven lengte van het kalkstaafje te delen door de geschatte sedimentatiesnelheid voor de laag waarin het gevonden werd.

	Grootste lengte	Grootste/kleinste dikte	Soort
NHMMJJ 431	65 mm	4,7/4,0 mm	<i>Graphularia meijeri</i>
NHMMJJ 470	> 750 mm	4,8/2,4 mm	<i>Graphularia meijeri</i>
NHMMJJ 1108	103 mm	4,9/3,9 mm	<i>Graphularia meijeri</i>
J. Severijns Colln	> 600 mm	5,3/3,5 mm	<i>Graphularia meijeri</i> [figuur 1]
NHMMJJ 11417	42 mm	1,0/0,7 mm	<i>Graphularia trisulcata</i>
NHMMJJ 11418	72 mm	1,6/0,9 mm	<i>Graphularia trisulcata</i>
NHMMJJ 11419a	92 mm	1,2/0,7 mm	<i>Graphularia trisulcata</i> [figuur 2]

TABEL 1

Maten van *in situ* exemplaren van octokoralen (Pennatulacea) in het typegebied van het Maastrichtien.

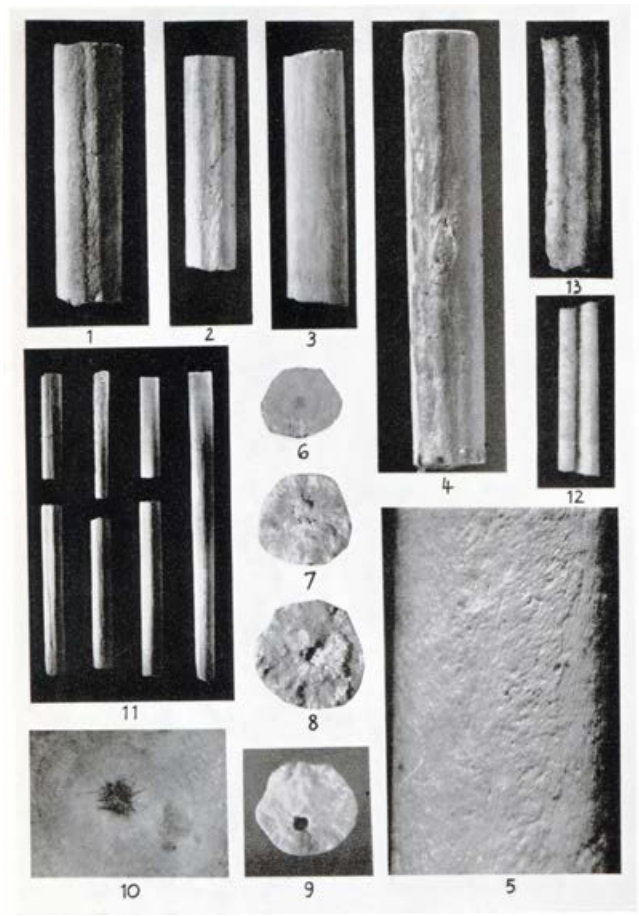
FIGUUR 3

Scan van plaat 13 uit VOIGT (1958), met afbeeldingen van *Graphularia meijeri* (1 tot en met 11; het type exemplaar van de soort is afgebeeld als 4) en *Graphularia* sp.

Een dergelijke leeftijd voor één individuele zeepen doet, in eerste instantie, absurd aan (JAGT & SEVERIJNS, 2012). Maar, na het uitkomen van een artikel over een nieuw recent geslacht uit de octokoraalfamilie Isididae (WATLING, 2015), is in februari 2015 contact opgenomen met de auteur van dat artikel. Hij liet ons weten dat het op dit moment oudst bekende dier een zwart koraal is dat werd verzameld bij het eiland Oahu, op een diepte van circa 400 m. Hiervoor werd een leeftijd van 4900 jaar bepaald. Sommige andere koralen (*Scleractinia*) en octokoralen kunnen rond 2000 jaar oud worden, voor de meerderheid van de laatste groep liggen de maximale leeftijden echter rond 1000 jaar. Hij raadde ons aan om monsters te nemen van de kern van de kalkstaafjes voor een uranium-thorium (U-Th) analyse. Dit lijkt dus nog een vervolg te krijgen...

