



De vegetatiegeschiedenis van Sittard aan de hand van een pollendiagram

Corrie Bakels, Faculteit der Archeologie, Universiteit Leiden, postbus 9514, 2300 RA, Leiden. c.c.bakels@arch.leidenuniv.nl

Stuifmeelkorrels (pollen) hebben een wand die uitstekend fossiliseert onder zuurstofloze en natte omstandigheden. Daarbij komt dat stuifmeel zich door de lucht verspreidt en dan ver van de ouderplant terecht kan komen, zelfs als het door insecten getransporteerd wordt. De korrels leveren dus ook op afstand bewijs van het voorkomen van de plant. Ze zijn niet vaak op soort, maar wel op geslacht- of familieniveau te determineren. In sedimenten of venen die geleidelijk in dikte toenemen liggen de oudste korrels onderin en de jongste bovenin. Dit maakt zulke pakketten geschikt voor een reconstructie van de vegetatiegeschiedenis.

EEN VEENPAKKET MIDDEN IN SITTARD

Door Sittard stroomt de Geleenbeek. In het verleden heeft deze beek meermalen zijn bedding verlegd. In de verlaten armen kwam het water stil te staan en ontstonden kleine moerassen waarin veen werd gevormd. Dit veen is later afgedekt door verspelde löss en niet meer aan het oppervlak zichtbaar. Het komt onder andere bij bouwprojecten tevoorschijn.

In 1959 publiceerde VAN ZEIST een studie van een

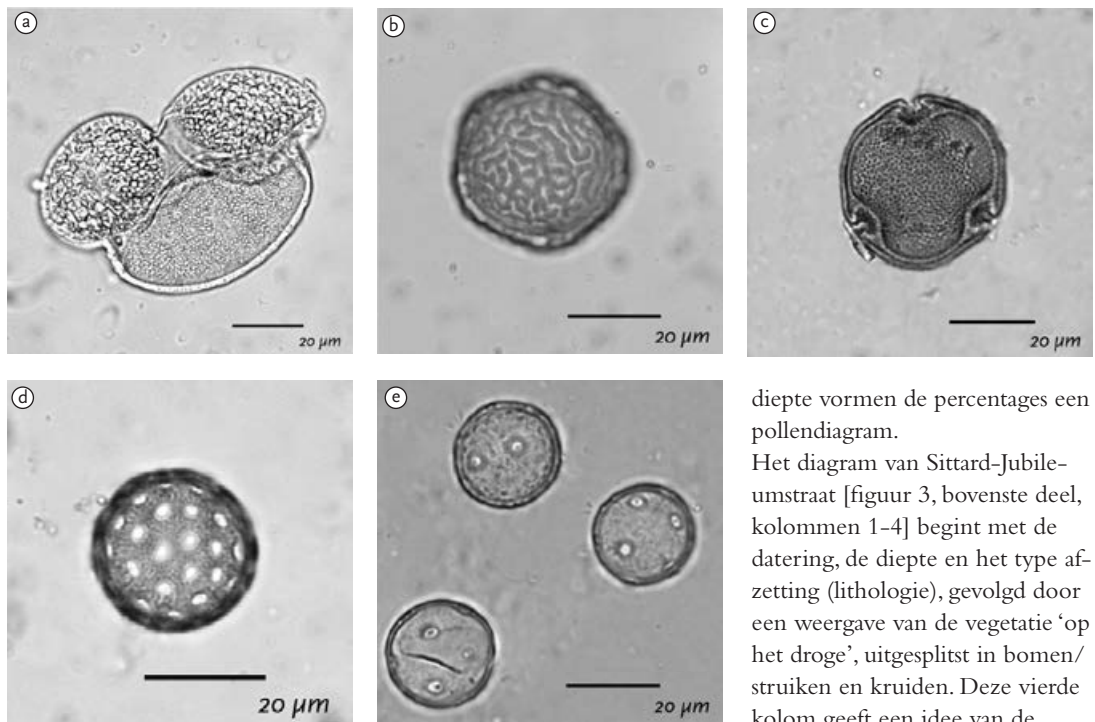
115 m dik veenpakket tussen de Slachthuisstraat (nu Engelenkampstraat) en de Jubileumstraat nabij het centrum van Sittard. Het resultaat was een vegetatiegeschiedenis van een groot deel van het Holoceen (de periode na de laatste ijstijd) waarin bijvoorbeeld de linde een belangrijke boom in het lokale bosbestand was [figuur 1]. Helaas was op bepaalde niveaus geen stuifmeel te vinden en vertoont de geschiedenis enkele hiaten. In de zeventiger jaren kwam vlak in de buurt een nieuwe ontsluiting beschikbaar bij de Agricolastraat en het Julianaplein, maar bij onderzoek bleek dat het veen daar zo uitgedroogd was dat er geen stuifmeel bewaard was gebleven.

Een nieuwe kans deed zich voor toen ten noorden van de Jubileumstraat zorgcentrum De Baenje werd gebouwd. Wijlen G. Roebroek zag in de bouwput veen en bracht de auteur onmiddellijk op de hoogte. Op 9 juli 1981 werd dit veen door W.J. Kuijper en de auteur bemonsterd op een punt circa 40 m haaks op de voorgevel van Jubileumstraat 15. In de wand van de bouwput werden metalen profielbakken geslagen en deze werden meegenomen naar het archeobotanisch laboratorium van het toenmalige Instituut voor Prehistorie van de Universiteit Leiden (nu onderdeel van de Faculteit der Archeologie). Een aaneengesloten stuk van 75 cm afzetting bestond uit veen met bovenin venige leem. Eronder zat zand. Het geheel was afgedekt met een dik pakket leem. De 75 cm dikke veenlaag was geschikt voor pollenanalyse. In het laboratorium werd de inhoud van de bakken in 1 cm dikke plakjes gesneden. Twintig plakjes zijn geselecteerd en vervolgens met chemische methoden zo bewerkt dat er alleen

FIGUUR 1
Bloeiwijze van de Zomerlinde (*Tilia platyphyllos*) (foto: B. Maes).

