



Marijn Nijssen, Miriam Scherpenisse, Peter Verbeek ,
Boy Possen, Erik van Rijsselt & Hans de Mars

Mergelgroeves: ontstaan, ontwikkeling en beheer van on-Nederlandse natuur

Natuurlijke kalkrotsen komen in Nederland niet voor. Er zijn echter wel veel dagbouw mergelgroeves* in Limburg die als open kalkmilieus een grote diversiteit aan planten- en diersoorten herbergen. Een groot deel van deze soorten en habitat-typen zijn in Nederland zeldzaam en beschermd in het kader van Natura2000.

Mergelwinning heeft hierdoor naast knelpunten ook kansen voor natuur opgeleverd. Een analyse van de geologie, hydrologie en ecologie van mergelgroeves en -rotsen geeft aan welke maatregelen een bijdrage kunnen leveren aan de instandhouding en verdere ontwikkeling van deze natuurwaarden.

Mergelwinning en natuur

Mergelwinning en natuur in Zuid-Limburg kennen al lange tijd een onstuimige relatie. Eli Heimans beschrijft in 1911 euforisch de 'loodrecht voor U oprijzende, met bosch gekroonde krijtmuren' en de 'geelbuikige vuurpadjes' in de natte karresporen van het krijtland. Het betreft dan nog kleine afgravingen voor particulier en lokaal gebruik. Als in 1928 echter de Eerste Nederlandse Cement Industrie (ENCI) de Sint-Pietersberg bij Maastricht commer-

cieel gaat afgraven, verschijnen er nog voordat de eerste schop in de grond gaat krantenkoppen met 'De vernietiging van den Sint Pietersberg' en 'Verdwindend Natuurschoon'. Overigens was grootschalige winning op de Belgische Sint-Pietersberg toen al ca 20 jaar aan de gang. De mergelwinning levert echter werkgelegenheid en vooral na de Tweede Wereldoorlog zijn door de grote vraag naar cement zelden bezwaren tegen het afgraven te horen (Felder, 2004). Tot hal-

*Hoewel mergel geologisch een onjuiste term is voor de Limburgse kalksteen, is de term zodanig ingeburgerd dat ook in dit artikel over mergel en mergelgroeves wordt gesproken.