## DANKWOORD

Voor toegang tot hun groeves en tijdelijke ontsluitingen bedanken we ENCI-HeidelbergCement Group (Maastricht), Dienst Bruggen en Wegen (Vroenhoven), en voor literatuur en discussie Mike Reich (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München) en Les Watling (University of Hawaii, Manoa).



## Summary

### REMARKABLE CRETACEOUS FOSSILS FROM LIÈGE-LIMBURG

#### PART 23. Long-living octocorals

The pennatulacean octocorals *Graphularia meijeri* and *Graphularia ?triscutata* have been recorded *in situ* from the upper Meerssen Member and lower Gronsvelde Member, respectively. The greatest length, as preserved, for two individuals of the former taxon is between 600 and 750 mm. For the latter, there is some indication of the nearest neighbour. Taxonomic assignment still is a moot point, as are palaeoecological data. Issues to be addressed are, 'How fast did these sea pens grow?' and 'How much of the axis was lodged in the soft-bottom substrate?'. A uranium-thorium analysis of the core may provide the clue.

## Literatuur

- BALUK, W. & A. PISERA, 1984. A new species of sea pens, *Graphularia transaedina* sp. n., from the Korytnica Clays (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Central Poland). *Acta Geologica Polonica* 34(3-4): 203-211.
- BAYER, F.M., M. GRASSHOFF & J. VERSEVELDT, 1983. Illustrated trilingual glossary of morphological and anatomical terms applied to Octocorallia. E.J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden.
- FELDER, P.J., 1994. Late Cretaceous (Santonian-Maastrichtian) sedimentation rates in the Maastricht (NL), Liège/Campine (B) and Aachen (D) area. *Annales de la Société géologique de Belgique* 117: 311-319.
- GRAVESEN, P. & S.L. JAKOBSEN, 2012. Skrivekridtets fossiler. Gyldendal, København.
- JAGT, J.W.M. & J. SEVERIJNS, 2012. *In situ* preservation of late Maastrichtian pennatulacean octocorals – an indication of extreme longevity?. In: Jagt, J.W.M. & E.A. Jagt-Yazykova (red.). *The Maastrichtian Stage; the current concept*. Natuurhistorisch Museum Maastricht/Centre Céramique, 6-8 September 2012. Workshop programme, abstracts and field guide: 29-32. Natuurhistorisch Museum Maastricht, Maastricht.
- MCFADDEN, C.S., S.C. FRANCE, J.A. SÁNCHEZ & P. ALDERSLADE, 2006. A molecular phylogenetic analysis of the Octocorallia (Cnidaria: Anthozoa) based on mitochondrial protein-coding sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 41: 513-527.
- MCFADDEN, C.S., J.A. SÁNCHEZ & S.C. FRANCE, 2010. Molecular phylogenetic insights into the evolution of Octocorallia: a review. *Integrative and Comparative Biology* 50: 389-410.
- REICH, M., 2015. Fossile „Schreib-Griffel“ – Achsenstäbe einer Seefeder. *Fossilien* 32 (2): 4-5.
- REICH, M. & M. KUTSCHER, 2011. Sea pens (Octocorallia: Pennatulacea) from the Late Cretaceous of northern Germany. *Journal of Paleontology* 85: 1042-1051.
- RODEN, V.J. & M. REICH, 2015. Morphology and systematics of fossil and recent sea pens (Octocorallia: Pennatulacea). 12th International Symposium on Fossil Cnidaria and Porifera 2015, Abstract Volume. GUtech Geoscience Conference Publication 2: 12-13.
- SÁNCHEZ, J., D. TRACEY, H. NEIL & P. MARRIOTT, 2004. Coral rings in the deep ocean: using SEM to date New Zealand's bamboo corals. *Water & Atmosphere* 12: 22-23.
- VOIGT, E., 1958. Untersuchungen an Oktokoralen aus der oberen Kreide. *Mitteilungen aus dem Geologischen Staatsinstitut Hamburg* 27: 5-49.
- VONHOF, H.B. & J. SMIT, 1996. Strontium isotope stratigraphy of the type Maastrichtian and the Cretaceous/Tertiary boundary in the Maastricht area (SE Netherlands). In: Brinkhuis, H. & J. Smit, (eds). *The Geulhemmerberg Cretaceous/Tertiary boundary section (Maastrichtian type area, SE Netherlands)*. *Geologie en Mijnbouw* 75 (2-3): 275-282.
- WATLING, L., 2015. A new genus of bamboo coral (Octocorallia: Isididae) from the Bahamas. *Zootaxa* 3918: 239-248.

