

Natuurhistorisch Maandblad

9

Blonde zegge na 80 jaar
terug in Limburg

Pionierbegroeiingen op
rotsbodems in Zuid-Limburg

Mededeling: Zwitserse
glansslak in Limburg



Pionierbegroeiingen op rotsbodems in Zuid-Limburg

HEDEN, VERLEDEN EN TOEKOMST



Wiene Bakker, Platolaan 566, 6525 KH Nijmegen (wienebakker@gmail.com)

Joop H.J. Schaminée, Ploeglaan 18, 6681 EZ Bommel (joop.schaminee@wur.nl)

Nils van Rooijen, Postweg 251, 6523 LB Nijmegen (nils.vanrooijen@wur.nl)

Net als kalkgraslanden zijn ook pionierbegroeiingen op rotsbodems in Nederland tot Zuid-Limburg beperkt en evenzogoed verdienen ze alle aandacht van de natuurbescherming. Binnen Natura 2000 worden pionierbegroeiingen op rotsbodems beschouwd als een eigen (prioritair) habitatype (H6110; JANSSEN & SCHAMINÉE, 2003). Ook in 'De Vegetatie van Nederland' (SCHAMINÉE *et al.*, 1996) staan ze beschreven als een zelfstandige plantengemeenschap, de Associatie van Tengere veldmuur (*CERASTIETUM PUMILI*, Verbond *ALYSSO-SEDION ALBAE*). De gemeenschap is te vinden op zonnige kalkrotsen [figuur 1] en beslaat in ons land niet meer dan enkele tientallen vierkante meters. Karakteristiek zijn de vele vroegbloeiende eenjarigen en vetplanten, groeiend in mozaïek met kleine mostapijten en kale rotsbodem [figuur 2]. De associatie staat bekend om haar rijkdom aan zeldzame en bedreigde soorten, maar van de huidige staat van de begroeiingen bestaat geen

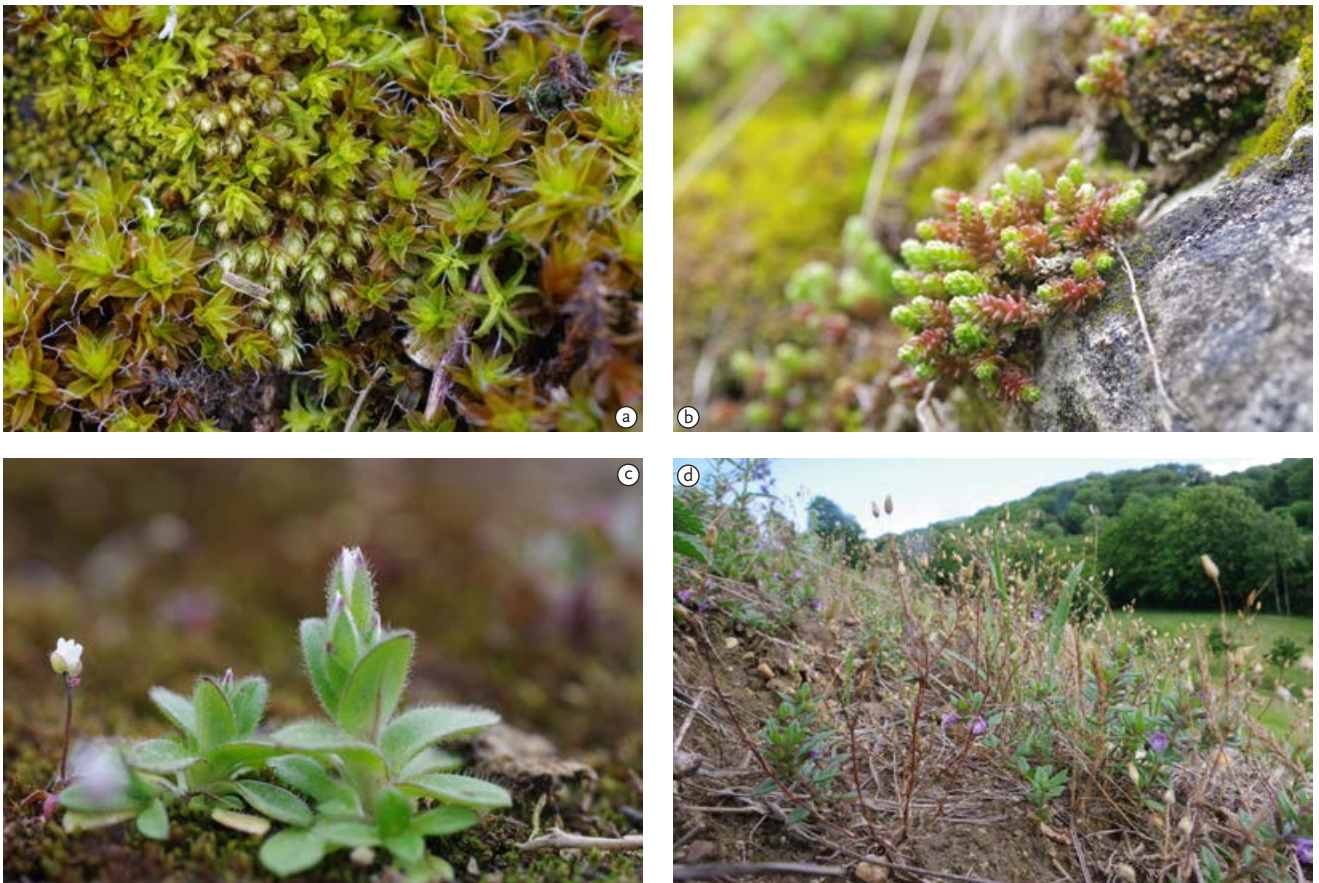
goed beeld. Gevreesd wordt dat het in de toekomst niet goed gaat met deze associatie vanwege de kleine oppervlakte van de groeiplaatsen, het geïsoleerde karakter ervan en het gebrek aan adequaat beheer in het verleden. Daarom wordt het hoog tijd om dit vegetatietype eens onder de loep te nemen.

EEN BLIK IN DE HISTORIE

Pionierbegroeiingen op kalkrijke of basenrijke rotsbodem van het verbond *ALYSSO-SEDION ALBAE* staan niet alleen in Nederland maar in vrijwel alle Europese landen onder druk (EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2014). In Nederland is het voortbestaan van deze gemeenschappen (bijna) altijd afhankelijk van begrazing en staan pionierbegroeiingen op kalkrijke of basenrijke rotsbodem waarschijnlijk alleen op door de mens gecreëerde plekken (NIJSSEN *et al.*, 2016). Al lang geleden kwam door de lokale winning van kalksteen in groeven het gesteente aan de oppervlakte. Hellingen waar kalksteen werd gewonnen, werden vaak beweid met schapen en dat zorgde ervoor dat de plekken niet dichtgroeiden met struiken en bomen, een voorwaarde voor het voorkomen van deze aan open rotsbodem gelieerde begroeiingen. Tot de twintig- en veertiger jaren van de vorige eeuw werden

FIGUUR 1

Groeve Duchateau is een van de beste locaties van de Associatie van Tengere veldmuur (*CERASTIETUM PUMILI*) in Nederland, hier met Bleek schildzaad (*Alyssum alyssoides*) in vrucht (foto: Joop Schaminée).



FIGUUR 2
 Verschillende aspecten van de Associatie van Tengere veldmuur (*CERASTIETUM PUMILI*). a: Mosbedekking met onder andere Hakig kronkelbladmos (*Pleurochaete squarrosa*) en Klein duinsterretje (*Syntrichia ruralis* var. *calcicola*), b: Muurpeper (*Sedum acre*), c: Vroegeling (*Erophila verna*) en Bleke hoornbloem (*Cerastium glutinosum*), d: Tengere veldmuur (*Minuartia hybrida*), Stijfhardgras (*Catapodium rigidum*) en Kleine steentijm (*Clinopodium acinos*) (foto's: Wiene Bakker).

(afhankelijk van de plek) deze gronden begraasd om dierlijke mest te verkrijgen voor de landbouw (SMITS *et al.*, 2007; LEJEUNE & VERBEKE, 2018). Na de ontwikkeling van kunstmest was dit niet meer nodig, zodat de kalkgraslanden en kalkrotsen niet meer werden gebruikt voor dit doel en de begrazing werd gestaakt. De open plekken vervulden door grassen of raakten overwoekerd met struiken en bomen. Op veel plaatsen werden bomen zelfs aangeplant, terwijl op andere plekken op veel grotere schaal dan in het verleden kalk werd gewonnen, ingrepen die de begroeiingen van rotsrichels niet ten goede kwamen. De nieuwe kalkgroeven worden in het vervolg van dit artikel aangeduid als “groeven” terwijl eerder gegraven groeven “oude locaties” worden genoemd. Het besef dat kalkgraslanden en hun verwante gemeenschappen op door de zon beschenen kalkrotsen een grote biodiversiteit bezitten bestond weliswaar al langer, maar toch duurde het tot het midden van de tachtiger jaren van de vorige eeuw tot het belang van begrazing breed werd onderkend en het opnieuw introduceren van schapen als beheermaatregel werd ingesteld (HILLEGERS, 1984a; SMITS *et al.*, 2007). Na 2005 werden op diverse plekken kalkrotsen die bebost waren geraakt open gekapt en konden na het beëindigen van industriële kalkwinning de voor natuur vrijkomende groeven opnieuw worden ingericht (NIJSSEN *et al.*, 2016). In deze studie is onderzocht of de Associatie van Tengere veldmuur nog in goede staat in Nederland

voorkomt, wat er aangaande de soortensamenstelling de afgelopen eeuw is veranderd en welke factoren van invloed zijn geweest op eventuele veranderingen. De antwoorden op deze vragen kunnen helpen bij het maken van een inschatting van de toekomst van het vegetatietype in Nederland.