FIGUUR 2

Voorbeelden van stuifmeelkorrels; a = den (*Pinus spec.*) een type met twee luchtzakken, b = iep (*Ulmus spec.*), c = linde (*Tilia spec.*), d = ganzenvoet (*Chenopodium spec.*) of melde (*Atriplex spec.*), e = Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) (foto's: C. Bakels).



pollenkorrels en zeer moeilijk te verwijderen ander materiaal overbleef.¹ Van het resultaat werden preparaten gemaakt. Onder de microscoop werden de korrels bij een vergroting van 640x gedetermineerd en geteld door de student F. de Jong en de auteur. De reden dat dit onderzoek uit 1981 nu pas gepubliceerd wordt is dat een nieuwe dateringsmethode een betere interpretatie mogelijk heeft gemaakt (zie onder).

HET POLLENDIAGRAM

Om het resultaat van de 20 monsters zinvol op een dieptelijn (= tijdlijn) uit te zetten werden de aantallen aangetroffen stuifmeelkorrels per monster omgezet in procenten. De snelheid van veenvorming hoeft namelijk niet constant geweest te zijn en daarom zijn de aantallen pollenkorrels per centimeter veen niet vergelijkbaar. Een tweede probleem is dat veel stuifmeel vlakbij de ouderplant terecht komt en dat planten van de veenvormende vegetatie dus oververtegenwoordigd zijn. De oplossing is om alleen korrels van niet-veenvormende planten bij elkaar op te tellen en die samen als basis voor 100% te nemen. Met elkaar leveren zij de zogenaamde pollensom. Om toch ook wat over de andere soorten te kunnen zeggen worden ook hun aantallen omgezet in procenten en wel op basis van diezelfde pollensom. Het idee daarachter is dat de korrels van buiten het moeras samen een onafhankelijke achtergrond (een 'baseline') opleveren. Het resultaat kan percentages hoger dan 100 opleveren. In het hier gepresenteerde diagram is dat bijvoorbeeld het geval bij de els (*Alnus spec.*), grassen (Poaceae) en cypergrassen (hier ongetwijfeld zeggen, *Carex spec.*). Uitgezet tegen de

diepte vormen de percentages een pollendiagram.

Het diagram van Sittard-Jubileumstraat [figuur 3, bovenste deel, kolommen 1-4] begint met de datering, de diepte en het type afzetting (lithologie), gevolgd door een weergave van de vegetatie 'op het droge', uitgesplitst in bomen/struiken en kruiden. Deze vierde kolom geeft een idee van de openheid van het landschap buiten

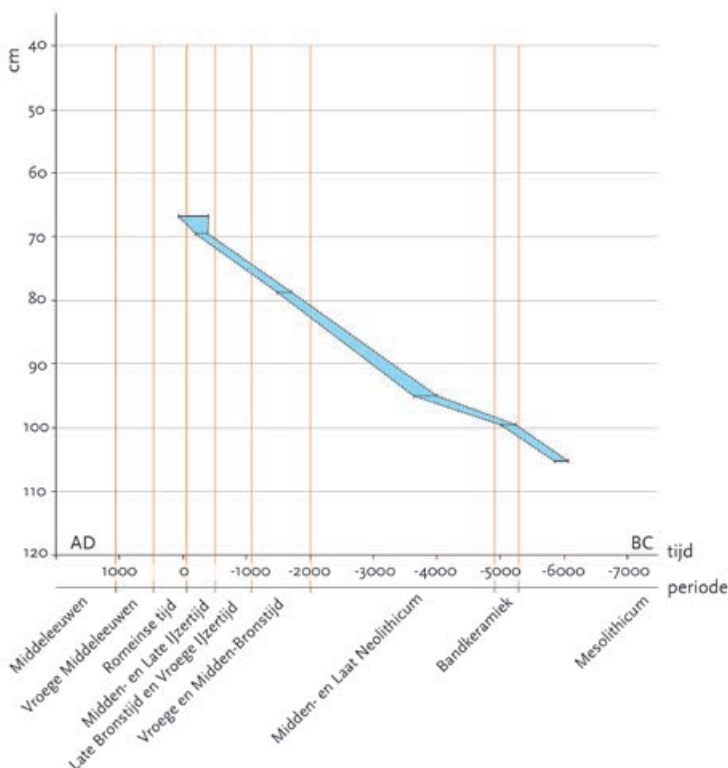
het moerasje. Het aandeel kruiden is hierin altijd zwaar ondervetegenwoordigd, omdat veel kruiden tot families behoren die alleen op familieniveau te determineren zijn en waarvan vertegenwoordigers zowel op het droge als in het moeras voorkomen. Grassen (Poaceae, voor een groot deel waarschijnlijk Riet (*Phragmites australis*) en Cyperaceae, waarschijnlijk zeggensoorten) zijn tot de moerasvegetatie gerekend. Daarbij komt dat stuifmeel van kruiden niet hoog in de lucht komt en afgevangen wordt door bomen en struiken voordat de korrels het moeras bereiken waarin ze kunnen fossiliseren. Tien procent kruiden betekent al een heel open landschap. Na de vierde kolom volgen de diverse soorten, geslachten of families in aparte curves, met in de een na laatste kolom van het bovenste gedeelte het aantal korrels dat de 100% heeft geleverd (de pollensom).² Bij het beoordelen van de grafieken moet bedacht worden dat sommige planten veel meer stuifmeel bijdragen dan andere. Planten die door de wind bestoven worden maken veel meer pollen aan dan planten die door insecten bestoven worden. Helaas zijn er nog geen correctiefactoren ontdekt die dit probleem kunnen oplossen.