## IN MEMORIAM

### Guido Smeets (1953–2015)

Op 8 juni 2015 overleed op 62-jarige leeftijd, na een lange en moedig gedragen lijdensweg, Guido Smeets, sinds 1991 lid en sinds 1993 voorzitter van de Vlinderstudiegroep van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Helaas kon hij de laatste jaren door zijn ziekte de maandelijkse vergaderingen nog slechts een enkele keer bijwonen.

Door zijn vader werd bij Guido al vroeg de belangstelling voor de natuur en voor vlinders in het bijzonder gewekt. Nadat hij op jeugdige leeftijd het opzetten van vlinders had geleerd, begon hij met het aanleggen van een collectie. Aanvankelijk verzamelde Guido alleen in Zuid-Limburg, maar later ook in België en Frankrijk. Zo bouwde hij een mooie collectie op die hij vlak voor zijn dood aan Naturalis te Leiden heeft geschonken.

In de jaren tachtig van de vorige eeuw leerde ik Guido kennen en samen ondernamen we regelmatig excursies, zowel overdag als 's nachts naar de Belgische Ardennen en de kalkhellingen en bossen in Noord-Frankrijk. In

1992 ontdekte hij langs de rand van het Bovenste bos bij Terziet een nieuwe nachtvlindersoort voor Nederland, de Pluimspinner (*Ptilophora plumigera*). Over deze soort werd een artikel in de Entomologische Berichten gepubliceerd.

Heel veel werk verrichtte Guido als vrijwilliger voor De Vlinderstichting door jarenlang meerdere dagvlindermonitoringroutes op terreinen van diverse natuurorganisaties te lopen. In dit verband wil ik hier de lovende woorden van Chris van Swaay van De Vlinderstichting citeren: "Het jarenlange onderzoek van Guido Smeets, voorzitter van de Vlinderstudiegroep van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, mag best speciaal genoemd worden. Weinigen zetten zich zo langdurig en met zo'n grote overgave in voor de studie van de dagvlinders. Niet alleen blijkt de Sint-Pietersberg regelmatig de soortenrijkste locatie van Nederland, ook vond Guido de Boswitjes, de Dwergblauwtjes, de Bruine dikkopjes, de Veldparel-



FOTO: M. PRICK

moervlinders en de eerste Klaverblauwtjes na lange tijd." Guido was in 2008 een van de drie auteurs van een artikel over '150 jaar dagvlinders op de Sint-Pietersberg'.

In 2006 werd Guido ziek, maar na diverse behandelingen herstelde hij langzaam. In 2008 kregen wij van Staatsbosbeheer een vergunning om in Zuid-Limburg de nachtvlinders te inventariseren. We startten onze inventarisatie in de Vijlenerbossen en dat leidde meteen al tot de 'herontdekking' van de uiterst zeldzame Beukentandvlinder (*Drymonia oblitterata*) en iets later tot de vondst van een populatie van de Dennenbandspanner (*Pungeleria capreolaria*). In de herfst bleek de zeer zeldzame Donkere winteruil (*Conistra ligula*) hier nog een sterke populatie te hebben. Aan deze soorten hebben we toen samen artikelen gewijd. Eind 2008 openbaarden zich opnieuw ernstige lichamelijke klachten en kon Guido er 's avonds niet meer op uit om bij het vanglaken post te vatten.

Wel kon hij thuis in zijn tuin nog blijven meewerken aan het nachtvlindermonitoringproject, tot dit na 2012 fysiek en mentaal te zwaar voor hem werd.