DE ASSOCIATIE VAN TENGERE VELDMUUR IN NEDERLAND

Aangezien veel oude locaties zijn verdwenen en de nieuwe plekken nog relatief jong zijn, is het niet verrassend dat de oppervlakte van de Associatie van Tengere veldmuur in Nederland (en omliggende landen) sinds het midden van de vorige eeuw sterk is afgenomen, ook al is deze oppervlakte ook in het verleden altijd al beperkt geweest (EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2014). In Nederland zijn veel karakteristieke plantensoorten achteruitgegaan (SCHAMINÉE *et al.*, 1996). Terwijl de kalkgraslanden al decennia lang volop in de belangstelling staan, zijn de pionierbegroeiingen op kalkrotsen in Zuid-Limburg lange tijd niet goed onderzocht. Zijn er überhaupt nog goed ontwikkelde vormen van deze associatie in Zuid-Limburg en daarmee in Nederland aanwezig? In de periode april-juni 2019 zijn alle toegankelijke locaties waar de Associatie van Tengere veldmuur kan voorkomen in Zuid-Limburg bezocht. Deze zijn met behulp van oude vegetatieopnamen, waar-



nemingen van karakteristieke soorten en kennis van beheerders en botanisten getraceerd [figuur 3]. De Curfsgroeve, de Julianagroeve, een deel van de Strooberg, een deel van Groeve 't Rooth en de bovenrand van de ENCI-groeve konden niet worden onderzocht vanwege veiligheidsrisico's. Op een in dit onderzoek niet bezocht deel van de Strooberg is wel in 2016 een opname gemaakt welke in de analyse is meegenomen (persoonlijke mededeling Geert Peeters). De onderzochte plekken liggen verspreid over geheel Zuid-Limburg.

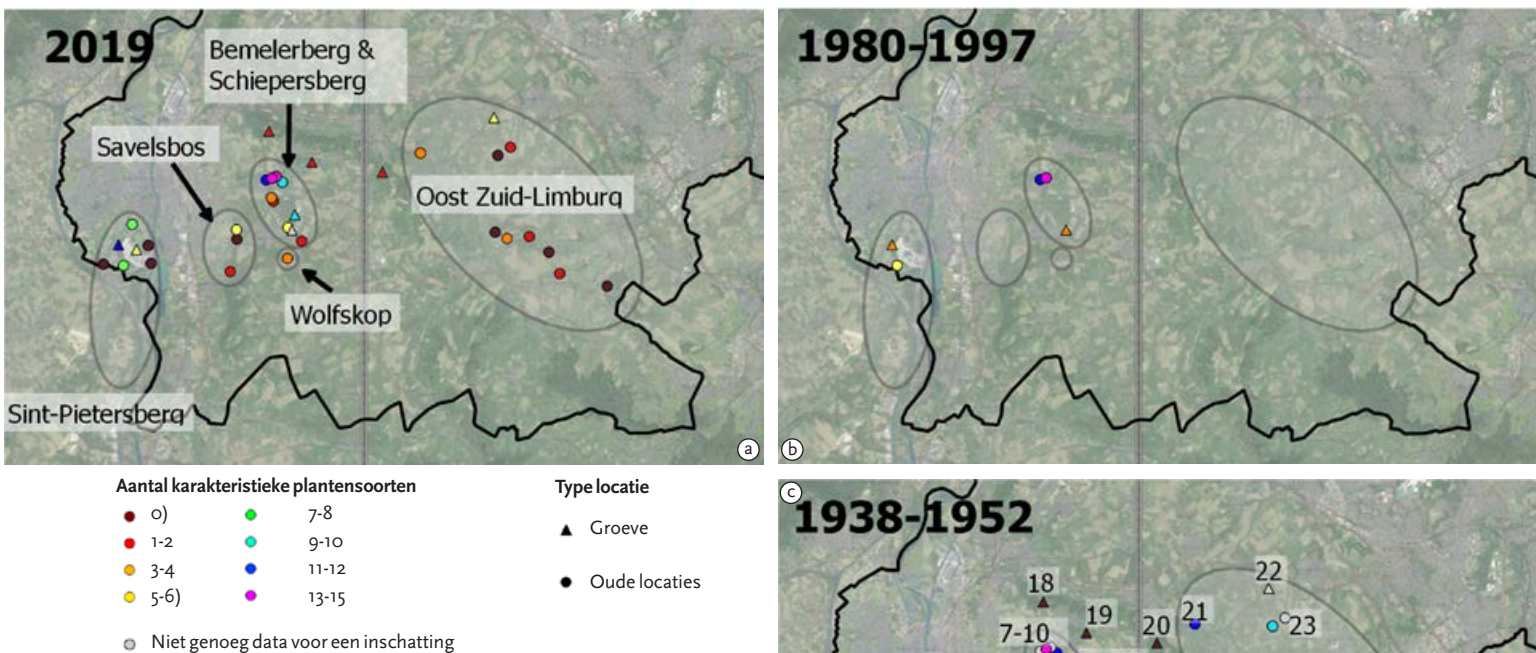
Voor een goed begrip van de verscheidenheid van de pionierbegroeiingen op kalkrotsen is het van belang enkele opvallende verschillen tussen het westen en het oosten van het Mergelland te memoreren. In het uiterste westen valt zo'n 15% minder neerslag dan in het zuidoosten en is het neerslagoverschot meer dan twee keer zo klein (KNMI, 1981-2010). In het westen van Zuid-Limburg is vooral zachter Maastrichts Krijt aanwezig, terwijl in het oosten op de meeste plaatsen harder Gulpens Krijt of een harde variant van Maastrichts Krijt (Kunrader Krijt) te vinden is (DIEMONT *et al.*, 1953; NIJSSEN *et al.*, 2016a). Een belangrijk verschil is ook dat de Maas in het verleden in het westen van Zuid-Limburg bovenop het kalkgesteente op veel plekken zand en kiezel heeft afgezet, die vaak als pakketten op de kalksteen liggen. Deze pakketten zijn later door insijding aan de oppervlakte komen te liggen. Op plekken met ten minste enige potentie werden

kleine vegetatieopnamen (meestal 1-2 m²) gemaakt. Daarbij werd rekening gehouden met natuurlijke structuren, zoals plateautjes, zodat de onderzochte plekken wat betreft hun vegetatie zo homogeen mogelijk waren. Omdat de plateautjes dikwijls langwerpiger zijn, werden de proefvlakken ook zo uitgezet. Bij het opnemen van de vegetatie zijn ook de mossen en de korstmossen onderzocht, omdat die vaak een groot deel van de bedekking vormen en er veel karakteristieke en zeldzame soorten in dit vegetatietype voorkomen. De vegetatieopnamen werden gemaakt volgens de Braun-Blanquet methode (SCHAMINÉE *et al.*, 1995). Uiteindelijk zijn op 17 plekken vegetatieopnamen gemaakt, 55 opnamen in het westen van Zuid-Limburg en zeven in het oosten van Zuid-Limburg [figuur 4]. Op plekken waar geen opnamen zijn gemaakt, is de aanwezigheid van karakteristieke soorten in beeld gebracht: door de gebieden te bezoeken en aan de hand van meldingen op waarneming.nl (geraadpleegd: eind 2019).

Het aantal karakteristieke plantensoorten wordt daarbij als een goede maatstaf voor de kwaliteit van de Associatie van Tengere veldmuur beschouwd. Mossen en korstmossen zijn in het verleden niet altijd goed onderzocht, maar we hebben wel een goed beeld van hun indicatieve waarde voor de associatie (INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL, z.j.; KORNECK, 1974; SCHAMINÉE *et al.*, 1996; NLWKN, 2011; BESLIN *et al.*, 2012; CHYTRÝ & MICHALCOVÁ, 2012; INFO FLORA, 2012). Als in de

FIGUUR 3

Een indruk van locaties met goed ontwikkelde gemeenschappen van de Associatie van Tengere veldmuur (*CERASTIETUM PUMILI*) in Zuid-Limburg. a: De Winkelberg, b: Het Hoefijzer, c: De Kluisberg, d: Groeve Duchateau. De eerste drie locaties maken deel uit van het Bemelerberg-complex, de laatste van het Sint-Pietersberg-complex (foto's: Wiene Bakker).