Zoals gezegd, diepte vertegenwoordigt tijd. Om die tijd in jaren vast te leggen werden destijds vier ¹⁴C-dateringen uitgevoerd op monstertjes veen [tabel 1]. Deze zogenaamde bulkdateringen waren destijds de enig mogelijke, maar kunnen soms te oude dateringen opleveren. Dit komt door het 'hard-water effect' dat ontstaat omdat waterplanten ook koolstof uit opgeloste kalk in hun stofwisseling opnemen en dat kan zeer oude kalk zijn. De dateringen lagen wel op een mooie lijn en daarom heeft de auteur in 2019 twee extra dateringen via een andere methode laten

| Diepte beneden vlak (cm) | Labnummer | Datering BP | Gekalibreerd |
|--------------------------|-----------|-------------|----------------|
| 66-68 | GrN-10007 | 2130 ± 80 | 378 BC - AD 6 |
| 69-70 | GrM 19536 | 2238 ± 22 | 385 - 207 BC |
| 77-80 | GrN-10006 | 3290 ± 50 | 1687 - 1451 BC |
| 93,5-96,5 | GrN-10005 | 5080 ± 60 | 3982 - 3712 BC |
| 99-100 | GrM 19535 | 6169 ± 27 | 5215 - 5039 BC |
| 104-106 | GrN-10004 | 7140 ± 60 | 6109 - 5889 BC |

TABEL 1
De ¹⁴C dateringen zoals aangeleverd door het Centrum voor Isotopenonderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen. De gemeten waarden zijn gekalibreerd (vertaald naar kalenderjaren) met het programma OxCal 4.3. Vlak betekent het eerste niveau van de bouwput; BP (before present) = vóór 1950.

FIGUUR 4
Diepte-tijdlijn, gebaseerd op tabel 1.



uitvoeren, namelijk via de AMS-methode die met heel kleine plantenresten binnengewaaid van een locatie buiten het moeras werkt. Die uitkomsten liggen in lijn met de vier eerdere waarden en die kunnen daardoor ook geaccepteerd kunnen worden. Het resultaat is de diepte-tijdlijn van figuur 4. De dateringen zijn hier ‘gekalibreerd’ weergegeven, wat wil zeggen dat de jaren die uit het dateringslaboratorium komen, en die BP vermelden (before present waarbij met present het jaar 1950 bedoeld wordt)³, via een ijkcurve zijn omgezet in kalenderjaren.

DE ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

De vrijwel rechte tijdlijn maakt het mogelijk om de vegetatiegeschiedenis te koppelen aan de archeologische geschiedenis van Sittard. De archeologische verwachtings- en beleidskaart voor de gemeente Sittard-Geleen leverde de benodigde data (VERHOEVEN & ELLENKAMP, 2010). De daarin gepresenteerde archeologische perioden zijn met hun datering aangegeven in figuur 4. Deze perioden zijn, via interpolatie op de diepte-tijdlijn, ook aangegeven in de laatste kolom van alle drie delen van het pollen-diagram [figuur 3] en daarin met horizontale lijnen gemarkeerd.⁴

Op de bijbehorende archeologische- en beleidsadvieskaart staan de archeologische vindplaatsen aangegeven. Vindplaatsen die binnen een straal van 1 km van het monsterpunt liggen staan ingetekend in figuur 5. De kaart is aangevuld met nieuwere vondsten gedaan tijdens de opgravingen Ligne, Oda-parking en Dominicaan die binnen diezelfde straal gelegen zijn (TICHELMAN *et al.*, 2015; persoonlijke mededeling Van de Graaf, 2020). De invloed op de plantengroei van mensen die ooit op deze plekken woonden zou in het pollendiagram zichtbaar moeten zijn. De straal van 1 km is gekozen omdat de meeste stuifmeelkorrels uit dit gebied afkomstig zullen zijn. Heel kleine veentjes vangen pollen uit een klein gebied in, dit in tegenstelling tot grote venen en meren waarin stuifmeel uit veel grotere gebieden belandt (SUGITA *et al.*, 1999). Slechts een klein deel van het stuifmeel komt van verder en veel verder weg. Dat geldt vooral voor bomen die door de wind bestoven worden. In Sittard zijn dat de spar (*Picea spec.*) en de zilverspar (*Abies spec.*). Deze naaldbomen hebben pollenkorrels met grote luchtzakken die van heel ver kunnen komen.

De kaart [figuur 5] toont een grote nederzetting van de Vroeg-Neolithische Bandkeramiek (5300-4900 voor Christus) en sporen uit het Mesolithicum (8800-5300 voor Christus), Midden-Neolithicum (4200-2900 voor Christus), Bronstijd (2000-800 voor Christus), Late Bronstijd/Vroege IJzertijd (1100-500 voor Christus), Midden-IJzertijd (500-250 voor Christus), Romeinse tijd (12 voor Christus- 450 na Christus) en Vroege Middeleeuwen (450-1000 na Christus).

DE VEGETATIEGESCHIEDENIS

De vegetatiegeschiedenis, zoals afleesbaar uit het pollendiagram, begint met een dennenbos (*Pinus spec.*) waarin ook wat berken (*Betula spec.*) staan. Het is de vraag of Hazelaar (*Corylus avellana*) en eik (*Quercus spec.*) al ter plekke aanwezig zijn. Dit relatief weinige stuifmeel kan ook van elders komen. Het bos is aanvankelijk licht genoeg om de groei en bloei van kruiden, zoals heideachtigen (*Ericaceae*) en alsen (*Artemisia spec.*) mogelijk te maken. In de verlaten arm van de Geleenbeek staan moerasplanten zoals Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*) en Grote lisdodde (*Typha latifolia*). Dit is de situatie ten tijde van de jager-verzamelaars van het Laat-Paleolithicum (10.000-8800 voor Christus).

