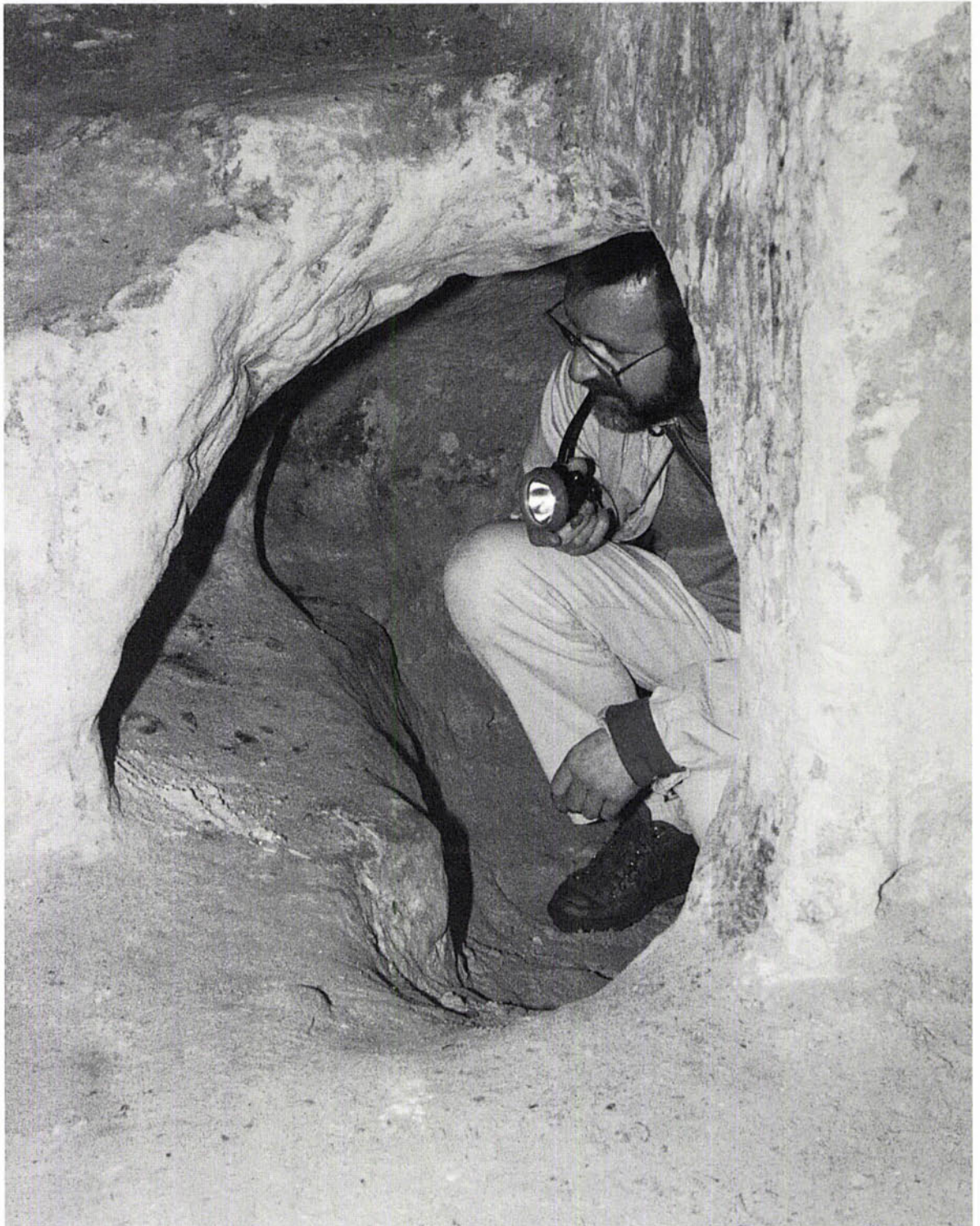


APRIL 1996 JAARGANG 85

NATUURHISTORISCH

M A A N D B L A D

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG



NATUURHISTORISCH MAANDBLAD

HOOFDREDACTIE: Drs. J. van der Coelen, Drs. B.G. Graatsma

REDACTIE: Mevr. Drs. F.N. Dingemans-Bakels, Drs. D.Th. de Graaf, J.T. Hermans, Dr. H.P.M. Hillegers, Mevr. Lic. M. Lejeune, Drs. T.J.D. Mulder

REDACTIE-ASSISTENT: R.B.G.M. Steverink

REDACTIE-ADRES: Postbus 882, 6200 AW Maastricht

COPYRIGHT: Auteursrecht voorbehouden. Overname slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke toestemming van de redactie. Door het inzenden van kopij verklaart de auteur dat hij het uitsluitend recht tot uitgeven aan het Natuurhistorisch Maandblad overdraagt; bij afwijzing vallen de rechten terug aan de auteur en wordt hem de kopij teruggezonden

Naast het **Natuurhistorisch Maandblad**, dat aan alle leden gratis wordt toegezonden, verschijnen regelmatig afleveringen van de reeks **Publikaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg**. Ongeregeld verschijnen daarnaast nog de zg. **Uitgaven** (boeken en rapporten). Deze **Publikaties** en **Uitgaven** worden uitgegeven door de **Stichting Natuurpublicaties Limburg**, secretariaat: R. Akkermans, Wilhelminalaan 47, 6042 EL Roermond, postgiro 6240547 te Melick

BASIS-ONTWERP TYPOGRAFIE: Stefan Graatsma, Maastricht

GRAFISCHE VERZORGING: bvdv, Bureau van de Manakker, Grafische producties bv, Maastricht

DRUK: Swalmer Handelsdrukkerij bv, Swalmen

ISSN 0028-1107

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG

VOORZITTER: A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick

ALGEMEEN SECRETARIS: H. Schmitz, Vinkenberg 6, 6074 DL Melick

SECRETARIS GEGEVENSLEVERING: R.E.M.B. Gubbels, Langs de Veestraat 15, 6125 RN Obbicht

PENNINGMEESTER: H. van der Weijden, Standerdmolen 95, 6049 GL Roermond.

Telefoon 0475-311283

ADMINISTRATIE: A. Duysters (Bureau) en L.Thissen (ledenadministratie). Adreswijzigingen, opgave nieuwe leden, inlichtingen over studiegroepen, enz. richten aan: Administratie Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Postbus 882, 6200 AW Maastricht. Tel.: 043-3213671. Postgiro: 1036366, voor België: 000-1507143-54

BESTELLINGEN van Publikaties, (oude) Maandbladen en andere uitgaven: uitsluitend schriftelijk bij het **Publikatiebureau Natuurhistorisch Genootschap**, Groenstraat 106, 6074 EL Melick of door overmaking van de kosten van het gewenste (inclusief porto) op postgiro 429851 (voor België 000-1616562-57), onder vermelding van het gewenste

LIDMAATSCHAP: f 40,- (Bfr. 725) per jaar; jeugd-leden t/m 17 jaar, student-leden en 65+-leden f 20,- (Bfr. 360); bedrijven, verenigingen, instellingen e.d. f 120,- (Bfr. 2165)

LOSSE NUMMERS: f 5,-; leden f 4,- (m.u.v. extra dikke en themanummers)

WENKEN VOOR KOPIJ-INZENDING

Diegenen die kopij willen inzenden voor het *Natuurhistorisch Maandblad* worden dringend verzocht zich zoveel mogelijk aan onderstaande richtlijnen te houden. De redactie ontvangt indien mogelijk naast een uitdraai op papier in tweevoud ook een **floppy-disk**.

INHOUD: in het *Natuurhistorisch Maandblad* verschijnen in de regel artikelen over de Biologie en/of de Geologie van Limburg waar eneriglei vorm van onderzoek aan ten grondslag heeft gelegen.

SAMENVATTING: alle artikelen worden besloten met een Engelstalige samenvatting ("summary"), voorzien van een Engelse titel; niet-Nederlandstalige artikelen bovendien met een Nederlandstalige.

TEKST: maximaal circa 5000 woorden. Nieuwe alinea's niet inspringen en titel en kopjes boven de hoofdstukken volledig in KAPITALEN en niet onderstrepen. Artikelen bij voorkeur inleveren op **floppy-disk** in WordPerfect-tekstformaat (bij voorkeur zonder aanduidingen voor "vet", "cursief", "onderstreept", "groot", "klein", "superscript" enz.) met geprinte tekst in tweevoud.

INLEIDING: elk artikel begint met een korte inleidende tekst (beknopte introductie).

LATIJNSE NAMEN van planten en dieren worden *gecursiveerd*, in de geprinte tekst aan te geven door er een slangelijn onder te plaatsen. Wetenschappelijke (latijnse) namen van syntaxa (plantengemeenschappen) dienen in de geprinte tekst te worden omcirkeld.

NEDERLANDSE NAMEN van planten en dieren beginnen met een hoofdletter. Naamgeving op uniforme wijze en volgens de meest recente naamlijsten.

FIGUREN: tekeningen, grafieken, kaartjes etc. op groot formaat aanleveren in direct reproduceerbare vorm, d.w.z. bij voorkeur in zwarte inkt; bij eventuele teksten en schaal-aanduidingen in de figuren rekening houden met verkleining. Scherpe (contrastrijke) zwart-wit- en kleuren-foto's op groot formaat (min. 13 x 18 cm) aanleveren. Ook (kleuren)dia's kunnen direct worden verwerkt. Figuren los bijvoegen (dus niet tussen de tekst opnemen); doorlopend nummeren en in de tekst in logische volgorde naar de figuren verwijzen. Figuurnummering in **arabische** cijfers. Figuuronderschriften bij elkaar op een aparte pagina.

TABELLEN: los bijvoegen (dus niet tussen de tekst opnemen); doorlopend nummeren en in de tekst in logische volgorde naar de tabellen verwijzen. Tabelnummering in **romeinse** cijfers. Tabelbovenschriften bij (= boven) de tabellen vermelden. Tabellen in WordPerfect uitsluitend met "tabs" aanmaken (dus niet met spaties of de tabelfunctie van WP).

NOTEN: één doorlopende nummering aanhouden en als gewone cijfers in de tekst opnemen (dus niet in superscript) en in de kopij omcirkelen. De bijbehorende noot-teksten gezamenlijk aan het einde van het artikel als gewone WordPerfect-tekst opnemen (dus niet m.b.v. de voetnoot-optie van WP).

LITERATUURVERWIJZINGEN in de tekst: alleen auteur en jaartal noemen. Bij twee auteurs beiden vermelden verbonden door "&", bij meer dan twee auteurs alleen de eerste gevolgd door "et al." *cursief*.

LITERATUURLIJST: bij elk artikel behoort een lijst van **geciteerde** literatuur. Ook hierin de latijnse namen van planten en dieren cursiveren en de latijnse namen van syntaxa omcirkelen. Geen wittregels tussen de verschillende literatuurreferenties en niet inspringen. Een literatuurreferentie wordt telkens begonnen met auteur(s), jaartal en titel van het geschrift.

OVERDRUKKEN: 25 overdrukken worden gratis ter beschikking gesteld. Meer exemplaren volgens afspraak en tegen vergoeding.

VERANTWOORDELIJKHEID: voor de inhoud van getekende bijdragen zijn de auteurs verantwoordelijk.

BIJ DE VOORPLAAT

Het artikel op blz. 72-82 bevat de resultaten van tien jaar onderzoek naar de karstverschijnselen in de kalksteen van het Laar-Maastrichtien in enkele tientallen onderaardse kalksteengroeven in Zuid-Limburg; een eerste aanzet tot het bestuderen van de karstfenomenen in het Mergelland (foto: J. Didden).

INHOUD

RUIM BAAN VOOR DE BOER
DIE NATUUR WIL BEHEREN? 69

V. Lefebvre
VELDWESPEN IN
MAASTRICHT 70

J.M. Didden
TEKTONIEK, KARST EN
SPELEOTHEMEN IN DE
KALKSTEEN VAN HET
LAAR-MAASTRICHTIEN
VAN ZUID-LIMBURG 72

H.J.M. van Buggenum
ONDERZOEK LIMBURGSE
AMFIBIEPOELEN 83

REACTIES VAN LEZERS 87

KORTE MEDEDELINGEN 87

RECENT VERSCHENEN 88

RUIM BAAN VOOR DE BOER DIE NATUUR WIL BEHEREN?

Steeds vaker horen we lovende woorden over en warme pleidooien voor natuurbeheer door boeren. Het gebeurde onlangs bijvoorbeeld op de bijeenkomst in het Gouvernement te Maastricht waar het Hamsterbeschermingsplan gepresenteerd werd. Jean van der Linden, bestuurslid van de LLTB uit Eys (en broer van een bekende parlementariër) reageerde namens de boerenstandsorganisatie op het plan. Naar zijn mening zijn boeren graag bereid om natuurwaarden op hun terreinen te beschermen en te beheren. Onwillekeurig vroeg ik me toen toch af: dus we kunnen de beheersovereenkomsten wel weer afschaffen? Gaan de boeren weer uit zichzelf de natuurwaarden beschermen? Nee, hij bedoelde natuurlijk dat de boer het graag doet als er een vergoeding tegenover staat. Ieder mens is tegenwoordig immers een "homo economicus"? Behalve die idealistische vrijwilligers bij natuurverenigingen wellicht?

Van der Linden ging nog een stap verder. Hij stelde - willen we de natuurwaarden die behoren bij het boerenland behouden - dat we niet alleen de bedreigde dieren maar vooral ook de boeren ruim baan moeten geven: niet te veel beperkingen opleggen, zoals verboden op het scheuren van graslanden en op het vergroten van het bouwblok (het deel van een perceel waar bebouwing toegestaan is).

Wat betreft de Hamster heeft Van der Linden het gelijk tot op zekere hoogte aan zijn zijde: zonder boerenland geen Hamsters meer. Hetzelfde geldt min of meer voor Grutto's, akkeronkruiden en nog een reeks organismen. Sommige van die boegerelateerde natuurwaarden beginnen zich overigens de laatste jaren weer los te maken van de boer: enkele akkeronkruiden werden bij recente inventarisaties ook aangetroffen op pioniermilieus die niet door een boer worden onderhouden maar door - onder andere - de Nederlandse Spoorwegen. Het was eigenlijk wel te verwachten: immers, ooit zijn die boersoorten ergens uit de natuur naar boerengebied geëmigreerd en vervolgens met de boer hierheen meegelift. Vaak helemaal uit het Midden-Oosten of uit Zuidoost-Europa.

Maar voorlopig zijn veel soorten inderdaad nog wél afhankelijk van goedwillende boeren voor hun levensonderhoud. Deze vorm van agrarisch natuurbeheer is overigens niets nieuws. Al circa vijftien jaar zijn we daar in het kader van de toepassing van de Relatienota en de Regeling Onderhoud Landschapselementen mee bezig. In Limburg gaat het nu om ca. 14.000 ha waar overeenkomsten afgesloten kunnen worden.

Veel ingrijpender dan het beheer van boeren natuurwaarden door boeren is het streven van een aantal beleidsmakers en bestuurders om de boeren ook de "echte natuurterreinen" en de natuurontwikkelingsgebieden te laten beheren. Het lijkt heel mooi: werkgelegenheid voor boeren in stand houden en het geld-verslindende aankopen van natuurterreinen nu eindelijk eens afbouwen. Een recent onderzoek van de Universiteit van Groningen stelt echter dat het natuurrendement van het inschakelen van boeren bij het natuurbeheer lager is dan wanneer evenveel gespecialiseerde arbeid van professionele natuurbeheerders ingezet wordt. Ofwel: voor het bereiken van dezelfde natuurwaarden is arbeid van boeren duurder.

Waarschijnlijk ligt dat anders als de betaling voor natuurbeheer voor de boer alleen een bron van neveninkomsten is. In het rapport is gekeken naar de kosten bij volledige omschakeling van boerenbedrijven naar natuurbeheer. Het lijkt logisch dat dit laatste duurder uitvalt dan beheer door de huidige terreinbeherende natuurorganisaties. Immers, de dure bedrijfsgebouwen van de boeren moeten in stand gehouden worden met de opbrengsten van

het natuurbeheer, de boeren moeten weer door deskundigen begeleid worden etc., terwijl een gespecialiseerde natuurbeheersorganisatie met één groep deskundigen werkt, vele goedgetrainde beheerders in dienst heeft en met aanzienlijk minder gebouwen in het buitengebied werkt.

De maatschappelijke trend lijkt te zijn dat we zowel "pure natuur" willen als ook de "boeren natuur" van vroeger, bijvoorbeeld: de vele soorten van bloemrijke graslanden en gebieden met heggen, graften en ouderwetse drinkpoelen. Voor het in stand houden van die qua natuur en cultuur aantrekkelijke landschappen is het noodzakelijk dat we de boeren die het in standhouden, zodanige neveninkomsten bezorgen dat ze in staat blijven de traditionele methoden van onderhoud en beheer toe te passen.

Zeker is dat dat laatste efficiënter is dan een situatie waarbij we die landschappen ook weer door (semi)overheidsorganisaties laten beheren. Een uitzondering vormen een aantal typen van voedselarme, (zeer) soortenrijke graslanden zoals de kalkgraslanden. Het beheer daarvan vergt - zeker bij de huidige mate van versnippering en belasting met voedingsstoffen uit de atmosfeer - te veel specialistische kennis.

Het gaat mij dan ook zeker te ver om te zeggen dat de boeren ook het beheer van de "echte" natuurterreinen (en natuurontwikkelingsgebieden) toevertrouwd kan worden. In de Eysder Beemden hebben we kunnen zien waar dat toe leidt: overbegrazing. In een aantal gevallen zijn er best mogelijkheden; daar waar de natuurorganisatie al jaren met goed gevolg inschakelingscontracten afsluit bijvoorbeeld.

De volgende stap: de aanpak waarbij de overheid niet meer aankoopt maar alleen nog contracten afsluit met boeren voor het beheer van natuurgebieden lijkt me ook nog niet realistisch en verantwoord. Wie gaat controleren of het beheer dan op de juiste wijze plaatsvindt? En kunnen we wel de juiste sancties ontwikkelen om te voorkomen dat het misgaat? Nee, voorlopig zijn er nog een aantal belangrijke terreinen die gekocht moeten worden door de bekende natuurbeschermingsorganisaties om ze goed veilig te stellen. Het is te vergelijken met het kopen en beheren van kunstwerken. Is er iemand die stelt dat we daar maar eens mee moeten stoppen omdat we nu echt voldoende kunstwerken hebben?

