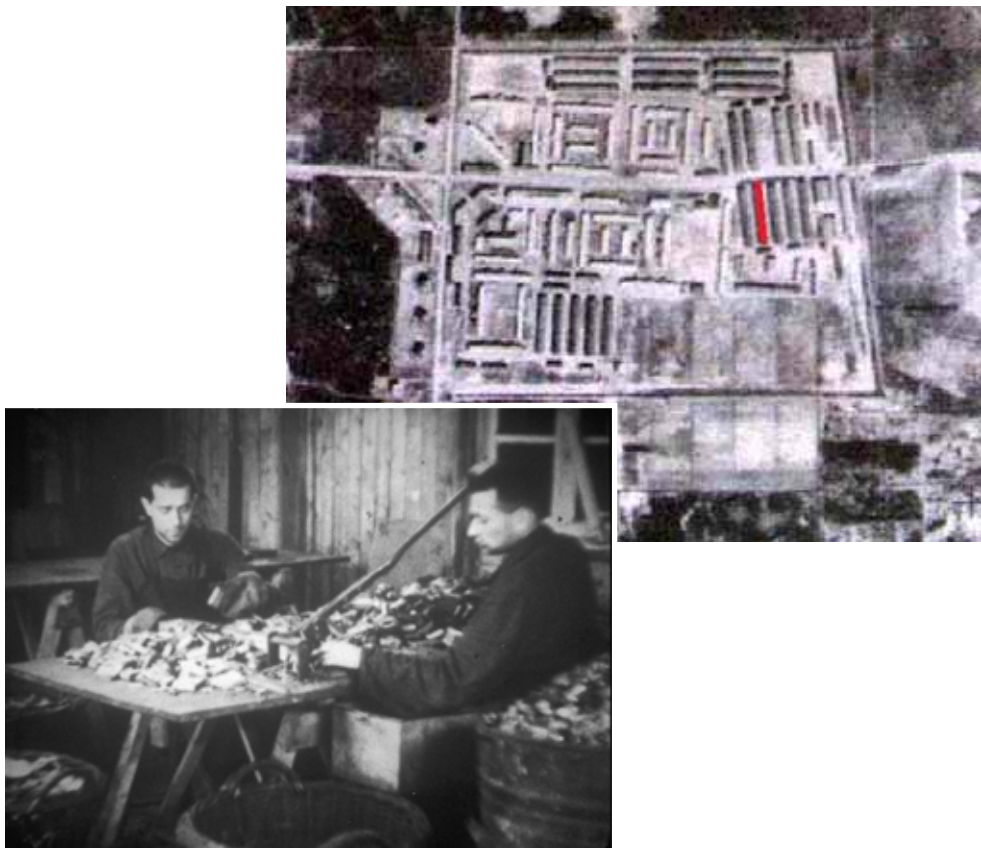


# *Scopelophila cataractae* op stortplaats voormalig kamp Westerbork

Hans Colpa & Ben van Zanten

In juni 2007 hebben beide schrijvers een vuilstort midden in boswachterij Hooghalen (Drenthe) bezocht. De plek stond bekend om zijn vervuiling van zware metalen met een dusdanige concentratie dat er geen hogere planten wilden groeien. Aan het oppervlak liggen vooral onderdelen van oude koolstof-zinkbatterijen. Op deze plek is massaal *Scopelophila cataractae* (Ongezoomd Ertsmos) gevonden. Algemeen wordt aan-

genomen dat deze mossoort zich in Europa verspreidt via broedknollen (Arts, 1988). Het vreemde is echter dat de stortplaats zich midden in de bossen bevindt en op 200 kilometer afstand van de dichtstbijzijnde andere bekende *Scopelophila*-vondstplekken (Budel e.o.). Voor ons was dit aanleiding om eens in de geschiedenis van deze plek te duiken.



Figuur 1. Boven: Luchtfoto Doorgangskamp Westerbork. In het rood staat de Batterijensloperij, barak 56, aangegeven. (foto: RAF, 1945). Onder: Kampgevangenen slopen oude batterijen. (still uit 'Westerborkfilm', 1944)