Een paar maanden geleden moest Guido accepteren dat de medici hem niet meer konden genezen. Begin april hoopte hij toch nog af en toe samen met zijn vrouw Thea zijn dagvlindermonitoringroute vlakbij huis op de Sousberg te kunnen doen, maar helaas ging zijn toestand toen zo snel achteruit dat hij daartoe niet meer in staat was. In Guido verliezen we een goede vriend en enthousiast vlinderman die jarenlang zijn stempel op de activiteiten van de Vlinderstudiegroep heeft gedrukt.

Thea wensen wij heel veel sterkte toe bij het verwerken van dit verlies en hopen dat de mooie herinneringen aan Guido haar leed enigszins kunnen verzachten.

Marcel Prick

## ONDER DE AANDACHT

### SLUITING PUBLICATIEBUREAU EN KANTOOR

In de vakantiemaand augustus zal het publicatiebureau niet bezet zijn. Bestellingen van boeken etc. worden in deze periode niet verwerkt. Ook het kantoor heeft dan een lagere bezetting. Daardoor kunnen niet alle binnenkomende vragen meteen beantwoord worden.

*Medewerkers kantoor en publicatiebureau*

### SPINNEN IN HET NATUURHISTORISCH MUSEUM

Het Natuurhistorisch Museum Maastricht presenteert tot en met 25 oktober een tentoonstelling met levende spinnen, schorpioenen en miljoenpoten. In meer dan 40 terraria vindt u er onder meer de Krulhaar- en de Roodknievogelspin, de Rode baviaanspin, de Zwarte weduwe en de Goliathvogelspin, een van de grootste spinnen ter wereld. Deze spannende spinnententoonstelling is niet meteen iets voor wie een spinnenfobie heeft, maar iedereen met interesse voor deze dieren zal gefascineerd worden.



FOTO: WADYCKI PACYNA

#### Slechte reputatie

Spinnen hebben vanwege griezelfilms en enge verhalen geen goed imago. De aversie en angst voor deze dieren kan zelfs leiden tot een spinnenfobie. Met deze expo hopen we dit beeld te veranderen. Onze deskun-

dige voert de spinnen regelmatig en geeft daarbij uitleg over hoe met deze beestjes om te gaan, hun leefgewoonten en waarom spinnen zo nuttig zijn.

Tijdens de tentoonstellingen zijn er op gezette tijden momenten waarbij bezoekers die dat durven of willen sommige spinnen mogen vasthouden of ermee op de foto kunnen. Op de website van het museum kun je de hiervoor geplande data en tijdstippen vinden.

#### Het museum gaat 24/7

Het is de bedoeling dat het museum vanaf dit jaar meer en meer ook buiten de openingstijden virtueel bereikbaar is. Op deze manier zullen de nú in kasten verborgen collecties voor iedereen bereikbaar worden. Het 24/7 logo zal voortaan aangeven dat de uiting analoog en virtueel te bekijken is. De Spinnententoonstelling is de eerste tentoonstelling die ook via de website en de te downloaden App te bekijken is.

#### Praktisch

De tentoonstelling vindt plaats in het Natuurhistorisch Museum, de Bosquetplein 7 te Maastricht. Openingstijden: dinsdag t/m vrijdag van 11.00 tot 17.00 uur, zaterdag en zondag van 13.00 tot 17.00 uur. Afwijkende openingstijden: zie <http://www.nhmmaastricht.nl>. De entree voor leden van het Natuurhistorisch Genootschap is gratis.

### INVENTARISATIEWEEKEND GRENSMAAS

Van vrijdag 18 tot en met dinsdag 22 september organiseert Stichting FLORON een lang weekend langs de Grensmaas. Het primaire doel is de Maas ten noorden van Maastricht, die hier de grens vormt met België. Langs de Grensmaas hebben de afgelopen jaren grote ingrepen plaatsgevonden om er voor te zorgen dat bij overstromingen van de Maas

de bewoners droge voeten houden. Het is een floristisch erg interessant gebied waar bij oobos, ruigten en extensieve graslanden worden afgewisseld met pioniervegetaties op grind- en slikoevers. Het zal ongetwijfeld weer verrassende vondsten opleveren. We bezoeken dit gebied daarom bewust aan het eind van de zomer, een ideale tijd voor amaranten, fijnstralen, ganzenvoeten en allerlei adventieve soorten. Andere soorten die we in en langs de Maas kunnen verwachten zijn Rivierfonteinkruid, Vlottende waterranonkel, Bruin cypergras, Klein vlooi-enkruid, Maasraket, Groot warkruid, Hokjespeul, Rijstgras, Spiesleeuwenbek, Witte munt en Zandweegbree. Ter afwisseling zullen we tevens de stadsflora van omlig-



FOTO: OLUF OP DEN KAMP

gende dorpen en steden en enkele natuurgebieden inventariseren.

