

Hoe is het, anno 2010, met de Aardsterren in Limburg gesteld?

P.H. Kelderman, Herkenbroekerweg 23, 6301 EG Valkenburg, e-mail: piet-kelderman@kpnmail.nl

Het is alweer ruim twaalf jaar geleden dat via dit maandblad uitgebreid aandacht besteed werd aan de aardsterren (*Geastrum spec.*) en Gesteelde stuifbal (*Tulostoma brumale*) (KELDERMAN, 1997). Ook toen was de aanleiding het artikel "Over aardsterren en Tulostoma's in Limburg" van VAN EYNDOVEN (1951) in deze periodiek. Uit het artikel uit 1997 (KELDERMAN, 1997) valt te vernemen dat het toen nog niet zo slecht gesteld was met het voorkomen van deze bijzondere paddenstoelen. Inclusief het Weerhuisje (*Astraeus hygrometricus*) konden twaalf aardstersoorten worden voorgesteld. Dat was heel wat meer dan de waarnemingen van G. van Eyndhoven, die maar twee soorten noemde. De huidige stand van zaken is te lezen in dit artikel.

PADDESTOELENONDERZOEK IN DE EERSTE HELFT VORIGE EEUW

Zuid-Limburg was in het begin van de twintigste eeuw voor mycologen uit het noorden van het land een 'bedevaartsoord'. Zo nu en dan werden bepaalde gebiedjes bezocht en dan uiteraard op locaties waarvan vooraf bekend was wat er zoal te verwachten viel. De terreinkeuze was dus vrij selectief. Hierbij moet niet worden vergeten dat men toen lang niet zo mobiel was als tegenwoordig; locaties dicht bij een treinstation waren favoriet. Natuurlijk waren de onderzoekers kundig genoeg om te weten waar ze mee bezig waren. De terreinen die bezocht werden zijn voor die tijd goed nagezocht op het voorkomen van soorten. Maar van een regelmatige vlakdekken- de inventarisatie was niet of amper sprake.

In Limburg zelf waren destijds de kundige paddenstoelenkenners op een hand te tellen. Echt geïnventariseerd werd er nagenoeg niet, wat natuurlijk niet bevorderlijk was voor de kennis over de verspreiding van soorten.

HET BELANG VAN GOEDE INVENTARISATIES

Daar kwam aan het eind van de jaren zeventig van de vorige eeuw geleidelijk verbetering in door de oprichting van de Paddenstoelenstudiegroep Limburg, een studiegroep van het Natuurhistorisch Genootschap.

In de loop van de jaren tachtig werd iedere excursie uiteindelijk een inventarisatie-excursie. Talloze terreinen zijn zo in de loop der jaren



In verband met het honderdjarig bestaan van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg zal in het maandblad aandacht geschonken worden aan eerder verschenen artikelen. De onderwerpen van deze artikelen laten u de diversiteit zien van de activiteiten van het Genootschap gedurende de afgelopen 100 jaar waarover in het Maandblad gepubliceerd is. Dit jubileumartikel grijpt terug op een artikel uit het Natuurhistorisch Maandblad 40(1-2):26-28 en is hieronder afgebeeld.

OVER AARDSTERREN EN TULOSTOMA'S IN LIMBURG.

door
G. L. VAN EYNDOVEN

Een der merkwaardigste groepen van de hogere Basidiomyceten wordt gevormd door de Gasteromyceten of Buikzwammen, zo geheten omdat alle soorten hun sporen op enigerlei wijze binnen in het vruchtlichaam vormen, zulks in tegenstelling tot de overige hogere Basidiomyceten, waar de sporen ontstaan aan een openliggend kiemvlies (plaatjeszwammen, buisjeszwammen, etc.).