## Vuilstort van voormalig kamp Westerbork

Hans Colpa kende de bewuste plek uit het begin van de jaren '90 van de vorige eeuw. Als conservator van het Herinneringscentrum Kamp Westerbork zocht hij destijds in een straal van twee kilometer rondom het kamp-terrein naar nog zichtbare sporen van het Polizeiliches Durchgangslager Westerbork uit de Tweede Wereldoorlog. Tijdens deze inventarisatie werd hij op deze plek opmerkzaam gemaakt door een medewerker van Staatsbosbeheer, de beheerder van boswachterij Hooghalen. Het kamp ligt namelijk midden in deze boswachterij, die een oppervlakte heeft van ongeveer 14 km<sup>2</sup>. Op 250 meter ten noorden van het kamp (kilometerhok 17-14-22; Amersfoort-coördinaten 236.88 – 548.90) bleek aan de rand van een ven een vuilstort met voornamelijk gesloopte koolstof-zinkbatterijen te liggen. Deze batterijen waren daar rond 1945 - 1949 illegaal gestort. Sindsdien kon er in het kerngebied niets anders meer groeien dan wat mossen. Ook nu nog – zo'n 60 jaar later - zijn de hogere planten niet in staat om in het kerngebied tot ontwikkeling te komen.

## Batterijensloperij

In 1939 werd midden op de heide een vluchtelingenkamp gebouwd voor Duitse en Oostenrijkse joden, die waren gevlucht voor het naziregime in Duitsland. In 1942 werd het kamp omgebouwd tot een doorgangskamp. Datzelfde jaar werd begonnen met het deporteren van Nederlandse joden en zigeuners naar concentratie- en vernietigingskampen in het oosten van Europa. In de periode 1942 – 1944 zijn vanuit kamp Westerbork drieënnegentig treinen vertrokken. Meer dan 100.000 mensen vonden in de kampen uiteindelijk de dood. Wat minder bekend is dat Kamp Westerbork tevens een eigen recycle-industrie had. Zolang kampbewoners niet aan de beurt waren om op transport te gaan, moesten ze in één van de industrieën werken. In barak 56 bevond zich een batterijensloperij (figuren 1 en 2). Lege batterijen werden in deze barak gesloopt. Waarschijnlijk werden de oude batterijen per schip naar een kade aan het Oranjekanaal vervoerd, waarna ze met smalspoorwagens het kamp binnen werden gebracht. Bij het recyclen werden onderdelen als zink en

koolstaafjes in aparte tonnen gedaan om te worden verkocht voor hergebruik. Overigens een smerig werkje want tijdens het slopen kwam veel teerstof vrij, met zwarte handen, gezichten (en longen) tot gevolg. Een geschikt werkje voor zogenaamde 'strafgevallenen', waaronder joden die waren ondergedoken, zo vonden de nazi's. Ook Anne Frank en haar familie hebben er moeten werken.

Ook na de oorlog, toen kamp Westerbork een interneringskamp was voor NSB'ers en Nederlandse SS'ers, bleef de sloperij in functie. Uit archiefstukken van het Herinneringscentrum Kamp Westerbork blijkt dat de batterijensloperij tussen 1943 –1947 heeft gefunctioneerd. Over het (illegaal) storten van afval in de directe omgeving van het kamp is niets terug te vinden. Voor het tijdstip van het daadwerkelijk storten lijken twee momenten echter waarschijnlijk, namelijk: vlak voor de bevrijding van het kamp (in april 1945) of vlak voor de functieverandering van het kamp van interneringskamp naar een repatriëringkamp voor Indische Nederlanders (in 1949).

Voor alle duidelijkheid: in het kamp werd geen zink geproduceerd of bewerkt. Er was geen zinkoven of zinkafvalwateraanwezig en er zijn nooit afvalproducten van de zinkproductie, denk bijvoorbeeld aan slakken, in het kamp geweest. Er werd alleen zink uit oude gebruikte batterijen verzameld om weer verkocht te worden voor hergebruik.

## Mossen op de vuilstort

In 2007 was de stortplaats omringd door 50 jaar oude naaldbomen met een enkele loofboom, met aan de rand een ven (figuur 3). Het niet begroeide deel was ongeveer 40 x 10 meter. Aan de randen trad vergrassing op (figuur 4). In de afgelopen 15 jaar is de grasrand heel langzaam richting de kern van de stortplaats opgeschoven. In het niet begroeide deel bevond zich een laag sparrennaalden met verspreid afval van loofbladeren (Amerikaanse eik). Tussen en op de naalden lagen moskussens. Hier en daar staken koolstofstaafjes en andere batterijonderdelen nog boven de grond (figuur 5) en in de directe omgeving van de naaldbomen lagen verspreid dode takken en takjes op de grond.