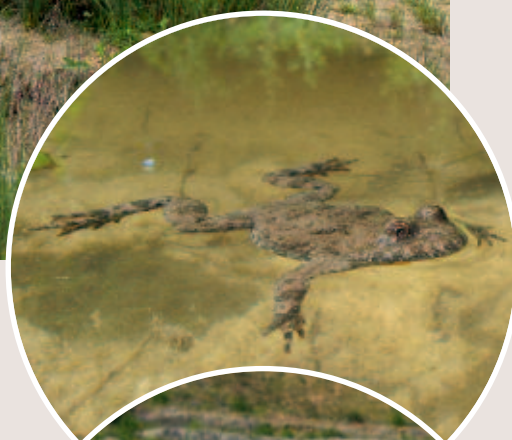


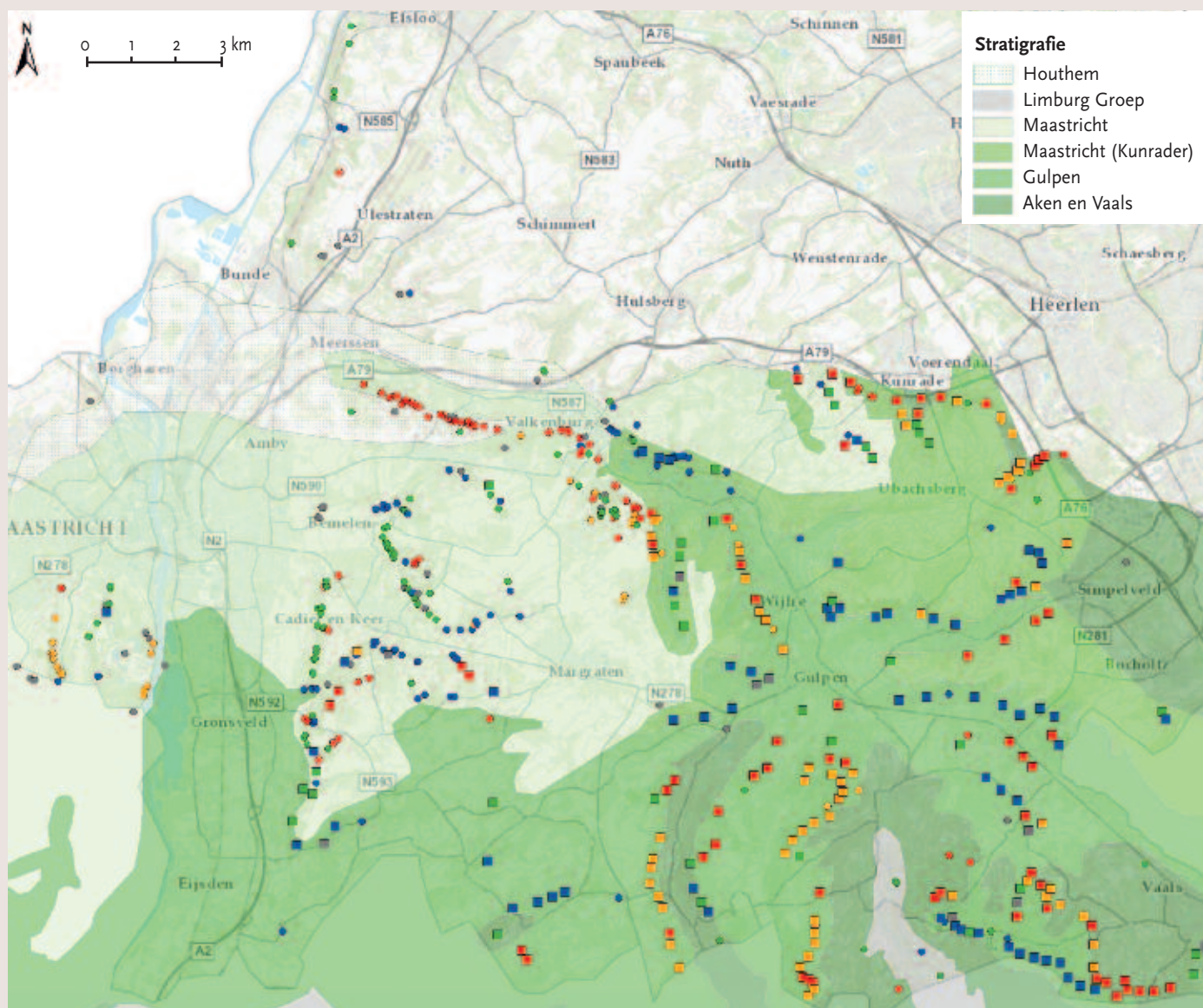
Foto 1. De Curfsgroef is één van de meest bekende mergelgroeves en herbergt een grote diversiteit aan kalkgebonden soorten.

Op de voorgrond voortplantingswateren voor de Geelbuikvuurpad (*Bombina variegata*) (foto: Marijn Nijssen).

Inzet 1: Geelbuikvuurpad (foto: Rob Felix).

Inzet 2: Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*) (foto: Rob Felix).

verwege de jaren '70 worden nog nieuwe plannen voor grootschalige winning gesmeed, maar de vraag naar cement neemt af en zowel vanuit de natuurbescherming als vanuit verontruste omwonenden volgt protest tegen verdere afgravingen (o.a. Lever, 1984). In 1989 wordt definitief besloten om het Plateau van Margraten niet af te graven en om de winning van mergel in nog actieve groeves op termijn te stoppen.



Rond die tijd wordt duidelijk dat veel bijzondere planten- en diersoorten een geschikte leefomgeving hebben gevonden in de groeves. Zoals Nanne Dorren (2005) treffend verwoordt, blijkt die 'duivelse' cementindustrie een paradijs te hebben gegraven voor soorten als Geelbuikvuurpad (*Bombina variegata*), Oehoe (*Bubo bubo*) en Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*). Afgesloten (delen van) groeves worden overgedragen aan natuurbeheerorganisaties en particulieren. Als in de komende jaren de laatste delen van groeve 't Rooth en de ENCI-groeve worden overgedragen, is er alle ruimte voor natuur in de Limburgse groeves. De vraag is welke keuzemogelijkheden beheerders en particulieren hebben om deze natuurwaarden verder te ontwikkelen en behouden (Nijssen et al., 2015).

Fig. 1. Ligging en expositie van mergelgroeves en rotsen in Zuid-Limburg, met een onderscheid in exacte locaties (rond) en globale locaties (vierkant). De grijze symbolen (alzijdig) betreffen objecten met wanden met verschillende exposities. De achtergrondkleur geeft de verschillende kalkformaties weer, waarbij de zachtere kalksteen in het westen dagzoomt (formatie van Maastricht) en de hardere kalksteen in het oosten (formaties van Gulpen en Vaals).

Overzicht van groeves en rotsen

De meeste ecologische literatuur over Nederlandse mergelgroeves gaat over een beperkt aantal grote commerciële groeves: de ENCI-groeve op de Sint-Pietersberg, de Curfsgroeve (foto 1) en groeve Blom bij Berg en Terblijt en groeve 't Rooth en de Julianagroeven bij Cadier en Keer. Daarnaast worden soms nog wat kleinere afgravingen genoemd, zoals de rotswallen van Bemelen, de Döälkesberg, Wolfskop en groeve Biebosch. In het verleden

is er echter voor bouwmaterialen en voor bemesting van akkers op zeer veel plekken kleinschalig mergel en vuursteen gewonnen. Op basis van geologische literatuurbronnen en oude kaarten is een overzicht gemaakt van alle plekken waar bovengronds mergel is afgegraven of waar ingangen van ondergrondse groeves in kalkrotsen resulteren (Nijssen et al., 2015). Dit levert een kaart op met ruim 300 groeves die als parelsnoeren in het Zuid-Limburgse landschap liggen (fig. 1).