Op een gegeven moment maken de dennen en berken plaats voor een begroeiing met bladverliezende, wat meer warmteminnende bomen en struiken. Eerst vooral Hazelaar, gevolgd door iep (*Ulmus spec.*), wat Es (*Fraxinus excelsior*), linde (*Tilia spec.*) [figuur 1] en eik. Het aandeel iep in dit bos is aanzienlijk. In het natte deel van het landschap verschijnt Zwarte els (*Alnus glutinosa*), maar het moeras wordt gekenmerkt door een kruidenrijke vegetatie

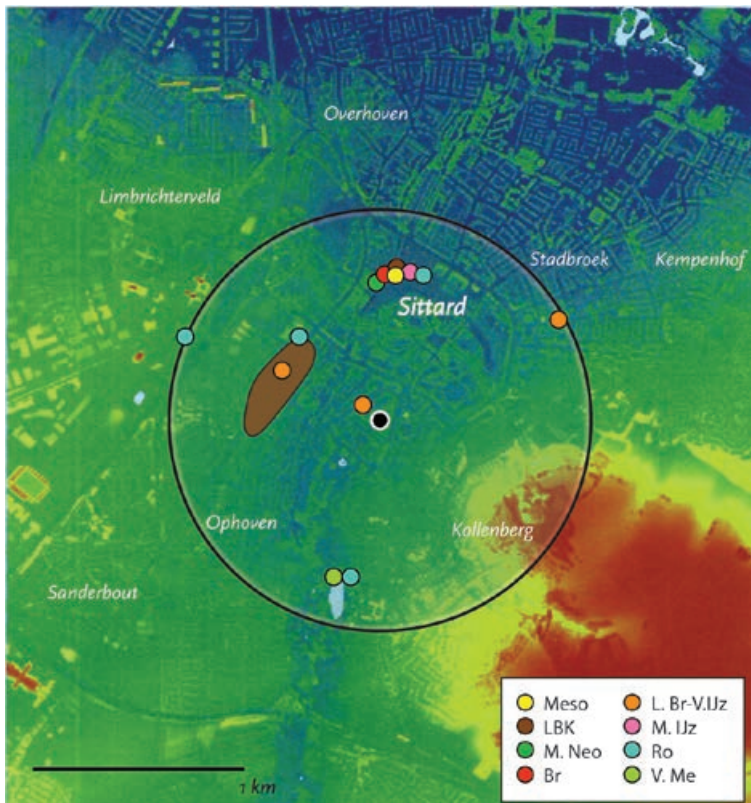
met daarin behoorlijk veel leden van de Compositenfamilie met buisbloemen (Asteraceae tubuliflorae) en met lintbloemen (Asteraceae liguliflorae), Schermbloemigen (Apiaceae) en een type sporen dat in de pollenanalyse *Monoletae psilatae* heet en hier ongetwijfeld Moerasvaren (*Thelypteris palustris*) betreft. De Compositen en Schermbloemen staan in het pollendiagram onder het kopje 'standplaats onbekend' omdat hun stuifmeel niet tot op soort gedetermineerd is en de families vertegenwoordigers op droge en natte standplaatsen kennen. De pollencurves doen echter vermoeden dat het hier hoofdzakelijk om moerasplanten gaat. Het is de vegetatie ten tijde van de jager-verzamelaars uit het Mesolithicum. Hierna komt een fase waarin de den definitief naar de achtergrond verdwijnt en het is zelfs de vraag of de boom nog in de regio voorkomt. Ook dennenstuifmeel verspreidt zich over grote afstanden. Dat geldt echter niet voor de Hazelaar en de iep die ineens achteruit blijken te gaan. Eik en linde nemen relatief in betekenis toe evenals de Es en kruiden zoals alsem en ganzenvoet- of meldesoorten. De opkomst van de lichtminnende Es en de kruiden duidt op het lichter worden van het loofbos. Na de aanvankelijke opmars van de eik verdwijnt deze boom weer voor een deel en ook dat duidt op een verandering in de bossamenstelling. Alleen de linde neemt gestaag in belangrijkheid toe. Behalve in het geval van de linde is dit geen natuurlijke ontwikkeling zoals dat in de voorgaande fasen wel was. Het normale beeld voor deze fase in het Holoceen is de ontwikkeling van een hazelaarstruweel, waarbij de den verdwijnt, gevolgd door de vestiging van een gemengd loofbos (JANSSEN, 1974). Daarbij ontstaat een gemengd eikenbos op de flanken van de plateaus en een dominantie van linde op de hoogste delen van het landschap. De verstoring van dit patroon in Sittard moet worden toegeschreven aan de grote nederzetting van de Bandkeramiek in de nabije omgeving (5300–4900 voor Christus). De bewoners zijn de eerste voedselproducerende mensen in dit gebied. Zij bewonen een vaste plek, verbouwen voedselgewassen en houden vee (BAKELS, 1978). Hun granen, emmertarwe en eenkoortarwe, zijn cleistogaam, wat inhoudt dat hun stuifmeel zich niet in de buitenlucht verspreidt. In een pollendiagram zijn zulke gewassen onzichtbaar. Deze eerste boeren verstoren de natuurlijke vegetatie kennelijk behoorlijk, vooral op de hellingen van het Geleenbeekdal. Er moet worden aangenomen dat er in de oude beekarm nog steeds veenvorming plaats vindt, al is dan alleen de Moerasvaren daar een aanwijzing voor.

Na de Bandkeramiek stabiliseert de situatie enigszins, maar op de terreinen buiten het moeras neemt het aantal kruiden gestaag toe. Het herstel