FIGUUR 4

Het aantal voor de Associatie van Tengere veldmuur (*CERASTIETUM PUMILI*) karakteristieke plantensoorten op basis van vegetatieopnamen en andere waarnemingen. Er is onderscheid gemaakt tussen oude locaties en groeven. De cijfers in de figuur verwijzen naar de volgende gebieden, met tussen haakjes per periode het aantal opnamen dat is gemaakt (v=veldbezoek): 1. Duivelsgrot (1,1,3), 2. Groeve Duchateau (0,0,1,7), 3. Sint-Pietersberg noord (0,0,4), 4. ENCI-groeve (0,0,4), 5. Keerderberg (1,0,v), 6. Riesenberg (1,0,2), 7-10 en 11-12 Bemelerberg; 7-10. Van west naar oost: Strooberg (0,2,3), Winkelberg (4,6,7), Kluisberg (0,0,5) en Hoefijzer (2,0,2), 11-12. Van noord naar zuid: Mettenberg (2,0,4) en Molenberg (1,0,v), 13-16 (Schiepersberg). Van noord naar zuid: Groeve 't Rooth (0,0,4), Koeberg (1,0,1), Julianagroeven (0,1,0), Schiepersberg (3,0,v), 17. Wolfskop (1,0,6), 18. Curfsgroeve (0,0,0), 19. Groeve Blom (0,0,v), 20. Biebosch (0,0,v), 21. Däölkesberg (3,0,2), 22. Craubeek (0,0,2), 23. Karstraat (0,0,1), 24. Spoorweginsnijding Cartils (1,0,1), 25. Kruisberg (1,0,0), 26. Platte Bosch (2,0,1).

opname meer dan zes karakteristieke plantensoorten werden gevonden, is de vegetatie in principe beschouwd als een representant van de associatie. Op plekken waar geen opnamen werden gemaakt, werd het totaal aantal gemelde soorten als bron gebruikt (waarneming.nl, geraadpleegd eind 2019; eigen waarnemingen). Wat karakteristieke soorten zijn, is bepaald aan de hand van de Nederlandse literatuur aangevuld met buitenlandse beschrijvingen, omdat de associatie in ons land erg zeldzaam is (INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL, z.j.; KORNECK, 1974; SCHAMINÉE *et al.*, 1996; NLWKN, 2011; BESLIN *et al.*, 2012; CHYTRÝ & MICHALCOVÁ, 2012; INFO FLORA, 2012). Omdat Reigersbek (*Erodium cicutarium*) en Knolbeemdgras (*Poa bulbosa*) in diverse buitenlandse referenties als kenmerkende soorten worden genoemd, zijn deze meegenomen in de analyse, ook al hebben ze die status in ons land eigenlijk niet; verderop wordt op deze soorten nog nader ingegaan. Voor sommige berekeningen is de soortenlijst van de associatie opgedeeld in korstmossen, mossen, eenjarige en overblijvende soorten.

Waar relevant, zijn andere groepen gecategoriseerd. Dat betreft bijvoorbeeld de groep stikstofminnende grassen en kruiden (soorten met hoge indicatiewaarden voor nutriënten; ELLENBERG, 1979), terwijl kalkgraslandsoorten waar relevant zijn gesplitst in karakteristieke kalkgraslandsoorten en kalkgrasland-generalisten. Deze laatstgenoemde soorten zijn soorten die in meer dan 40% van de kalkgraslandopnamen aanwezig zijn, maar in Zuid-Limburg ook met enige regelmaat in andere plantengemeenschappen worden gevonden.

Er zijn negen locaties met meer of minder goed ontwikkelde gemeenschappen van de Associatie van de Tengere veldmuur gecategoriseerd omdat er meer dan zes karakteristieke plantensoorten voorkomen. De Koeberg bij Cadier en Keer en de ENCI-groeve werden toegevoegd op basis van andere criteria. Op de Koeberg werd slechts één opname gemaakt, maar buiten deze opname waren veel kwalificerende mossen aanwezig, en in de ENCI-groeve zijn diverse kenmerkende soorten gemeld op niet bereikbare plekken. Het vlakke, schrale grasland aan de noordkant van de Sint-Pietersberg bij fort Sint Pieter (Sint-Pietersberg Noord) herbergt wel een aantal kenmerkende soorten, maar wijkt toch sterk af qua soortensamenstelling door het voorkomen

van soorten van zuurdere bodems en de afwezigheid van de meest kalkminnende soorten. Op de Keerderberg is de vegetatie meer verwant aan de Associatie van Kandelaartje en Plat beemdgras (*SAXIFRAGO TRIDACTYLITAE-POETUM COMPRESSAE*), die op minder natuurlijke plaatsen groeit, zoals op muurkronen. Deze twee plekken werden in het kader van deze inventarisatie niet tot de Associatie van Tengere veldmuur gerekend.

De best ontwikkelde gemeenschappen komen voor op de Bemelerberg en op de Sint-Pietersberg [figuren 3 en 4]. Met name de oostzijde van de Bemelerberg (de Winkelberg en de Kluisberg) is indrukwekkend, maar ook op de Strooberg en het Hoefijzer (alle onderdeel van het Natura 2000-gebied Bemelerberg en Schiepersberg; SCHAMINÉE & JANSSEN, 2009) en in Groeve Duchateau (onderdeel van de Sint-Pietersberg) zijn veel kenmerkende soorten te vinden. Opvallend is verder dat zich in de ENCI-groeve en in Groeve 't Rooth vrij soortenrijke vormen van de Associatie van Tengere veldmuur lijken te ontwikkelen. In het oostelijke deel van Zuid-Limburg is de associatie thans nergens overtuigend aanwezig. Een groeve bij Craubeek bevat nog de meeste elementen van deze gemeenschap; hier komt bijvoorbeeld nog Tengere veldmuur (*Minuartia hybrida*) voor [figuur 5], maar andere zeldzaamheden zijn afwezig.

De Bemelerberg en het Hoefijzer verschillen van Groeve Duchateau in leeftijd, hetgeen is terug te zien in de soortensamenstelling van de vegetatie: in Groeve Duchateau ontbreken veel karakteristieke kalkgraslandsoorten, terwijl ook de overblijvende soorten van de associatie nagenoeg afwezig zijn. De bedekking en het aantal eenjarige soorten is echter van eenzelfde orde. Op de Strooberg zijn in de opnamen de meeste boompjes en struiken (bedekking > 5%) aanwezig en in groeve Duchateau de meeste stikstofminnende soorten (bedekking > 5%). In Groeve Duchateau dreigde de exoot dwergmispel (*Cotoneaster spec.*) de Associatie van Tengere veldmuur te overwoekeren, maar deze is recent zo veel mogelijk verwijderd.

HISTORISCHE VERANDERINGEN

Het onderzoek naar de historische veranderingen is zoveel mogelijk gebaseerd op oude vegetatieopnamen. Kort nadat de beweiding met schapen was gestopt en veel terreinen aan hun lot werden overgelaten, zijn door DIEMONT *et al.* (1953) in Zuid-Limburg een groot aantal opnamen gemaakt in kalkgraslanden en op kalkrotsen. Zij beschreven de Associatie van Tengere veldmuur als de "POA COMPRESSA variant van het MESOBROMETUM KOELERIIETOSUM CRISTATAE." In 44% van die opnamen zijn (door Jan Barkman) de korstmossen en mossen grondig onderzocht. De opnamen werden vaak vrij laat in het jaar gemaakt, in de periode juni-augustus, wanneer een aantal eenjarige allang is uitgebloeid

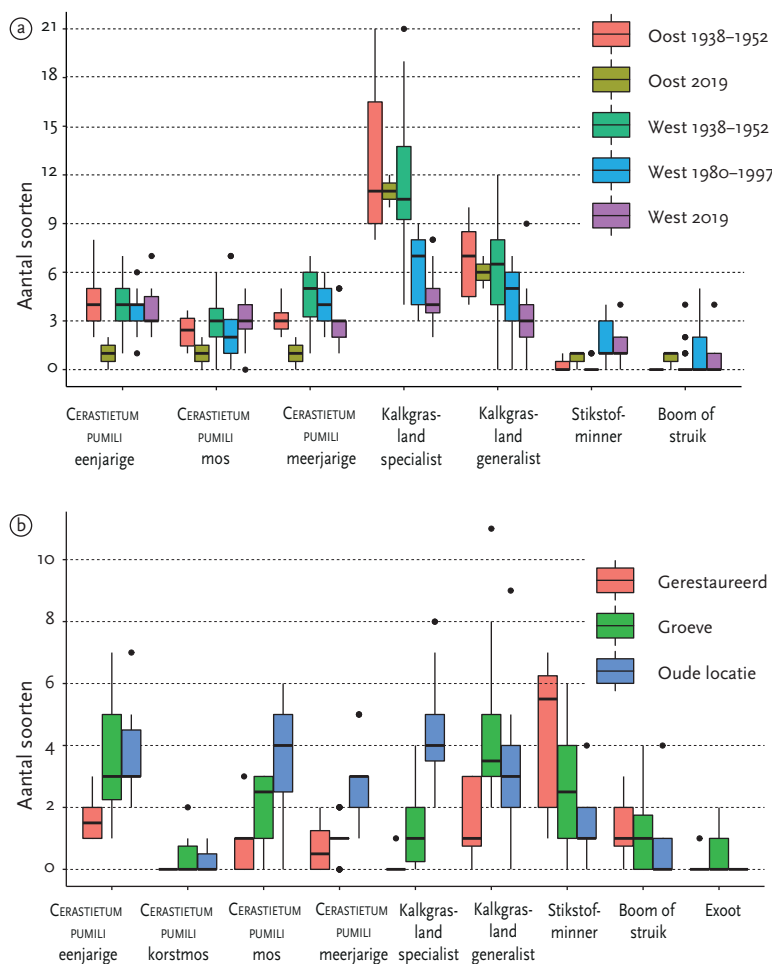


FIGUUR 5
Bloeiwijze van Tengere veldmuur (*Minuartia hybrida*), een van de kensoorten van de Associatie van Tengere veldmuur (*Cerastium pumili*) (foto: Wiene Bakker).

en moeilijk te vinden is. Daardoor zijn waarschijnlijk hier en daar enkele eenjarigen over het hoofd gezien. Ook na de herintroductie van de beweiding met Mergellandschappen in Zuid-Limburg omstreeks 1980 (SCHAMINÉE & HENNEKENS, 1982; HILLEGERS 1984a; 1993) is in Zuid-Limburg een aantal opnamen op kalkrotsen gemaakt, zodat ook deze periode goed met recente waarnemingen kan worden vergeleken. Verder is de Landelijke Vegetatie Databank (SCHAMINÉE *et al.*, 2006) geraadpleegd voor aanvullende opnamen. In totaal zijn voor de periode 1938-1952 beschrijvingen beschikbaar van 22 plekken (33 vegetatieopnamen) met ten minste enigszins ontwikkelde vormen van de Associatie van Tengere veldmuur en voor de periode 1980-1997 beschrijvingen van vijf plekken (11 vegetatieopnamen). Bij de interpretatie van de gegevens moet rekening worden gehouden met het feit dat Diemont en zijn medewerkers doorgaans grotere proefvlakken (variërend van 5 tot 40 m²) bemonsterden dan later gebruikelijk is geworden. Hierdoor zijn toen per opname meer soorten genoteerd en mogelijk delen van belendend kalkgrasland meegenomen.