bron:	bron:
Van Engelen	Walschot,
1975, locatie	Gea-objecten,
globaal	Felder, RHDHV
■ Alzijdig	■ Alzijdig
■ Noord	■ Noord
■ Oost	■ Oost
■ Zuid	■ Zuid
■ West	■ West

De meeste zijn niet meer dan kleine, inmiddels dichtgegroeide rotswandjes op plekken waar insnijdingen van rivieren, beken, droogdalen en holle wegen de kalk vlak aan het oppervlak hebben gebracht. Afhankelijk van de geografische ligging en de diepte van de afgraving worden er verschillende typen kalk aangetroffen. Deze variëren van de vrij zachte Maastrichtse kalk in het westen rondom het dal van de Maas en de Geul tot de harde Kunrader kalk in het oostelijk deel van Zuid-Limburg. De meeste grote groeves herbergen open water, bronnen of stroompjes, maar van de kleine groeves snijden er slechts enkele de (schijn)grondwaterspiegel aan. Samen met de expositie van de ontginningswanden bepalen deze eigenschappen de potenties voor vestiging van planten- en diersoorten.

De biodiversiteit van groeves en rotsen

Mergelgroeves kunnen een zeer hoge biodiversiteit herbergen (o.a. themanummer Natuurhistorisch Maandblad, april 2004; Faassen & Raemakers, 2011). In tabel 1 staat een overzicht van soorten, gemeenschappen en habitats die in Nederland aan groeves en rotsen gebonden zijn. De

meeste doelsoorten en habitattypen van open droge omstandigheden, zoals Pionierbegroeiingen op rotsbodems (*H6110), korstmossen van open kalkrotsen (Aptroot et al., 2010) en havikskruiden van rotswanden komen in het westen van Zuid-Limburg voor. Hier dagzoomt het zachtere Maastrichts kalkgesteente, waarop meer vestigingsplaatsen voor soorten ontstaan. Bovendien is hier al vanaf de prehistorie en Romeinse tijd vuursteen en mergel gewonnen en is er nooit grote terugloop in de bewoningsdichtheid geweest. Hierdoor zijn al eeuwenlang open rotsmilieus in een (half)-open landschap aanwezig (Hillegers, 1984). Daarnaast is het klimaat in het Maasdal droger en warmer dan op de plateaus van Kunrade en Vaals en vormt het dal van de Maas waarschijnlijk een belangrijke aanvoeroute voor zuidelijke soorten. Vrijwel alle oostelijk gelegen groeves in Zuid-Limburg kennen minder gunstige condities voor doelsoorten. Ze zijn pas in de loop van de vorige eeuw gegraven in harder Kunrader kalkgesteente, kennen een natter en koeler klimaat en missen een makkelijke aanvoeroute van zuidelijke soorten.

Pionier of stressbestendig?

Rotswanden kennen een zeer gevarieerd reliëf, waarbij sterke verschillen in microklimaat (fig. 2) en beschikbaarheid aan vocht en nutriënten op korte afstand van elkaar optreden (Larson et al., 2000). Het aantal vestigingsplaatsen voor soorten is beperkt en een eenmaal bezette plek wordt lang bezet gehouden. Doelsoorten van groeves worden vaak als pioniersoorten aangeduid, aangezien ze als eerste de open kalkmilieus koloniseren. In tegenstelling tot echte pioniers hebben veel doelsoorten echter een matige tot ronduit slechte dispersiecapaciteit en een vrij lage reproductie. De meeste soorten zijn dan ook eerder 'stressbestendig' en kunnen zich vestigen en handhaven in de extreme omstandigheden van rotsmilieus. In Duitsland worden deze soorten wel met de prachtige, correcte term 'Dauer-pionier' aangeduid (Tüxen, 1975). Soorten als Kleine steentijm (*Clinopodium acinos*), Berggamander (*Teucrium montanum*), Tengere veldmuur (*Minuartia hybrida*) en typische korstmossen als Eierdooiermos (*Fulgensia fulgens*) (Aptroot et al., 2010) komen op de Bemelerberg al decennia op dezelfde plek voor, maar blijken niet in