Wat de natuurbescherming wellicht verweten kan worden is dat ze nog te weinig moeite heeft gedaan om de buitenwacht duidelijk te maken wat het einddoel wat betreft de te behouden en beschermen natuur nu precies inhoudt: hoeveel hectare van de in redelijkheid te onderscheiden natuurypen is voldoende om de gewenste natuurwaarden in stand te houden? Toegegeven: een lastige vraag. Met de begrenzing van de EHS in het Natuurbeleidsplan is er een eerste antwoord op gegeven, maar het antwoord zal veel scherper moeten worden. Dus: wel ruimer baan (maar geen carte blanche!) voor de boeren in de waardevolle cultuurlandschappen, maar voorlopig nog maar hier en daar boeren aan het werk in de natuurgebieden. Alleen daar waar de natuur dermate ingeperkt is en beïnvloed wordt dat de nagestreefde natuurwaarden met veel menselijk ingrijpen in stand gehouden moet worden en waar dat met boerenarbeid efficiënter te doen is dan door werknemers van de natuurbeschermingsorganisaties.

Heel efficiënt en effectief in Nederland nog te weinig toegepast is overigens in veel gevallen onderhoud en beheer door (goed begeleide) vrijwilligers: de motivatie die zij hebben wordt ook vandaag de dag maar bij weinig boeren gevonden...

Torben Mulder

VELDWESPEN IN MAASTRICHT

V. Lefeber, Brusselsestraat 38, 6211 PG Maastricht

Iedere lezer heeft ongetwijfeld wel eens kennis gemaakt met wespen als lastposten op terrasjes en campings, of als binnen-vliegers in woningen. Die wespen, ook wel limonadewespen genoemd, behoren tot de subfamilie *Vespinae* of papierwespen, meestal tot het genus *Vespula*. In de meeste gevallen betreft het dan de zogenaamde Duitse wesp (*V. germanica* F.) Hoe verder naar het zuiden, hoe meer de *Vespinae* plaats maken voor een andere subfamilie, namelijk de *Polistinae* of veldwespen.

ZUIDEUROPESE GASTEN IN MAASTRICHT

Het plooiwesp-genus *Polistes* (veldwespen) telt wereldwijd zo'n 630 soorten, voornamelijk in de tropen. In Europa zijn negen soorten bekend. Twee daarvan worden soms in ons land waargenomen, ook in Zuid-Limburg. Na de toevallige vondst van een wijfje tegen het keukenraam van de fam. Poot in het voorjaar van 1968, duurde het tot 1992 voor er weer een Maastrichtse melding kwam: Beyartuin, mei 1992.

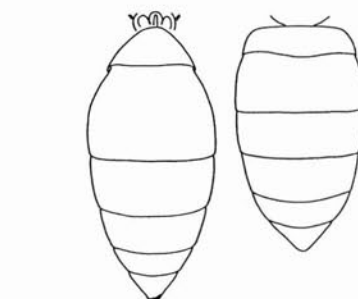
Dat wijfje bevloog de juist in bloei komende Wollige andoorn (*Stachys spec.*) Het bleek opnieuw om de Franse veldwesp (*Polistes dominulus* Chr.) te gaan, die in onze oudere literatuur enkele malen gemeld is als *P. galli-auct.*

Kort daarna meldde J. Smit (Arnhem), dat er meerdere exemplaren rondvlogen op het zuidelijk deel van het voormalig spooremlacement Boschpoort te Maastricht, op enkele honderden meters van de Beyartuin. Ook dat moesten overwinterde wijfjes ("koninginnen") zijn, die dan ook in de daarop volgende maanden gevolgd werden door tientallen "werksters" en in het najaar door enkele tientallen mannetjes. Tot en met 1995 bleef die situatie bestaan.

NESTJES?

Deze soort nestelt op beschutte plekje, maar ondanks langdurig zoekwerk werden die nestjes niet gevonden. Misschien tussen de hoog opgestapelde pallets?

Veldwespen zijn sociale wespen zoals ook

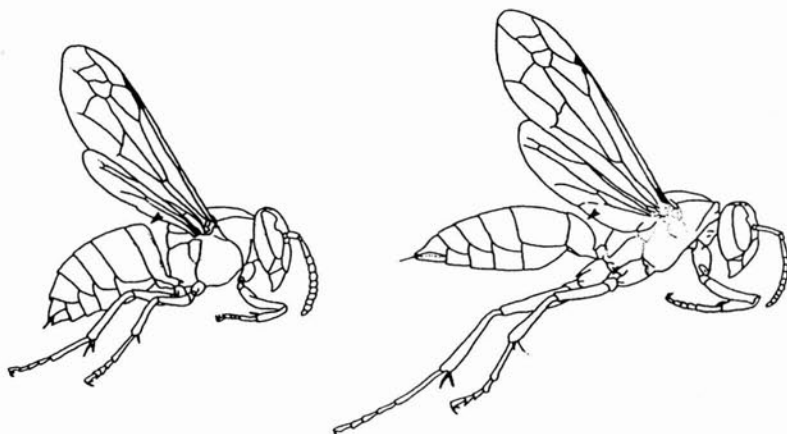


FIGUUR 1. Rugzide *Polistes*-wijfje (links) en *Vespula*-werkster (rechts).

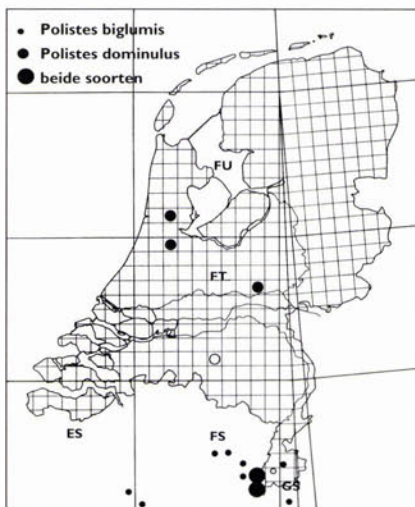
onze limonade-wespen, maar de nestjes bestaan uit slechts één enkele raat zonder omhulsel. Die raat bestaat uit enkele tientallen zeshoekige cellen en wordt vervaardigd van houtknaagsel en speeksel. Echte herkenbare koninginnen bestaan bij deze groep niet: een deel van de wijfjes wordt in het najaar bevrucht en probeert dan te overwinteren. Dat is in Maastricht dus blijkbaar al enkele malen gelukt. Ook meer noordelijk, langs de spoorlijn naar Smeermaas, in de Lage Fronten en vooral in de Beyartuin wordt de soort nu al vier jaar lang aangetroffen.

AFWIJKENDE LICHAAMSBOW (zie fig. 1 en 2)

Ook *Polistes* behoort tot de plooiwespen (zie tabel 1). Die naam danken ze aan het feit dat de voorvleugels in ruststand in de lengte dubbelgevouwen worden. Bij de *Vespinae* is het achterlijf aan de voorzijde afgeknot, het tweede segment is slechts iets langer dan de volgende en de antennes zijn praktisch geheel zwart. Bij de veel slankere *Polistes*-soorten is



FIGUUR 2. *Polistes*-wijfje (rechts) en *Vespula*-werkster (links) volgens MAUSS & TREIBER, 1994.



FIGUUR 3. Verspreidingskaartje *P. dominulus* en *P. biglumis*. Mededeling EIS-Ned. 081.

het achterlijf aan de voorzijde regelmatig afgerond, het tweede segment is bijna even lang als breed en de antennes zijn (vooral bij *P. dominulus*) bijna helemaal oranje-geel. Het zijn trage vliegers, die de lange gele poten in de vlucht achterwaarts strekken. Bij de mannetjes is de voorzijde van de kop helemaal geel, op de groenachtige facetogen na.

LEVENSWIJZE

In Zuid-Europa staan de veldwespen bekend als bestrijders van mot-rupsplagen. Daarvoor is geen snelheid vereist. Van een dergelijke activiteit is in Maastricht tot dusver niets gebleken. Wel werden de wijfjes regelmatig knagend aangetroffen op oude stootblokken en op losliggende bielsen, maar meestal worden bloeiende planten bezocht: Gewone bereklauw (*Heracleum sphondylium*), Late guldenroede (*Solidago gigantea*), Klimop (*Hedera helix*) en Knolvenkel (*Foeniculum spec.*) hebben de voorkeur. Maar ook Grasklokje (*Campunula rotundifolia*), hennepnetel (*Galeopsis spec.*), Kogeldistel (*Echinops spec.*), Bosrank (*Clematis vitalba*) e.a. worden bezocht.

Nu is uit Zuid-Europa bekend, dat veldwespen op bloemen niet alleen wat nectar opnemen voor directe eigen behoefte, zoals de meeste wespen dat doen, maar dat in het nest

een voorraadjie nectar wordt aangelegd voor periodes met slecht weer. Zou deze soort hier in staat zijn om ook de larven met nectar groot te brengen (LEFEBER, 1993)?

POLISTES DOMINULUS ELDERS IN NEDERLAND (zie fig. 3)

Andere vondsten van deze Franse veldwesp betreffen: Haren (waarschijnlijk Noord-Brabant, zonder datum), Ede 1976, Amstelveen 1983 en Zaandam 1990. In Amstelveen betrof het een bewoond nest. Overwintering was in Nederland onbekend (zie VAN HALM, 1983; HENSEN, 1985).

NOG EEN TWEEDE SOORT

Het bovengenoemde emplacement Boschpoort leverde 25 september 1992 nog een tweede verrassing op. Terwijl er hier en daar nog enkele *dominulus*-mannetjes rondvlogen, zat er ook een wijfje op een *Solidago*-pluim en dat bleek een andere, veel donkerder soort te zijn, namelijk *P. biglumis bimaculatus*, de Bergveldwesp, duidelijk kenbaar aan de bijna-zwarte antennes, de bijna zwarte buikzijde en het kopschild met brede zwarte dwarsbalk. In Nederland was van deze soort slechts één waarneming bekend: Nuth, 1949, leg. Br. Arnoud, nu in het Natuurhistorisch Museum Maastricht (zie SANDERS, 1949). Het lege nest van Geulhem, 1899, dat steeds beschouwd werd als een nest van deze soort, kan ook van *P. dominulus* geweest zijn. In de Ardennen is de Bergveldwesp niet zo erg ongewoon (zie LECLERQ, 1970 en PETIT, 1978); daar is ook een enkele vondst gedaan op het Belgisch deel van de St. Pietersberg, in de Limburgse Kempen en in Brabant.

ALS BRANDNETELS

Steken van veldwespen zijn volgens meerdere auteurs nauwelijks pijnlijk. Persoonlijk

TABEL I. De plooiwespfamilie (Vespidae) in Nederland.

soort	aantal
<i>Eumeninae</i>	
<i>Discoelius</i> (Behangerswesp)	1
(solitair)	
<i>Eumenes</i> (urntjeswespen)	4
<i>Odynerus</i> (schoorsteentjeswespen)	3
Metselwespen in 9 genera	34
<i>Vespinae</i>	
(sociaal)	
<i>Vespa</i> (Hoornaar)	1
<i>Vespula</i> (kortkoppen)	4
<i>Dolichovespula</i> (langkoppen)	5
<i>Polistinae</i>	
(sociaal)	
<i>Polistes</i> (veldwespen)	2

hebben we dat ondervonden in Catalonië, waar een viertal soorten rondvlog, waaronder ook "onze" *P. dominulus*. Bij het losknippen van een bijna verlaten nest in oktober liepen we enkele steekjes op van *P. nimpha*, een soort die in het zuidoosten van België ook eenmaal door PETIT (1978) is waargenomen. Alle vier soorten vlogen in aantal op Venkel en Klimop!

SUMMARY

POLISTES SPECIES IN MAASTRICHT (HYMENOPTERA-VESPIDAE-POLISTINAE)

Two species of the genus *Polistes* have been recorded in the town of Maastricht.

LITERATUUR

- HALM, H. VAN, 1983. Een Zuideuropese wesp in het koude Nederland. Dagblad Trouw, 15 oktober 1983.
- HENSEN, R., 1985. De Plooiwespfamilie. Jeugdbondsuitgeverij (47): 1-60.
- LECLERQ, J., 1970. *Polistes biglumis bimaculatus* en *P. nympha*. Atlas provisoire Ins. Belg. Gembloux. cartes 13 en 14.
- LEFEBER, V., 1993. Nieuwe en zeldzame Aculeaten bij Maastricht. Ent. Ber. Amst. 53: 134-135.
- MAUSS, V. & V. TREIBER, 1994. Bestimmungsschlüssel für die Faltenwespen der Bundesrepublik Deutschland. D. Jugendb. Naturbeob.: 1-53 (21-31).
- PETIT, J., 1978. Hyménoptères Aculéates intéressants pour la faune de la Belgique et des régions limitrophes (4). Vespiformes capturés ou observés de 1976 à 1978 (1) Vespidae. Lambilionea 79: 56-61.
- SANDERS, H., 1949. *Hymenoptera-Aculeata* II. Enkele soorten uit Limburg, nieuw voor de Nederlandse fauna. Natuurh. Maandbl. 38: 98-100.

TEKTONIEK, KARST EN SPELEOTHEMEN IN DE KALKSTEEN VAN HET LAAT-MAASTRICHTIEN VAN ZUID-LIMBURG

J.M. Didden, Jan van Puyenbroeckstraat 40, 6231 NA Meerssen

Tien jaar is lang in de moderne wetenschap. Voor onze planeet daarentegen hebben tien jaar bijna niets te betekenen. Het is nauwelijks voldoende om de dikke gesteentelaag die aangroeit door ophoping van modder op de bedding van een ondiepe zee met enkele millimeters te vermeerderen. Aldus Nigel Calder in de aanhef van zijn boek "Rusteloze aarde" (CALDER, 1973). Tien jaar onderzoek in tientallen groeven (zie tabel I en II voor een overzicht van de onderzochte groeven) is ook een hele tijd in een mensenleven, maar veel te kort om alle geologische meesterwerkjes te zoeken en te bestuderen in de onmetelijk grote gangenstelsels welke zijn ontstaan door de onderaardse kalksteenwinning in Zuid-Limburg. Een begin is gemaakt, laten we het beschouwen als een inleiding tot het onderzoek van de karstfenomenen (fig. 1) in Zuid-Limburg.

TEKTONIEK

Het ontstaan en de ontwikkeling van de karst in de kalksteen van het Laat-Maastrichtien in Zuid-Limburg loopt parallel met de tektoni-

sche activiteiten in de ondergrond (fig. 2). Het verschuiven, breken, scheuren en zakken van het gehele pakket (KUKUK, 1951) bood het zakkende water de mogelijkheid holten in het gesteente verder uit te diepen, hetzij door erosie, hetzij door corrosie (TRIMMEL, 1968).



FIGUUR 1. Karstverschijnselen in een dagbouwgroeve.
(Herkomst en copyright van de figuren: J.Didden te Meerssen).

Bijna alle secundair ontstane karstverschijnselen in de kalksteen van het Laat-Maastrichtien in Zuid-Limburg, welke zijn blootgelegd door ondergrondse of bovengrondse steenwinning, zijn ontstaan in of bij breuken en scheuren in het gesteente, en ze kunnen in alle facies voorkomen. Deze in het verleden watervoerende breuken en scheuren zijn meestal een onderdeel van een diaklaasvormend gesteentepakket. De karstverschijnselen komen op elke diepte voor en zijn niet aan een bepaalde laag of horizon gebonden. De belangrijkste factoren die hebben bijgedragen tot de ontwikkeling van deze depressies zijn de erosie- en corrosie-verschijnselen (TRIMMEL, 1968); ze hebben tevens de grootste bijdrage geleverd tot de ontwikkeling van de karstverschijnselen.

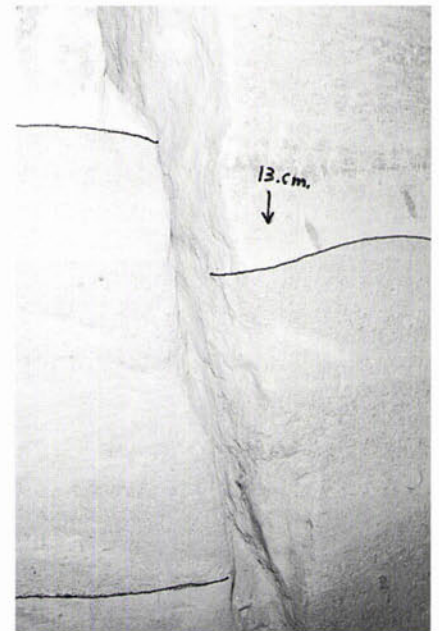
De diaklazen zijn op hun beurt weer gescheurd in de gelaagde kalksteen-afzettingen. Deze verticale scheuren zijn ontstaan door zijwaartse druk van het gehele pakket en vertonen verschillen die het gevolg zijn van verschillen in de samenstelling en de mate van kristallisatie of verharding van het gesteente. Dit verschijnsel is het beste te zien in de Sibbergroeve. De gehele groeve is uitgezaagd onder een harde kalksteenbank (de z.g. hardground) van gemiddeld 40 cm dikte en zit vol verticale scheuren of barsten, die het gevolg zijn van een te grote zijwaartse druk of spanning van het gebergte (BATES & KIRKALDY, 1976). De scheuren - crevasses - zijn ideale oxydatiezones van ijzer en mangaan, die met hun kleurenpracht zijn te bewonderen, daar waar de laag is onderbroken (KUKUK, 1951). Daarentegen zijn de dalwandbreuken van recentere oorsprong. Deze breuken in de kalksteen (fig. 2) kunnen ontstaan bij steile hellingen, ja zelfs bij weginsnijdingen, waarbij meestal een onstabiele ondergrond, bijv. een tussenliggend klei- of fossielgruislaagje aanwezig is. Deze onder een hoek van gemiddeld 70 graden liggende breuken of afschuivingen zijn nog steeds actief. De helling van deze breuken loopt steeds naar het laagste punt in

het landschap. Een prachtig voorbeeld is te zien in de Fluwelengroeve te Valkenburg, waar dankzij de ondergrondse steenwinning enkele van deze breuken te volgen zijn. De kleine verschuivingen in het gesteentepakket zijn ontstaan in een zeer jonge zeebodem (nog geen vast gesteente) en zijn later niet breukvormend. De verschuivingen zijn in het verhardingsproces opgenomen (fig. 3). Het ontstaan van deze zeer interessante verschuivingen is waarschijnlijk toe te schrijven

aan de enorme aardbevingen op het einde van het Laat-Maastrichtien, toen het Noord-atlantische vulkanische gebied tot ontwikkeling kwam.