Figuur 2. Illegale batterijenstortplaats kamp Westerbork. In het Kerngebied groeit alleen mos (foto's: Hans Colpa)

Op de vuilstort hebben we ons geconcentreerd op het kerngebied waar de vervuiling van zware metalen zo groot is dat er geen hogere planten, zoals grassen, kunnen groeien. Vervolgens hebben we weer onderscheid gemaakt tussen het echte 'Kerngebied' en de 'Randzone'. In het Kerngebied ligt alleen strooisel van sparrennaalden, met daarop hier en daar bladafval van Amerikaanse eik. De Randzone heeft eenzelfde ondergrond, maar het naaldenpakket is dikker en daarbovenop liggen

verspreid dode sparrentakjes en takken. Zowel in het Kerngebied als in de Randzone hebben we vegetatieopnamen (1 en 2 Kerngebied) van 4x2, resp. 1x1 meter en (3 Randzone) 1x1 meter uitgevoerd, waarbij we de percentage van de bedekking hebben geschat. Zie tabel 1.

In het Kerngebied waar de vervuiling duidelijk het sterkst is of waar deze nog steeds direct aan de oppervlakte komt, groeiden in 2007 slechts drie mossorten. De

vegetatie bestond voor het grootste gedeelte uit *Scopelophila cataractae* met als begeleidende soorten *Pohlia nutans* (Gewoon peermos) en *Weissia controversa* (Gewoon parelmos). De laatste soort had overigens geen kapsels waardoor de determinatie enigszins onzeker is.

Aan de Randzone kwamen *Aulaacomnium androgynum* (Gewoon knopjesmos), *Campylopus introflexus* (Grijs kronkelsteeltje), *Hypnum jutlandicum* (Heideklauwtjesmos), *Pohlia nutans* (Gewoon peermos) en *Polytrichum formosum* (Fraai haarmos) algemeen tot vrij algemeen voor. *Polytrichum juniperinum* (Zandhaarmos) kwam vrij zeldzaam voor en de overige soorten: *Dicranum scoparium* (Gewoon gaffeltand-

mos), *Herzogiella seligeri* (Geklauwd pronkmos), *Kindbergia praelonga* (Fijn laddermos), *Plagiothecium denticulatum* (Glanzend platmos), *P. laetum* s.l. (Krom platmos) en *Lophocolea heterophylla* (Gedrongen kantmos) zeldzaam tot zeer zeldzaam. Het betreft soorten die normaal voorkomen in naaldbossen op voormalige droge heide op voedselarme zandgrond. Opvallend is dat de mossen zich vooral op de takjes of een dikke laag naalden bevinden en niet direct op de kale bodem waar de restanten van de batterijen liggen. Blijkbaar werkt het strooisel als een buffer tussen de vervuilde grond en het mos. Opvallend is verder dat bij *Pohlia nutans* jonge en oude kapsels aanwezig waren, terwijl deze soort op de vervuilde grond niet tot kapselen kwam.

Tabel 1. Vegetatieopnamen van het Kerngebied (1 & 2) en Randzone (3) van de stortplaats

Opname	1	2	3	
Oppervlakte proefvalk (m <sup>2</sup> )	8	1	1	
Bedekking struik & kruidlaag (%)	0	0	0	
Bedekking lichleenlaag (%)	0	1	0	
Bedekking moslaag (%)	70	50	85	
Kale bodem en/of naaldenstrooisel (%)	30	50	15	
<b>Soorten (bedekking t.o.v. totale moslaag in %)</b>				
<i>Scopelophila cataractae</i>	93	65		Ongezoomd ertsmos
<i>Pohlia nutans</i>	5	35		Gewoon peermos
<i>Weissia controversa</i>	2			Gewoon parelmos
<i>Polytrichum formosum</i>			50	Fraai haarmos
<i>Hypnum jutlandicum</i>			35	Heideklauwtjesmos
<i>Pohlia nutans</i>			5	Gewoon peermos
<i>Campylopus introflexus</i>			5	Grijs kronkelsteeltje
<i>Aulaacomnium androgynum</i>			2	Gewoon knopjesmos
<i>Plagiothecium denticulatum</i>			2	Glanzend platmos
<i>Polytrichum juniperinum</i>			1	Zandhaarmos

## Discussie over de verspreiding van *Scopelophila cataractae*

Jan-Peter Frahm (1998) noemt *Scopelophila cataractae* een typisch voorbeeld van een Schwermetallmos en vooral in Europa een indicator van met zink verontreinigde bodems. Overigens geeft hij verder aan dat soorten als *Pohlia nutans* en *Weissia (viridula)* zeer tolerant zijn tegen giftigheid van zware metalen. Op de vuilstort van kamp Westerbork ging het ook om *Pohlia nutans* en een mossoort uit het *Weissia*-geslacht (*Weissia controversa*). Maar hoe komt *S. cataractae* op dit geïsoleerde plekje van 40

bij 10 meter midden in de boswachterij terecht en bovendien ver verwijderd (200 km) van de andere bekende vondstplekken, zoals in de omgeving van Budel in Noord-Brabant (BLWG, 2007 en Melick, 2007)?