FIGUUR 6
Kandelaartje (*Saxifraga tridactylites*) komt behalve op richels van mergelrotsen ook voor op oude muurkronen (foto: Wiene Bakker).





FIGUUR 7
Aantal soorten in de opnamen van de Associatie van Tengere veldmuur (*CERASTIETUM PUMILI*) per onderscheiden groep in verschillende tijdsperiodes in het westen en oosten van het Heuvelland (a) en het aantal soorten in de verzamelde opnamen per onderscheiden groep op recent geres-taureerde plekken, in groeven en op oude locaties in 2019 (b).

De verwaarlozing

De meeste plekken zijn in het derde kwart van de twintigste eeuw sterk vervult of bebost geraakt na het beëindigen van de traditionele schapenbegraving en de kleinschalige winning van kalk. Andere plekken gingen teloor door grootschalige mergelwinning, landbouw of bosbouw. Al met al zijn veel historische plekken met de Associatie van Tengere veldmuur verdwenen [figuur 4]. De afname in het oosten is daarbij veel groter dan in het westen, van vijf naar geen enkele plek en van 17 naar acht plekken. In het westen heeft zich in sommige mergelgroeven een (doorgaans verarmde) vorm van de associatie weten te ontwikkelen, zodat deze enigszins compenseert voor de verloren gegane gebieden. Op geen enkele plek vond in het derde kwart van de twintigste eeuw een goed beheer plaats, maar op sommige plekken bleef de overwoekering beperkt. De Winkelberg, het Hoefijzer en de Duivelsgrot in het westen en de spoorweginnsnijding bij Cartils en de Platte Bosschen in het oosten zijn de enige in de periode 1938-1952 onderzochte plekken die later slechts in geringe mate met houtgewas overwoekerd zijn. De Mettenberg en de Riesenbergring bijvoorbeeld zijn voor een langere periode grotendeels begroeid geweest met bomen en struiken. De Däölkesberg verkeert op dit moment ondanks de uitgevoerde herstelmaatregelen in een slechte staat, onder andere

door een sterke opslag van iepen (*Ulmus spec.*). Conform de verwachting is de rijkdom aan karakteristieke soorten op alle met bomen en struiken overwoekerde historische locaties sterk afgenomen, al was er soms een verrassing, zoals het massaal optreden van Kandelaartje (*Saxifraga tridactylites*) [figuur 6] op de Mettenberg. Ook de plekken die minder zijn getroffen door overwoekering zijn gemiddeld genomen in kwaliteit achteruitgegaan. In het oosten van Zuid-Limburg lijkt kalkgrasland de vroegere plekken met de Associatie van Tengere veldmuur over te nemen. Zo werd bij de Platte Bosschen geen enkele karakteristieke soort van de associatie meer gevonden, terwijl het kalkgrasland daar in betrekkelijk goede staat bleek te zijn. Bij de spoorweginnsnijding bij Cartils werd wel nog een aantal soorten van de associatie gezien, maar dit betreft allemaal soorten die ook in open kalkgrasland groeien, terwijl de opname uit de periode 1938-1952 een ander beeld toont. Niet lang geleden werden hier nog Kleine steentijm (*Clinopodium acinos*, laatste waarneming in 2015) en Tengere veldmuur (laatste waarneming in 2005) waargenomen, maar die werden in 2019 niet meer gevonden. In het westen wordt vermeld dat de Duivelsgrot erg te lijden heeft gehad van recreatie (WILLEMS & BLANCKENBORG, 1975), wat mogelijk de afname van het aantal karakteristieke soorten kan verklaren. Het Hoefijzer en de Winkelberg werden aangetast door vervilting en struikopslag, maar niet overwoekerde plekken bleven bestaan (HENNEKENS & SCHAMINÉE, 1980). Op het Hoefijzer is daarbij sprake van een matige afname van de kwaliteit, maar op de Winkelberg is de kwaliteit op de open gebleven plekken niet afgenomen. Dat de karakteristieke soorten hier geen achteruitgang laten zien, ondanks dat het een klein en geïsoleerd gebied betreft te midden van een intensief landbouwgebied, betekent dat de Associatie van Tengere veldmuur onder de juiste omstandigheden stabiel kan voortbestaan. Mogelijk heeft overwoekering met struikgewas in het oosten van Zuid-Limburg een sterker effect omdat het microklimaat op die locaties minder droog en warm is. Uitstekende rotsen (een bron van omgevingswarmte; NIJSSEN *et al.*, 2016) zijn daar afwezig en de bodem is minder zanderig. Zandige bodems zijn door hun grotere korrelgrootte droger waardoor het water sneller wegzakt (GUPTA & LARSON, 1979). De gehele regio overziend zijn maar liefst 26 karakteristieke soorten van de Associatie van Tengere veldmuur achteruitgegaan, waarvan Trosagaman-der (*Teucrium botrys*) de laatste jaren zelfs helemaal niet meer in Zuid-Limburg is gevonden [tabel 1]. Kruismuur (*Moenchia erecta*) verdween al eerder van het podium; de laatste waarneming dateert van 1982 (DUISTERMAAT, 2020). Slechts vijf soorten werden op meer plekken aangetroffen. Bleke hoornbloem (*Cerastium glutinosum*) werd vroeger mogelijk niet herkend en Knolbeemdgras werd alleen aangetroffen in de afwijkende vegetatie op Sint-Pietersberg

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Periode				
		Aantal locaties	I	III	O	N
		21	9	6	4	3
Bleek schildzaad	<i>Alyssum alyssoides</i>		11		25	
Ruige scheefkelk	<i>Arabis hirsuta</i>	43	89	83	50	33
Gewone zandmuur	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	95	100	100	100	100
Stijfhardgras	<i>Catapodium rigidum</i>	19	44	50	25	33
Bleke hoornbloem	<i>Cerastium glutinosum</i>		11	17		
Zandhoornbloem	<i>Cerastium semidecandrum</i>	67	44	33	25	
Duinbekermos	<i>Cladonia pocillum</i>	36	33	33	25	
Kleine steentijm	<i>Clinopodium acinos</i>	67	33	50	X	X
Kalksmaltandmos	<i>Ditrichum flexicaule</i>	45	A		X	
Slangenkruid	<i>Echium vulgare</i>	71	67	100	25	33
Groot klokhoedje	<i>Encalypta streptocarpa</i>	36	22	17	25	
Klein klokhoedje	<i>Encalypta vulgaris</i>	36	56	83		
Scherpe fijnstraal	<i>Erigeron acer</i>	33	22	X	50	
Reigersbek	<i>Erodium cicutarium</i>	5	44	67		
Vroegeling	<i>Erophila verna</i>	43	89	83	100	
Eierdooiermos	<i>Fulgensia fulgens</i>	10	X	X		
Tengere veldmuur	<i>Minuartia hybrida</i>	62	44	33	75	
Klein leermos	<i>Peltigera rufescens</i>	36	11		25	
Slanke mantelanjer	<i>Petrorhagia prolifera</i>	5	11	17	X	
Hakig kronkelbladmos	<i>Pleurochaete squarrosa</i>	27	22	33		
Plat beemdgras	<i>Poa compressa</i>	86	100	83	100	33
Voorjaarsganzerik	<i>Potentilla tabernaemontani</i>	86	67	83		33
Opgerold smaragdsteeltje	<i>Pseudocrossidium revolutum</i>	36	78	67	100	67
Witgerand grondsclubje	<i>Psora decipiens</i>	18	11	17		
Kandelaartje	<i>Saxifraga tridactylites</i>	62	44	33	50	33
Muurpeper	<i>Sedum acre</i>	71	67	67	50	
Wit vetkruid	<i>Sedum album</i>	14	11	17		
Zacht vetkruid	<i>Sedum sexangulare</i>	52	11	17	X	
Klein duinstretetje	<i>Syntrichia ruralis v. calcicola</i>	36	78	83	50	33
Trosgamander	<i>Teucrium botrys</i>	5			X*	
Echte gamander	<i>Teucrium chamaedrys</i>	5				
Berggamander	<i>Teucrium montanum</i>	5	11	17		
Doorgroeide boerenkers	<i>Thlaspi perfoliatum</i>		X	17		
Sparrenmos	<i>Thuidium abietinum</i>	36	11	33		
Viltig kronkelbladmos	<i>Tortella inclinata</i>	9	X			
Gekapt haartandmos	<i>Trichostomum crispulum</i>	27	44	50	25	
Veldereprijs	<i>Veronica arvensis</i>		56	33	100	33

TABEL 1

Voorkomen (in procenten) in verschillende perioden en op verschillende locaties van karakteristieke soorten van de Associatie van Tengere veldmuur (*CERASTIETUM PUMILI*). Periode I: 1938-1952, periode III: 2019. In de tabel zijn de opnamen uit 2019 gesplitst in oude locaties: (O) te weten Duivelsgrot, Strooberg, Winkelberg, Cluijsberg, Hoefijzer en spoorweginsnijding bij Cartils, groeven (N), te weten Duchateau, ENCI, 't Rooth en Craubeek, en geres-taureerde plekken (R), te weten Mettenberg, Riesenberg en Däölkesberg. X geeft aan dat de soort wel is waargenomen maar niet in een opname. Trosgamander (*Teucrium botrys*) is naar alle waarschijnlijkheid inmiddels uitgestorven.