MINERALEN

Sporen van uitbarstingen uit die tijd zijn terug te vinden in enkele mineraalrijke kleilaag-



FIGUUR 3. Verschuiving.

TABEL I. Lijst van onderzochte ondergrondse kalksteengroeven.

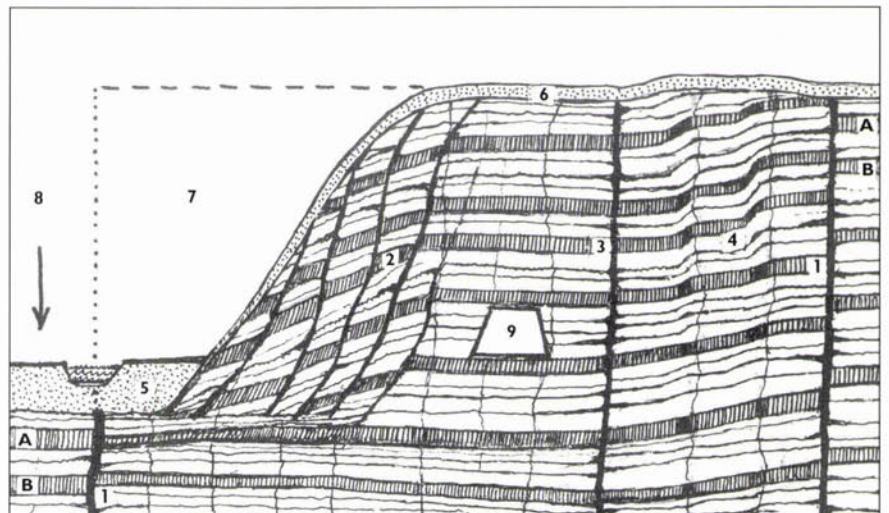
Naam van de groeve	dichtsbij gelegen dorp of stad
Groeve Groot Welsden	Welsden
Cannerberggroeve	Maastricht
Sint Pietersberg	Maastricht
Fallenberggroeve	Maastricht
Wijngaardsgroeve	Maastricht
Keerderberggroeve	Cadier en Keer
Bemelerboschgroeve	Bemelen
Sibbergroeve	Sibbe
Vallenberggroeve	Sibbe
Flesscheberggroeve	Sibbe
Lemmekenskoel	Sibbe
Valkenburgergroeve	Valkenburg
Groeve de Heide	Valkenburg
Daelhemerberggroeve	Valkenburg
Fluwelengroeve	Valkenburg
Roebroekgroeve	Valkenburg
Groeve onder de ruïne	Valkenburg
Groeve achter Paterklooster	Valkenburg
Groeve de Leeuw	Valkenburg
Geulhemergroeve	Geulhem
Studentengroeve	Geulhem
Barakkengroeve	Geulhem
Musschenputgroeve	Geulhem
Bronsdalergroeve	Geulhem
Koepelgroeve	Geulhem
Amorgroeve	Geulhem

NB.: De nummering van de onderaardse groeven, die door A. van Wijngaarden in K.N.N.V.-mededelingen nr. 71 is gepubliceerd, wordt in dit artikel niet gebruikt. De nummering van de onderaardse kalksteengroeven moet in zijn geheel worden herzien en aangevuld.

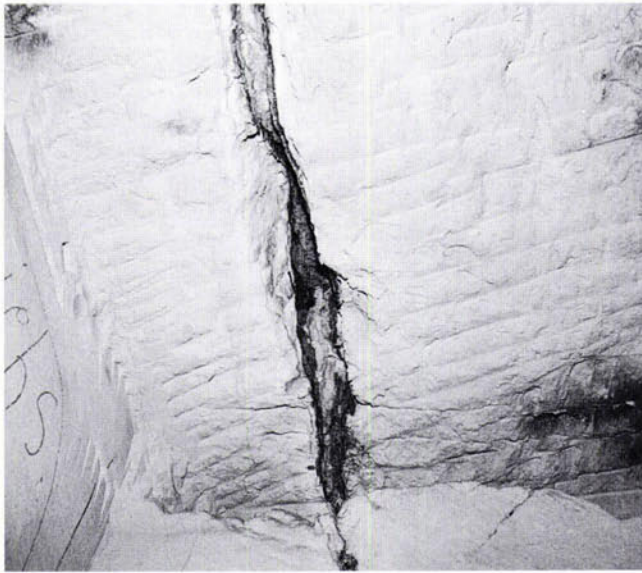
TABEL II. Overzicht van onderzochte dagbouwgroeven.

Onderzochte dagbouwgroeven binnen de kalksteenfacies:	Onderzochte dagbouwgroeven buiten de kalksteenfacies:
Groeven te	Groeven te
* Gulpen	* Maastricht
* Kunrade	* Meerssen
* Ransdaal	* Spaubeek
* Berg en Terblijt	* Rimburg
* Geulhem	* Epen
* Rijckholt	* Voerendaal
* Valkenburg	* Klimmen
* Maastricht	
* Cadier en Keer	

FIGUUR 2. Geïdealiseerd schema van de tektoniek in de kalksteen van het Laat-Maastrichtien van Zuid-Limburg. 1: Storingen (tektonisch) 2: Dalwandbreuken 3: Breuk (plaatselijk) 4: Kleine verschuivingen 5: Beekafzettingen 6: Kwartaire afzettingen 7: Geërodeerd 8: Verzakt, zie onderbroken lagen A en B. 9: Eventuele ondergrondse steenwinning.

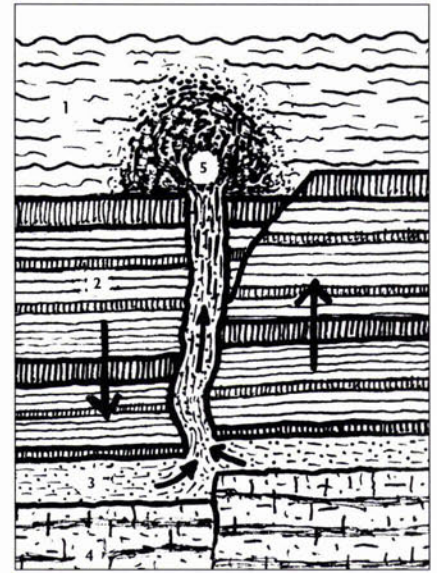


FIGUUR 4. Varven in de Montmorillonietrijke klei-afzettingen op het eind van het Laat-Maastrichtien.



FIGUUR 5.
Breuk, opgevuld met
het mineraal allofaan.

FIGUUR 6.
Schematische
voorstelling van het
ontstaan van een
onderzeese zandspuiter
tijdens een beving
op het einde van het
Laat-Maastrichtien.
1: Zee 2: Recente
slibafzettingen 3:
Zanderig slib 4: Iets
verharde afzetting 5:
Laag 3 draagt zich
tijdens een beving als
een vloeistof; door de
druk wordt het
mengsel naar boven
geperst.



FIGUUR 7. Geknikte belemniet in de voorlaatste afzetting van het Laat-Maastrichtien.

jes van twee groeven bij Geulhem (fig. 4). Op de kleilaagjes komt het tertiair tot ontwikkeling. De samenstelling en de dikte van de laagjes zijn per vierkante meter verschillend. De afzettingen zijn chaotisch en bestaan voor ongeveer 80% uit het mineraal Montmorilloniet, dat is ontstaan door verwerking of omzetting van vulkanische as in de zeebodem en afkomstig is van de vulkanische gebieden van Schotland, Ierland en Engeland.

De klei bevat veel mineralen en metalen, o.a. silicium, kalium, aluminium, titaan en veel kleine deeltjes vulkanisch glas, zo bleek uit analyses door DSM Laboratorium in 1993. In de voet van de kleilaagjes worden veel geoxydeerde ijzerverbindingen aangetroffen welke door het calciumcarbonaat zijn opgenomen (BREULS & HULS, 1991). De afzetting en

de oxydatie van de kleilaagjes in het kalksteenpakket is een logisch gevolg van deze vulkanische uitbarstingen met enorme asregens bij een lang aanhoudende westenwind en afzetting in een ondiepe zee. Onder de klei zijn bolvormige concreties gevonden, welke bestaan uit het mineraal allofaan met een ingesloten aardachtige oker, waarin ook nog insluitingen van kobalt zijn gevonden.

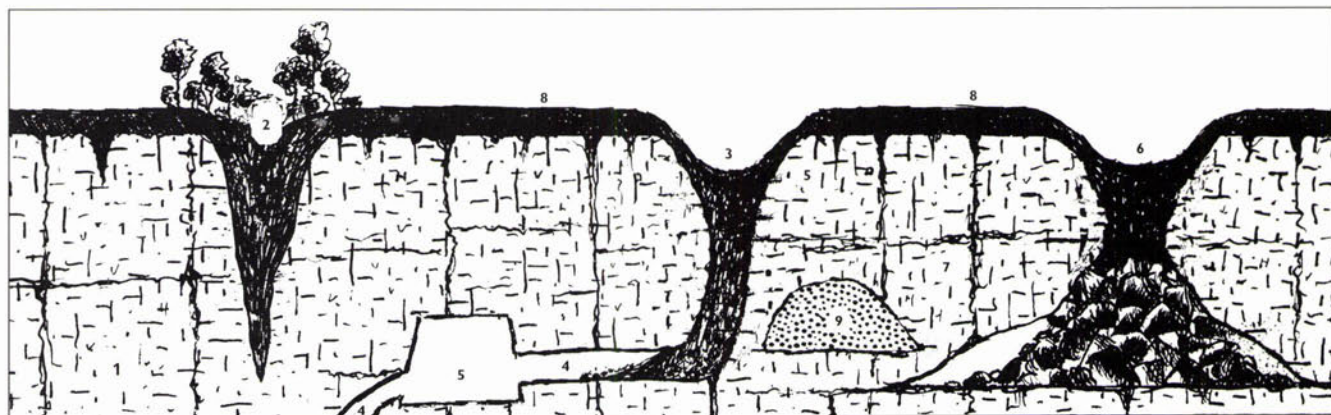
Verder zijn tijdens het onderzoek pal onder de reeds besproken kleilaagjes enkele breuken gevonden, die als het ware aan elkaar zijn gecementeerd met het mineraal allofaan (fig. 5). Hierbij werd ontdekt dat deze kristallisatie als gevolg van de capillaire werking in kleine scheurtjes moet hebben plaatsgevonden. De herkomst van dit mineraal moet zeer waarschijnlijk gezocht worden in de boven-

liggende kleilaagjes. Verder is het theoretisch niet ondenkbaar, dat een gedeelte van het uit de kleilaagjes opgeloste silicium dieper in de facies vuursteen heeft afgezet. Bij de allofaanafzettingen wordt steevast het mineraal halloysiet gevonden, hetgeen duidt op paragenese van beide mineralen.

AARDBEVINGEN

Sporen van twee grote bevingen zijn in de laagjes terug te vinden waarbij bij de laatste beving de meeste energie is vrijgekomen. De beving (Ray-leighgolf-type) had een rollende beweging (als een oceaangolf) waarbij al vastter gesteente met recentere afzettingen op de zeebodem als het ware in een elliptisch patroon werd omgewoeld, sporen van enormeloedgolven achterlatend. Van deze beving zijn ook fossiele zandsputters (fig. 6) gevonden. De kleilaagjes hebben de aandacht gekregen door de vermeende aanwezigheid van iridium afkomstig van een meteorietinslag op het einde van het Laat-Maastrichtien (catastrofe-theorie).

Zeer interessant zijn de geknikte belemnieten (fig. 7) in de laatste afzetting van het Laat-Maastrichtien pal onder de kleilaagjes. Het in stukken breken van deze fossielen is waarschijnlijk te verklaren door grote plaatselijke drukverschillen in een nog niet verhard gesteente tijdens één van de bevingen (KAVASCH, 1976). De in stukken gebroken belemnieten zijn tijdens het verhardingsproces van het gesteente weer aan elkaar gecementeerd met calciumcarbonaat.



FIGUUR 8. Schematische voorstelling van karstdepressies in de kalksteen van het Laat-Maastrichtien van Zuid-Limburg. 1: Diaklazen 2: CO₂-doline 3: Erosie-doline (uitspoeld) 4: Uitspoeling (aangesneden) 5: Gang (ondergrondse steenwining) 6: Instortingsdoline 7: Kruispunt diaklazen 8: Kwartaire afzettingen 9: Regolith.

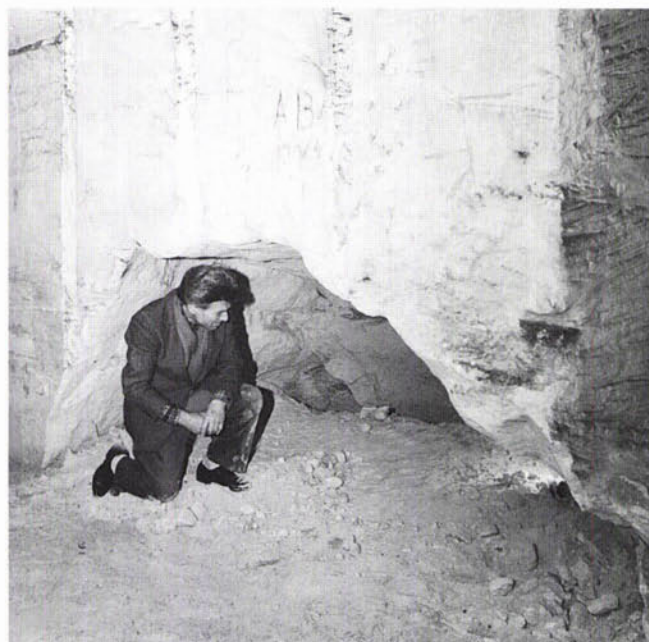
FIGUUR 9. Eindpunt van een CO₂-doline, op ± 25 meter diepte, in de kalksteen.



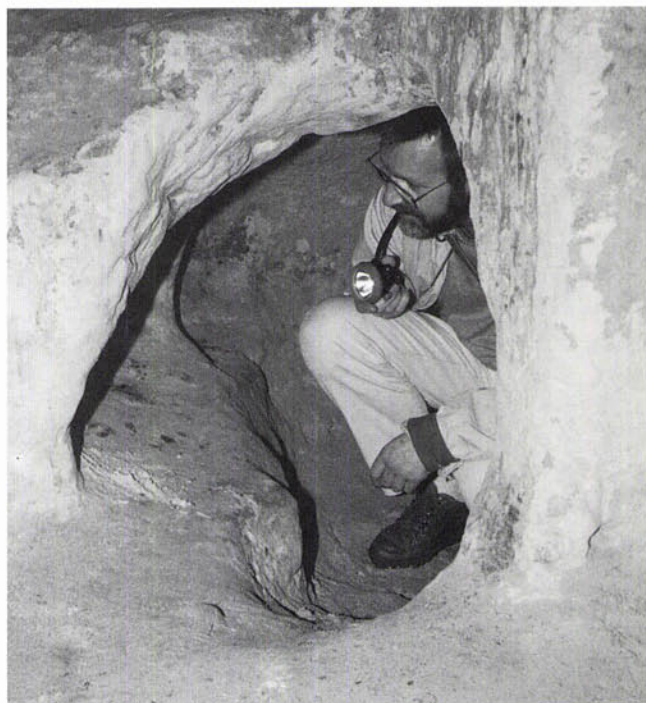
DE KARST

In ons gebied zijn aan de oppervlakte zichtbare karstverschijnselen een grote zeldzaamheid. Men kan onder meer de abris en de windgrotjes welke in kalksteenwanden zijn ontstaan hiertoe rekenen. Een abri is feitelijk een halfgrot, ontstaan in een steile helling bij een beek of rivier, waarbij door uitspoeling een overdekte holte van enkele meters diep in het gesteente ontstond. Bij Valkenburg en Rijckholt zijn de mooiste voorbeelden te vinden van deze depressies. Windgrotjes zijn meestal te vinden in de steile of rechte kalksteenwand die op het zuid-

westen ligt. Ze zijn ontstaan door winderosie en meestal koepelvormig (HILLEGERS, 1982). Ze zijn niet groot van vorm en omvang, maar beslist het bestuderen waard. De mooiste voorbeelden zijn te vinden bij de kasteelruïne in Valkenburg en bij Bemelen. In Zuid-Limburg liggen de kwartaire afzettingen op de kalksteen en is veel van de kalksteen redelijk oplosbaar in water. Het CO₂-gehalte van het water speelt bij de oplossing van de kalksteen een grote rol (HABE, 1982). Het naar beneden meenemen van kalk door koolzuurhoudend water is de oorzaak van het voorkomen van de ronde depressies, die in kalksteengebieden gevonden worden, de z.g. dolines (fig. 8).



FIGUUR 10. Ingestorte karstholte, tevens beginpunt van een instortingsdoline.



FIGUUR 11. Erosieprofiel met kolkpaten.

De CO₂-doline (zie glossarium) loopt in een trechtervorm - meestal loodrecht naar beneden - op niets uit. Dit verschijnsel is het gevolg van het oplossen van kalksteen door het hoge CO₂-gehalte van het binnendringende water. Deze doline-variant is niet aan breuken of scheuren in het gesteente gebonden in tegenstelling tot de andere varianten van de doline (fig. 9). De depressie is in zijn ontstaansgeschiedenis gedeeltelijk afhankelijk van een dicht plantendek aan de oppervlakte waar door oxydatie koolzuur gevormd en door regen afgevoerd wordt (KUKUK, 1951). Mooie dolines in kalksteen zijn te bewonderen in het karstveld bij Billinghamhuizen, waar langs een bospad een reeks verzakkingen in het Gulpens krijt te zien is.

Naast CO₂-dolines zijn erosie- en instortingsdolines te vinden in de facies. De erosiedoline is het directe resultaat van erosie in het gesteente door binnendringend water. Ze lijken enigszins op ponoren of verdwijngaten en zijn meestal geconcentreerd op kruispunten van diaklazen (TRIMMEL, 1968). Instortingsdolines ontstaan, wanneer het plafond van een dicht onder het oppervlak liggende karstholte geheel of gedeeltelijk instort (fig. 10). De laatste zijn tamelijk zeldzaam en kunnen alleen daar gevonden worden, waar ondergrondse steenwinning of een dagbouwgroeve de depressie heeft blootgelegd. In 1992 werd een ingestorte karstholte in een ondergrondse groeve ontdekt, opgevuld met pleistocene zanden. De doline van de instorting is op het maaiveld nog niet gevonden.