*Scopelophila cataractae* is een mos dat op het noordelijk halfrond zeer zeldzaam is en tevens zeer verspreid voorkomt. Vondsten op lokaal niveau zijn gedaan in Noord- en Midden-Amerika, tropisch Azië, Japan, Korea en Europa. De soort is voor het eerst in 1967 in Europa (Zuid-Wales) gevonden (Corley & Perry, 1985). Inmiddels is Ongezoomd ertsmos ontdekt in België,

Duitsland, Frankrijk, Italië, Nederland (voor het eerst in 1985) en Spanje (Hill, 1992; Melick, 1987). In Groot-Brittannië komt de soort voor in een oude metaalmijn, op zinkafval (slakken) en vooral op verweerd lood (Smith, 2004). In Japan is deze soort ook wel gevonden onder de afdruipende koperen tempeldaken (Frahm, 1998). In Nederland komt Ongezoomd erts mos voornamelijk voor waar metaalslakken - als restproduct van de zinkfabricage - zijn gebruikt als verhardingsmateriaal voor wegen, parkeerplaatsen, bospaden en boerenerven (Melick, 2007). Ook is er een voorbeeld bekend van een groeiplaats op een oude bakstenen kasteelmuur achter een lekkende zinken regenafvoerpip (e-mail Huub van Melick). Alleen in Zuid-Amerika, Mexico en in Azië zijn sporulerende planten van *S. cataractae* waargenomen (Shaw, 1993). De in de wereld zeer verspreid voorkomende soort veronderstelt dat in het verleden een lange afstandsverspreiding door middel van sporen

belangrijk was. De mossen die in Europa gevonden zijn, blijken genetisch uniform te zijn, wat een recente introductie in Europa suggereert (Shaw, 1994). In Europa zijn nooit kapsels gevonden. Mogelijke reden hiervoor is dat volgens Smith (2004) in Europa (en in de VS) uitsluitend mannelijke planten voorkomen. Sinds Arts (1988) rhizoïdenknollen vond bij materiaal uit België, Frankrijk en Nederland lijkt verspreiding via tubers en andere mosfragmenten voor de hand te liggen. De mossoort zou samen met de invoering van (zink)erts in Europa zijn geïntroduceerd. In de omgeving van een wasserij van zinkerts mag daarom Ertsmos worden verwacht (Frahm, 1998). Ook is de verspreiding van Ertsmos in Noord-Brabant goed te verklaren. Immers daar zijn metaalslakken en andere restproducten van de zinkindustrie in Budel gebruikt als verhardingsmateriaal elders in de provincie (zie ook Melick, 2007).



Figuur 3. Groeiplaats van *Scopelophila cataractae* met batterijenafval (foto: Hans Colpa)

Lastiger is te verklaren hoe *S. cataractae* voorkomt op afval van mijnen waar naartoe geen vreemd erts is gebracht. In Duitsland is een oude mijn met wasserij bekend die vanaf de jaren '50 is gesloten. Ook daar komt nu Ongezoomd erts mos voor. En hoe moet het

verklaard worden dat *S. cataractae* voorkomt op plekken waar alleen gebruik is gemaakt van eindproducten van de zinkfabricage, zoals zinken afwateringsgoten bij de kasteelmuur en gesloopte batterijen op de stort van kamp Westerbork. Het lijkt niet

waarschijnlijk dat aan deze eindproducten nog fragmenten van Ongezoomde ertsmos hebben gezeten. Ook de afstand tussen andere vondstplaatsen in Europa lijkt verspreiding met behulp van uitsluitend tubers tegen te spreken. De batterijenstortplaats van kamp Westerbork ligt er vanaf de jaren '40. Vanwege zijn geïsoleerde ligging in het bos en de onbekendheid bij de plaatselijke bevolking mag aangenomen worden dat deze stortplaats door bijna niemand is bezocht. Zeker niet na de eerste Europese vondst in 1967 van deze mossoort. Verspreiding door sporen lijkt dan meer voor de hand te liggen. Maar waar is dan de bron? Of is verspreiding van tubers over grotere afstanden toch mogelijk? Bijvoorbeeld door in de grond wroetende vogels. Een soort als *Leptodontium gemmascens* (Strodakmos) komt in Europa immers ook zeer verspreid voor en is overal zeldzaam. Deze soort verspreidt zich in Europa uitsluitend met broedkorrels.