Doelsoort of -type	Binding aan mergelgroeves			N2000	Status
	Sterk	Matig	Niet		
Tabel 1. Doelsoorten en gemeenschappen van mergelgroeves en -rotsen in Zuid-Limburg. Sterk gebonden biota zijn voor instandhouding in Nederland (op dit moment) afhankelijk van groeves; matig gebonden biota komen vooral voor in groeves, maar ook in andere landschappen; niet gebonden biota komen buiten groeves meer voor dan in groeves, maar genieten wel bescherming volgens de Europese Habitatrichtlijn (Natura 2000 codes: *= prioritair habitatype of soort). Status in Nederland: zz = zeer zeldzaam; vz = vrij zeldzaam; va = vrij algemeen.					
Pionierbegroeiingen op rotsbodem	X			H6110*	zz
Ingekorven vleermuis	X			H1321	zz
Geelbuikvuurpad	X			H1193	zz
Vroedmeesterpad	X				zz
Oehoe	X				zz
Zuidelijke oeverlibel	X				vz
Havikskruiden van kalkrotsen	X				zz
Kalktufbronnen		X		H7220*	zz
Kalkmoerassen		X		H7230	zz
Meervleermuis		X		H1318	vz
Vale vleermuis		X		H1324	zz
Bechstein's vleermuis ¹⁾		X		H1323	zz
Associatie van Ballote en andere Netels		X		31Ab3	zz
Associatie van rozen en liguster		X		37Ac4	zz
Tongvaren-associatie		X		21Ab2	vz
Kalk- en warmteminnende bijen		X			zz
Blad- en levermossen van beschaduwde kalkrotsen		X			zz
Kalk- en warmteminnende dagvlinders		X			zz
Muurhagedis		X			zz
Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)			X	H9160B	va
Beuken-eikenbossen met hulst			X	H9120	va
Spaanse vlag			X	H1078*	zz
Kamsalamander			X	H1166	vz
Kalkgraslanden			X	H6210	vz
Heischrale graslanden			X	H6230*	vz
Kalkminnende ruigte- en zoomgemeenschappen			X	H6430C	va

¹⁾ Bechstein's vleermuis staat op de Habitatrichtlijn, maar voor deze soort zijn in Nederlandse terreinen geen doelstelling geformuleerd.