Noord, waar de soort al heel lang geleden werd gemeld (DUMOULIN, 1868). De andere drie soorten, te weten Bleek schildzaad (*Alyssum alyssoides*), Reigersbek (*Erodium cicutarium*) en Veldereprijs (*Veronica arvensis*), namen waarschijnlijk echt toe. De laatste twee soorten zijn algemeen en hebben ten opzichte van de andere kenmerkende soorten de hoogste Ellenbergwaarden voor nutriënten (ELLENBERG, 1979), in lijn met de verwachtingen op basis van de veranderde abiotiek (zie onder).

De presentie van 13 soorten is afgenomen, terwijl die van zes soorten is toegenomen. Alle vetkruiden (*Sedum spec.*) laten lokaal een sterke achteruitgang zien en hetzelfde geldt voor vier eenjarigen: Tengere veldmuur, Scherpe fijnstraal (*Erigeron acer*), Zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*) en Kandelaartje. Voor mossen zijn geen duidelijke veranderingen aan te tonen door het gebrek aan betrouwbare gegevens. De door Witgerand grondsclubje (*Psora decipiens*) ingenomen oppervlakte op de Winkel-

berg, de enige locatie van de soort in ons land, nam waarschijnlijk wel af, dus deze soort verdient zeker aandacht (APTROOT *et al.*, 2010). Hetzelfde geldt voor de – meer standvastige – Berggamander (*Teucrium montanum*). De waarneming van deze soort op de Duivelsgrot in 1950 blijkt op een vergissing te berusten (SCHAMINÉE *et al.*, 2020).

In 2019 was het aandeel kalkgraslandsoorten aanzienlijk kleiner dan in het verleden [figuur 7]. Voor een deel heeft dit te maken met de grootte van de onderzochte proefvlakken, waarop hiervoor al is gewezen, maar vermoedelijk heeft ook daadwerkelijk een achteruitgang plaatsgevonden. Zo is het aandeel stikstofindicatoren in de opnamen toegenomen [figuur 7], evenals het aandeel houtige soorten. In de periode 1938-1952 zijn nooit meer dan een of enkele (kiemplanten van) bomen en struiken in de opnamen gerapporteerd en slechts op twee van de 21 locaties. In de opnamen van 2019 waren (kiemplanten van) bomen en struiken aanzienlijk meer



FIGUUR 8
Geel zonneroosje
(*Helianthemum
nummularium*) in
Groeve Duchateau.
Deze soort is in
Nederland beperkt tot
het westelijke deel van
het Mergelland (foto:
Joop Schaminée).

aanwezig, ook op alle plekken met goed ontwikkelde vormen van de Associatie van Tengere veldmuur. Ook zijn enkele exoten waargenomen die in de periode 1938–1952 niet aanwezig waren, hoewel deze in geen enkele opname een grote oppervlakte in beslag nemen (<3%).

De herinvoering van beweiding

De gunstige effecten van de herinvoering van de beweiding met Mergellandschapen op de kalkgraslanden gaan vermoedelijk niet op voor de randen van mergelrotsen. Onze resultaten suggereren dat tussen 1980–1997 en 2019 al met al weinig is veranderd [figuur 4], maar de schijnbare toename in het aantal karakteristieke soorten op de Duivelsgrot en in Groeve Duchateau heeft te maken met het grotere aantal opnamen. Bovendien werd in Groeve Duchateau in 1980–1997 alleen de relatief arme zuidoosthoek van de groeve opgenomen. Op de Winkelberg waren Kandelaartje, Groot klokhoedje (*Encalypta streptocarpa*) en Ruige scheefkelk (*Arabis hirsuta*) algemener dan in 1980–1997, terwijl ook Stijf hardgras (*Catapodium rigidum*) en Kleine steentijm (*Clinopodium acinos*) lijken te zijn toegenomen. Op de Duivelsgrot verdween Wit vetkruid (*Sedum album*). Zacht vetkruid (*Sedum sexangulare*) verdween op de Koeberg, terwijl Tengere veldmuur en Kleine steentijm afnamen lang de spoorweginsnijding bij Cartils. De geobserveerde verbetering van de kwaliteit van de Associatie van Tengere veldmuur direct na de herinvoering van de beweiding (HILLEGERS 1984b; SCHAMINÉE *et al.*, 1996) heeft niet doorgezet. Ook enkele andere soortengroepen in de vegetatie laten in een vergelijking tussen 1980–1997 en 2019 eveneens geen grote verschillen zien [figuur 7]. Het aantal bossoorten en ruderaal soorten lijkt wat afgenomen in de opnamen, maar daar staat tegenover dat in 2019 opvallend vaak het stikstofminnende gras IJle dravik (*Anisantha sterilis*) werd genoteerd, ook in goed ontwikkelde voorbeelden van de associatie.

De Associatie van Tengere veldmuur in groeven en op gerestaureerde plekken

Niet alleen zijn sommige plekken veranderd of geheel verdwenen sinds halverwege de twintigste eeuw, ook zijn potentieel nieuwe plekken gegenereerd door mergelwinning in dagbouw en door het verwijderen van struiken en bomen op overwoekerde plekken. Maar ook hier blijkt het succes beperkt. In drie Nederlandse groeven en langs het Albertkanaal in België was de Associatie van Tengere veldmuur aanwezig, maar alleen in Groeve Duchateau verkeerde de associatie in goede staat [figuur 8]. In Groeve Blom, de Bieboschgroeve en de Curfsgroeve lijkt de associatie niet aanwezig te zijn (bron: www.waarneming.nl, geraadpleegd eind 2019). Een aantal soorten is in het geheel niet te vinden op recent door de mens gecreëerde plekken [zie tabel 1]. Opvallende afwezigen zijn Voorjaarsganzerik (*Potentilla tabernaemontani*), Wit vetkruid, Klein klokhoedje (*Encalypta vulgaris*) [figuur 9], Hakig kronkelbladmos (*Pleurochaete squarrosa*) en Sparrenmos (*Thuidium abietinum*). Hetzelfde geldt voor zeer zeldzame soorten als Berggamander, Eierdooiermos (*Fulgensia fulgens*) en Witgerand grondschubje. Behoorlijk zeldzaam zijn de kensoort Tengere veldmuur maar ook een algemene begeleider als Vroegeling (*Erophila verna*), ondanks dat deze soorten in een aantal groeven aanwezig zijn. Daartegenover staat dat Plat beemdgras (*Poa compressa*), Opperold smaragdsteeltje (*Pseudocrossidium revolutum*), Klein duinsterretje (*Syntrichia ruralis*) en Gewone zandmuur (*Arenaria serpyllifolia*) vaak veel voorkomen in groeven. Klein leermos (*Peltigera rufescens*) en Scherpe fijnstraal laten zelfs, ook op in België bezochte plekken, een voorkeur zien voor groeven. Wat betreft de kenmerkende soorten van de associatie doen de eenjarige soorten het naar verhouding wat beter dan de overblijvende soorten. In groeven treden vaak exoten op de voorgrond, waaronder de reeds genoemde dwergmispel maar bijvoorbeeld ook een soort als de Vlinderstruik (*Buddleja davidii*), terwijl specialistische kalkgraslandsoorten niet of nauwelijks optreden.

Of de Associatie van Tengere veldmuur in groeven zonder extra maatregelen een stabiel vegetatietype kan zijn is niet zeker. In Belgische groeven lijken zich al snel kalkgraslanden of andersoortige graslanden te ontwikkelen die de plaats van de pionierbegroeiingen innemen (PITZ *et al.*, 2018).

Recent vrijgekapte of geplagde plekken bleken in Nederland nog weinig elementen te bevatten van de Associatie van Tengere veldmuur [tabel 1]. Duits onderzoek geeft echter aan dat plaggen een effectieve herstelmaatregel kan zijn (HIMMLER *et al.*, 2018) en wat dat betreft is het interessant om te volgen hoe recent geplagde plekken in Groeve Duchateau en op de Däölkesberg zich verder gaan ontwikkelen.

Geringe kolonisatiecapaciteit

Alles wijst erop dat het geringe effect van herstelmaatregelen (beweiding, verwijdering opslag) en het aanbod van nieuwe locaties (groeven) te maken heeft met de geringe kolonisatiecapaciteit van veel kenmerkende soorten van de Associatie van Tengere veldmuur (KLEYER *et al.*, 2008; WALLIS DE VRIES *et al.*, 2018). Genetisch verarmde of kleine populaties kunnen lokaal ook uitsterven ondanks adequaat beheer.

Opvallend is dat de groeven met de best ontwikkelde vormen van de associatie, te weten Groeve Duchateau, de ENCI-groeve en Groeve 't Rooth, allemaal liggen op plekken waar de Associatie van Tengere veldmuur vroeger in de buurt voorkwam of nog steeds voorkomt.