| Pollen type | Nederlandse naam | English name |
|----------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| <i>Betula</i> | Berk | Birch |
| <i>Pinus</i> | Den | Pine |
| <i>Picea</i> | Spar | Spruce |
| <i>Abies</i> | Zilverspar | Silver fir |
| <i>Corylus</i> | Hazelaar | Hazel |
| <i>Quercus</i> | Eik | Oak |
| <i>Ulmus</i> | Iep | Elm |
| <i>Fraxinus</i> | Es | Ash |
| <i>Tilia</i> | Linde | Lime |
| <i>Fagus</i> | Beuk | Beech |
| <i>Carpinus</i> | Haagbeuk | Hornbeam |
| <i>Rhamnus</i> | Wegedoorn | Buckthorn |
| <i>Sambucus</i> | Vlier | Elder |
| <i>Hedera</i> | Klimop | Ivy |
| <i>Artemisia</i> | Alsem | Wormwood |
| <i>Ericales</i> | Heideachtigen | Heath family |
| <i>Polypodium</i> | Eikvaren | Common Polypody |
| <i>Plantago lanceolata</i> | Smalle weegbree | Ribwort Plantain |
| <i>Chenopodiaceae</i> | Ganzenvoet/Melde | Goosefoot/Orache |
| <i>Rumex acetosella</i> | Schapenzuring | Sheep's Sorrel |
| <i>Trifolium type</i> | Klaver | Clover |
| <i>Polygonum aviculare</i> | Varkensgras | Knotgrass |
| <i>Cerealia</i> | Graan | Cereals |
| <i>Alnus</i> | Els | Alder |
| <i>Salix</i> | Wilg | Willow |
| <i>Humulus</i> | Hop | Hop |
| <i>Poaceae</i> | Grassen | Grasses |
| <i>Cyperaceae</i> | Zegges | Sedges |
| <i>Filipendula</i> | Moerasspirea | Meadow-Sweet |
| <i>Polygonum bistorta type</i> | Adderwortel type | Bistort |
| <i>Typha latifolia</i> | Grote lisdodde | Cat's tail |
| <i>Menyanthes</i> | Waterdrieblad | Bogbean |
| <i>Thalictrum</i> | Ruit | Meadow Rue |
| <i>Alisma</i> | Waterweegbree | Water Plantain |
| <i>Sparganium emersum</i> | Kleine egelskop | Unbranched Bur-Reed |
| <i>Sparganium erectum type</i> | Egelskop/Kleine lisdodde | Bur-Reed/Lesser Reedmace |
| <i>Valeriana officinalis</i> | Echte valeriaan | Valerian |
| <i>Caltha</i> | Dotterbloem | Marsh marigold |
| <i>Lythrum</i> | Kattenstaart | Loosestrife |
| <i>Solanum dulcamara</i> | Bitterzoet | Bittersweet |
| <i>Monoletae psilatae</i> | Varens | Ferns |
| <i>Sphagnum</i> | Veenmos | Peat Moss |
| <i>Asteraceae tubuliflorae</i> | Compositen met buisbloemen | Daisy family with tubular florets |
| <i>Asteraceae liguliflorae</i> | Compositen met lintbloemen | Daisy family with ligulate florets |
| <i>Apiaceae</i> | Schermbloemen | Umbellifers |
| <i>Caryophyllaceae</i> | Anjerfamilie | Pink family |
| <i>Rumex acetosa type</i> | Zuring | Dock |
| <i>Epilobium</i> | Basterdwederik | Willow-Herb |
| <i>Mentha type</i> | Munt | Mint type |
| <i>Ranunculus</i> | Boterbloem | Buttercup |
| <i>Brassicaceae</i> | Kruisbloemen | Mustard family |
| <i>Polygonum persicaria type</i> | Perzikkruid type | Persicaria type |
| <i>Rubiaceae</i> | Walstro | Bedstraw |
| <i>Urtica</i> | Brandnetel | Nettle |
| <i>Lotus</i> | Rolklaver | Birdsfoot-Trefoil |
| <i>Orchidaceae</i> | Orchidee | Orchid |
| <i>Triletae psilatae</i> | Varens/Mos | Ferns/Mosses |

TABEL 2

Overzicht van de in de monsters aangetroffen pollentypen. Pollentypen zijn geen soorten in de gebruikelijke zin van het woord. Soorten kunnen hetzelfde type pollenkorrel hebben en zijn dan via hun stuifmeel niet precies op soort te determineren. In zo'n geval wordt het woord type achter de naam geplaatst.



FIGUUR 5
Het monsterpunt (zwarte stip) ingetekend op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3); de laagste plekken zijn blauw, de hoogste donker oranje. Het dal van de Geleenbeek tekent zich als een zuid-noord verlopende blauwe zone af. Een cirkel met een straal van 1 km markeert het gebied waaruit het meeste stuifmeel afkomstig is. Daarbinnen zijn de sporen van Prehistorische, Romeinse en Vroeg-Middeleeuwse bewoning, voor zover bekend, ingetekend.

van de Hazelaar duidt op de aanwezigheid van veel bosranden. Het loofbos groeit niet meer dicht en dat moet verklaard worden uit de permanente aanwezigheid van een Midden- en Laatneolithische bevolking (tussen 4200 en 2000 voor Christus). Planten als alsem en Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) [figuur 6] staan te boek als 'anthropogenic indicators' (BEHRE & KUČAN, 1986). In de laagte ontwikkelt zich een elzenbroekbos.

In de Vroege en Midden-Bronstijd neemt de ontbossing toe. Nu zijn ook de hoogste delen van het landschap (linde) aan de beurt en worden de eerste stuifmeelkorrels van graan (*Cerealia*) zichtbaar. De grootste klap komt echter in de Late Bronstijd tot Vroege IJzertijd (1100-500 voor Christus). De archeologische kaart geeft aan dat in de directe omgeving van het monsterpunt bewoningssporen uit deze periode zijn aangetroffen. Alleen eiken worden gespaard. Berken profiteren van de open plekken met veel licht. Op de hooggelegen terreinen neemt Beuk (*Fagus sylvatica*) de plaats van linde in. Dit is een ontwikkeling die zich op heel veel plaatsen elders ook voordoet (BUNNIK, 1999). Het type lindebos uit de prehistorie is tegenwoordig nergens meer te vinden (zie ook MAES & VAN VUURE, 1989). In het dal verdwijnt de els. Er blijft alleen boomloos moeras over. Dit zou het gevolg kunnen zijn van een veranderend waterregime waardoor het broekbos verdrinkt. Echter, ook elders in Nederland en daarbuiten verdwijnen in deze periode de moerasbossen (BUNNIK, 1999; KNÖRZER *et al.*, 1999). De verklaring is dat zij worden omgezet in hooiland. De hooilanden zijn ook nog aanwezig in de Ro-

meine tijd. De druk op de bossen op drogere gronden neemt, gezien de verhouding tussen bomen en kruiden, in de loop van deze periode iets af. Dit is een tendens die ook elders wordt geconstateerd. In de lössgebieden ten westen van de Rijn is de grond in de eerste 250 jaar na Christus in gebruik bij de uitbaters van de Romeinse villa's; dat zijn grootschalige bedrijven die in deze tijd de boerderijen uit de IJzertijd vervangen. In de nabijheid van het monsterpunt zijn sporen van Romeinse aanwezigheid aangetroffen en VERHOEVEN & ELLENKAMP (2010) vermelden sporen van Romeinse villa's in de wijde omtrek. Gedurende deze periode van grootschalige landbouw, voornamelijk akkerbouw op de plateaus, was de druk op het bos nog groot, maar die nam af toen het villa-systeem instortte als onderdeel van de desintegratie van de Romeinse infrastructuur. Dit miste zijn uitwerking niet op het bosbestand op de drogere gronden (KOOISTRA, 1996; BUNNIK 1999; KNÖRZER *et al.*, 1999).