Of is het dan toch dat *S. cataractae* langer in Europa voorkomt? Michael Lüth (2002) acht dit mogelijk. In dat geval is voor de stortplaats kamp Westerbork een scenario mogelijk dat in de jaren '40 een opkoper van zink, met zijn schoeisel of vervoermiddel fragmenten van het Ongezoomd ertsmos heeft meegevoerd vanaf zijn zinkfabriek naar het kamp. Vervolgens is het mos samen met de restant batterijen meegenomen naar de definitieve illegale stortplaats. We kunnen slechts gissen. Overigens hebben we om dit scenario te toetsen enkele kale plekken in de directe omgeving van barak 56 bezocht. Daar werd echter geen *S. cataractae* teruggevonden. Het mysterie rondom de verspreiding blijft...

#### Dankwoord

Pauline Arends (SBB) wordt bedankt voor het destijds aanwijzen van de plek, Huub van Melick voor het controleren van de *Scopelophila*-vondst en voor zijn nadere uitleg over de verspreiding van deze soort in Noord-Brabant en Gerard Rossing (Herinneringscentrum Kamp Westerbork) voor het opzoeken van gegevens over de batterijensloperij.

#### Literatuur

Arts, T., 1988. Rhizoïdale tubers and protonematalematae in *Pseudocrossidium revolutum*, var. *Revolutum* and *Scopelophila cataractae*. *Lindbergia* 14: 59-62

- BLWG, 2007: Voorlopige verspreidingsatlas van de Nederlandse mossen. Bryologische & Lichenologische Werkgroep van de KNNV.
- Corley, M.F.V. & A.R. Perry, 1985: *Scopelophila cataractae* (Mitt.) Broth. in South Wales, new to Europe. *Journal of Bryology* 13: 323-328.
- Frahm, Jan-Peter, 1998: Moose als Bioindikatoren (p. 38-40)
- Hill, M.O., C.D. Preston, A.J.E. Smith, 1992: Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland. Vol. 2 Mosses, p. 261. British Bryological Society.
- Lüth, Michael, 2002: *Scopelophila cataractae* (Mitt.) Broth. auch in Süddeutschland. *Limprichtia* 20: 147-150.
- Melick, H.M.H. van, 1987: *Scopelophila cataractae* (Mitt.) Broth. ook in Nederland.- *Lindbergia* 12: 163-165.
- Melick, H.M.H. van, 2007: Atlas van de mosflora van Eindhoven. Floristische inventarisatie van Blad-, Lever- en Hauwmossen in Zuidoost-Brabant.
- Shaw, A.J., 1993: Population Biology of the Rare Copper Moss, *Scopelophila cataractae*. Botanical Society of America.
- Shaw, A.J., 1994: Genetic biogeography of the rare 'copper moss', *Scopelophila cataractae* (Pottiaceae). *Plant Systematics and Evolution* 197: 43-58.
- Smith, A.J.E. 2004. The moss flora of Britain and Ireland. (p.334)

#### Auteursgegevens

J.G. Colpa, Emmastraat 17, 9401 HD Assen (h.colpa@home.nl)  
B.O. van Zanten, Vogelzangsteeg 8, 9479 TG Noordlaren (bovzanten@home.nl)

#### Abstract

*Scopelophila cataractae* on a dumb of zinc-carbon batteries of former transit camp Westerbork

In 2007 *Scopelophila cataractae* was found on an illegal dumb (probably dumped in year 1945 or 1949) of waste zinc-carbon batteries of the former transit camp Westerbork of World War II. Even after 60 years nothing else could grow in the centre of the dumb than 'copper mosses' like *Scopelophila cataractae*, *Pohlia nutans* and *Weissia controversa*. A discussion follows about the possibility that *S. cataractae* could be found there. The site is in the middle of a forest (14 km<sup>2</sup>) and about 200 kilometres of other known sites with *S. cataractae* in the south of The Netherlands. There is no relationship with the dumb site and the sites (zinc-industries) in Noord-Brabant. Only zinc as an end-product was at the dumb site. Presumably, almost no one has visited the dumb site of the former camp Westerbork since 1945/1949. When we remember the first discovery in Europe of *S. cataractae* was in 1967 in South Wales, how than is it possible this species is found at the dumb site?