Groeve Blom, de Bieboschgroeve en de Curfsgroeve liggen allemaal juist ver verwijderd van nog bestaande zaadbronnen. Het lijkt erop dat toeval een beslissende rol speelt, waarbij grote groeven als de ENCI-groeve het voordeel van een grote oppervlakte en daarmee een vergrote trefkans hebben. Ook zijn er aanwijzingen dat zaden, vooral die van eenjarigen, door machines kunnen worden verspreid (HODKINSON & THOMSON, 1997; KLEYER *et al.*, 2008). De eerste resultaten van een recent in het kader van OBN uitgevoerd zaai-experiment in Groeve Duchateau versterken het vermoeden dat kolonisatie dé bottleneck is. Op een aantal op het oog geschikte plekken in de groeve werden gecontroleerd zaden van Bleek schildzaad en Tengere veldmuur ingebracht, soorten die in het desbetreffende gedeelte van de groeve tot nu toe niet zijn waargenomen, terwijl ze in andere delen van de groeve in grote aantallen voorkomen (op een afstand van hemelsbreed niet meer dan vijftig meter). Een groot deel (48%) van de zaden van Bleek schildzaad bleek in de experimenteer-veldjes te kiemen en kwam in het voorjaar tot vruchtzetting. Ook van Tengere veldmuur kiemden er enkele zaden (4%).

ABIOTIEK

Ten opzichte van de situatie halverwege de twintigste eeuw (ten tijde van het onderzoek van Diemont, Van de Ven en Barkman) is niet alleen de vegetatie op veel plaatsen sterk veranderd, ook de abiotische omstandigheden zijn veranderd, mede als gevolg van stikstofdepositie en veranderingen in het beheer (SCHAMINÉE *et al.*, 1996; PIÑEIRO *et al.*, 2010; NIJSSEN *et al.*, 2016). In dit verband spelen, naast klimaat, microklimaat, grootte en ouderdom van de terreinen en ligging in het landschap, kalktype en andere bodemfactoren een belangrijke rol. In de literatuur wordt daarbij gewezen op factoren als bodemdikte, alkaliniteit, nutriënten-aanbod en de fractie organisch materiaal (SCHAMINÉE



et al., 1996). Daarnaast is ook de watervoorziening van belang: een beperkte hoeveelheid vocht zorgt ervoor dat concurrerende soorten minder kans krijgen. Maar ook wordt genoemd dat de Associatie van Tengere veldmuur profiteert van een zekere hoeveelheid vocht in het voorjaar (INFO FLORA, 2012), terwijl een kenmerkende soort als Bleek schildzaad voor overleving na zijn kieming in de zomer en in het najaar voldoende vocht nodig heeft (WEEDA *et al.*, 1987). Er is echter weinig empirisch bewijs. Om meer inzicht te verkrijgen in de abiotische omstandigheden werden in alle vegetatieopnamen de bodemdikte (de diepte tot de niet verweerde mergel), de hellingshoek en de expositie bepaald. De bodemdikte werd op meer plekken gemeten met een rotspen. Op de meeste plekken werd met een guts bodem verzameld op tien willekeurige plekken in de opname [figuur 10]. Deze monsters werden per opname samengevoegd en geanalyseerd op percentage organisch materiaal (destructie), percentage totaal stikstof (Vario Micro Cube), nitraat (autoanalyzer), ammoniak (autoanalyzer) en wateroplosbare andere ionen. Bij een gedeelte van de bodems werd ook het kalkgehalte onderzocht (filtratie met zoutzuur) en de deeltjesgrootte (zand of löss) van de overgebleven bodem bepaald (bezinkingsproef). Waar mogelijk werd een bodemkern verzameld om het vochtvasthoudend vermogen te onderzoeken.

Bodemsamenstelling

Uit een eerste analyse [figuur 11] bleek dat de Associatie van Tengere veldmuur zich goed kan ontwikkelen op abiotisch gezien verschillende plekken en ze groeit zelfs op bodems die nutriëntenrijk en redelijk organisch zijn. Op de Bemelerberg en op de Duivelsgrot is de kalksteen in de opnamen vermengd met zand, kiezels, löss en organische stof, terwijl in groeven het aandeel kalk groter en de concentratie aan voedingsstoffen lager is.

Uit een tweede, grondigere analyse bleek dat lokale

FIGUUR 9
Klein klokhoedje
(*Encalypta vulgaris*)
op het Hoefijzer (foto:
Wiene Bakker).



FIGUUR 10
 Variatie in de verzamelde bodem op plekken waar de Associatie van Tengere veldmuur (*CERASTIETUM PUMILI*) is waargenomen. Het nummer geeft het aantal karakteristieke soorten aan dat werd gevonden in een opname (foto: Wiene Bakker).

variatie in soortensamenstelling wel significant correleert met de lokale variatie in abiotiek, hoewel de correlaties niet sterk zijn. Er zijn meer soorten karakteristieke eenjarigen bij een tussenliggende concentratie totaal stikstof ($R^2=0,18$, $p<0,01$) en bij een hogere mosbedekking ($R^2=0,21$, $p<0,001$). Deze relatie met totaal stikstof geldt ook voor het totaal aantal karakteristieke soorten ($R^2=0,20$, $p<0,001$). Er bestaat een sterke correlatie tussen totaal stikstof en organisch materiaal ($R^2=0,83$). Met een beetje (niet te veel, niet te weinig) organische stof (rond de 5%) of totaal stikstof (circa 0,1-0,2%) in de bodem is de kwaliteit van de Associatie van Tengere veldmuur juist hoger. Ook WATT (1981) vond aanwijzingen dat karakteristieke eenjarigen niet goed gedijen bij te weinig nutriënten. Gemiddeld gesproken prefereren karakteristieke mossen plekken met ondiepe bodems ($R^2=0,09$, $p<0,001$) of zelfs open rots, maar Hakig kronkelbladmos, Klein duinsterretje en Sparrenmos gedijen ook op iets diepere bodems. Een verarmde, maar karakteristieke mosvegetatie kan dus ook worden gevonden als open rots of zeer ondiepe bodem niet aanwezig is.

Bodemvocht

Met onze analyses kon niet worden aangetoond dat het vochtvasthoudend vermogen van de bodem van grote invloed is op het voorkomen van de Associatie van Tengere veldmuur, hoewel in de literatuur wordt gesuggereerd dat bodemvocht juist een belangrijke rol speelt. De verklaring voor deze schijnbare tegenstrijdigheid is vermoedelijk dat voor de eenjarige planten in het bijzonder het vochtgehalte van het bovenste bodemlaagje van belang is, terwijl de vochtigheid van het volledige bodemmonster voornamelijk wordt bepaald door het vochtvasthoudend vermogen (correlatie tussen vochtvasthoudend vermogen en bodemvochtigheid op het verzamelmoment: $R^2=0,42$, $p<0,001$). Waarschijnlijk wordt

de bodemvochtigheid van de bovenste laag beïnvloed door andere processen dan de onderliggende laag, waardoor de relatie tussen het vochtvasthoudend vermogen en eenjarigen niet werd opgemerkt.

Specifiek werd het voorkomen van Tengere veldmuur bestudeerd. De soort leek niet te overleven op de ondiepste bodems, behalve op plekken die niet op het zuiden geëxposeerd waren of waar de plant in een uitholling in de kalksteen stond [figuur 5]. Ondiepe bodems drogen sneller uit, terwijl in uithollingen het regenwater juist langer blijft staan. De plekken waar de soort niet voorkwam, waren zanderig en hadden een lage mosbedekking. Een zanderige bovenlaag zonder mossen zorgt ervoor dat het water snel naar beneden zakt en

dat de bovenste bodemlaag snel uitdroogt. Dat de mosbedekking het aantal soorten eenjarigen voorspelt, kan ook te maken hebben met vocht (BELNAP, 2016). Belangrijk voor het uiteindelijke succes van de soort is of ze de kritische levensstadia van zaad en juveniele plant goed weet door te komen, waarop door WEEDA *et al.* (1987) ook al werd gewezen in het geval van Bleek schildzaad.

CONCLUSIE

Soortenrijke pioniergraslanden van de Associatie van Tengere veldmuur komen in Zuid-Limburg thans nog voor op negen locaties, gelegen op de Bemelerberg, de Schiepersberg of de Sint-Pietersberg. Met name op de Winkelberg en de Kluisberg (beide Bemelerberg) komt de associatie onverminderd in goede staat voor. Ten opzichte van 1938-1952 zijn evenwel veel plekken verdwenen, waarbij de afname in het westen van Zuid-Limburg minder sterk was. In het oosten komen feitelijk geen goed ontwikkelde vormen van deze bijzondere begroeiingen op randen van mergelrotsen meer voor. Mogelijk speelt de geringe droogte en warmte van de standplaatsen in deze contreien een rol. Beslissend was het stopzetten van de traditionele beweiding met schapen in de jaren 1920-1940. Het opnieuw invoeren van de beweiding na 1980 had kortstondig een positief effect op het voorkomen en de kwaliteit van de Associatie van Tengere veldmuur, maar deze ontwikkeling heeft zich niet doorgezet. Ook het effect van het verwijderen van bomen en struiken heeft vooralsnog niet het gewenste effect gehad.