In de Vroege Middeleeuwen verschijnt het moerasbos weer, maar het bosherstel daarbuiten, dat in de Laat-Romeinse periode begon, wordt afgebroken. Er is een toenemende druk op het bosbestand en de landbouw wordt meer zelfvoorzienend en kleinschaliger in deze tijd met daarbij een veranderend houtgebruik (BAKELS, 2014). Aan het eind van deze periode spoelt er leem in het moeras. Vervolgens raakt de oude beekarm bedolven onder een dik pakket leem. Het archeologische rapport vermeldt dat tussen 1000 en 1300 na Christus de grote plateaus van Midden- en Zuid-Limburg ontbost en in cultuur gebracht zijn (VERHOEVEN & ELLENKAMP 2010, p. 39). De löss van Zuid-Limburg is erosiegevoelig en de ontbossing is ongetwijfeld de oorzaak van de leemafzetting.

TWEE SUBSTANTIËLE INGEPEN IN DE PREHISTORIE

Het pollendiagram laat zien dat reeds in de prehistorie tweemaal een substantiële ingreep in de vegetatie plaats vond. De eerste is veroorzaakt door de komst van de Bandkeramiekers, de tweede door de boeren uit de Metaaltijden en dan vooral de bewoners in de Late Bronstijd tot Vroege IJzertijd.

Vergelijkbare pollendiagrammen uit de periode van de Bandkeramiek zijn schaars. Uit het lössgebied ten westen van de Rijn, en dat is het gebied dat het best vergelijkbaar is met de situatie in Sittard, zijn er maar drie bekend. Daarvan zijn er twee direct vergelijkbaar met Sittard omdat ze beide uit een dode arm van een beek afkomstig zijn, namelijk het dal van de Worm bij Kerkrade (vlak over de grens in Duitsland) en het dal van de Kleine Gete bij Wange en Overhespen in België (KALIS, 1988; BAKELS, 1992). De bandkeramische nederzetting in de buurt van de Worm is niet onderzocht, maar de tweelingnederzetting van Wange en Overhespen is uitvoerig

beschreven (LODEWIJCKX, 2009). Het derde diagram komt uit het brede dal van de Roer bij Linnich-Broich in Duitsland (KALIS, 1988).

De invloed van de eerste boeren op de vegetatie in Sittard, Kerkrade en Wange-Overhespen heeft eenzelfde karakter. Deze mensen kapten bomen en deden dat vooral in de zone tussen het plateau en de moerasvegetatie beneden. In deze zone stond gemengd loofbos, terwijl op de plateaus linde domineerde [figuur 7]. Iep was belangrijk in de gemengd-loofbos zone, maar deze boom kwam de klap nooit meer te boven. Deze teruggang is vroeger dan de algemene, min of meer gelijktijdige teruggang van de iep rond 3500–3000 voor Christus in Europa die bekend staat als de ‘iepenval’ of, in het Engels, ‘elm decline’. De klassieke iepenval is nog steeds niet afdoende verklaard. Veranderingen in klimaat, invloed van de mens of een iepenziekte zijn de meest genoemde oorzaken (onder andere GROENMAN-VAN WAATERINGE, 1968). In het geval van de veel vroegere locaties op de löss zou ook de invloed van de mens de oorzaak kunnen zijn. Het is mogelijk dat het loof van de boom teveel werd gesneden als veevoer (TROELS-SMITH, 1960). Iep bloeit niet op jonge takken en een te korte cyclus van takken oogsten zou de boom de das om kunnen doen. Het gebruik van loof als veevoer is heel gebruikelijk in streken waar een tekort aan gras en hooiland is. In de bossen uit de tijd van de bandkeramische boeren was dit het geval (BAKELS, 1982). De Es levert ook goed veevoer, maar bloeit op jonger hout en verdraagt een korte cyclus wel. Deze boom profiteert juist van het uitdunnen van het bos.

In het brede dal van de Roer is van een achteruitgang van de iep niets te merken. Maar ook daar werd het bos dunner en nam het aandeel van de Es in de vegetatie toe. Ook hier waren de hogere delen van het landschap bedekt met lindebos (BAKELS, 2017). De tweede grote verandering deed zich in de Late Bronstijd tot Vroege IJzertijd voor. Toen werd de exploitatie van het landschap uitgebreid naar het dal. Tot dan lijkt de vegetatie daar relatief ongemoeid te zijn gebleven. Zoals hierboven vermeld is ook deze ontwikkeling geen lokaal fenomeen. Zo werden ook in het aangrenzende Rijnland elzenbossen omgezet in hooiland (BUNNIK, 1999). En ook daar komt na de Romeinse tijd het broekbos weer terug.