We verblijven op minicamping Hommelhof in Susteren, waar we op vrijdagochtend vanaf 10.00 uur terecht kunnen. Er is voor kampeersers gereserveerd en we staan op een eigen veld. Tijdens het kamp zorgt ieder voor zijn/haar eigen maaltijden en drankjes. Je kunt het hele kamp komen, maar een gedeelte of zelfs voor een dag aansluiten is natuurlijk ook mogelijk. De eerste excursie begint op vrijdagmiddag om 13.00 uur en op de overige dagen vertrekken we om 9.00 uur vanaf de camping. Het weekend wordt georganiseerd door Edwin Dijkhuis en Petra van der Wiel. Aanmelden voor 15 augustus 2015 bij Petra van der Wiel ([lvdwiel@wish.net](mailto:lvdwiel@wish.net)).

## BINNENWERK BUITENWERK

OP DE INTERNETPAGINA [WWW.NHGL.NL](http://WWW.NHGL.NL) IS DE MEEST ACTUELE AGENDA TE RAADPLEGEN

**N.B.** DE EXCURSIES ZIJN OPEN VOOR IEDEREEN, ONGEACHT OF U WEL OF GEEN LID VAN EEN KRING OF STUDIEGROEP BENT.

● **ZONDAG 2 AUGUSTUS** organiseert Bert Op den Camp (opgave ver-

plicht via tel. 043-3622808) voor de **Plantenstudiegroep** een excursie naar de Bolderberg bij Heusden-Zolder(B). Vertrek om 9.00 uur vanaf de achterzijde van station Maastricht.

● **ZONDAG 2 AUGUSTUS** organiseert Jos Hoogveld voor de **Kring Venlo**

een excursie naar het Jaomerdal. Vertrek om 9.00 uur vanaf het infobord Jaomerdal te Venlo.

● **MAANDAG 3 AUGUSTUS** organiseert Guido Verschoor voor de **Plantenstudiegroep** een streepexcursie in Schimmert. Vertrek om 11.00 uur vanaf de vanaf hoek Kampweg en

Op de Bies in Schimmert, nabij Marini's kwekerij (186,3-325,2).

● **DONDERDAG 6 AUGUSTUS** organiseert Johan den Boer voor de **Kring Maastricht** i.s.m. de **Plantenstudiegroep** een avondwandeling bij Opgimbie. Vertrek om 18.30 uur vanaf de achterzijde van station Maastricht

of om 19.00 uur vanaf de parkeerplaats op de hoek Broekstraat- Oude Baan te Opgrimbe (B).

● **ZONDAG 9 AUGUSTUS** organiseert Geert Kierkels (opgave verplicht via tel. 06-40544641 of kierkels.schelle@wxs.nl) voor de **Plantenstudiegroep** een excursie naar de Hoge Venen bij Sourbrodt (B). Informatie over het vertrekpunt ontvangt u na uw opgave.

● **DINSDAG 11 AUGUSTUS** organiseert Jacques Verspagen (opgave verplicht via tel. 0495- 520282 of jmh.verspagen@kpnmail.nl) voor de **Plantenwerkgroep Weert** een excursie naar In den Vloed in het Weeterbos. Vertrek om 13.00 uur vanaf het einde van de Colusdijk te Nederweert.

● **ZONDAG 16 AUGUSTUS** organiseert

Wil Willems (opgave verplicht via grotegelekwik@gmail.com) voor de **Plantenstudiegroep** een zomerwandeling bij Astenet in de Oostkantons (B). Vertrek om 10.30 uur vanaf de parkeerplaats van het wegrestaurant te Baneheide.