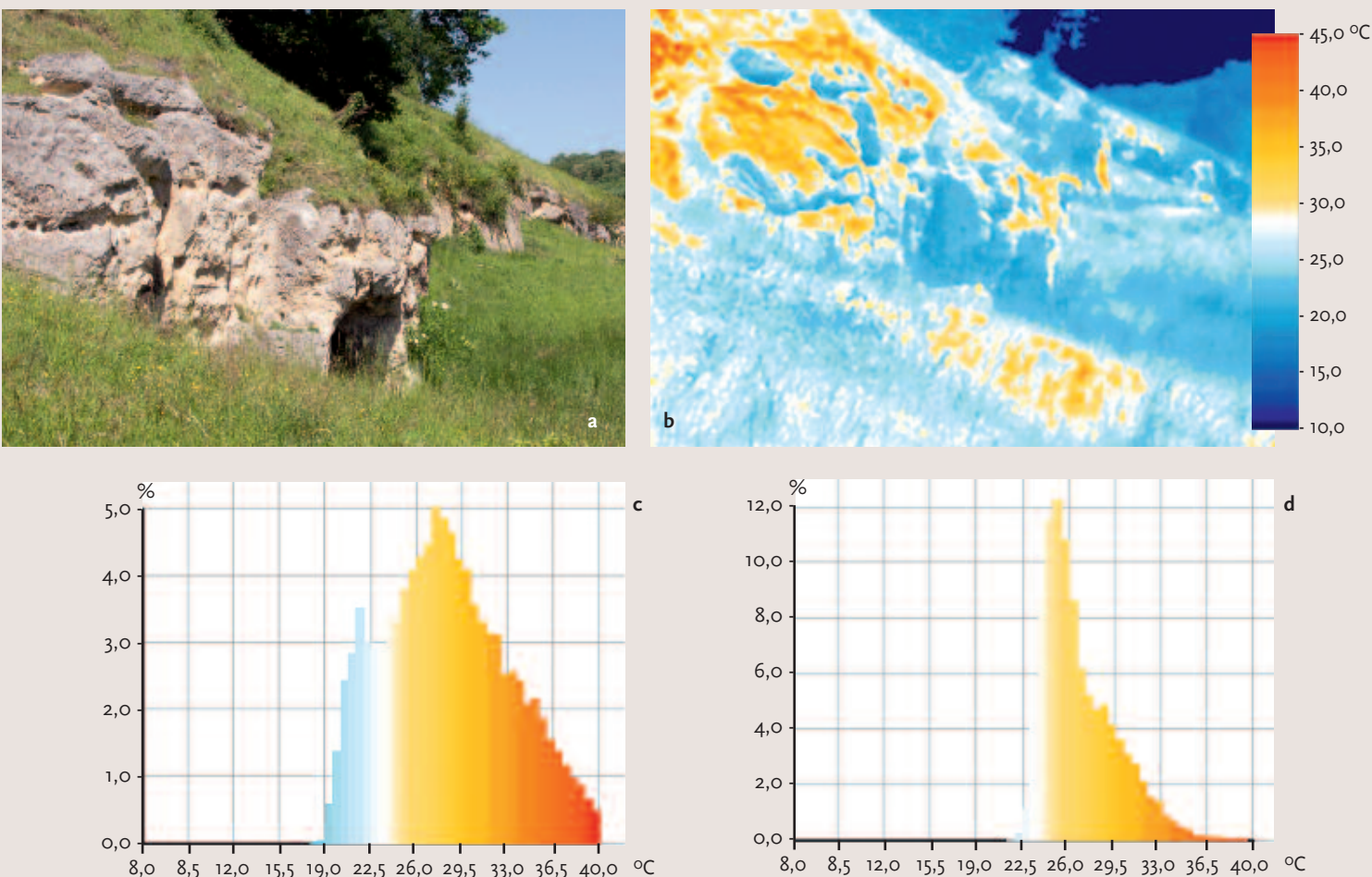


Fig. 2. Warmtefoto's van de Bemelerberg laten zien dat rotswanden van groeves niet zozeer een extreem microklimaat herbergen, als wel een grotere variatie in temperatuur op een klein oppervlak. De diagrammen laten de temperatuurverdeling zien van de rotswanden (2c) en van het omliggende grasland (2d) (foto's: Marijn Nijssen).

staat om rotsen verderop in hetzelfde terrein te koloniseren. Havikskruiden van rotswanden komen dankzij windverspreiding wellicht nog het dichtst in de buurt van echte pioniersoorten en deze duiken vaak wel op nieuwe plekken op, bijvoorbeeld in de Curfsgroeven en groeve 't Rooth.

Het verschil tussen 'echte' pioniers en Dauer-pioniers lijkt een detail te zijn, maar is belangrijk als men gaat nadenken over beheer en inrichting van groeves en rotswanden. Voor Dauer-pioniers moeten maatregelen niet gericht zijn op het stimuleren van erosieprocessen, waarbij telkens nieuwe vestigingsplaatsen ontstaan, maar

op het open houden van de rotswanden om het extreme microklimaat te behouden.

Daarbij heeft de directe omgeving van de groeves een grote invloed op de soortensamenstelling: een open landschap met schrale graslanden en bermen, tijdelijke wateren en rondtrekkende schaapskuddes, zoals in het oude extensieve cultuurlandschap, heeft de verspreiding van de weinig mobiele doelsoorten tussen groeves gefaciliteerd. Het huidige landschap werkt eerder als een barrière voor deze soorten, zeker waar bosvorming heeft plaatsgevonden. Bos in of rond de groeve tempert bovendien het typerende extreme klimaat.

Onderdeel van het cultuurlandschap

Een belangrijk keerpunt in het denken over natuurwaarden in mergelgroeves was het lanceren van het concept 'Verborgen Valleien' (Peters, 1999). De kern van Verborgen Valleien ligt in het zoveel mogelijk toelaten van natuurlijke erosieprocessen, waardoor met extensieve begrazing en een minimum aan beheer zich een rijke natuur

kan ontwikkelen (Peters, 2004). Hoewel het concept zeer positief werd ontvangen, is in de jaren daarna gebleken dat het toelaten van dergelijke 'natuurvriendelijke' processen vrijwel nergens haalbaar is, omdat de veiligheid van bezoekers gewaarborgd moet zijn en het onderliggende drinkwater beschermd wordt met een dikke laag dekgrond. Bovendien blijft een 'natuurlijke' graasdruk te laag om struweel- en bosontwikkeling in de groeves tegen te gaan.

In Verborgen Valleien wordt terecht gesteld dat de groeves intrigerende landschappen vormen waar men zich eerder in het buitenland waant (Peters, 2004). Het betreft ook letterlijk on-Nederlandse natuur: als de mens niet naar kalk- en vuursteen was gaan graven en de bovenliggende vegetatie met kappen, branden en begrazing niet had open gehouden, waren er simpelweg geen vestigingsplekken geweest voor de typische korstmossen en havikskruiden van kalkrotsen, blad- en levermossen van beschaduwde kalkgrond of bijensoorten die nestelen in verticale



wanden. Veel planten- en diersoorten die nu zijn gebonden aan groeves kwamen al eeuwen voor in onderdelen van het extensieve Limburgse cultuurland: kalkgraslanden, graften en schrale wegbermen, ingegraven drinkbakken, diepe kuilen en karrensporen op onverharde wegen en zomen en open plekken in bossen met hakhout- en middenbosbeheer. Nu deze antropogene elementen en gebruiksvormen zijn verdwenen uit het geïntensiverende Zuid-Limburgse landschap, vormen mergelgroeves de refugia voor deze natuurwaarden. Dit is geen typisch Nederlandse situatie; ook in andere Europese landen worden groeves bewoond door soorten die in het omringende landschap geen plek meer vinden (onder andere Cullen et al., 1998). De mergelgroeves zijn dan ook een onderdeel van het cultuurlandschap en de natuurwaarden die er op dit moment voorkomen en gewaardeerd worden, zijn van menselijke activiteit afhankelijk voor hun lokale voortbestaan. Bij een volledig natuurlijke ontwikkeling van de mergelgroeves zullen veel van deze soorten verdwijnen, met uitzondering van de soorten uit bos- en zoomgemeenschappen. Een dergelijke natuurlijke aanpak kan verrassende natuurwaarden opleveren en vooral via ontwikkeling van gevarieerde bossen en zoomvegetaties kan veel ecologische winst worden behaald. Voor de doelsoorten van open terreinen en voor het halen van Natura2000 doelstellingen is het echter noodzakelijk om de groeves op een vrij intensieve manier te blijven beheren. Daarmee kunnen de groeves ook brongebieden vormen om te herstellen cultuurelementen in het Limburgse mergellandschap te herkoloniseren.