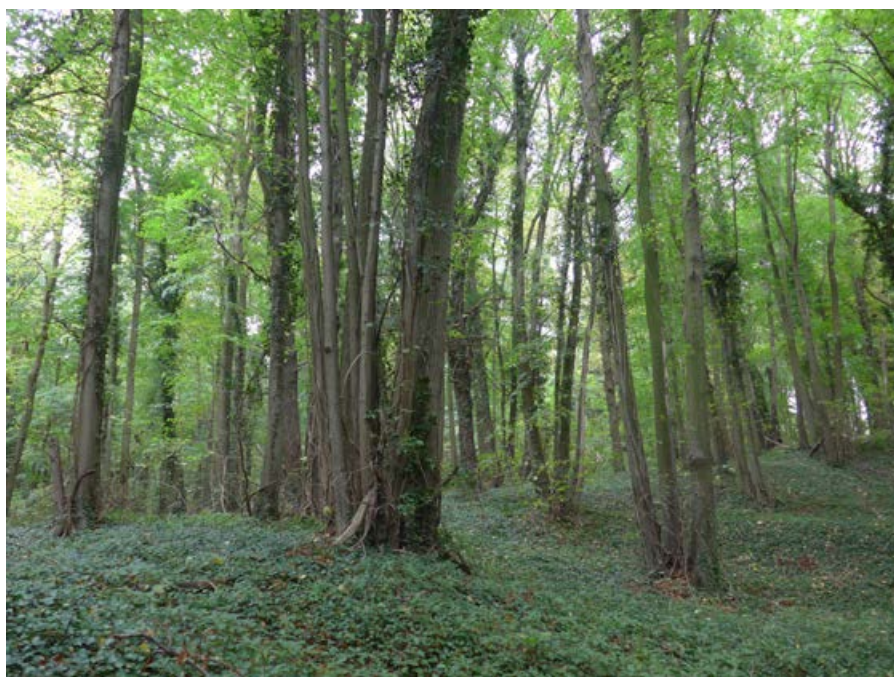
Een ander aspect van de periode Late Bronstijd tot Vroege IJzertijd is dat het bos op de plateaus zo degradeerde dat de linde zich er niet meer kon handhaven. Een relatieve nieuwkomer, de Beuk, nam de plaats van de



FIGUUR 6
Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), een belangrijke aanwijzing voor aanwezigheid van de mens. (Uit Billeder af Nordens flora 1901. Bron: Wikimedia commons).

linde in. De Beuk is de op één na laatste boom die na het verdwijnen van de boomgroei in de laatste IJstijd weer opdook in het Europa ten noorden van de Alpen (JANSSEN, 1974). Deze boom kreeg nu de kans. De allerlaatste boom die terugkeerde is de Haagbeuk (*Carpinus betulus*). Deze boom, die nu in

FIGUUR 7
Het laatste lindebos van Nederland: het Savelsbos (foto B. Maes).



onze bossen een belangrijke rol speelt, groeide in de periode die het pollendiagram beslaat nog niet in de omgeving van Sittard.

Noten

1. Toegepast werd een behandeling met 10% KOH voor defloculatie en verwijdering van humuszuren, 10% HCl voor de verwijdering van kalk, een soortelijk-gewicht-scheiding met bromoform-ethanol soortelijk gewicht 2,0 om minerale delen te verwijderen en een acetolyse met negen delen azijnzuuranhy-

dride en een deel H_2SO_4 om cellulose en lignine kwijt te raken.

2. Tabel 2 vermeldt de wetenschappelijke naam van de pollen types naast de Nederlandse en Engelse namen.

3. ^{14}C (radiokoolstof) metingen gebruiken de verhouding van de koolstof-isotopen in de atmosfeer van 1950 als 'recente waarde' ofwel 'heden'. Die verhouding is na 1950 beïnvloed is door kernproeven.

4. Meestal worden pollendiagrammen door horizontale lijnen opgedeeld in zones met een vergelijkbare pollensamenstelling, zogenaamde biozones. Dat is hier dus niet het geval.

Summary

THE VEGETATION HISTORY OF SITTARD AS DERIVED FROM A POLLEN DIAGRAM

A peat deposit uncovered in the centre of the town of Sittard (southern Limburg, the Netherlands) offered an opportunity to reconstruct the vegetation history of the area. The peat deposit was formed in a former branch of the Geleenbeek rivulet. Although it is at present buried under a thick colluvium layer, the peat was uncovered during constructing works. The deposit contained a pollen record of the greater part of the Holocene. The pollen diagram has been combined with the prehistory and early history of the immediate surroundings. Both the English and scientific names of the plants found

are presented in a table. The study revealed that the vegetation became disturbed from the Early Neolithic Linear Bandkeramik Culture (5300–4900 calBC) onwards. The first disturbance affected the gentle slope between a löss-covered plateau and the marshy valley. The second serious disturbance occurred during the Late Bronze Age/Early Iron Age (1100–500 calBC), when alder stands in the valley were cut down and the land converted into meadow. Clearance of the plateau after the Early Middle Ages resulted in severe erosion that led to the colluvial cover of the peat layer.