● **MAANDAG 17 AUGUSTUS** organiseert Guido Verschoor voor de **Plantenstudiegroep** een streepe excursie in Kerkrade. Vertrek om 11.00 uur vanaf de ingang van de Botanische tuin, St. Hubertuslaan 74 te Kerkrade.

● **WOENSDAG 19 AUGUSTUS** is er een ledenavond van de **Vlinderstudiegroep**. Aanvang 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum, de Bosquetplein 7 te Maastricht.

● **ZONDAG 23 AUGUSTUS** organiseert

Sjaak Gubbels voor de **Kring Venlo** een insectenexcursie op de Stalberg en de Hamert. Vertrek om 9.00 uur vanaf de parkeerplaats aan de Twistedenerweg op de Hamert.

● **DINSDAG 25 AUGUSTUS** organiseert Jacques Verspagen (opgave verplicht via tel. 0495-520282 of jmh.verspagen@kpnmail.nl) voor de **Plantenwerkgroep Weert** een excursie naar het edelhertengebied in het Weeterbos. Vertrek om 13.00 uur vanaf de parkeerplaats Daatjeshoeve aan de Heugterbroekdijk 34 te Nederweert.

● **ZATERDAG 29 AUGUSTUS** organiseert Henk Henczyk (opgave verplicht via tel. 06-12572544) voor de **Paddenstoelenstudiegroep** een excursie naar de Platte Bosschen. Vertrek om 10.00 uur vanaf de parkeerplaats

langs de Provinciale weg Baneheide-Nijswiller aan de onderrand van het bos.

● **ZATERDAG 29 AUGUSTUS** organiseert het **Natuurhistorisch Genootschap** een feest ter gelegenheid van het verlenen van de Koninklijke status aan onze vereniging. Aanvang 14.00 uur in Cafe Kanters in Herten. Opgave verplicht (kantoor@nhgl.nl of tel. 0475-386470).

● **ZATERDAG 29 AUGUSTUS** organiseert Stef Keulen (opgave verplicht via tel. 045-4053602 of biostekel@gmail.com) voor de **Molluskenstudiegroep** een excursie naar het Beesels Broek. Vertrek om 10.30 uur vanaf de parkeerplaats van de Stichting het Limburgs Landschap aan de Turfheide te Beesel.



## NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG

### COLOFON

#### DAGELIJKS BESTUUR

Harry Tolkamp (voorzitter), Rob Geraeds (vice-voorzitter), Alfred Paarlberg (penningmeester) & Michiel Merx (secretaris).

#### ALGEMEEN BESTUUR

Wouter Jansen, Nicole Reneerkens, Raymond Pahlplatz, Marian Baars, Stef Keulen, Pieter Puts, Victor van Schaik, Jan-Joost Bakhuizen, Katrien de Vos-Reesink & Johannes Regelink.

#### KANTOOR

Olaf Op den Kamp, Jeanne Cuypers, Karine Letourneur & Roel Steverink.

#### ADRES

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

#### LIDMAATSCHAP

€ 35,00 per jaar. Leden t/m 23 jaar € 17,50; bedrijven, verenigingen, instellingen e.d. € 105,00. Okjen Weinreich (ledenadministratie@nhgl.nl). IBAN: NL73RABO0159023742, BIC: RABONL2U.

#### BESTELLINGEN/PUBLICATIEBUREAU

Publicaties zijn te bestellen bij het publicatiebureau, Marja Lenders (publicatiebureau@nhgl.nl). Losse nummers € 4,-; leden € 3,50 (incl. porto), themanummers € 7,-. IBAN: NL31INGB0000429851, BIC: INGBNL2A.

#### KRINGEN

##### KRING HEERLEN

John Adams (heerlen@nhgl.nl).

##### KRING MAASTRICHT

Bert Op den Camp (maastricht@nhgl.nl).

##### KRING ROERMOND

Math de Ponti (roermond@nhgl.nl).

##### KRING VENLO

Jos Hoogveld (venlo@nhgl.nl).

##### KRING VENRAY

Patrick Palmen (venray@nhgl.nl).

#### STUDIEGROEPEN

##### FOTOSTUDIEGROEP

Bert Morelissen (foto@nhgl.nl).

##### HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Sabine de Jong (herpetofauna@nhgl.nl).

##### LIBELLENSTUDIEGROEP

Jan Hermans (libellen@nhgl.nl).

##### MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

Stef Keulen (mollusken@nhgl.nl).

##### MOSSENSTUDIEGROEP

Paul Spreuwenberg (mossen@nhgl.nl).

##### PADDENSTOELLENSTUDIEGROEP

Henk Henczyk (paddestoelen@nhgl.nl).

##### PLANTENSTUDIEGROEP

Olaf Op den Kamp (planten@nhgl.nl).

##### PLANTENWERKGROEP WEERT

Jacques Verspagen (weert@nhgl.nl).

##### SPRINKHANENSTUDIEGROEP

Wouter Jansen (sprinkhanen@nhgl.nl).

##### STUDIEGROEP ONDERAARDSE KALKSTEENGROEVEN

Erwin Geuskens (sok@nhgl.nl).

##### VISSENWERKGROEP

Victor van Schaik (vissen@nhgl.nl).

##### VLINDERSTUDIEGROEP

Mark de Mooij (vlinders@nhgl.nl).

##### VOGELSTUDIEGROEP

Nicole Reneerkens (vogels@nhgl.nl).

##### WERKGROEP DRIESTRIJK

Wouter Jansen (driestruik@nhgl.nl).

##### ZOOGDIENWERKGROEP

Bert Morelissen (zoogdieren@nhgl.nl).

#### 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 IR. D.C. VAN SCHAÏK

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

##### STICHTING NATUURBANK LIMBURG

Stichting voor het beheer van waarnemingen van het NHGL (natuurbank@nhgl.nl).

## NATUURHISTORISCH MAANDBLAD

**REDACTIE** Olaf Op den Kamp (hoofdredacteur), Henk Heijligers, Jan Hermans, Martine Lejeune, Ton Lenders, Gerard Majoor, Arjan Ova & Guido Verschoor (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.

**LAY-OUT & OPMAAK** Van de Manakker, Grafische communicatie, Maastricht (mvandemanakker@xs4all.nl).

**EDITING SUMMARIES** Jan Klerkx, Maastricht.

**DRUK** SHD Grafimedia, Swalmen.



**COPYRIGHT** Auteursrecht voorbehouden.

Overname slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke toestemming van de redactie.

ISSN 0028-1107

provincie limburg  
gesubsidieerd door de Provincie Limburg





# FEEST KONINKLIJK NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP

Het Genootschap organiseert op zaterdag 29 augustus 2015 een feest ter ere van de verlening van de Koninklijke status aan onze vereniging. Tijdens deze dag zijn er verschillende activiteiten zoals wandelingen, een fietstocht, een kanotocht, een bezoek aan de vispassage bij de ECI-centrale en een bezoek aan het Oude Kerkhof en de Kapel in het Zand. Natuurlijk is er ook veel tijd om de onderlinge contacten te verstevigen. Meldt u nu aan!

## Programma:

- 13.00 uur Ontvangst met koffie en vlaai
- 14.00 uur Start excursies in groepjes van circa 20-25 personen
- 17.30 uur Terug van excursies en borrelen
- 18.30 uur BBQ, daarna gezellig samenzijn.

## Excursies

1. Kanotocht over de Roer vanaf Sint-Odiliënberg onder leiding van Rob Geraeds. Hervoor geldt een extra eigen bijdrage van € 15,00 p.p.
2. Fietstocht door het Roer- en Maasdal onder leiding van Math de Ponti. Hiervoor geldt eigen fiets meebrengen of huren à € 7,50 per fiets.
3. Wandeling natuurontwikkelingsgebied Isabellegreend onder leiding van Wouter Jansen
4. Cultuurhistorische wandeling door Roermond met bezoek aan Kapel in het Zand, Kruiswegpark en Oude kerkhof onder leiding van Wilbert Dekker. Deze activiteit is ook geschikt voor mensen

die minder goed ter been zijn.

5. Wandeling door Park Hattem en de Oude Roermeander, vandaar langs Hambeek en bezoek vispassage onder leiding van Noud de Ponti en Thijs Belgers.
6. Grenswandeling naar Maalbroek en het Blankwater onder leiding van Reinier Akkermans.