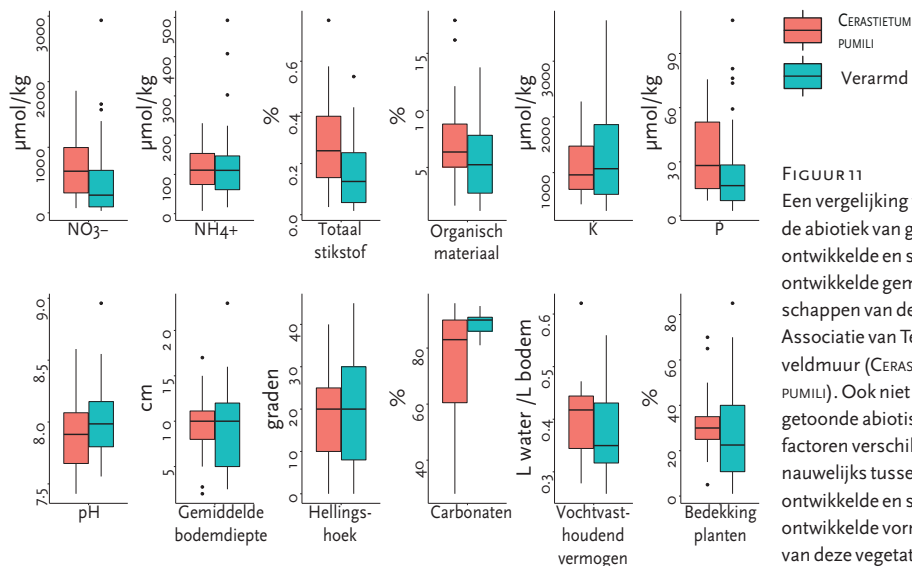
Waarschijnlijk is kolonisatie een beperkende factor; abiotische factoren lijken minder limiterend. Het gehalte aan organische stof (optimum circa 5%) of totaal stikstof (optimum circa 0,1-0,2%), mosbedekking (hogere mosbedekking is gecorreleerd aan

meer eenjarigen) en de aanwezigheid van ondiepe bodems of open rots hebben wel een zekere invloed op de soortensamenstelling en het aantal karakteristieke soorten. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat enig vochtvasthoudend vermogen van de bovenste bodemlaag belangrijk is.

Mogelijk kan de Associatie van Tengere veldmuur in de nabije toekomst profiteren van het beëindigen van de mergelwinning in groeven en de overdracht daarvan aan de natuurbescherming. In enigszins verarmde vorm heeft de associatie zich hier weten te vestigen. Er zijn daarbij wel een paar kanttekeningen te plaatsen.

Het eindstadium van de vegetatie in groeven is niet bekend, terwijl sommige van de karakteristieke soorten nog niet zijn waargenomen. Om de succeskans te vergroten moet de opslag van struiken en bomen worden voorkomen.

Al met al kunnen we voorzichtig positief zijn over de toekomst van de Associatie van Tengere veldmuur. De nog aanwezige goed ontwikkelde voorbeelden van de associatie lijken zich te kunnen handhaven en de associatie weet zich, hoewel mogelijk tijdelijk, iets uit te breiden door een plekje te verwerven in groeven na het stopzetten van de mergelwinning. Beperkte kolonisatie zal het herstel echter bemoeilijken.



FIGUUR 11 Een vergelijking tussen de abiotiek van goed ontwikkelde en slecht ontwikkelde gemeenschappen van de Associatie van Tengere veldmuur (CERASTIETUM PUMILI). Ook niet getoonde abiotische factoren verschillen nauwelijks tussen goed ontwikkelde en slecht ontwikkelde vormen van deze vegetatie.

DANKWOORD

Dit onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de hulp van velen en we willen deze personen en instanties graag bedanken. Van de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging (KNBV) ontvingen we het Stipendium Bottelier, waarmee een groot deel van dit onderzoek kon worden gefinancierd. Ben Kruijsen, Koos van der Vaart, Jan Pellicaan, Jurgen Nieuwkoop, Rienk-Jan Bijlsma en Henk-Jan van der Kolk hielpen ons bij het determineren van mossen of korstmossen. Johan den Boer, Jos Bonnemayer, Constant Swinkels, Niels Eimers, Rémar Erens, Ricarda Pättsch, Sina Bohm, Tom van Heusden en Willy

Summary

RUPICOLOUS GRASSLANDS IN SOUTHERN LIMBURG Present, past and future

Rupicolous calcareous grasslands of the alliance *ALYSSO-SEDION ALBI* – a priority Natura 2000 habitat type – form a marked biodiversity hotspot in the Netherlands. Nevertheless, they have received little attention, much less than, for instance, the adjacent *MESOBROMION* limestone grasslands. The present study focuses on these small-sized, fragmented and highly threatened communities. During the previous century, important changes took place in the occurrence and prospects of these open grasslands, which belong to the association *CERASTIETUM PUMILI*. Traditional sheep grazing was abandoned in the 1920–1940 period, and most of the sites were overgrown with shrubs and trees. Around 1980, restoration was carried out by removing woody species, and grazing was reintroduced. Furthermore, limestone quarries were closed and handed over to nature conservation agencies, the largest only a few years ago. We investigated the vegetation and abiotic conditions in all accessible Dutch sites with *CERASTIETUM PUMILI* (or with potential for this association) and compared our observations with historical data. In 2019, only nine sites with *CERASTIETUM PUMILI* in Zuid-Limburg

were reported, compared to 22 sites around 1950. Natural succession clearly had a strong effect on the *CERASTIETUM PUMILI* grasslands: in most locations, the plant communities have become fragmented and degraded, but at a few sites the association is still well-developed, with little or even no decline in the number of characteristic species. While the reintroduction of the traditional sheep grazing initially improved the *CERASTIETUM PUMILI* communities, the developments stagnated rather quickly. The main cause seems to be the low colonisation capacity of characteristic species, while abiotic conditions only have a limited role in the stagnation of the recovery. In some limestone quarries, a somewhat impoverished form of *CERASTIETUM PUMILI* developed after quarrying was discontinued. In all, we expect that the *CERASTIETUM PUMILI* community will persist on small and fragmented sites, and that it will develop in quarries, although this might be temporary or it may remain impoverished. As colonisation restrictions will hamper the recovery of these species-rich rupicolous grasslands, active reintroduction of species could be considered.

Verbeke hielpen bij veldwerk en fungeerden voortdurend als klankbord. Leon Lamers, Hannie de Caluwe en Philippine Vergeer hielpen ons bij het onderzoek naar de abiotiek. Eelke Jongejans konden we vragen stellen over de statistische analyse. Stichting het Limburgs Landschap, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en Waterleiding

Maatschappij Limburg gaven ons toestemming hun terreinen te bezoeken en stonden altijd klaar om waar nodig te helpen. Eddy Jacobs hielp ons aan een ladder voor het onderzoek op de Riesenbergrand. Geert Peeters stelde zijn vegetatiekundige data beschikbaar.