Foto 2. De Döälkesberg ligt gunstig op het zuiden in een vrij open landschap met kalkgraslanden. In de winter van 2014-2015 is de bovenrand vrijgemaakt van vegetatie en is de bovenliggende zand- en grindlaag geplagd tot de overgang naar de kale kalkrotsen. Of deze maatregel resulteert in vegetaties die kenmerkend zijn voor rotsrichels moet de komende jaren blijken. **Inzet** Kleine steentijm (*Clinopodium acinos*) (foto's: Marijn Nijssen).



Praktische beheermaatregelen

Op dit moment zijn begrazing, het verwijderen van boom- en struweelopslag en in een enkel geval maaien en afvoeren van graslanden maatregelen die in meerdere groeves worden uitgevoerd. Daarnaast worden voortplantings- en verblijfswateren voor amfibieën aangelegd en opgeschoond. Met uitzondering van Oehoe, Geelbuikvuurpad en Vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*) ontbreekt gericht onderzoek of monitoring in groeves, zodat een goede analyse over de effectiviteit van beheermaatregelen en de manier waarop ze worden uitgevoerd onmogelijk is. Op basis van ervaringen van beheerders lijkt voor terugdringen van verruiging van rotshabitats jaarrond begrazing met geiten het meest geschikt te zijn. Een hoge graasdruk in de winter en een lagere druk in de zomer werkt goed om opslag van struweel aan te pakken en vraat aan bloeiende kruiden te voorkomen. Ook bij dit basisbeheer is het noodzakelijk om elke drie tot vijf jaar handmatig struweel te verwijderen. Sinds de winter 2014-2015 wordt geëxperimenteerd met het weghalen van opslag en vervolgens plaggen van de bovenliggende zand- en grindafzettingen op het raakvlak met de kalkrotsen om nieuwe vestigings-

kansen te bieden voor het zeldzame habitattype Pionierbegroeiingen op rotsbodem (foto 2).

Groeves en rotsen gelegen binnen kalkgraslanden hebben baat bij schapenbegrazing, waarbij naast de graslanden ook de minder steile hellingen worden begraasd. Begrazing van ruigtes aan de voet van rotswanden met punkegels leidt tot soortenrijke begroeiingen van de associatie van Ballote en andere netels. Voor de ontwikkeling van bosgemeenschappen en boszomen op noord- en oost-geëxponeerde hellingen hoeven geen maatregelen te worden genomen; wel leidt het gericht verwijderen van exoten tot een meer natuurlijk habitat.

Mergelranden in de halfschaduw of op noordhellingen kunnen vestigingsplaatsen vormen voor zeldzame blad- en levermosen. Beschaduwde storthopen van vuursteen kunnen een geliefde groeiplaats voor bijzondere varens vormen, zoals Blaasvaren (*Cystopteris fragilis*) en Rechte driehoeksvaren (*Gymnocarpium robertianum*). Mogelijkheden voor het realiseren van kalkmoerassen, kalktufbronnen en kwelplassen die geschikte voortplantingsplekken voor de Zuidelijke oeverlibel vormen, zijn vrijwel alleen aanwezig in enkele grote

groeves. Het zeer langzaam aan de oppervlakte laten doorstromen van uittredend grondwater is een goede maatregel. In de ENCI-groeve, die tot onder de grondwater-spiegel is uitgegraven, heeft dit bovendien als voordeel dat veel water verdampt en er minder water uit het diepste punt gepompt hoeft te worden (Dehing et al., 2015).

Rekening houden met doelsoorten

Gerichte maatregelen voor diersoorten vinden alleen plaats voor de ernstig bedreigde Geelbuikvuurpad en Vroedmeesterpad. Hiervoor worden deels droogvallende voortplantings- en verblijfwaters gegraven en regelmatig geschoond. Ook zijn op een aantal plekken dieren uitgezet, aangezien de natuurlijke dispersie zich in Nederland

beperkt tot maximaal 500 meter. De Geelbuikvuurpad en Vroedmeesterpad zetten verspreid over de zomer kleine aantallen eieren of larven in het water af. Door voortplantingswateren niet in het najaar maar laat in het voorjaar op te schonen, worden eitjes van concurrerende algemene soorten, zoals Bruine kikker (*Rana temporaria*) en salamanders verwijderd en kunnen de doelsoorten zich zonder concurrentie ontwikkelen.