In het verleden watervoerende erosiedolines hebben in de kalksteen smalle, ellipsvormige gangen uitgeslepen, soms tientallen meters lang, waarvan de hoogste ca. 1.75 m hoog en 0.80 m breed is. Deze door het water uitgespoelde gangen zijn te vinden in de Sint Pietersberg, in de Studentengroeve te Valkenburg en in de Geulhemmergroeve. In de uitspoelingsgang in de laatstgenoemde groeve zijn in een flauwe bocht zelfs enkele kolk-gaten terug te vinden, wat erop duidt dat het water hier met kracht door het ellipsvormig profiel in de kalksteen gestroomd heeft (fig. 11). Bijna alle depressies zijn later opgevuld met pleistocene en kwartaire sedimenten.

DE AFWATERING

De afwatering van een karstgebied via bronnen met een groot debiet is nog onvoldoende



FIGUUR 12. De zaal met ponoren in de karst van Craubeek, volgens Dortu.

de onderzocht (BAUER, 1969). Niettemin zijn er twee bronnen die tot de verbeelding spreken en de moeite van het nader bekijken waard zijn. Beide bronnen liggen in sterk gekloofde Kunrader facies. De Schoonbron bij Schin op Geul dagzoomt uit de genoemde kalksteen-facies. De kalksteen ligt tegen kleiige afzettingen uit het Oligoceen aan die geen water doorlaten. Dit wordt veroorzaakt door de storting van Schin op Geul. Het water van deze bron moet in de loop van duizenden jaren ruimtes of echte grotten in de afzetting hebben geërodeerd die nog wachten om ontdekt te worden.

De tweede bron, de Zevensprong bij Klimmen, ontspringt bij het gehucht Craubeek. Deze bron of bronnen heeft/hebben het grootste debiet van alle karstbronnen en verzorgt momenteel éénderde van Zuid-Limburg met water, dat gekenmerkt wordt door een zeer hoog kalkgehalte.

De afwatering van deze facies vindt ongeveer onder dezelfde omstandigheden plaats als de Schoonbron bij Schin op Geul, maar het dagzomen van het water wordt veroorzaakt door een andere storting: die van Kunrade. De bron is zeer interessant in haar ontstaansgeschiedenis, omdat ze haar dagzoom eenmaal en misschien wel twee keer heeft verlegd voordat de huidige locatie bereikt werd. De oorzaak van deze gebeurtenissen moet worden gezocht in de Oligocene afzettingen welke tegen de facies aanliggen en in het nog steeds actief zijn van de storting.

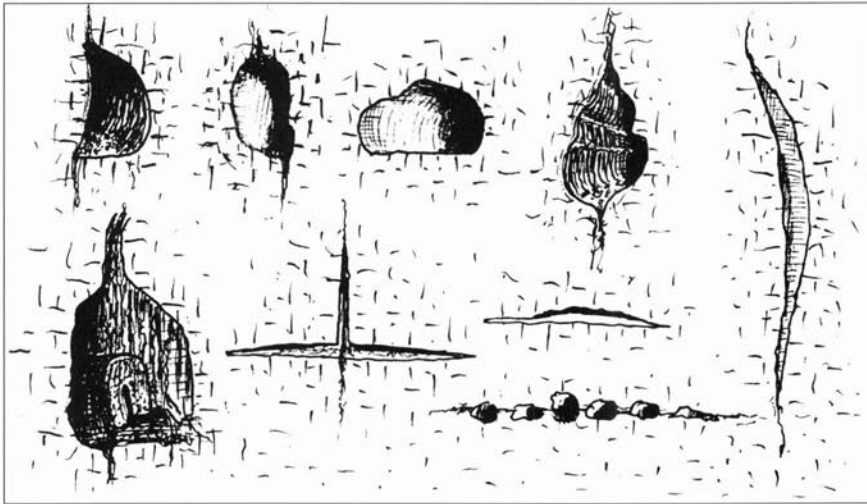
Eén van de bekende drooggevallen dagzomen is de laatste decennia verschillende keren in de belangstelling gekomen als het "Auvermennekeslook". Deze drooggevallen dagzoom moet echter nog steeds onderzocht worden. Volgens beschrijvingen uit het verleden hebben we hier waarschijnlijk te maken

met echte karstgrotten. Op 12 februari 1917 vertelt een zekere Horsman aan Prof. Goossens het volgende, dat hij van de toen nog in functie zijnde onderwijzer Dortu had gehoord. Die vertelde, dat hij als jonge misdienaar (rond 1900) op een Paasmaandag met kapelaan Oliviers en andere misdienaars in het z.g. "Auvermennekeslook" was geweest. Laten we de onderwijzer Dortu het woord geven:

"De ingang was erg eng, ging bergaf en wij kropen rugwaarts naar binnen. Toen kwamen wij in een tamelijk groot hol, hoog ca. 2 á 3 m lang en ca. 5 m breed. In dit hol bevonden zich 5 tot 6 gaten (fig. 12), openingen van gangen in verschillende richtingen. In een van die gangen waren de kapelaan en de misdienaars op handen en voeten doorgekropen en Dortu meende, dat zulks wel 400 m ver was geweest. Zij konden niet rechtop staan omdat het er te laag was. Het leek als een enge buis waar wij inzaten en het ging maar steeds bergop en bergaf. Wij zijn maar in een gang geweest", aldus Dortu (PLUYMAEKERS, 1983). De beschrijving van de karst is natuurgetroou, alhoewel de gekropen afstand wel wat overdreven schijnt te zijn. Bij een recente onderzoek is ontdekt dat de karst zich heeft ontwikkeld in een breuk, welke later gedeeltelijk is opgevuld met oligocene zanden.

Zeer interessant zijn de regolithische afzettingen in de facies. De toenmalige blokkbrekers werden plaatselijk soms geconfronteerd met losse afzettingen in de kalksteen welke gewoon met de schep verwijderd konden worden. Hebben we hier te maken met de oudste karstverschijnselen of een onbekende ontwikkeling van de gravitatie?

Theoretisch is het mogelijk, dat een holte in een al vast gesteente, later wordt opgevuld



FIGUUR 13. De meest voorkomende profielvormen in de kalksteen van het Laat-Maastrichtien: "beginstadium van een ruimte-ontwikkeling".



FIGUUR 14. Karren op een wand van een door corrosie uitgediept profiel.

met jongere afzettingen uit de facies. Bij deze ontwikkeling kan in een gunstig geval de losse inhoud van een opgevulde ruimte van de gebergtedruk gespaard blijven waardoor geen verharding optreedt. Het onderzoek van deze afzettingen is nog niet afgesloten.

PROFIELEN

Depressies, die door erosie zijn ontstaan zijn naar verhouding zeldzaam, vooral op grotere diepte in de facies. De door corrosie ontstane depressies komen vaker voor en zijn ontstaan waar het gesteente in aanraking is gekomen met koolzuurhoudend, zakkend of

stilstaand water (fig. 13). Dit CO₂-kooldioxide is afkomstig uit de lucht en het meest van oxyderende humusstoffen van een dicht plantendek op de kalksteen (HABE, 1982). Deze vormenrijkdom van door corrosie ontstane ruimtes is beperkt. De meeste zijn klein van omvang, maar ze dragen allemaal de sporen van het dalen en stijgen van het oplossend vermogen van het koolzuurhoudende water (FRANKE, 1974). Of de gravitatie in deze ontwikkeling een rol heeft gespeeld is niet met zekerheid bekend, maar enkele gevonden depressies wijzen wel in die richting (WALTHAM, 1976).

Vele van deze ruimtes hebben geribbelde wanden (zgn. karren) die zijn ontstaan door het langs de wand links en rechts aflopende koolzuurhoudende water met in het midden van de ruimte soms een iets hoger onopgelost gedeelte (fig. 14). Enkele door de corrosie iets uitgeruimde breuken hebben een cel-, net- en golfstructuur op de wanden, waarbij moet worden opgemerkt, dat de celstructuur zich hoofdzakelijk heeft ontwikkeld in een fossielrijke laag. De golfstructuren worden in de Duitse vakliteratuur vaak gravitatiekolken genoemd (TRIMMEL, 1968).

MENGCORROSIE

Plaatsen, waar door vermenging met water met verschillende hardheden koolzuur vrijkomt, bieden de meeste kans een holle ruimte in de kalksteen uit te prepareren. Deze door mengcorrosie ontstane depressies worden vrij vaak gevonden en zijn ontstaan boven het grondwaterniveau.

De verhoogde oplossende werking van het vrijgekomen koolzuur op de kalksteen heeft plaatselijk prachtige depressies uitgerepareerd, meestal in het dak van de door corrosie ontstane ruimtes. Hierbij moet worden opgemerkt, dat de meeste door mengcorrosie ontstane ruimtes in tegenovergestelde richting-naar boven- zijn ontwikkeld en uitgediept (TRIMMEL, 1968).

De vormenrijkdom is beperkt. Enkele van deze in het dak door mengcorrosie ontstane depressies hebben een celstructuur met oplossingen van verschillende diepten of hoogten, die soms door schelpen of schelpgruis in de ontwikkeling werden geremd of afgebogen (fig. 15).

Bij deze zeer actieve oplossingszones zijn holle of kokervormige depressies ontdekt, die waarschijnlijk doorlopen tot aan de



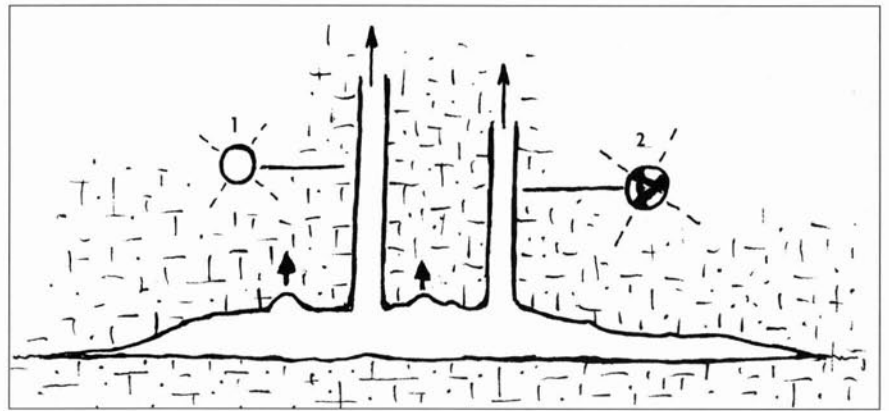
FIGUUR 15. Door mengcorrosie ontstane celstructuur aan het dak van een door corrosie uitgediepte ruimte.

kwartaire afzettingen. Deze door mengcorrosie opgeloste kokers van gemiddeld 4 tot 30 cm doorsnede blijven in hun ontwikkeling dezelfde doorsnede behouden (fig. 16). Enkele hebben een ringstructuur, wat duidt op ritmische oplossing van verticaal naar boven lopende kokers. Door de ondergrondse steenwinning zijn veel van deze depressies weggezaagd. De toenmalige blokkbrekers moesten vaak van werkrichting veranderen, daar waar de ontwikkeling van de karst het grootste was.

Soms vindt men de sporen in een uitgezaagde gang terug, van een door mengcorrosie ontstane tamelijk grote ruimte, waar zich aan het dak een verzameling kokers heeft ontwikkeld. Restanten van deze depressies behoren tot de grote zeldzaamheden. Ze zijn kenbaar aan een aantal bij elkaar behorende in de lengte gehalveerde kokers die iets hoger bij elkaar komen, waarvan er één waarschijnlijk naar boven gaat (fig. 17). Het verloop van deze ontwikkeling staat echter nog ter discussie. Recent werden enkele door mengcorrosie horizontaal ontwikkelde depressies in de directe omgeving van CO₂-dolines ontdekt, wat duidt op een wisselende hardheid van het doorzakkende, CO₂-houdende water in de dolines. Het stratigrafisch profiel van deze ontwikkelingen toont aan, dat zij zich in de facies horizontaal hebben ontwikkeld en wel in plaatselijk in dichtheid variërende en daardoor slecht waterdoorlatende lagen.

SPELEOTHEMEN

In 1993 werd ik erop opmerkzaam gemaakt, dat een kleine overdekte kalksteengroeve, gelegen in een steile helling tegenover een brouwerij te Valkenburg, een watervoerende breuk bezat. Het eerste onderzoek in deze kleine groeve - met een ingang op het noorden - was verrassend. Via een onderbroken dalwandbreuk loopt het water van bijna dakhooft in de kleine overdekte groeve naar binnen. Begrijpelijkerwijze was de eerste vraag: waar komt dit water - ca. 8 liter per minuut - vandaan? Bij navraag bleek, dat ongeveer twintig meter hoger in de helling op een klein plateau een restaurant aan een wandelpad had gelegen. Bij de afbraak van dit pand enkele jaren geleden had men de waterleiding waarschijnlijk onvoldoende afgesloten. Dit water zakt via de deklaag in een dalwandbreuk in de kalksteen naar beneden om weer



FIGUUR 16. Een door mengcorrosie opgeloste ruimte met verticale kokervorming. 1: rond profiel 2: sterprofiel.



FIGUUR 17. Restant van een door mengcorrosie opgeloste grote ruimte met kokerontwikkeling naar boven.

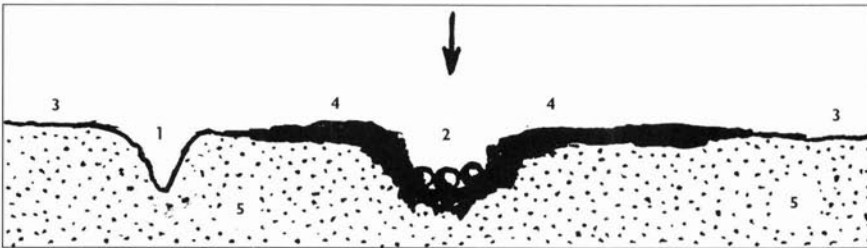
te voorschijn te komen in de kleine groeve lager in de helling, waar het weer naar buiten loopt om in het hellingpuin te verdwijnen. De groeve (zonder naam) is door ons als Groeve de Leeuw ingeschreven. De kleine groeve bleek een ware schatkamer te zijn van sinterafzettingen: op een wand, op de vloer en in het water van enkele sinterbekkens (fig. 18). Het begin van deze ontwikkeling moet worden gezocht in de bovenloop van het kleine stroompje water. Het reeds een weinig calciumcarbonaathoudend water moet - aangenomen dat het leidingwater is - in het eerste gedeelte van de tocht naar beneden door een humuspakket, gevormd door een dicht plantendek. Daarbij neemt het water koolzuur op. Voor het water beneden de groeve inloopt, treedt in de bovenloop van het stroompje nog oplossing door corrosie op. Door het ontwijken van het koolzuur vindt in de groeve kristallisatie plaats. Het aflopende, Ca-houdende water heeft ter plaatse prachtige versinteringen afgezet, die qua

vorm authentiek zijn en overeenkomstig met die in echte karstgrotten. Een enkele verkleuring van de sintergrotten duidt op opgeloste mineralen, o.a. ijzer, dat door het water in het afgelegde traject zal zijn opgenomen (HABE, 1982). Op de vloer in een sinterdek werd een negatieve stalagmiet ontdekt (fig. 19), waarin het flink druppelende water pie-solithen had gevormd (fig. 20). Het betreft door calciet in lagen opgebouwde kogeltjes met een doorsnee van ca. 8 mm. Enkele hebben in de kern een heel klein steentje, van waar uit ze zijn ontstaan. Anderen bestaan in hun geheel uit calciet, maar zullen in hun ontstaansgeschiedenis ook wel een heel klein korreltje calciet als gangmaker hebben gehad (TRIMMEL, 1968).

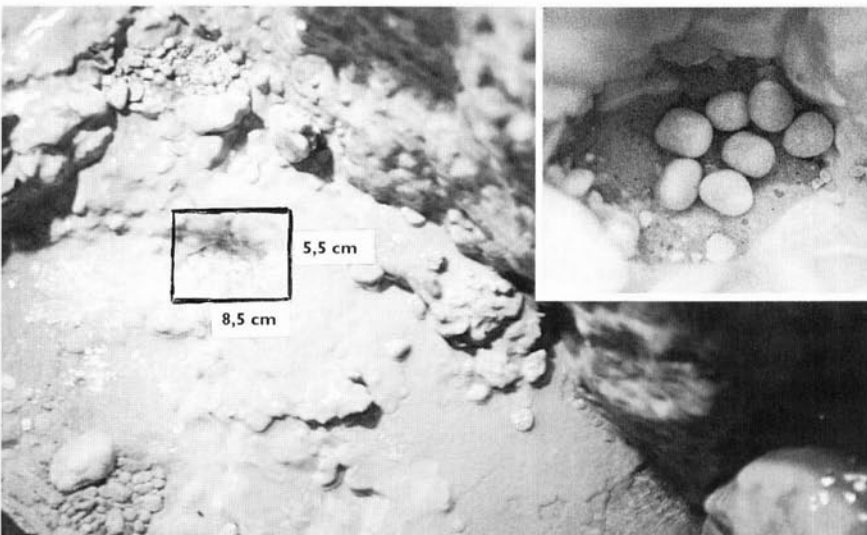
Verder is bij het onderzoek een tiental brokjes kalksteen gevonden, die geheel bedekt zijn met een tamelijk dikke korst calciet. Op de vloer in de groeve hebben zich enkele sinterbekkens ontwikkeld, die gevoed worden met het water dat via de sinterwand en



FIGUUR 18. Sinterbekken met sinterwallen.



FIGUUR 19. Schema negatieve stalgmiet. 1: inslaggat in los sediment 2: negatieve stalgmiet met piesolithen in de druppelzone 3: spatzone 4: sinterdek (calciet) 5: los sediment.