Literatuur

- APTRoot, A., C.M. VAN HERK & L.B. SPARRIUS, 2010. Mergelgroeves: kansrijke nieuwe vestigingsplaatsen voor bedreigde korstmossen. *Natuurhistorisch Maandblad* 99(12): 282-284.
- BELNAP, J., 2006. The potential roles of biological soil crusts in dryland hydrologic cycles. *Hydrological Processes: An International Journal* 20(15): 3159-3178.
- BESLIN, O., D. PUJOL, G. CAUSSE, J. CORDIER, H. BRESSAUD & J. MONTICOLO, 2012. Typologie des végétations de dalles et de pelouses calcaires sèches en région Centre. DREAL Centre, CBN Bassin parisien antenne Centre/MNHN, Parijs.
- CHYTRÝ, M. & D. MICHALCOVÁ (2012). Czech national phytosociological database. *Vegetation Databases for the 21st Century. Biodiversity & Ecology* 4: 345.
- DIEMONT, W.H., A.J. VAN DE VEN & J.J. BARKMAN, 1953. De kalkgraslanden van Zuid-Limburg. Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Reeks No. VI. Natuurhistorisch Genootschap, Maastricht.
- DUISTERMAAT, L., 2020. Heukels' flora van Nederland. 24ste druk. Noordhoff uitgevers, Groningen/ Utrecht.
- DUMOULIN, L., 1868. Guide du botaniste dans les environs de Maestricht. C. Hollman, Maastricht.
- ELLENBERG, H., 1979. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas (Göttingen). Zweite Auflage. Scripta geobotanica 9, Göttingen.
- EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2014. Habitat assessments at EU biogeographical level; 6110 Rupicolous calcareous or basophilic grasslands of the Alysso-Sedion albi. 2014. Geraadpleegd eind 2019. <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/10111>.
- GUPTA, S.C. & W.E. LARSON, 1979. Estimating soil water retention characteristics from particle size distribution, organic matter percent, and bulk density. *Water Resources Research* 15(6): 1633-1635.
- HENNEKENS, S. & J.H.J. SCHAMINÉE, 1980. Fenologie van de Bemelerberg. *De Levende Natuur* 82(1): 17-27.
- HILLEGERS, H.P.M., 1984a. Begrazing met mergellandschappen in Zuid-Limburg. *De Levende Natuur* 85(5): 178-184.
- HILLEGERS, H.P.M., 1984b. De Bemelerberg. Een bundel artikelen over de natuur- en cultuurhistorische betekenis van een droog schraallandreservaat in Zuid-Limburg. Publicaties Natuurhistorisch Genootschap in Limburg XXX-IV (1-5). Natuurhistorisch Genootschap, Maastricht.
- HILLEGERS, H.P.M., 1993. Heerdgang in zuidelijk Limburg. Dissertatie, R.U. Limburg. Publicaties Natuurhistorisch Genootschap in Limburg XL (1). Natuurhistorisch Genootschap, Maastricht.
- INFO FLORA, 2012. Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora. 26.06.2020. Eind 2019. https://www.infoflora.ch/en/habitats/phytosuisse/III.4.2.1.2-cerastietum_pumili.html
- INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL, z.d. Pelouses pionnières des dalles calcaires planitiaires et collinéennes. Eind 2019. https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/habitats-declines/6110_1.pdf
- HIMMLER, H., M. HÖLLGÄRTNER & D. RAUDSZUS, 2018. Vegetationsentwicklung auf einer vor zehn Jahren freigelegten Kalkfelsflächen bei Herxheim am Berg. *Pollichia-Kurier* 34(4): 11-12
- HODKINSON, D.J. & K. THOMPSON, 1997. Plant dispersal: the role of man. *Journal of Applied Ecology* 34: 1484-1496.
- JANSSEN, J.A.M. & SCHAMINÉE, J.H.J., 2003. Europese Natuur in Nederland. Habitattypen. Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- KLEYER, M., R.M. BEKKER, I.C. KNEVE, J.P. BAKKER, K. THOMPSON, M. SONNENSCHNIG, P. POSCHLOD, J.M. VAN GROENENDAEL, L. KLIMÉŠ, J. KLIMEŠOVÁ & S.R.G.M. KLOTZ, 2008. The LEDA traitbase: a database of life-history traits of the Northwest European flora. *Journal of Ecology* 96(6): 1266-1274.
- KNMI. Langjarig gemiddelde 1981-2010. Eind 2019. <http://www.klimaatatlas.nl/klimaatatlas.php>
- KORNECK, D., 1974. Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege. Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 7. Bonn-Bad Godesberg.
- LEJEUNE, M., & W. VERBEKE, 2018. De Thier de Lanaye op de Sint-Pietersberg. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Roermond.
- NIJSSSEN, M., M. SCHERPENISSE, P. VERBEEK, B. CROMBACHS, B. POSSEN, E. VAN RIJSSELT & H. DE MARS, 2016. Beheer en inrichting van mergelgroeves en rotsen. OBN203-HE. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren, Driebergen.
- NLWKN, 2011. Kalk-(Halb-)Trockenrasen und ihre Verbuschungsstadien (* orchideenreiche Bestände) (6210) sowie Basenreiche oder Kalk-Pionier- rasen (6110*). Eind 2019. <https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/26028>
- PIÑEIRO, A. G., J.M. PARUELO, M. OESTERHELD, E.G. JOB- BÁGY, M. PARUELO & E.G. JOBBA, 2010. Pathways of grazing effects on soil organic carbon and nitrogen. *Rangeland Ecology & Management* 63(1): 109-119.
- PITZ, C., J. PIQUERAY, A. MONTY & G. MAHY, 2018. Naturally recruited herbaceous vegetation in abandoned Belgian limestone quarries: towards habitats of conservation interest analogues? *Folia Geobotanica* 53(2): 147-158.
- SCHAMINÉE, J.H.J., S. BOHM, W. BAKKER & N.S. VAN ROOIJEN, 2020. De Berggamer: kluzenaar van de Bemelerberg. *Natuurhistorisch Maandblad* 109(7): 133-139.
- SCHAMINÉE, J.H.J. & S.M. HENNEKENS, 1982. Het beheer van krijthellinggraslanden in Zuid-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 71(7/8): 114-121.
- SCHAMINÉE, J.H.J. & J.A.M. JANSSEN, 2009. Europese natuur in Nederland. Natura 2000-gebieden van Hoog Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- SCHAMINÉE, J.H.J., J.A.M. JANSSEN, R. HAVEMAN, S.M. HENNEKENS, G.B.M. HEUVELINK, H.P.J. HUISKES & E.J. WEEDA, 2006. Schatten voor de natuur. Achtergronden, inventaris en toepassingen van de Landelijke Vegetatie Databank. Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- SCHAMINÉE, J.H.J., A.H.F. STORTELDER & E.J. WEEDA, 1996. De vegetatie van Nederland 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- SCHAMINÉE, J.H.J., A.H.F. STORTELDER & V. WESTHOFF, 1995. De vegetatie van Nederland; deel 1: Inleiding tot de plantensociologie – grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus press, Uppsala/Leiden.
- SMITS, N.A.C., R. BOBBINK, J.H. WILLEMS, C.G.E. VAN NOORDWIJK, J. ESSELINK, H. SIEPEL, H.P.J. HUISKES, I. KUITERS & J.H.J. SCHAMINÉE, 2007. Onderzoek naar de ecologische achteruitgang en het herstel van Zuid-Limburgse hellingsschraallandcomplexen. Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij, Ede.
- WALLIS DE VRIES, M., M. NIJSSEN, & W. OZINGA, 2018. Versterking van connectiviteit voor soorten van hellingsschraallanden. OBN-224-HE. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren, Driebergen.
- WATT, A.S., 1981. A comparison of grazed and ungrazed grassland in East Anglian breckland. *The Journal of Ecology* 69 (2).
- WEEDA, E.J., R. WESTRA, CH. WESTR & T. WESTRA, 1987. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties. Deel 3. IVN, Amsterdam.
- WILLEMS, J. H., & BLANCKENBORG, F. G., 1975. Kalkgraslandvegetaties van de St. Pietersberg ten zuiden van Maastricht. Mededelingen van het Botanisch Museum en Herbarium van de Rijksuniversiteit te Utrecht 427(1): 3-24.



NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP in LIMBURG

Colofon

DAGELIJKS BESTUUR

Frank Oelmeijer (voorzitter), Rob Geraeds (vice-voorzitter), Alfred Paarlberg (penningmeester) & Ben Matheij.

ALGEMEEN BESTUUR

Wilfred Alblas, Toon van Baal, Marian Baars, Jan-Joost Bakhuizen, Susanne Hanssen, Wouter Jansen, Stef Keulen, Math de Ponti, Pieter Puts, Aidan Williams & Linda Wortel.

KANTOOR

Olaf Op den Kamp, Jeanne Cuypers & Martine Lemmens.

ADRES

Kapellerpoort 1, 6041 HZ 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 (leden@nhgl.nl).
IBAN: NL73RABO0159023742, BIC: RABONL2U.

BESTELLINGEN/PUBLICATIEBUREAU

Publicaties zijn te bestellen bij het publicatiebureau, Marja Lenders (publicaties@nhgl.nl).
Losse nummers € 4,-; leden € 3,50 (incl. porto), themanummers € 7,-.
IBAN: NL31INGB000429851, BIC: INGBNL2A.

KRINGEN

KRING HEERLEN

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

KRING MAASTRICHT

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

KRING ROERMOND

Math de Ponti (kringroermond@nhgl.nl).

KRING VENLO

Peter Eenshuistra (kringvenlo@nhgl.nl).

KRING VENRAY

Patrick Palmen (kringvenray@nhgl.nl).

STUDIEGROEPEN

FOTOSTUDIEGROEP

Bert Morelissen (fotostudiegroep@nhgl.nl).

HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Pieter Puts (herpetostudiegroep@nhgl.nl).

LIBELLENSTUDIEGROEP

Jan Hermans (libellenstudiegroep@nhgl.nl).

MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

Stef Keulen (molluskenstudiegroep@nhgl.nl).

MOSSENSTUDIEGROEP

Paul Spreuwenberg (mossenstudiegroep@nhgl.nl).

PADDENSTOELLENSTUDIEGROEP

Henk Henczyk (paddenstoellenstudiegroep@nhgl.nl).

PLANTENSTUDIEGROEP

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

PLANTENWERKGROEP WEERT

Jacques Verspagen
(plantenwerkgroepweert@nhgl.nl).

SPRINKHANENSTUDIEGROEP

Harry van Buggenum
(sprinkhanenstudiegroep@nhgl.nl).

STUDIEGROEP EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA EN TRICHOPTERA

Harry Tolcamp (ept@nhgl.nl).

STUDIEGROEP ONDERAARDSE KALKSTEENGROEVEN

Rob Visser (secretariaat@sok.nl).

VISSENWERKGROEP

Victor van Schaik (vissenstudiegroep@nhgl.nl).

VLINDERSTUDIEGROEP

Mark de Mooij (vlinderstudiegroep@nhgl.nl).

VOGELSTUDIEGROEP

Nicky Hulbosch (vogelstudiegroep@nhgl.nl).

WANTSENSTUDIEGROEP LIMBURG

Martine Lemmens (wantsen@nhgl.nl).

WERKGROEP DRIESTRUIK

Wouter Jansen (werkgroepdriestruik@nhgl.nl).

ZOOGDIERENSTUDIEGROEP

Aegidia van Grinsven
(zoogdierenstudiegroep@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 (vanschaikestichting@nhgl.nl).

STICHTING NATUURBANK LIMBURG

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

NATUURHISTORISCH M A A N D B L A D

REDACTIE Olaf Op den Kamp (hoofdredacteur), Philip Bossenbroek, Henk Heijligers, Jan Hermans, Ton Lenders, Gerard Majoor (eindredactie), Guido Verschoor, Raymond Pahlplatz & Marc Poeth (redactie-assistent) (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@xs4.all.nl).

EDITING SUMMARIES

Jan Klerkx, Maastricht.

DRUK

Grafagroep Zuid, Swalmen.



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

ISSN 0028-1107

provincie limburg
gesubsidieerd door de Provincie Limburg