Literatuur

- BAKELS, C.C., 1978. Four Linearbandkeramik settlements and their environment: a paleoecological study of Sittard, Stein, Elsloo and Hienheim. *Analecta Praehistorica Leidensia* 11: 1-248.
- BAKELS, C.C., 1982. The settlement system of the Dutch Linearbandkeramik. *Analecta Praehistorica Leidensia* 15: 31-43.
- BAKELS, C.C., 1992. The botanical shadow of two early Neolithic settlements in Belgium: carbonized seeds and disturbances in the pollen record. *Review of Palaeobotany and Palynology* 73(1-4): 1-19.
- BAKELS, C., 2014. Choice of a crop and its underlying reasons: examples from Western Central Europe. In: P.C. Anderson, L. Peña-Chocarro & A.G. Heiss (red.), *Early agricultural remnants and technical heritage (EARTH): 8,000 years of resilience and innovation, Volume I*. Oxbow Books, Oxford/Philadelphia: 101-106.
- BAKELS, C.C., 2017. Posterholt, a Late Pleistocene-Holocene record of the vegetation history in and around the valley of the Vlootbeek, a tributary of the river Meuse (southeastern Netherlands). *Netherlands Journal of Geosciences - Geologie en Mijnbouw* 96(2): 175-182.
- BEHRE, K.-E. & D. KUČAN, 1986. Die Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung – Beispiele aus der Siedlungskammer Flögel, Nordwestdeutschland. In: K.-E. Behre (red.), *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*. Uitgever A.A. Balkema, Rotterdam/Boston: 95-114.
- BUNNIK, F.P.M., 1999. *Vegetationsgeschichte der Lößböden zwischen Rhein und Maas von der Bronzezeit bis in die frühe Neuzeit*. Proefschrift. Universiteit Utrecht, Utrecht.
- GROENMAN-VAN WAATERINGE, W., 1968. The elm decline and the first appearance of *Plantago major*. *Vegetatio* 15(5/6): 292-296.
- JANSSEN, C.R., 1974. *Verkenningen in de palynologie*. Oosthoek, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- KALIS, A.J., 1988. Zur Umwelt des frühneolithischen Menschen: ein Beitrag der Pollenanalyse. In: Küster, H. (red.), *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt*. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart: 125-137.
- KNÖRZER, K.-H., R. GERLACH, J. MEURERS-BALKE, A.J. KALIS, U. TEGTMEIER, W.D. BECKER & A. JÜRGENS, 1999. Pflanzenspuren, Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten. Rheinland-Verlag GmbH, Köln in Kommission bei Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn.
- KOOISTRA, L.I., 1996. Borderland farming. Possibilities and limitations of farming in the Roman Period and Early Middle Ages between Rhein and Meuse. Van Gorcum, Assen.
- LODEWIJCKX, M., 2009. Frontier settlements of the LBK in central Belgium with a contribution from Corrie Bakels. In: D. Hofmann & P. Bickle (red.), *Creating communities, new advances in Central European Neolithic Research*. Oxbow Books, Oxford/Oakville: 32-49.
- MAES, N. & T. VAN VUURE, 1989. De linde in Nederland. Stichting Kritisch Bosbeheer, Utrecht.
- SUGITA, S., M.-J. GAILLARD & A. BROSTRÖM, 1999. Landscape openness and pollen records: a simulation approach. *The Holocene* 9(4): 409-421.
- TICHELMAN, G., M.H.P.M. RUIJTERS & G.R. ELLENKAMP, 2015. De beek die geeft en de beek die neemt. RAAP rapport 2989. RAAP Archeologisch Adviesbureau BV, Weesp.
- TROELS-SMITH, J., 1960. Ivy, mistletoe and elm, climate indicators-fodderplants. *Danmarks Geologiske Undersøgelse, Band 4(4)*. Raekke, Copenhagen.
- VERHOEVEN, M. & G.R. ELLENKAMP, 2010. Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Sittard-Geleen. Deelrapport II: Landschap en archeologie. RAAP-Rapport 2144. RAAP Archeologisch Adviesbureau BV, Weesp.
- ZEIST, W. VAN, 1959. Palynologische Untersuchung eines Torfprofils bei Sittard. *Palaeohistoria* 6/7: 19-24.



NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP in LIMBURG

Colofon

DAGELIJKS BESTUUR

Frank Oelmeijer (voorzitter), Alfred Paarlberg (penningmeester), Ben Matheij & Math de Ponti.

ALGEMEEN BESTUUR

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

KANTOOR

Olaf Op den Kamp, Jeanne Cuypers & Martine Lemmens.

ADRES

Kapellerpoort 1, 6041 HZ Roermond, tel. 0475-386470 (kantoor@nhgl.nl).
www.nhgl.nl.

LIDMAATSCHAP

€ 38,00 per jaar. Leden t/m 23 jaar € 17,50; bedrijven, verenigingen, instellingen e.d. € 120,00. Okjen Weinreich (leden@nhgl.nl).
IBAN: NL73RABO0159023742, BIC: RABONL2U.

BESTELLINGEN/PUBLICATIEBUREAU

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

NATUURHISTORISCH M A A N D B L A D

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

RICHTLIJNEN VOOR KOPIJ-INZENDING

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

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

EDITING SUMMARIES Jan Klerkx, Maastricht.

DRUK Grafagroep Zuid, Swalmen.



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

ISSN 0028-1107

provincie limburg



KRINGEN

KRING HEERLEN

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

KRING MAASTRICHT

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

KRING ROERMOND

Math de Ponti (kringroermond@nhgl.nl).

KRING VENLO

Peter Eenshuistra (kringvenlo@nhgl.nl).

KRING VENRAY

Patrick Palmen (kringvenray@nhgl.nl).

STUDIEGROEPEN

FOTOSTUDIEGROEP

Bert Morelissen (fotostudiegroep@nhgl.nl).

HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Pieter Puts (herpetostudiegroep@nhgl.nl).

LIBELLENSTUDIEGROEP

Jan Hermans (libellenstudiegroep@nhgl.nl).

MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

Stef Keulen (molluskenstudiegroep@nhgl.nl).

MOSSENSTUDIEGROEP

Paul Spreuwenberg (mossenstudiegroep@nhgl.nl).

PADDENSTOELENSTUDIEGROEP

Henk Henczyk (paddenstoelenstudiegroep@nhgl.nl).

PLANTENSTUDIEGROEP

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

PLANTENWERKGROEP WEERT

Jacques Verspagen (plantenwerkgroepweert@nhgl.nl).

SPRINKHANENSTUDIEGROEP

Harry van Buggenum (sprinkhanenstudiegroep@nhgl.nl).

STUDIEGROEP EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA EN TRICHOPTERA

Harry Tolcamp (ept@nhgl.nl).

STUDIEGROEP ONDERAARDSE KALKSTEENGROEVEN

Rob Visser (secretariaat@sok.nl).

VISSENWERKGROEP

Victor van Schaik (vissenstudiegroep@nhgl.nl).

VLINDERSTUDIEGROEP

Mark de Mooij (vlinderstudiegroep@nhgl.nl).

VOGELSTUDIEGROEP

Nicky Hulsbosch (vogelstudiegroep@nhgl.nl).

WANTSENSTUDIEGROEP LIMBURG

Martine Lemmens (wantsen@nhgl.nl).

WERKGROEP DRIESTRUIK

Wouter Jansen (werkgroepdriestruik@nhgl.nl).

ZOOGDIERENSTUDIEGROEP

Aegidia van Grinsven (zoogdierenstudiegroep@nhgl.nl).

STICHTINGEN

STICHTING NATUURPUBLICATIES LIMBURG

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

STICHTING DE LIERELEI

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

STICHTING IR. D.C. VAN SCHAÏK

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

STICHTING NATUURBANK LIMBURG

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