FIGUUR 20. Sinterdek met negatieve stalgmiet en piesolithen (zie foto-inzet).

het sinterdek loopt om vervolgens over de laatste sinterwal naar buiten te lopen (WALTHAM, 1976). In het eerste sinterbekken hebben zich onder water stengelachtige formaties van calciet afgezet. Het laatste sinterbekken bevat veel minder calcietafzettingen dan het eerste, wat duidt op de afname van het calcietafzettingen van het water in dit laatste bekken. Bij onderzoek in de spatzone werden door

het water gepolijste, parelmoerachtige tabletjes gevonden, welke uit aragoniet bestaan. De oorzaak voor het ontstaan van deze kleine aragoniet-tabletjes in de actieve spatzone moet worden gezocht in het microklimaat van de kleine groeve. Is de warme lucht (die via het plafond naar binnen stroomt, om vervolgens afgekoeld over de vloer weer naar buiten te gaan) afgekoeld tot minder dan

ca. 14 graden, dan zal geen vorming van aragoniet in de spatzone plaats vinden. Met andere woorden: het ontstaan van aragoniet in deze kleine groeve is een zomerse aangelegenheid (TRIMMEL, 1968).

Doorgezaagde versinteringen, welke bestaan uit calciet, vertonen een ritmische opbouw. Ze lijken op jaarringen, waarin het klimatologisch verloop in de kleine groeve te bepalen is. Enkele kleine klei-afzettingen in de groeve zijn tijdens het onderzoek van de lijst afgevoerd. De klei was lichtelijk verontreinigd door menselijk afval.

DRUIPSTEEN

Druipsteen is nog niet veel gevonden, maar toch zijn op enkele plaatsen kleine formaties ontdekt. Ze zijn niet oud en zijn pas tot ontwikkeling gekomen toen ruimtes ontstonden bij de onderaardse steenwinning. De aan het dak ontwikkelde sintervormingen zijn typologisch niet onder te brengen bij de stalactieten. Ze zijn te klein van afmeting, waarbij een lengte van 8 cm niet wordt overschreden (fig. 21). Deze sintervormen zijn pas in het begin van hun ontwikkelingsstadium. In enkele groeven vindt dit soort versintering plaats aan het dak van door steenwinning vrijgekomen CO₂-dolines. Deze dolines bieden de meeste mogelijkheden voor dit type versintering, omdat ze soms nog watervoerend zijn.

Het zijn óók de plaatsen, waar zich enkele kleine heoom-versinteringen hebben ontwikkeld. Het vinden van heoom-versinteringen was een complete verrassing, want deze vorm werd in onze facies zeker niet verwacht.

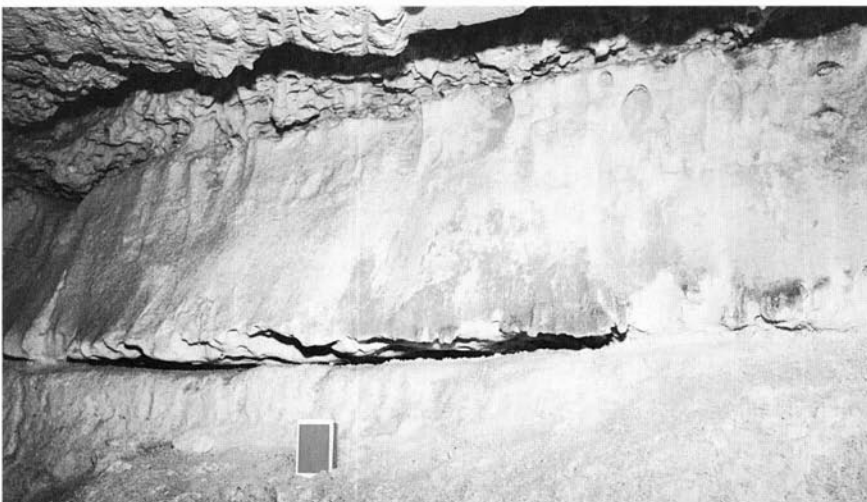
In het laagste gedeelte van een iets gewelfde gang in een onderaardse kapel vindt versintering in de vorm van druipsteen plaats door het oplossen van witkalk, welke in dit gedeelte bij het tot stand komen van de kapel is aangebracht als ondergrond voor het aanbrengen van religieuze voorstellingen. Daar de kapel frequent wordt gebruikt voor bijeenkomsten met een groot aantal aanwezigen vindt er regelmatig een grote uitstoot van kooldioxyde plaats (door de bezoekers), hetgeen nog versterkt wordt door de CO₂-productie van de tientallen brandende kaarsen! Dit CO₂ lost de witkalk op (CO₂ + H₂O ⇌ H₂CO₃), om vervolgens met het condensvocht omlaag te zakken en op het laagste punt van het gewelf uit te kristalliseren, waarbij het



FIGUUR 21. Stalactieten in wording.



FIGUUR 22. Drempel van calciet.



FIGUUR 23. Cascade van calciet in een breuk.

koolzuur weer ontsnapt. Alhoewel deze versintering niet thuis hoort in het hoofdstuk speleothemen, is het de moeite waard dit verschijnsel te beschrijven.

Enkele grindvoerende CO_2 -dolines - het puin ervan is een uitgezaagde gang ingeschoven - zijn bedekt met een aflopende versintering, waarbij op enkele stenen sinterschaaltjes zijn ontwikkeld. De vorm en het ontstaan van deze versintering is vergelijkbaar met het reeds besproken sinterbekken. De schaaltes zijn gemiddeld 2 cm groot.

KRISTALLISATIE

Onder invloed van de capillaire werking in kleine holtes wordt ook wel calciet afgezet in horizontale banden bij kleine door corrosie gevormde ruimtes. Hierbij moet worden opgemerkt, dat vóór de sedimentatie de horizontale ruimtes zijn uitgediept door mengcorrosie, die links en rechts van de corrosiedepressie meestal op niets uitlopen.

Op enkele plaatsen in kalksteengroeven zijn in door corrosie uitgediepte scheuren drempels van calciet ontstaan (fig. 22). Deze ontwikkeling werd teweeggebracht door half uitstekende schelpjes in de wanden van de door corrosie uitgediepte scheuren, waarop het calciumcarbonaat uitkristalliseerde. De herkomst van het calciet moet waarschijnlijk worden gezocht in aan het oog onttrokken horizontale scheuren achter de drempels. In één groeve ontstaat op stilstaand water een afzetting van kalkhuidjes, die onder de microscoop een vlechtwerk van kalkkristallen laat zien. De dikte van deze op het water drijvende plaatjes is gemiddeld 0,4 tot 0,6 mm. Bij de minste aanraking zakken ze naar de bodem (TRIMMEL, 1968).

In enkele gangen, waar het water zich heeft teruggetrokken, ligt de vloer bezaaid met deze kalkplaatjes. Het periodiek stijgen en dalen van het water in de groeve staat nog ter discussie, alhoewel de gravitatiewerking de mogelijke oorzaak kan zijn.

Afzettingen, die uitsluitend uit calcietkristallen bestaan, zijn tamelijk zeldzaam in de facies. De karakteristieke kristalvorm vindt steeds plaats op een onderliggende dunne versintering als basis en kunnen uitgezonderd bij instortings- en erosie-dolines in alle depressies voorkomen (fig. 23).

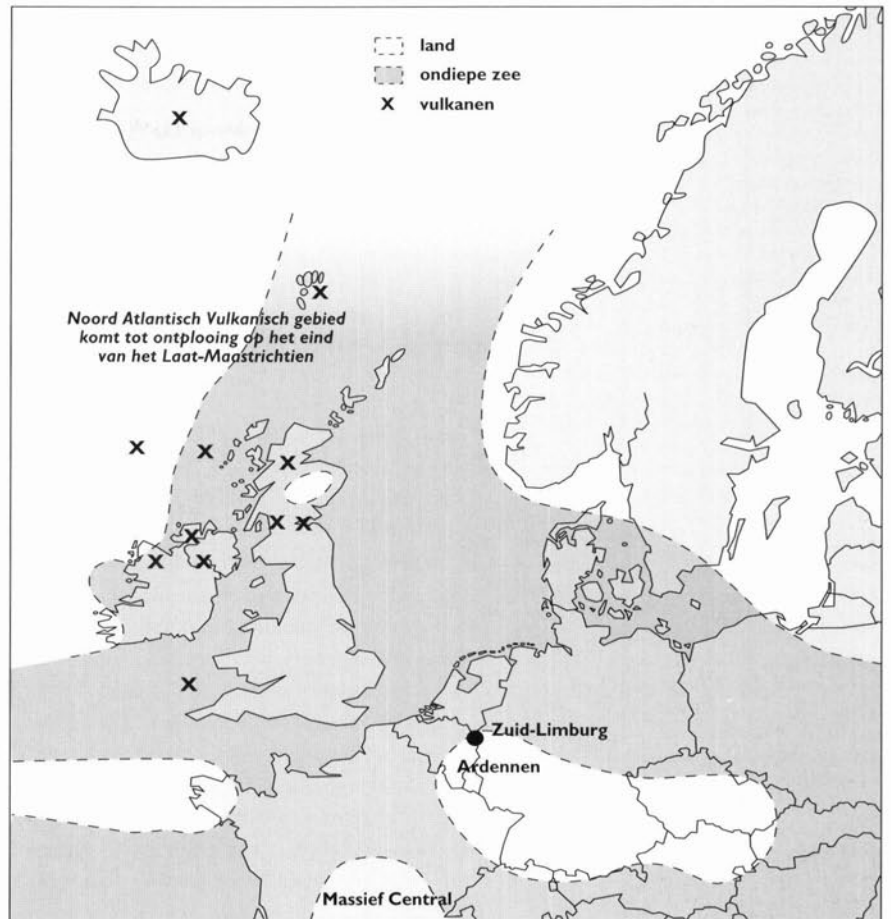
Bij een oudheidkundig bodemonderzoek enkele jaren geleden te Valkenburg, werd bij toeval een ± 6000 jaren oude vuursteenwin-

ning in de kalksteen ontdekt. Het onderzoek bleef door geldgebrek beperkt tot het vrijmaken van enkele kleine uitgekapte ruimtes. Op de vloer in één ruimte werd tijdens de opgraving een witte sponsachtige afzetting ontdekt, waar men in eerste instantie geen raad mee wist. Na een onderzoek bleek deze afzetting te bestaan uit calciëet, waarschijnlijk in de sintervorm van bergmelk. Daar de nadruk lag op het archeologisch gebeuren, waarbij de geologische waarden werden onderschat, is de zeer zeldzame afzetting afgegraven waardoor ze als verloren moet worden beschouwd.

Aragoniet (variant van calciëet) is als kristalvorm in de facies maar een enkele keer gevonden. Ze zijn klein, en zeer moeilijk te ontdekken. Enkele op het noorden liggende vochtige ingangengebieden van enkele groeven bieden de meeste mogelijkheden tot ontwikkeling ervan en dus voor vondsten. Het zijn ook de plaatsen, waar ze het meest bedreigd worden door toerisme, vervuiling en het storten van puin.

GEOLOGISCHE DATERING

De ontwikkeling van de eerste karstverschijnselen in de kalksteen van het Laat-Maastrichtien moet worden gezocht bij oude breuken, die in het Tertiair verder tot ontwikkeling zijn gekomen (fig. 24). Deze breuken zijn bepalend voor alle later ontstane ruimte-ontwikkelingen in de kalksteen. De oudste karstvormen moeten dan ook gezocht worden in en bij deze oude breuken. Verder is het verloop van de karst-ontwikkeling van een aantal factoren afhankelijk, o.a. van het klimaat, bovenliggende sedimentatie en plantengroei (TRIMMEL, 1968). Met het oog hierop is het niet onwaarschijnlijk, dat de ontwikkeling van de karst in het Laat-Maastrichtien is begonnen op het eind van het Tertiair, onder invloed van de erosieve werking van het water. Deze ontwikkeling werd overgenomen door omlaag zakkend koolzuurhoudend water, dat in bepaalde breuken en scheuren door corrosie profielen deed ontstaan. We zitten dan al in het Kwartair, tussen twee ijstijden in. Dat is het Riss-Würm interglaciaal; warm, met een dicht plantendek op de kalksteen. In deze tijd komen de CO₂-dolines tot ontwikkeling die met kwartaire sedimenten zijn opgevuld (fig. 25). Aangenomen wordt, dat tijdens de ijstijden door de aanwezige permafrost de ontwikke-



FIGUUR 24. Omgeving Zuid-Limburg op het einde van het Laat-Maastrichtien.

ling van de karst tot stilstand is gekomen. Dit laatste is overigens niet met zekerheid bekend. Wel is zeker, dat de karst zich steeds verder ontwikkelt, tot het laatste brokje kalksteen in ons gebied verdwenen is.

EPILOOG

Het begin is er: de eerste aanzet tot het bestuderen van de karstfenomenen in Zuid-Limburg. Eenieder die scherp oplet zal merken, dat tijdens zijn leven de aarde ook buiten haar meest actieve zones verandert, ook in Zuid-Limburg. Tot ziens, ergens in en bij de karst.

DANKWOORD

Zonder de welwillende medewerking van onderstaande personen en instellingen had dit artikel niet tot stand kunnen komen. Van het DSM-laboratorium te Geleen: John Rosseau te Maastricht en mw. Steinhagen te Nederweert. Van het Natuurhistorisch Museum te Meerssen: Frans Bergsteyn, groevenopzichter te Geulhem en Leo Sangen te Houthem-St. Gerlach. Van het Staatstoezicht op de Mijnen in Limburg: Jack Diederer te Val-

kenburg; Hub Geyselaars te Valkenburg; Sjeff Mevissen te Valkenburg; Arno de Haas te Swier; Annemie Wolters te Landgraaf; Jeroen Vegter te Maastricht en Françoise Höppener te Hoensbroek. Voor de computer: Frans Didden te Maastricht. Voor het doornemen van de tekst: W. Jongen te Heerlen.

GLOSSARIUM

Abri: Uitspoeling door mechanische inwerking van een waterloop, in de wand van een steile helling.

Allofaan: Mineraal zonder duidelijke kristalstructuur, gemiddelde samenstelling: AL₂ - 43,7%, SiO₂ - 44,9%, H₂O - 11,4%

Aragoniet: Gekristalliseerd calciumcarbonaat, dat dezelfde chemische formule heeft als calciëet, maar met een ander kristalpatroon.

Bergmelk: Sponsachtige versintering die bestaat uit met water verzadigde, uiterst kleine calciëetkristallen (TRIMMEL, 1968).

Breuk: In het gesteente ontstaan door druk of rek in het gebergte. Soms vormt zich door kalkoplossing in een systeem van dergelijke breuken een grot.

Calciëet: Kalkspaat; mineraal met als gemiddelde chemische samenstelling: 56% CaO, 43% CO₂, met insluitingen van Mg., Fe., Mn., Ba., Sr., Pb. en Zn.

Capillaire werking: Samenvattende naam voor verschijnselen die optreden bij vloeistoffen in zeer nauwe scheurtjes of capillairen als gevolg van de onderlinge aantrekkingskracht of cohesie.

Corrosie: Oplossing van gesteenten, bijv. kalksteen, waarbij vooral koolzuurhoudend water van grote invloed is.

CO₂-doline: Voorheen betiteld als geologische orgelpijp.

Dialkazen: Kubusvormige verdeling van het gesteente-

pakket met verschillende afmetingen.

Doline: Aanduiding van een ketel- of trechtervormige inzinking in een karstgebied. Men onderscheidt instortings-, erosie- en CO₂-dolines.

Druipgesteente: Sintervorming, ontstaan door kalkafscheiding in druipend water, waarbij koolzuur ontsnapt.

Erosie: Dit woord wordt gebruikt voor de schurende en slijpende - dus mechanische - werking van stromend water in combinatie met zand en puin.

Geodesie: Houdt zich bezig met de vorm van de aarde en het aardoppervlak en metingen daarvan.

Gravitatie: Grondwaterpeil en bergtedruk die elkaar beïnvloeden.

Grotvorming: Is afhankelijk van het gesteente, het klimaat en de geologische situatie. Na het ontstaan van een holle ruimte volgt meestal de ontwikkelingsfase.

Halloysiet: Mineraal met als gemiddelde chemische samenstelling: Al₂O₃ - 34,7%, SiO₂ - 40,8%, H₂O - 24,5%, met insluitingen van Fe, Cr, Mg, Ni, Cu, Co.

Heoom: Gordijnachtige versintering.

Kalksteen: Afzettinggesteente, dat grotendeels uit calciumcarbonaat (CaCO₃) bestaat. Het heeft een sterke neiging tot karstvorming.

Karren: Door oplossing in karstvormend gesteente ontstaan onder invloed van stilstaand en aflopend water. Men onderscheidt de volgende soorten: kokervormige karren, kloofvormige karren, kolkvormige karren en ritmisch gegolfde karren.

Karstbron: Plaats, waar een onderaardse bron aan de oppervlakte komt. De hoeveelheid water en de temperatuur schommelen vaak aanzienlijk.

Karstgrot: Secundaire grot.

Karstverschijnselen: De natuurverschijnselen, die een karstlandschap kenmerken; o.a. karren, dolinen, karstbronnen, kolkgraten en karstgrotten.

Katastrofentheorie: De theorie die stelt dat het leven op aarde regelmatig door grote natuurrampen gedeceerd is; bijvoorbeeld door de vermeende inslag van een grote meteoriet op het einde van het Laat-Maastrichtien, waarbij 2/3 van alle levensvormen op aarde werden vernietigd of uitstierven.

Kolkkolkgat: Rond gat in een bedding van een waterloop, ontstaan door de draaiende beweging van stromend water. Deze door erosie gevormde kolkgraten ontwikkelen zich vooral o.i.v. de schurende werking van zand en puin.

Konkretie: Meestal kogelvormige verkitting, soms met insluitingen.

Koolzuur: Ontstaat door oplossing van kooldioxide in water: CO₂ + H₂O => H₂CO₃. Koolzuur is een zwak zuur, maar het speelt de belangrijkste rol bij oplossing van kalksteen.

Mengcorrosie: Treedt op, wanneer door vermenging van water met verschillende hardheid koolzuur vrijkomt, dat opnieuw kalk tot oplossing brengt, waardoor tot diep in de kalksteen grotten of ruimtes kunnen ontstaan.

Montmorilloniet: Mineraal van wisselende chemische samenstelling. Bestaat in hoofdzaak uit Al, Mg, SiO₂, Na, H₂O en insluitingen.

Paragenese: Gelijktijdig ontstaan.

Permafrost: Langdurig bevroren ondergrond.

Piesoliten: Grotparels.

Ponor: Plaats, waar water in de bodem verdwijnt.

Rayleigh: Amerikaans geoloog.

Regolithische afzetting: Sedimentatie met een losse poreuze structuur.

Secundaire grot: Holle ruimte, die na de gesteentevorming is ontstaan.