## Locatie

De locatie is Café Kanters, Maasstraat 5, 6049 CB in Herten.

## Deelname en aanmelding

Deelname kost € 17,50 p.p. voor leden en hun introducés, dit is inclusief koffie en vlaai, deelname aan excursies, borrel en barbecue. Voor de eerste twee activiteiten geldt een extra eigen bijdrage en vol is vol.

Maak het desbetreffende bedrag over op het rekeningnummer van het Natuurhistorisch Genootschap, IBAN: NL54 INGB 0001 0363 66, BIC: INGBNL2A onder vermelding van uw naam en Feest Roermond.

Graag ook doorgeven indien u vegetariër bent. Om een inschatting te kunnen maken van de belangstelling voor de diverse activiteiten willen we u vragen om u voor 27 augustus in te schrijven via het aanmeldformulier op <http://feest.nhgl.nl> of via het kantoor van het Natuurhistorisch Genootschap (kantoor@nhgl.nl of tel. 0475-386470). Geef bij uw opgave ook uw voorkeur op voor een van de activiteiten, liefst in volgorde van eerste tot en met derde keuze.

FOTO: CLAE OP DEN KAMP



FOTO: CLAE OP DEN KAMP



FOTO: ROB GERAEDS



FOTO: HENK HEILIGERS



FOTO: CLAE OP DEN KAMP



FOTO: MATH DE PONTI

# I N H O U D S O P G A V E

- 137** HERSTEL VAN FLORA EN FAUNA VAN HELLINGSCHRAALLANDEN OP VOORMALIGE LANDBOUWGRONDEN  
Resultaten van 5 jaar onderzoek  
*C.G.E. van Noordwijk, M.J. Weijters, N.A.C. Smits & R. Bobbink*  
Nabij Bemelen is een veldexperiment uitgevoerd om te onderzoeken hoe flora én fauna van hellingschraallanden hersteld kan worden op recent nog sterk bemeste gronden. De resultaten na vijf jaar laten zien dat afvoer van de nutriëntenrijke toplaag in combinatie met het opbrengen van vers maaisel zeer effectief kan zijn. Het beperkte dispersievermogen van karakteristieke planten- én diersoorten maakt dat gerichte aanvoer voor veel soorten essentieel is.
- 145** SLAKKEN OP EN BIJ DE STADSMUREN IN MAASTRICHT  
*Gerard Majoor, Arjen de Groot, Jelle Lever & Bert Lever*  
Slakken die in onze buurlanden geassocieerd worden met rotsachtige biotopen kunnen in Nederland een geschikt biotoop vinden op oude muren. Daarom werden restanten van de stadsmuren van Maastricht uit de 13<sup>e</sup> en 14<sup>e</sup> eeuw onderzocht op het voorkomen van slakken. Op een deel van de stadsmuur uit de 13<sup>e</sup> eeuw langs het Lang Grachtje werden twee soorten aangetroffen die specifiek op rotsen en oude muren kunnen voorkomen: de ‘ernstig bedreigde’ Kleine clausilia (*Clausilia rugosa parvula*) en de ‘bedreigde’ Schorshoren (*Balea perversa*). Op andere onderzochte muurdelen werden deze niet gevonden. Er worden aanbevelingen gedaan voor het beheer van de vindplaats van deze Rode lijst soorten.
- 151** OPMERKELIJKE LUIKS-LIMBURGSE KRIJTFOSSELEN  
Deel 23. Langlevende octokoralen  
*John W.M. Jagt & Jacques Severijns*  
Uit de omgeving van Maastricht zijn uit de Formatie van Gulpen (Lanaye Member) en in de gehele Formatie van Maastricht veel kalkige kernstukken van zeepennen verzameld. Over deze groep octokoralen is nog maar heel weinig bekend. Opvallend is dat in sommige lagen dit soort zeepennen in hun oorspronkelijke leefhouding (*in situ*) gevonden is.
- 154** IN MEMORIAM GUIDO SMEETS
- 155** ONDER DE AANDACHT
- 155** BINNENWERK BUITENWERK
- 156** COLOFON