Kalk- en warmteminnende dagvlinder- en bijensoorten hebben groot profijt van het herstellen of ontwikkelen van kalkgrasland-vegetaties of andere schrale, bloemrijke graslanden in en rondom mergelgroeves. Het warme microklimaat in combinatie met waardplanten, nectarplanten en nestgelegenheid in steile rotswanden faciliteert een grote diversiteit aan soorten uit deze groepen. Uit studies op de Sint-Pietersberg en in de Curfsgroeve blijkt dat het koloniseren door deze soorten snel verloopt.

Het weghalen van boom- en struikopslag rondom ingangen van ondergrondse groeves beïnvloedt voor vleermuizen zowel de toegang als het

microklimaat van de ingang en de achterliggende holtes en gangen (Verboom, 2006). In de winter kan dit beheer leiden tot sterfte van overwinterende vleermuizen. Of de geschiktheid voor vleermuizen om te zwermen, paren en overwinteren door beheer toe- of afneemt, hangt sterk van de lokale situatie af en betreft dus altijd maatwerk.

Keuzes, kansen en knelpunten

Voor elke kleine groeve en alle delen van grote groeves moet een duidelijke keuze gemaakt worden voor welke doelsoorten en habitats inrichting en beheer worden uitgevoerd. Voor behoud van biodiversiteit én het halen van Natura2000 doelen zal deels worden gekozen voor de meest strikt aan mergelgroeves en rotsen gebonden biota, zoals pionierbegroeiingen op rotsbodems, havikskruiden van kalkrotsen, Geelbuikvuurpad en Vroedmeesterpad. Hiervoor is een intensief beheer, gericht op het open houden van rotsen en voortplantingswateren noodzakelijk. Bij de keuze voor een natuurlijke ontwikkeling van de groeves (conform Verborgen Val-



Foto 3. Grote groeves worden vaak verplicht afgewerkt met een metersdikke laag dekzand.

Een toplaag van stenig, kalkrijk materiaal (**links**; Groeve 't Rooth) levert een vrij schrale vegetatie met kalkminnende soorten op, terwijl op een toplaag van voedselrijk dekmateriaal (**rechts**; Curfsgroeve) een ruigere en meer soortenarme vegetatie zich ontwikkelt (foto's: Marijn Nijssen). **Inzet** Begin varenbegroeiing 't Rooth (foto: Marijn Nijssen).



leien) zullen veel doelsoorten van open habitats verdwijnen en voornamelijk bos- en zoomgemeenschappen ontstaan, met daarin kansen voor onder andere de Tongvaren-associatie en blad- en levermossen van beschaduwde kalkrotsen.

De kansen voor soorten van rotsen en schrale vegetaties zijn het grootst in het westelijk deel van Zuid-Limburg, waar op de zachtere Maastrichtse kalksteen al populaties van doelsoorten voorkomen. Of deze populaties ook als bron kunnen dienen voor uitbreiding van bijvoorbeeld Tengere veldmuur en typische korstmossen en wat de geschikte klimatologische en chemische condities zijn voor de ontwikkeling van rotsbegroeiingen, zijn belangrijke kennislacunes. Veel kleine groeves en rotswanden in het westen van Zuid-Limburg, zoals de Bemelerberg, Wolfskop en het Popelmondedal worden omringd door kalkgraslanden. In deze regio liggen ook de grote mergelgroeves met kansen om tientallen hectare schraal grasland met kalkminnende plantensoorten te ontwikkelen. Hiervoor is het wel nodig om bovenop de huidige dekgronden, die nu als een knelpunt werken, een zuid-geëxponeerde laag met voedselarme, stenige, kalkrijke bodem aan te leggen (foto 3). Of dit kan leiden tot ontwikkeling van het habitat-type Kalkgraslanden (H6210) is nog niet duidelijk, maar wel dat dit een grote meerwaarde oplevert voor veel kalk- en warmteminnende planten, bijen en dagvlinders. Veel oostelijk gelegen groeves zijn kleiner, snijden het hardere Kunrader of Gulpener kalksteen aan en liggen in bosrijke omgeving. Hier liggen minder kansen voor soortenrijke rotsbegroeiingen, waardoor hier eerder gekozen kan worden voor een natuurlijke ontwikkeling naar soortenrijke bos- en zoomgemeenschappen. Hetzelfde geldt voor de noord geëxponeerde wanden in grote groeves, waar het microklimaat te gematigd is voor het in stand houden van open habitats.

Zowel voor de westelijke als oostelijke mergelgroeves geldt dat zij, met een totaal oppervlak van meer dan 250 ha, een belangrijke rol kunnen spelen in het Zuid-Limburgse kalklandschap. Zowel om populaties van soorten te herbergen in de middelgrote tot grote groeves, maar ook als stepping stones voor soorten die zich slechts over korte afstanden verspreiden. De 'parelsnoeren' (fig. 1) van kleine mergelgroeves geven hiervoor houvast en vor-

men samen met de lijnvormige elementen in het landschap (Wallis de Vries et al., 2009) een belangrijk ecologische netwerk.