Sinter: Door kalkrijk water afgezet calciumcarbonaat van sterk uiteenlopende vorm.

Sinterdek: Vloerversintering.

Speleologie: Vakterm voor grotkunde.

Speleothemen: Alle vormen van versintering.

Stalactiet: Druipgesteente, dat vanaf de zoldering groeit.

Stalagmiet: Druipgesteente, dat zich op de grond vormt en naar boven groeit.

Stratigrafie: Onderling verband van de verschillende lagen.

Tektoniek: Kennis van de vervorming van de aardkorst: breuken, verschuivingen, verbuigingen en plastische vervormingen.

Varven: Ritmisch gelaagde gesteenten.

Windgrot: Erosiegrot, door met zand beladen wind in zacht gesteente uitgeslepen.

Wrijfspegel: Gepolijst oppervlak, ontstaan doordat twee aangrenzende gesteentepakketten langs elkaar verschoven werden. Vaak zijn er wrijfkrassen ingegroefd. Komen vaak voor in CO₂-dolines op de wanden, welke zijn leeggelopen in een uitgezaagde gang.

SUMMARY

TECTONICS, KARST PHENOMENA AND SPELEOTHEMES IN THE LATE MAASTRICHTIAN LIMESTONE OF SOUTHERN LIMBURG (NETHERLANDS)

This study was made possible by the presence of dozens of subterranean and above-ground limestone quarries in Southern Limburg. Nearly all of the phenomena described in this paper were found in these quarries. The major contribution to the development of karst in the Late Maastrichtian limestone of Southern Limburg was made by the faulting, displacement and folding of the bedded limestone deposits as a result of tectonic activity. The further development of the depressions has been driven mainly by erosion and corrosion resulting from water seeping down into the cracks. The main geological formation - the limestone deposits - got its definitive shape through the development of the North Atlantic volcanic area at the end of the Late Maastrichtian. Evidence of the gigantic eruptions accompanying this development can be traced in some mineral-rich clay deposits which constitute the boundary between the Cretaceous and the Palaeogene. Sand volcanoes have been found in a chaotic deposit immediately above these clay deposits, indicating the occurrence of earthquakes during the development of the volcanic area. Karst phenomena are rarely visible at the surface in Limburg. What can be clearly observed are dozens of subsidences caused by erosion and CO₂ sinks which have filled up with Pleistocene and Quaternary deposits. Many of the CO₂ sinks which have been uncovered by subterranean limestone quarrying still carry water. Examination of the karst profiles shows that the sinking carbon dioxide-rich water caused karren, while mixed corrosion deepened the karst vertically. Very little serious scientific research has



FIGUUR 25. Grindzak in een grindgroeve, met in de onderliggende kalksteen een CO₂-doline

been done into the development of caves and the drainage of the facies. The important factors in this respect are water movements and gravitation. The discovery of the quarry known as "De Leeuw" is therefore highly interesting. The formation of stalactites and stalagmites in this quarry is at a very early stage.

Geological dating of the karst in the Late Maastrichtian limestone is made possible by the fact that the karst development is closely associated with that of the old cracks in the limestone which have become extended during the Palaeogene. This is where we find the oldest karst phenomena.

LITERATUUR

- BATES, D. & J.F. KIRKALDY, 1976. Field Geology. Blandford Press Ltd., Poole, Engeland.
- BAUER, E.W., 1969. Welt ohne Sonne. Österreichischer Bundesverlag, Wenen.
- BREULS, T. & B. HULS, 1991. De kuilen van Zichen en Zussen. SOK-mededelingen nr. 16. Uitgave van het Nat. Hist. Gen. Limburg te Maastricht.
- CALDER, N., 1973. Rusteloze Aarde. Uitgeverij Bosch en Keuning NV., Baarn.
- FRANKE, H.W., 1974. Geheimnisvolle Höhlenwelt. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart.
- HABE, F., 1982. De grotten van Postojna. Postojnskajama, Postojna.
- HILLEGERS, H., 1982. De Bemelerberg: een beschrijving uit 1944. Nat. Hist. Maandbl. 71 (8).
- KAVASCH, J., 1976. Mondkrater Ries. Verlag Ludwig Auer, Donaueßing.
- KUKUK, P., 1951. Geologie, Mineralogie und Lagerstättenlehre. Springer Verlag, Göttingen.
- PLUYMAEKERS, L., 1983. Het Auvermennekeslook te Craubeek. Geulrand nr. 1, Valkenburg, Valkenburg.
- TRIMMEL, H., 1968. Höhlenkunde. Friedr. Vieweg und Sohn, Braunschweig.
- WALTHAM, A.C., 1976. Die Wunderwelt der Höhlen. Sudwest Verlag, München.

ONDERZOEK LIMBURGSE AMFIBIE-POELEN

H.J.M. van Buggenum, Rijdtstraat 118, Susteren

Vanaf het eind van de zeventiger jaren zijn de leden van de Herpetologische Studiegroep Limburg actief op het gebied van onderzoek aan en de bescherming van de Limburgse amfibieën en reptielen (herpetofauna). In 1994 is door leden van de studiegroep een onderzoek uitgevoerd naar de 'toestand' van de Limburgse amfibie-poelen. Dit artikel bevat een samenvatting van de belangrijkste resultaten van het onderzoek. Voor een uitgebreidere rapportage wordt verwezen naar VAN BUGGENUM (1995).

INLEIDING

De inventarisatiewerkzaamheden in de tachtiger jaren hebben in 1992 geleid tot de uitgave van een verspreidingsatlas van de herpetofauna in Limburg op kilometerhokbasis over de periode 1980-1990 (VAN DER COELEN, 1992). In de loop van de tachtiger jaren zijn mede op basis van drie poelen-actieplannen tal van verwaarloosde voortplantingswateren hersteld en zijn nieuwe amfibie-poelen aangelegd (BOSSENBROEK et al., 1982; BOS-

SENBROEK & LENDERS, 1985; CROMBAGHS et al., 1989). De uitvoering heeft plaatsgevonden (en vindt nog steeds plaats) door tal van organisaties, (overheids) instanties en particulieren. Dergelijke activiteiten leiden ongetwijfeld tot een herstel en verbetering van de aanwezige populaties. Bedreigingen, zoals verdroging, vervuiling en biotoopverslechtering, kunnen echter op korte termijn de achteruitgang of het verdwijnen van populaties weer bewerkstelligen. Het is daarom wenselijk om de toestand van de voortplantingswateren regelmatig te onderzoeken.



FIGUUR 1. Ligging van de onderzochte amfibiepoelen op kilometerhokbasis.

TABEL 1. Overzicht van de aangetroffen amfibie-soorten, het aantal (cq. percentage) poelen waarin de betreffende soort is aangetroffen en de verspreidingsklassen in de periode 1980-1990 (VAN DER COELEN, 1992) respectievelijk steekproef-1994 (n=daadwerkelijk aantal km-hokken waarin de soort is aangetroffen).

- klasse 1= ruime verspreiding (>25% van de hokken)
- klasse 2= vrij ruime verspreiding (11-25% van de hokken)
- klasse 3= beperkte verspreiding (2-10% van de hokken)
- klasse 4= zeer beperkte verspreiding (<=1% van de hokken)

	aantal poelen (n=187)	verspreidingsklasse	
		1980-1990	1994
Watersalamanders			
Kleine watersalamander (<i>Triturus vulgaris</i>)	81 (44%)	klasse 1	klasse 1 (31)
Alpenwatersalamander (<i>Triturus alpestris</i>)	61 (33%)	klasse 2	klasse 1 (25)
Kamsalamander (<i>Triturus cristatus</i>)	8 (4%)	klasse 3	klasse 3 (2)
Vinpootsalamander (<i>Triturus helveticus</i>)	6 (3%)	klasse 3	klasse 3 (4)
Padden			
Gewone pad (<i>Bufo bufo</i>)	26 (14%)	klasse 1	klasse 2 (12)
Vroedmeesterpad (<i>Alytes obstetricans</i>)	7 (4%)	klasse 3	klasse 3 (4)
Rugstreeppad (<i>Bufo calamita</i>)	5 (3%)	klasse 3	klasse 4 (1)
Geelbuikvuurpad (<i>Bombina variegata</i>)	2 (1%)	klasse 4	klasse 4 (1)
Kikkers			
Bruine kikker (<i>Rana temporaria</i>)	97 (52%)	klasse 1	klasse 1 (50)
Groene kikkers (<i>Rana esculenta synklepton</i>)	45 (24%)	klasse 1	klasse 1 (24)
Boomkikker (<i>Hyla arborea</i>)	3 (2%)	klasse 4	klasse 4 (1)
Heikikker (<i>Rana arvalis</i>)	2 (1%)	klasse 3	klasse 4 (1)

METHODE

In de provincie Limburg zijn vele duizenden stagnante en stromende oppervlaktewateren aanwezig die potentieel geschikt zijn als voortplantingsbiotoop voor amfibieën. Het betreft onder andere oude rivier- en beekmeanders, (bron-)beekjes, plassen, vijvers, grachten en (weiland-)poelen. In het hier voorliggende onderzoek gaat de aandacht (vrijwel) uitsluitend uit naar de laatste categorie. Alle leden van de Herpetologische Studiegroep Limburg kregen ongevraagd drie tot vijf poelen toegewezen met het verzoek deze in de loop van 1994 tweemaal te bezoeken (een voorjaarsronde en een zomerronde). De selectie van poelen heeft plaatsgevonden op basis van de volgende criteria: gelijkmatige verdeling over de provincie, de poel is drie jaar of ouder en er is een verdeling gemaakt over de eigendoms-

TABEL II. Gemiddelde waarden, medianen en overige resultaten van de poel- en biotoopkarakteristieken ($n=187$; indien voorjaar $n=82$; indien zomer $n=58$; b%= bedekkingspercentage; alpe= Alpenwatersalamander; vulg= Kleine watersalamander; bufo= Gewone pad; temp= Bruine kikker; escu= Groene kikkers; mediaan van soorten alleen vermeld indien significant afwijkend van de niet-bezette poelen ($p<0.05$); indien mediaan tussen haakjes is vermeld dan geldt $p<0.10$; -= niet afwijkend; toets van Wilcoxon)

	gem \pm s.d.	mediaan	alpe	vulg	bufo	temp	escu
MORFOLOGIE							
poelgrootte (m ²)	118 \pm 141	71	-	-	-	-	100
wateroppervlakte voorjaar (m ²)	77 \pm 93	45	-	-	105	-	72
wateroppervlakte zomer (m ²)	27 \pm 32	17	-	(24)	(35)	-	25
waterdiepte voorjaar (cm)	94 \pm 53	80	-	-	-	-	100
waterdiepte zomer (cm)	47 \pm 31	42	-	52	-	-	55
sapropelium (cm)	75% tot 15 cm						
substraat	50%zand; 50% kleilig						
glooiende oever (%)	59 \pm 41	70	-	-	-	-	-
TOESTAND WATER							
doorzicht	40% helder 37% troebel						
zuurgraad	neutraal						
kwel	9% met kwel						
BESCHADUWING							
dagdeel met zon	60% v.d. poelen gehele dag						
poeldeel met zon (%)	87 \pm 24	100	-	-	-	-	-
VEGETATIE							
waterplanten voorjaar (b%)	18 \pm 28	0	20	30	-	-	-
waterplanten zomer (b%)	26 \pm 36	0	-	10	-	10	-
verlandingssoorten voorjaar (b%)	17 \pm 26	0	-	-	-	-	-
verlandingssoorten zomer (b%)	19 \pm 32	0	-	-	-	-	-
oevervegetatie voorjaar (b%)	71 \pm 35	90	-	-	-	-	-
oevervegetatie zomer (b%)	79 \pm 27	90	-	-	-	-	-
LANDBIOTOOP							
intensief grasland (b%)	28 \pm 33	10	(0)	(0)	-	-	-
extensief grasland (b%)	24 \pm 30	0	-	(20)	-	-	-
rijk loofbos (b%)	17 \pm 28	0	-	-	35	-	-
rijk gemengd bos (b%)	6 \pm 17	0	(5)	-	-	-	-
overige bostypen (b%)	incidenteel						
akker (b%)	incidenteel						
heide (b%)	incidenteel						
bebouwing (b%)	incidenteel						
houtwal (m)	34 \pm 73	0	-	-	-	-	-
ruigte, e.d. (m)	44 \pm 83	0	-	-	-	-	-

situatie (natuurbeschermingsorganisatie, gemeenten, particulieren).

Per poel zijn diverse poel- en biotoopkenmerken onderzocht. Voor een aantal analy-

TABEL III. Overzicht van de genoteerde bedreigingen/adviezen (aantal en percentage van het totaal).

Uitdiepen/opschonen	51	(25%)
Verdroging	25	(13%)
Vissen aanwezig	24	(12%)
Vergroten	23	(12%)
Vergaande verlandings	17	(9%)
Beschaduwings opheffen	14	(7%)
Eutrofiëring	13	(7%)
Oevers afvlakken	12	(6%)
Verzuring	7	(4%)
Zware agrarische druk	5	(3%)
Landbiotoop verbeteren	2	(1%)
Poelen uitrasteren	2	(1%)
Zware recreatieve druk	2	(1%)
Vuilstort	1	(1%)

ses bleek het noodzakelijk te zijn om een (willekeurige) selectie te maken van één poel per kilometerhok om een 'cluster-effect' te verminderen. Er is tegelijkertijd onderscheid gemaakt tussen poelen die voor 1 juli zijn bezocht (voorjaarspoelen) en die na 1 juli zijn bezocht (zomerpoelen). Voor de vijf meest algemene amfibiesoorten zijn de gevonden resultaten onderling vergeleken. Hiertoe zijn per karakteristiek de mediaan waarden van bezette poelen getoetst tegen de niet-bezette poelen met behulp van de toets van Wilcoxon.

RESULTATEN

De respons van de aangeschreven leden was relatief laag. Nog geen 15% van de ruim tach-

tig aangeschreven leden heeft uiteindelijk waarnemingskaartjes geretourneerd. Een aantal personen heeft meerdere poelen onderzocht en is in de gelegenheid geweest zowel een voorjaars- als een zomerronde te doen. De poelen blijken wat betreft ligging goed over de provincie te zijn verdeeld (figuur 1). Mede hierdoor zijn de verzamelde gegevens geschikt voor een nadere analyse.

AANGETROFFEN AMFIBIESOORTEN

In totaal zijn vier soorten watersalamanders, vier soorten padden en vier soorten kikkers in de poelen aangetroffen. De Groene kikkers zijn niet tot op soortniveau onderscheiden. In tabel I staat een overzicht van de aangetroffen soorten en het aantal poelen waarin de betreffende soort is aangetroffen.

POEL- EN BIOTOOP-KARAKTERISTIEKEN

De gemiddelde waarden, medianen en overige resultaten van de poel- en biotoopkarakteristieken zijn, voor zover relevant, samengevat in tabel II. Hierin is tevens aangegeven voor welke van de vijf meest algemene amfibiesoorten afwijkende medianen zijn gevonden. Het betreft over het algemeen vrij kleine voortplantingswateren, met een mediane wateroppervlakte van 45 m² in het voorjaar. In de zomerperiode van 1994 nam de wateroppervlakte af tot een mediane waarde van slechts 17 m². Ook de mediane waterdiepte neemt sterk af: van 80 cm naar 42 cm. Tevens moet worden opgemerkt dat regelmatige zeer sterke waterstandsdingen zijn geconstateerd, tot meer dan 1,5 meter. Dergelijke poelen vallen in de zomerperiode meestal droog, tenzij ze diep genoeg zijn uitgegraven. Over het algemeen kan worden gesteld dat de onderzochte poelen vrij weinig sapropelium bevatten, zowel helder als troebel water kunnen hebben en zonnig zijn gelegen. Het merendeel van de poelen heeft glooiende oevers en (nog) relatief weinig watervegetatie. De oevervegetatie is over het algemeen in ruime mate aanwezig.

BEDREIGINGEN

Voor elke poel is de gelegenheid geboden om naar eigen inzicht een of meerdere bedreigin-

gen of adviezen te noteren. In tabel III wordt de frequentie van voorkomen in afnemende volgorde gepresenteerd.

Hieruit blijkt dat bepaalde beheers- en inrichtingsmaatregelen (uitdiepen, opschonen en vergroten) als belangrijke factoren voor verbetering van de bestaande situatie worden beschouwd (zie figuur 2). Daarnaast wordt de aanwezigheid van vis en verdroging regelmatig vermeld. Andere bedreigingen komen minder frequent voor.

DISCUSSIE

VERSPREIDINGSGEGEVENS

De verzamelde verspreidingsgegevens liggen over het algemeen binnen het beeld dat verkregen is door de inventarisaties in de periode 1980-1990 (VAN DER COELEN, 1992).

Van de Alpenwatersalamander (*Triturus alpestris*) zijn een aantal nieuwe kilometerhokken (km-hokken) gevonden, onder andere in de regio Stramproy en Noord-Limburg. Opmerkelijk is een vondst ten oosten van Echt. Deze ligt meerdere kilometers buiten het bekende verspreidingsbeeld. De km-hokken waarin de Kamsalamander (*Triturus cristatus*) is gevonden konden eveneens worden uitgebreid met locaties nabij Stramproy. Alle locaties van de Vinpootsalamander of Draadstaartsalamander (*Triturus helveticus*) zijn bekend uit de tachtiger jaren. Een duidelijk afwijkende vondst betreft de locatie nabij Bunde (zie TILMANS, 1995). Van de algemeen voorkomende Kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*; figuur 3) zijn op een enkele uitzondering na geen nieuwe km-hokken gevonden. Ook de waarnemingen van de Vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*) vallen binnen het bekende verspreidingspatroon. De andere typisch Zuidlimburgse paddesoort, de Geelbuikvuurpad (*Bombina variegata*), is slechts in een beperkt aantal bekende km-hokken aangetroffen. Alhoewel de Gewone pad (*Bufo bufo*) op meerdere locaties is aangetroffen, lijken de onderzochte poelen in Midden- en Noord-Limburg minder geschikt te zijn geweest voor deze soort. De Rugstreeppad (*Bufo calamita*) kent een beperkte verspreiding in Limburg. De in 1994 onderzochte poelen herbergen met uitzondering van de omgeving Simpelveld waarschijnlijk (nog) geen populaties van deze soort. De verspreiding van de Boomkikker (*Hyla arborea*) kent sedert de tachtiger jaren



FIGUUR 2. Vooral aan kleine amfibiepoelen zal ter voorkoming van verdroging en verlanding regelmatig onderhoud moeten plaatsvinden.

een uitbreiding vanuit de Doort/Slekkehout in oostelijke richting, hetgeen tot uiting komt in een nieuwe populatie nabij Susteren. De Heikikker (*Rana arvalis*) is alleen aangetroffen aan de oostzijde van de Maas in Noord-Limburg, hetgeen binnen de bekende verspreiding valt. Ondanks het feit dat het voorkomen van Bruine kikkers (*Rana temporaria*) in Limburg goed bekend is, kunnen door de inventarisatie in 1994 een paar nieuwe km-hokken aan het soortbestand worden toegevoegd. Ook voor de Groene kikkers (*Rana esculenta synklepton*) geldt dat de meeste vondsten binnen de reeds bekende vindplaatsen vallen.

VERSPREIDINGSKLASSEN

Om te kijken of het onderzoek uit 1994 beschouwd kan worden als een representatieve steekproef voor Limburg kan het (relatieve) aantal km-hokken waarin een soort is aangetroffen worden vergeleken met het aantal bezette kilometerhokken in de periode 1980-1990. Hiertoe is uit de gegevens van 1994 een willekeurige steekproef genomen van één poel per kilometerhok. In totaal zijn 92 kilometerhokken geselecteerd. Vervolgens kunnen deze gegevens worden vergeleken met de verspreidingsklassen zoals die zijn berekend door VAN DER COELEN (1992). In deze periode zijn in 1466 km-hokken waarnemingen verzameld. Op basis hiervan zijn vier verspreidingsklassen samengesteld (tabel I).

Uit de verzamelde gegevens blijkt dat voor acht van de twaalf aangetroffen amfibie-soorten dezelfde 'verspreidings'klasse is gevonden. Voor deze soorten lijkt de steekproef derhalve wat dit aspect betreft representatief.

De Alpenwatersalamander is wat vaker aangetroffen dan verwacht zou kunnen worden, terwijl de Gewone pad minder is aangetroffen. De afwijking die gevonden is voor de Rugstreeppad en de Heikikker heeft wellicht te maken met de gevoeligheid en de grootte van de steekproef voor soorten die in de steekproef-1994 in één kilometerhok zijn aangetroffen. Deze soorten hebben in Limburg een beperkte verspreiding (klasse 3), zodat bij een steekproef van 92 km-hokken de 1% grens reeds bij twee hokken wordt overschreden (overgang van klasse 4 naar klasse 3). Uiteraard is ook de uiteindelijke ligging van de onderzochte poelen van belang. Dit geldt onder meer voor soorten met een specifieke biotoopkeuze (heidegebieden, pioniersituaties) en/of typisch Zuidlimburgse soorten.

Het is opmerkelijk dat met uitzondering van de Vuursalamander (*Salamandra salamandra*) die niet of bijna nooit in poelen voorkomt en de zeer zeldzame Knoflookpad (*Pelobates fuscus*), alle Limburgse amfibiesoorten in de steekproef-1994 vertegenwoordigd zijn, terwijl de steekproefgrootte op kilometerhokbasis slechts 6,2% bedraagt van het aantal hokken met tenminste één waarneming uit de atlasperiode 1980-1990.



FIGUUR 3. De Kleine watersalamander behoort tot de vijf meest algemene amfibie-soorten in Limburg.

POEL- EN BIOTOOP-KARAKTERISTIEKEN

De meeste karakteristieken hebben een grote spreiding. Het is dus in beginsel mogelijk om eventueel aanwezige voorkeuren van een bepaalde soort voor een poeltype of landbiotoop na te gaan.

De zeldzamere soorten zijn echter slechts in twee tot acht poelen aangetroffen (tabel I), zodat een dergelijke nadere beschouwing van de resultaten niet zinvol wordt geacht.

De vijf algemeen voorkomende amfibie-soorten kunnen in een breed scala aan poelen en biotoopenmerken worden aangetroffen. Het betreft dan ook algemeen bekende karakteristieken (zie ook VAN DER COELEN, 1992). Desondanks lijken er een aantal opmerkelijke verschillen te bestaan. Op basis van tabel II (mediaanwaarden) kan worden afgeleid dat de Alpenwatersalamander een voorkeur lijkt te hebben voor poelen met een wat rijkere watervegetatie. Intensief grasland komt in de omgeving van de onderzochte poelen minder voor, terwijl wat vaker (rijk gemengd) bos aanwezig is. De Kleine watersalamander is eveneens vaker aangetroffen in poelen met een hoger bedekkingspercentage waterplanten. Voor deze soort lijkt extensief grasland een (relatief) belangrijk onderdeel van het biotoop te vormen. Waterplanten vormen voor beide watersalamanders een belangrijke substraat voor het afzetten van eieren, zodat een relatie tussen het bedekkingspercentage waterplanten en het voorkomen van deze soorten

verwacht kan worden. Wel moet worden opgemerkt dat de soorten ook zijn aangetroffen in poelen zonder vegetaties.

De poelen waarin de Gewone pad is aangetroffen hebben een bijna 2,5 maal zo grote mediane waarde voor wateroppervlakte dan de niet bezette poelen. De omgeving van de bezette poelen is relatief bosrijk. De Bruine kikker lijkt de minst specifieke eisen aan poel- of omgevingskarakteristieken te stellen. De Groene kikkers lijken daarentegen het meest kieskeurig te zijn wat betreft poeltype. Vooral de grote, diepe poelen worden door deze groep bevolkt. Dit heeft wellicht te maken met het feit dat poelen zowel voortplantings- als zomerbiotoop voor Groene kikkers vormen. Grote, diepere poelen hebben de kleinste kans op uitdroging en vormen derhalve een geschikt, permanent leefgebied.

Al deze aspecten gelden voor de onderzochte poelen en zijn derhalve niet zondermeer 'universeel' toepasbaar.

CONCLUSIES

Het onderzoek van 1994 heeft naar voren gebracht dat bijna alle poelen van drie jaar en ouder door een of meerdere amfibie-soorten zijn bevolkt. De steekproef geeft wat betreft verspreidingsbeeld en bezettingspercentage per soort een goede indruk van de Limburgse situatie. Deze sluit aan bij het reeds bekende beeld (VAN DER COELEN, 1992). Voor de vijf meest algemene Limburgse amfibie-soor-

ten lijken slechts een beperkt aantal poel- of biotoopkarakteristieken verschillend te zijn. (Her-)inrichting, beheer en onderhoud van de amfibie-poelen blijven nodig om de functie als (voortplantings-) biotoop veilig te stellen. Belangrijke aspecten zijn een voldoende groot wateroppervlakte (en diepte), tegengaan van (jaarlijkse) verdroging en tegengaan van verlanding.

DANKWOORD

Bij deze een woord van dank aan de leden van de Herpetologische Studiegroep Limburg die aan het onderzoek hebben meegewerkt.

SUMMARY

SURVEY OF AMPHIBIAN POOLS

In 1994, some members of the Herpetological Society investigated 187 amphibian pools in the province of Limburg. In addition to the presence of amphibians, 19 pool and 8 habitat characteristics were recorded, in the spring as well as summer season. In all, 12 species were found, most of which appear to be rare. Five species were common and could be used for further analyses. For most of the characteristics, no significant differences were found between these five species, but some species showed a slight preference for a number of pool or habitat characteristics. Although many of the breeding sites were in relatively good condition, adequate maintenance remains of the utmost importance.

LITERATUUR

- BOSSENBROEK, PH. & A.J.W. LENDERS, 1985. Actieplan tot behoud en herstel van de in het stadsgewest Roermond voorkomende amfibieën. Overleggroep Poelenbeheer.
- BOSSENBROEK, PH., G. HANEKAMP, A.J.W. LENDERS & A.H.P. STUMPEL, 1982. Een actieplan tot behoud en herstel van de Zuidlimburgse amfibieën. Roermond; Overleggroep Poelenbeheer.
- BUGGENUM, H.J.M. VAN, 1995. Basisgegevens onderzoek amfibie-poelen 1994. Herpetologische Studiegroep Limburg. Maastricht: Stichting Natuurpublicaties Limburg.
- CROMBAGHS, B.H.J.M., P.A.J. FRIGGE, A.J.W. LENDERS & J.C. BUYS, 1989. Actieplan amfibieën Maasdal Noord-Limburg. Roermond; Natuur, Milieu en Faunabeheer Limburg/Herpetologische Studiegroep Limburg.
- COELEN, J.E.M. VAN DER (RED.), 1992. Oecologie en verspreiding van de amfibieën en reptielen in Limburg. Maastricht: Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Nijmegen: Stichting Reptielen-, Amfibieën- en Vissen Onderzoek Nederland.
- TILMANS, R.A.M., 1995. Opmerkelijke waarnemingen in een amfibiepoel. *Natuurhistorisch Maandblad* 84(11): 256-259.

REACTIES VAN LEZERS

NOGMAALS SPITS HAVIKSKRUID

In het artikel van Freek van Westreenen en Leonieke Kruit in het maart-nummer van het Natuurhistorisch Maandblad (85/3) wordt gerefereerd aan een vermelding van *Hieracium lactucella* door SCHAMINÉE & ZUIDHOFF (1995) in een beschrijving van het Galio-Trifolietum: "Hoewel deze soort ontbreekt in hun opnamen, illustreren zij het Galio-Trifolietum met o.a. *Cirsium acaule*, *Primula veris* en *Hieracium lactucella*, een vreemde combinatie die wij niet hebben aangetroffen". De passage heeft betrekking op een figuur (fig. 2), waarin aantallen en bedekkingen van wortelrozetplanten in drie verschillende vegetatietypen worden gegeven. De weergave van *Hieracium lactucella* in deze figuur berust op een fout, in casu op verwarring met *Hieracium pilosella*: waar het hart vol van is...

In het nieuwe overzicht van de plantengemeenschappen van ons land (SCHAMINÉE et al., 1996) zullen in het derde deel (dat de graslanden, zomen en heiden omvat) de begroeiingen met *Hieracium lactucella* inderdaad als een rompgemeenschap worden opgenomen, zoals door VAN WESTREENEN & KRUIT (1996) wordt voorgesteld. Omdat de floristische verwantschap met de heischrale graslanden van de Nardetea echter gering is, ligt toewij-

zing hieraan niet voor de hand: alleen *Potentilla erecta* is een verbindende schakel. *Danthonia decumbens* komt slechts in drie van de 24 opnamen voor, *Polygala vulgaris* - in één opname - geldt in Zuid-Limburg als weinig diagnostiek voor deze klasse, en soorten als *Nardus stricta*, *Arnica montana*, *Antennaria dioica*, *Carex pilulifera* en *Galium saxatile* ontbreken geheel. De gemeenschap zal in het nieuwe overzicht als een klasse-overschrijdende rompgemeenschap worden behandeld, die intermediair is tussen het Plantagini-Festucion en het Cynosurion cristati: RG Hieracium lactucella- [Plantagini-Festucion/Cynosurion cristati]. Het Plantagini-Festucion omvat gesloten graslanden van de Koelerio-Corynepherea, op droge en schrale zand- en leemgronden. Van de kenmerkende soorten is in de tabel van VAN WESTREENEN & KRUIT (1996) een groot aantal met hoge presentie aanwezig: *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hypochaeris radicata*, *Achillea millefolium*, *Luzula campestris*, en ook *Hieracium pilosella*, *Pimpinella saxifraga* en *Ranunculus bulbosus* (groep B in het artikel van VAN WESTREENEN & KRUIT). Het Cynosurion maakt deel uit van de Molinio-Arrhenatheretea en vat de beweide graslanden op wat voedselrijkere standplaatsen samen. Als klasseensoorten zijn *Trifolium pratense*, *Ranunculus acris*, *Holcus lanatus* en *Rumex acetosa* opvallend; soorten als *Cynosurus cristatus*, *Bellis*

perennis, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens* en *Lolium perenne* (groep A) duiden op een verwantschap op verbodsniveau.

Op verwantschap met het Cynosurion wordt ook al gewezen door SISSINGH & TIDEMAN (1960), die uit de Liemers een *Lolium-Cynosurion hieracietosum auriculae* vermelden. Deze gemeenschap kwam voor "op de grens van het laagterras en de rivierklei op de zg. 'gebroken gronden' ... [en] wordt gekenmerkt door een combinatie van vocht- en droogteminnende soorten. De voornaamste differentiërende soorten zijn blauwe knoop (*Succisa pratensis*) en spits havikskruid (*Hieracium auricula*). Zoals bekend hebben deze gebroken gronden een zeer slechte waterhuishouding."

LITERATUUR

SCHAMINÉE, J.H.J., A.H.F. STORTELDER & E.J. WEEDA, 1996 (in prep.). De Vegetatie van Nederland 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en heiden. Opulus Press, Uppsala.

SCHAMINÉE, J.H.J. & A.C. ZUIDHOFF, 1995. Het Galio-Trifolietum, een miskende associatie uit het Mergelland. Natuurhistorisch Maandblad 84 (4): 90-96.

SISSINGH, G. & P. TIDEMAN, 1960. De plantengemeenschappen uit de omgeving van Didam en Zevenaar. Mededelingen van de Landbouwhogeschool Wageningen 60 (13), 30 pp.

WESTREENEN, F.S. VAN & L. KRUIT, 1996. Spits havikskruid in Zuid-Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 85 (3): 57-62.

J.H.J. Schaminée

KORTE MEDEDELINGEN

ATLASPROJECT 'DAGVLINDERS VAN LIMBURG' GESTART

Het Natuurhistorisch Genootschap is, in samenwerking met De Vlinderstichting begonnen aan veldwerk om te komen tot een 'Atlas van de Limburgse dagvlinders'. De komende vier jaar zal heel Limburg worden onderzocht op dagvlinders en de planning is dat in 1999 de Atlas zal verschijnen.

In 1989 is de Atlas van de Nederlandse dagvlinders verschenen, waarin de verspreiding van dagvlinders tot 1986 op atlasblok wordt weergegeven. Een atlasblok is 5x5 kilometer, en voor een atlas van Limburg is deze schaal te grof. In de nieuwe atlas zullen de gegevens van 1990 tot 1999 per kilometerhok worden weergegeven.

Om zo'n atlas te kunnen maken moet er nog veel gebeuren. In bepaalde delen van Limburg is de afgelopen jaren intensief naar vlinders gekeken, maar er zijn ook grote delen waar we nog niets van weten. In de bestanden van De Vlinderstichting en het Genootschap zijn al meer dan 10.000 waarnemingen aanwezig, maar heel veel vlinderwaarnemingen staan alleen nog in de opschrijfboekjes van de waarnemers of zijn alleen gepubliceerd in afdelingsblaadjes.

Om een goede en volledige atlas te kunnen maken hebben we veel medewerking nodig van veldwerkers in Limburg. Alle losse waarnemingen die U doet zijn bruikbaar en ook in oudere waarnemingen zijn we zeer geïnteresseerd.

Om het beeld van de provincie volledig te krijgen zullen de medewerkers ook een aantal

kilometerhokken kunnen 'adopter'. Wat houdt dat in?

Adoptie van kilometerhokken

Heel Nederland is op de topografische kaart verdeeld in hokken van 1x1 kilometer. Als U één of meer van die hokken adopteert betekent dit dat u kaarten van die hokken thuisgestuurd krijgt en dat u deze driemaal per jaar bezoekt, in mei, juli en augustus. Uiteraard moet het wel goed weer zijn, zonnig en meer dan 20 °C.

De bedoeling is om een redelijk beeld te krijgen van de vlinders die in dat hok voorkomen. Hiervoor hoeft niet iedere m² bekeken te worden, maar in een uur of drie heeft U zo'n hok redelijk doorkruist. De vlinders die U hebt gezien geeft U door aan de coördinatoren van het project.

Ook als U geen hokken adopteert kunt U een belangrijke bijdrage aan de atlas leveren. Alle vlinders die U uit Limburg doorgeeft worden opgenomen in de atlas, dus ook die 'gewone' witjes bij U in de tuin, of die gehakelde aurelia die U zag op het station, toen U wachtte op de trein! Voorwaarde is wel dat U de plaats van de waarneming zo nauwkeurig mogelijk noteert.

Meewerken?

Mensen die willen meewerken aan de atlas van de Limburgse dagvlinders kunnen contact opnemen met één van de coördinatoren die hieronder staan genoemd.

COÖRDINATOREN N.H.G./VLINDERSTUDIEGROEP:

John Adams, H.v.Rodenbroekstraat 43,
6413 AN Heerlen, tel. 045-5723169

Ger Beumeler, Pr.Beatrixstraat 24,
6591 EX Gennep, tel. 0485-517506

Jan Boeren, Raadhuisstraat 24,
6061 EA Posterholt, tel. 0475-402524

Raymond Pahlplatz, Beatrixstraat 6,
6031 BC Nederweert, tel. 0495-625405

Marcel Prick, v.Weerden Poelmanstraat 173,
6417 EM Heerlen, tel. 045-5421058

Guido Smeets, Burg, Murisstraat 40,
6231 GL Meerssen, tel. 043-3650461

COÖRDINATOR DE VLINDERSTICHTING:
Kars Veling, Postbus 506,
6700 AM Wageningen, tel. 0317-424224

SPREKEND DUISTER EEN EXPOSITIE OVER DE ONDERAARD- SE MERGELGROEVEN VAN LIMBURG

Vanaf 8 april gaat een even bijzondere als spannende expositie van start. 'Sprekend Duister' is de titel van een tentoonstelling over de onderaardse mergelgroeven van Limburg. Op een heel speciale manier komen vrijwel alle aspecten van het ontstaan en het gebruik van

de onderaardse mergelgroeven - de grotten in de volksmond - aan bod. Tot en met 28 april kan rond acht thema's een ontdekkingstocht worden gemaakt zoals dit in het duister van de berg ook mogelijk is. Eerst is er de beangstigende indruk die de gangenstelsels op de meeste bezoekers maakt: de indruk van een ondoorgroendelijk labyrint waarin je gemakkelijk verdwaalt. De verlichting die in de loop van de eeuwen is gebruikt om het doolhof te betreden komt aan bod, evenals de sporen die de blokkbrekers van weleer hebben achtergelaten. Talloze voorwerpen en tekens op de wanden geven een indruk wie er vroeger in de gangenstelsels gewerkt en rondgeueisd hebben. Ook aan bod komt de natuur die de groeven na hun ontstaan in bezit heeft genomen. Er is aandacht voor het onderzoek dat door de Studiegroep Onderaardse Kalksteengroeven wordt verricht en ook voor activiteiten die het daglicht niet kunnen verdragen...