Literatuur

- Aptroot, A., C.M. van Herck & L.B. Sparrius, 2010.** Mergelgroeves: kansrijke nieuwe vestigingsplaatsen voor bedreigde korstmossen. *Natuurhistorisch Maandblad* 99: 282-284.
- Cullen, W.R., C.P. Wheeler & P.J. Dunleavy, 1998.** Establishment of species-rich vegetation on reclaimed limestone quarry faces in Derbyshire, UK. *Biological Conservation* 84(1): 25-33.
- Dehing, J., M. Voncken & H. de Mars, 2015.** Waterplan ENCI 2013; onderzoek ecohydrologisch systeem en inpassing in het werkplan ENCI groeve. BAT Sittard/ Royal Haskoning DHV, Maastricht.
- Dorren, N., 2005.** De duivel groef een paradijs. Uitgeverij Lemniscaat.
- Faassen, T. & I. Raemakers, 2011.** Basis-kartering Curfsgroeven 2011. *Ecologica*.
- Felder, P.J., 2004.** Limburgse groeven, een persoonlijke geschiedenis. *Natuurhistorisch Maandblad* 93 (4): 83-87.
- Heimans, E., 1911.** Uit ons krijtland. Uitg. W. Versluys, Amsterdam.
- Hillegers, H., 1984.** De geschiedenis van de vegetatie en de functionele betekenis van de Bemelerberg. Publicatie Natuurhistorisch genootschap Limburg XXXIV: 13-17.
- Larson, W., U. Matthes & P. Kelly, 2000.** *Cliff Ecology: pattern and process in Cliff Ecology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Lever, A.J., 1984.** Mergelwinning in Zuid-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 73(4): 71-73.
- Nijssen, M., M. Scherpenisse, P. Verbeek, B. Possen & H. de Mars, 2015.** Beheer en inrichting van mergelgroeves en rotsen. Rapport onderzoeksproject OBN-2014-64-HE.
- Peters, B., 1999.** Verborgene Valleien. *Ecologie en beheer van mergelgroeven in Zuid-Limburg: de Curfsgroeven als voorbeeld*. Stichting Ark. Hoog-Keppel.
- Peters, B., 2004.** Verborgene Valleien I – Nieuwe principes voor de afwerking van mergelgroeven. *Natuurhistorisch maandblad* 93(4): 65-72.
- Tüxen, R., 1975.** Dauer-Pioniergesellschaften als Grenzfall der Initialgesellschaften. In: Schmidt, W. (Red.): *Sukzessionsforschung. Berichte International Symposium Vegetationskunde*. J. Cramer Vaduz: 13-30.
- Verboom, B., 2006.** Winterverblijven voor vleermuizen in Limburg. VZZ rapport 2006.033. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Wallis de Vries, M., A. Boesveld, W. Bosman, M. Reemer, J. Regelink, A.J. Rossenaar, J. Schaminée & K. Veling, 2009. Verkenning herstel kleinschalige lijnvormige infrastructuur Heuvelland. Rapport DK nr. 2009/dk110-O. Ministerie van LNV, Directie Kennis, Ede.

Summary

Limestone quarries: start, development and management of non-Dutch nature

All open calcareous habitats in The Netherlands are manmade. Over 300 small (<0.1 ha) to very large (144 ha) opencast limestone quarries in province Limburg domiciliate a wide variety of plant and animal species of which many are on the Dutch red-lists and protected under European Natura 2000 regulation. Although these species are often considered pioneers, most belong to stress-tolerators with low reproductive and dispersal power. To protect these species management of limestone quarries should be focussed on keeping an open landscape, rather than stimulating erosion processes. Grazing with goats and sheep, cutting of shrubs and trees and topsoil removal on cliffs are the most promising measures. Limestone quarries can be treated as part of the cultural landscape and play an important role in conservation of a biodiverse calcareous nature in The Netherlands.

Dankwoord

Een woord van dank gaat uit naar alle terrein-beheerders die aan het project hebben meegewerkt en naar de experts die kennis en tekstbijdragen leverden voor het rapport: Joop Schaminée, Eric Janssen, Ben Crombaghs, Scipio van Lierop en Ivo Raemakers. Het onderzoek is gefinancierd door het programma OBN.

M.E. Nijssen
Stichting Bargerveen
Toernooiveld 1
Postbus 9010, 6500 GL Nijmegen
M.Nijssen@science.ru.nl

M.C. Scherpenisse & P.J.M. Verbeek
Bureau Natuurbalans – Limes Divergens
Postbus 6508, 6503 GA Nijmegen
scherpenisse@natuurbalans.nl

H. de Mars, E.W.J.M. van Rijsselt
& B.J.H.M. Possen
Royal HaskoningDHV
Postbus 303, 6199 ZN Maastricht-Airport
hans.de.mars@rhdhv.com