Sfeer

Er is veel zorg besteed aan de vormgeving van de expositie. In de zuilvormige met mergel beklede vitrines ontbreken de bordjes met teksten bij de voorwerpen. Dit is opzettelijk gedaan om de sfeer van de groeven zo dicht mogelijk te benaderen. Tekst en uitleg vinden de bezoekers in een aparte brochure die eveneens te koop is voor wie een ander later nog eens wil nalezen.

PLAATS:

St. Severinuskapel, Bergstraat, Val-Meer
Gemeente Riemst, tel. 012-452921
(vanuit Nederland: 0032-12452921)

OPENINGSTIJDEN:

Paasmaandag 10.00-18.00 uur
woensdag 14.00-17.00 uur

vrijdag 18.00-20.00 uur
zaterdag en zondag 14.00-17.00 uur
voor groepen op aanvraag

INTERNATIONAAL COLLOQUIUM 'BEHEER VAN KALKGRASLANDEN'

Van dinsdag 28 tot en met vrijdag 31 mei 1996 vindt er bij onze zuiderburen een internationaal colloquium plaats rond het thema "Beheer van kalkgraslanden". Dit meerdaags symposium wordt gehouden te Vierves-sur-Viroin (provincie Namen) in de gebouwen van de "Gîte des jeunes pour l'environnement".

PROGRAMMA:

- twee "voordracht dagen" met sprekers uit Frankrijk, Nederland, Zwitserland, Groot-Brittannië en België;
- twee "excursiedagen" in de vallei van de Viroin en te Champagne-Ardenne.

INLICHTINGEN:

Colloquium "Beheer van kalkgraslanden"
Centre Marie-Victorin, rue des Ecoles, 21
B-5670 Vierves-sur-Viroin, België
tel. 0032 60399878 (vanuit Nederland)
fax 0032 60399436 (vanuit Nederland)

RECTIFICATIE

In de aankondiging van het Sint-Pietersbergsymposium in het maart-nummer (blz. 68) ontbreekt een Nederlands postgiro-nummer waarop de inschrijfgelden binnen Nederland gestort kunnen worden, te weten: **POSTGIRO 264969** t.a.v. N.J.N. o.v.v. 'Sint-Pietersbergsymposium'.

RECENT VERSCHENEN

GATZEN, G.M., 1996. Paddestoelvodsten op de Grote Heide te Venlo. Vrienden der Natuur, jrg. 14, nr. 1. Postadres L. v. Beierenstr. 1, 5913 VM Venlo.

In het blaadje van Kring Venlo worden de paddestoelvodsten in 1985-1991 op de Grote Heide weergegeven. De auteur geeft een lijst van ruim 400 soorten, waarvan er enkele zeer zeldzaam zijn in Nederland.

Nieuwsbrief Vleermuiswerkgroep Nederland. Jaargang 7, nr. 3, december 1995. 18 pp. Abonnement f 17,50 (giro 6236600, Vleermuiswerkgroep Nederland te Leeuwarden). In deze aflevering o.a. een artikel van J. Cobben

over de resultaten van de vleermuistellingen in de winter van 1994/1995 in de mergelgroeven. Er werden 2779 dieren geteld, verdeeld over 10 soorten. Van de Meervleermuis, Ingekorven vleermuis en de Franjestaart werden relatief hoge aantallen geteld (resp. 105, 150 en 181 exemplaren). Verder in deze aflevering de rubriek 'Bijzondere waarnemingen' met Limburgse meldingen van Franjestaarten, Grijsze grootoorvleermuizen en een Bosvleermuis.

SEGGELEN, C. VAN, 1995. Broedvogels van het Nationaal Park De Groote Peel in 1994. 62 pp. + bijlagen (o.m. 49 soortkaarten). Correspondentie-adres Nieuwendijk 101, 5712 EL Someren.

In deze uitgave van Vogelwerkgroep De Peel worden de resultaten van de kartering in 1994 gepresenteerd.

De inventarisatie-intensiteit was het hoogst in de Astense Peel. Na enkele inleidende hoofdstukken volgen de soortbesprekingen. Interessant zijn o.a. de aantallen van de Geoorde Fuut (35 territoria), Roerdomp (2), Bruine kiekendief (2), Zwartkopmeeuw (1), Nachtzwaluw (1), Snor (1) en Rietzanger (1). Belangwekkend is het hoofdstuk over broedvogels en beheer, waarin wordt ingegaan op de effecten van begrazing, het kappen van bos en de kokmeeuwenbestrijding.

Jo van der Coelen

HAMSTERINVENTARISATIE 1994 EN SOORTBESCHERMINGSPLAN

R.F.M. Krekels & R.E.M.B. Gubbels

De Hamster is van oudsher verbonden met de Limburgse landbouw. De dialectnaam "korenwòof" (Nederlands: "korenwolf") duidt op een verwoed verzamelaar. In Nederland komt de Hamster alleen voor op de löss- en leemgronden van Midden- en Zuid-Limburg. Deze populatie is van internationaal belang aangezien een groot deel van de Westeuropese populatie in Nederland te vinden is. De laatste grote inventarisatie naar het voorkomen van de Hamster vond plaats in het begin van de jaren tachtig. De Hamster werd toen nog op een groot aantal plaatsen aangetroffen. Veldwerk van leden van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg in het begin van de jaren negentig gaf echter aan dat op veel oude vindplaatsen de Hamster lokaal in aantal sterk achteruit was gegaan of zelfs onvindbaar was.

Reden genoeg dus om een nieuwe inventarisatie naar het voorkomen van de Hamster uit te voeren.

De uitvoering van de Hamsterinventarisatie vond plaats onder verantwoordelijkheid van het Natuurhistorisch Genootschap en werd uitbesteed aan het bureau Natuurbalans dat met leden van de Zoogdierenwerkgroep van het Genootschap en andere vrijwilligers de inventarisatie uitvoerde.

In deel I van deze rapportage, *Hamsterinventarisatie 1994*, worden de resultaten vergeleken met eerdere onderzoeken en wordt ingegaan op de negatieve tendens in het voorkomen van de Hamster.

De doelstelling van de inventarisatie is tweeledig:

- Wat is de huidige verspreiding van de Hamster en wat zijn de dichtheden.
- Zijn er in het veld aanwijzingen te vinden voor de eventuele voor- of achteruitgang van de Hamster.

Het tweede deel, het *Soortbeschermingsplan*, werd opgesteld in nauwe samenwerking met de vertegenwoordigers van de provincie Limburg en van het ministerie van LNV. Hierin worden maatregelen en beleidsaanbevelingen voor het behoud van de Hamster en het daarvoor benodigde instrumentarium op een rijtje gezet.

De Hamster stelt hoge eisen aan de kwaliteit van zijn leefgebied, het akkerlandschap. Hij heeft dan ook een indicatieve waarde voor de staat waarin het akkerlandschap zich bevindt. De maatregelen voor de bescherming van de Hamster zullen niet alleen de Hamster ten goede komen, maar ook andere dieren en planten. Het behoud van het akkerlandschap is dan wel noodzakelijk. De overlevingskansen van de Hamster zijn daarbij sterk afhankelijk van de continuïteit van de akkerbouw. In de uitwerking van het soortbeschermingsplan komt naar voren dat de belangen van de Hamster dan ook veelal overeenkomen met de belangen van de akkerbouwer. In feite zijn beide gebaat bij het in stand houden van het akkerlandschap. De bedrijfsvoering van de moderne akkerbouwer en het ondergrondse leven van de Hamster kunnen goed samengaan.

Hamsterinventarisatie 1994 en soortbeschermingsplan

R.F.M. Krekels & R.E.M.B. Gubbels



Dit soortbeschermingsplan is vooral gericht op de bescherming in gebieden buiten de in het Natuurbeschermingsplan geformuleerde Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Er worden inspanningen gevraagd van de landelijke, de provinciale en de gemeentelijke overheden. Immers, zij zijn in eerste instantie verantwoordelijk voor het natuurbeleid. Zij hebben de taak, ieder binnen zijn eigen kader, zorg te dragen voor de planologische bescherming van de leefgebieden van de Hamster.

Het 80 pagina's tellende rapport, dat geïllustreerd is met kaartjes, grafieken, tabellen, tekeningen en foto's, is te bestellen bij het Publicatiebureau van het Natuurhistorisch Genootschap, Groenstraat 106 te Melick, door het overmaken van f 30,- (incl. f 5,- verzendkosten) op postgiro 429851 o.v.v. 'Hamsterrapport'. Leden in België betalen op postgiro 000-1616562-57.

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG

AGENDA VAN ACTIVITEITEN

DONDERDAG 4 APRIL is er weer een bijeenkomst van **Kring Maastricht**. De heer Pieter van Breugel komt een voordracht houden over bijen. Hij zal ondermeer ingaan op de enorme soortenrijkdom (meer dan 300) van Nederland, waarbij het belang van tuinen niet onderschat mag worden. Verder wordt het gedrag, de naamgeving en de ecologie belicht aan de hand van prachtige dia's. Deze bijeenkomst vindt plaats in het Natuurhistorisch Museum Maastricht en begint om 20.00 uur.

DONDERDAG 4 APRIL heeft **Kring Roermond** de heer J. Smeets uitgenodigd voor een lezing over archeologie in de Roerstreek. De lezing begint om 20.00 uur in het Roerstmuseum, Kerkplein 10 te St. Odiliënberg. Iedereen is welkom.

ZATERDAG 6 APRIL organiseert de **Paddestoelenstudiegroep** haar eerste excursie. Het Bunderbos met haar naar het westen geëxponeerde hellingbossen zal hopelijk enige geheimen van de mycoflora prijs geven. Samenkomst 10.30 uur op station Elsloo. Let op! Bij deelname verplicht de avond vantevoren contact opnemen met P. Kelderman (tel: 043-6016055).

WOENSDAG 10 APRIL komen de leden van de **Vlinderstudiegroep** weer in het Natuurhistorisch Museum Maastricht samen voor hun maandelijks bijeenkomst. De avond start om 20.00 uur.

DONDERDAG 11 APRIL is er weer een practicumavond van de **Paddestoelenstudiegroep** in het lokaal onder de bibliotheek van Klimmen-Ransdaal, Ransdalerstraat 64, Ransdaal. Ditmaal wordt het vroegere geslacht *Dasyscyphus* onder de microscoop gelegd. Aanvang 19.30 uur.

ZATERDAG 13 APRIL bezoekt de **Paddestoelenstudiegroep** i.s.m. de N.M.V. (Nederlandse Mycologische Vereniging) de Kathagerbeemden. Samenkomst 10.30 uur op station Nuth. Bij deelname de avond vantevoren verplicht even bellen met P. Kelderman. (tel: 043-6016055)

ZONDAG 14 APRIL houdt **Kring Heerlen** een plantenexcursie naar de omgeving van Eyneburg en de Hohnbach bij Neu-Moresnet. Dit gebied wordt gekenmerkt door een fraaie voorjaarsflora, waar soorten voorkomen die niet of nauwelijks in Nederland worden aangetroffen. Laarzen of stevig schoeisel worden warm aanbevolen. Samenkomst om 13.30 uur op de P-plaats achter het NS-station aan de spoorsingel te Heerlen of omstreeks 14.15 uur op de P-plaats nabij de visvijver te Neu-Moresnet, ten zuiden van de weg van Neu-Moresnet naar Henri-Chapelle.

ZATERDAG 20 APRIL wordt het Hoogbos nabij Mheer door de **Paddestoelenstudiegroep** bezocht. Kan het succes van vorig jaar herhaald worden? Samenkomst om 10.30 uur op de parkeerplaats schuin tegenover de kerk (kasteel) van Mheer. Let op! Bij deelname verplicht de voorafgaande avond melden bij P. Kelderman (tel: 043-6016055).

DONDERDAG 25 APRIL heeft **Kring Venray** Jan Hermans uitgenodigd voor een toelichting te komen geven over het opgestelde beheersplan voor de Beegderheide. Begin om 20.00 uur in het Gemeenschapshuis, Watermolenstraat 1 te Oostrum.

DONDERDAG 25 APRIL komen de leden van de **Paddestoelenstudiegroep** bij elkaar in het lokaal onder de bibliotheek van Klimmen-Ransdaal, Ransdalerstraat 64, Ransdaal. Inhoud nog niet bekend. Aanvang 19.30 uur.

VRIJDAG 26 APRIL is er een bijeenkomst van de **Plantenstudiegroep** die in het teken staat van de Beegderheide. Jan Hermans zal aan de hand van een lezing verlichtigd met dia's het behaalde resultaat van de inventarisatie laten zien. Na de pauze volgt er een tussenrapportage van Eduard Blink over het PSG-project "Atlas van de flora van Zuid-Limburg" aan de hand van verspreidingskaartjes. De avond begint om 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum Maastricht. Iedereen is welkom.

ZONDAG 28 APRIL houdt **Kring Venray** een plantenexcursie naar de Galgenberg. Belangstellenden starten om 9.00 uur van station Venray.

DONDERDAG 2 MEI organiseert **Kring Maastricht** weer een bijeenkomst. Deze begint om 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum Maastricht.

DONDERDAG 2 MEI verzorgt Lei Hensels voor **Kring Roermond** een lezing waarbij de de hommelm centraal staat. Het gedrag en de levenswijze van deze boeiende diersoort worden belicht en de resultaten van het landelijk hommelmproject van de KNNV, dat vorig jaar succesvol heeft gelopen. De bijeenkomst begint om 20.00 uur in het Roerstmuseum, Kerkplein 10 te St. Odiliënberg. Iedereen is welkom.

ZATERDAG 4 MEI organiseert Natuurbeschermingswacht Zuid-Oost een excursie naar de omgeving van Charneux en Val-Dieu in het Land van Herve (België). Leden van de **Plantenstudiegroep** zijn van harte welkom. Het oude cultuurlandschap, de bossen en het dal van de Berwinne worden bekeken. De heer Savelsbergh verwacht deelnemers of om 9.30 uur bij de Grensovergang Gemmenich of om 10.00 uur bij de kerk van Charneux.

ZONDAG 5 MEI gaat **Kring Heerlen** naar de Cranenweijer te Kerkrade. Deze vogelexcursie wordt geleid door Paul Spreuwenberg. Samenkomst om 7.30 uur op de parkeerplaats achter het NS-station.

WOENSDAG 8 MEI is er weer een treffen van de **Vlinderstudiegroep** in het Natuurhistorisch Museum Maastricht. Aanvang 20.00 uur.

ZATERDAG 11 MEI is de **Paddestoelenstudiegroep** te vinden op de Brunsummerheide, waarbij vochtige plekken rond de koffiepoel afgezocht zullen worden met misschien kans op het Mijtertje. Samenkomst om 10.30 uur bij het bezoekerscentrum. Let op! Bij deelname verplicht de avond vantevoren melden bij P. Kelderman (tel. 043-6016055).

ZATERDAG 18 MEI bezoekt de **Paddestoelenstudiegroep** het Leudal nabij Haelen. Samenkomst om 11.00 uur op de parkeerplaats bij NS-station Roermond. Let op! Bij deelname de avond vantevoren verplicht contact opnemen met P. Kelderman (tel: 043-6016055).

DONDERDAG 23 MEI is er een practicumavond van de **Paddestoelenstudiegroep**. Inhoud nog niet bekend. De bijeenkomst vindt plaats in het lokaal onder de bibliotheek van Klimmen-Ransdaal, Ransdalerstraat 64, Ransdaal. Begin om 19.30 uur.

HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Secretaris: G. Janssen
Gildestraat 13, 5824 AA Holthees
Telefoon 0478-636949

PLANTENSTUDIEGROEP

Secretaris: E.N. Blink
Plus XII straat 20, 6247 AW Gronsveld

SPINNENWERKGROEP LIMBURG

Inlichtingen: J.H.G. Peeters
Telefoon overdag: 043-3293064

STUDIEGROEP ONDERAARDSE

KALKSTEENGROEVEN
Secretaris: Luck Walschot
Place Roi Albert 21, Eben-Emael, B-4690 Bassenge

VLINDERSTUDIEGROEP

Secretaris: J. Queis
Spaanse singel 2, 6191 GK Beek

ZOOGDIERENWERKGROEP

Secretaris: L. Backbier
Van Galenstraat 64, 6163 XW Geleen

KEVERSTUDIEGROEP

Secretaris: G.J.M. van Buren
Handvorm 9, 6372 DK Schaesberg

PADDESTOELSTUDIEGROEP

Inlichtingen: P.H. Kelderman
Herkenbroekerweg 23, 6301 EG Valkenburg

VISSENWERKGROEP

Inlichtingen: R. Akkermans
Wilhelminalaan 47, 6042 EL Roermond

SPRINKHANENSTUDIEGROEP

Contactpersoon: W. Jansen
Korhoenstraat 12, 6075 BN Herkenbosch

VOGELSTUDIEGROEP

Voorzitter: H. Gilissen
Schuttendaal 23, 6228 KC Maastricht

WERKGROEP BEHOUDSCHINVELDSE

BOSSEN EN BRUNSSUMMERHEIDE
Secretaris: P. Thomas
LTM-weg 26, 6412 BP Heerlen

MOSSENSTUDIEGROEP

Inlichtingen: J. Hermans
Hertestraat 21, 6067 ER Linne

WERKGROEP MEINWEG

Inlichtingen: W. Jansen
Korhoenstraat 12, 6075 BN Herkenbosch

STUDIEGROEP BLOEMEN EN BIJEN

Contactpersoon: L. Hensels
Tramstraat 9, 6088 EA Roggel

KRING MAASTRICHT

Voorzitter (a.i.): D.Th. de Graaf
Klokbekerstraat 20, 6216 TR Maastricht

KRING HEERLEN

Secretaris: P. Spreuwenberg
Aan de Slagboom 2, 6372 KW Schaesberg

KRING VENLO

Voorzitter: J. Eenshuistra
L. van Beierenstraat 1, 5913 VM Venlo

KRING ROERMOND

Secretaris: Hélène Schmitz
Vinkenberg 6, 6074 DL Melick

KRING VENRAY

Secretaris: H. Heijligers
Vermeerstraat 16, 5961 AV Horst

Aankondigingen voor deze rubriek dienen uiterlijk de 15e van de maand voorafgaande aan die waarin de activiteiten plaatsvinden schriftelijk bij de redactie bekend te zijn.