De vruchtlichamen zijn buitengewoon uiteenlopend gevormd en er behoren vele soorten toe, die sterk op de verbeelding werken, zoals Stinkzwammen (*Phallus, Clathrus*), Vogelnestzwammetjes (*Crucibulum, Cyathus*), Aardsterren (*Geastrum*) en Gesteelde Stuifballen (*Tulostoma*).

Ik wil mij in het onderstaande beperken tot de Aardsterren en de *Tulostoma's*.

De aardsterren hebben steeds mijn bijzondere belangstelling gehad. Ik herinner mij hoe ik als kleine jongen bij het verzamelen van de plaatjes der oude Verkade's albums het verlangen in mij voelde opkomen later eens deze merkwaardige zwammen in de natuur te aanschouwen. Ik woonde toen in Amsterdam. Het lot is mij gunstig geweest; sedert ik in 1922 naar Haarlem ben verhuisd en dus aan de rand van het aardsterrengebied kwam te wonen, heb ik duizenden exemplaren in 14 soorten van deze prachtige zwammen gezien.

De mooie studie van E. Kits van Waveren was voor mij een stimulans mij speciaal toe te leggen op het verzamelen van de Geastra. Later heb ik aan de hand van mijn eigen collectie en het overige in Nederland aanwezige herbarium-materiaal van alle soorten de ver-

bezocht. De verzamelde gegevens zijn steeds doorgestuurd naar de databank van de Paddenstoelenkartering Nederland. Niet alleen nam de kennis, onder meer door betere literatuur, toe, maar ook het aantal leden dat deelnam aan dergelijke inventarisaties steeg.

Gaandeweg merkten we, dat er wat aan de hand was met de natuur in het algemeen. Soorten die voorheen algemeen waren verdwenen geleidelijk. Andere soorten kwamen nieuw binnen, waaronder het Plooiwieswaaier (Plicaturopsis crispa), een houtkorstzwam die enige tijd geleden nog onbekend was in Nederland en nu algemeen voorkomt (ARNOLDS *et al.*, 1995). Door nauwgezette analyses van oude excursierapporten en het systematisch verzamelen van waarnemingen van paddenstoelen in het kader van vernoemd karteringsproject en het landelijke monitoringsproject, is er uiteindelijk meer duidelijkheid gekomen (ARNOLDS, 1985; 1995). Al snel werd duidelijk dat de achteruitgang van de paddenstoelen veroorzaakt werd door de geleidelijke verandering van het milieu; verzuring of vermesting van de bodem, waaraan stikstofdepositie zeker niet vreemd was, en niet te vergeten de geleidelijke stijging van de temperatuur. Dit heeft ook geresulteerd in het samenstellen van een officiële Rode lijst voor Paddenstoelen (ARNOLDS & VAN OMMERING, 1996; ARNOLDS & VEERKAMP, 2008). Deze lijst vat de hedendaagse kennis over bedreiging en achteruitgang van paddenstoelen samen en maakt deze voor beleidsmakers en natuurbeschermers toegankelijk (KEIZER, 2003). Echter, in hoeverre deze veranderingen voor het verschijnen of verdwijnen van de aardsterren verantwoordelijk zijn, is nog niet geheel duidelijk. Daarvoor is er eigenlijk nog te weinig kennis over de ecologie van deze groep paddenstoelen.

Hoewel de 'kerngroep' van de Paddenstoelenstudiegroep tamelijk klein bleef, wat niet altijd even gunstig is voor een vlakdekkende inventarisatie, werden veel gebieden toch regelmatig bezocht. Dan blijven vondsten van aardsterren uiteraard niet uit. Veel belangrijke vondsten werden ook vaak buiten de geplande excursies om gedaan, maar vrijwel altijd door enthousiaste leden van de studiegroep zelf. Vooral leden die vrijwel wekelijks het Bunderbos en de bossen bij Elsloo inventariseren doen nog steeds belangrijke vondsten van aardsterren. Deze bossen behoren, juist door dit intensief inventariseren, tot de belangrijkste gebieden voor aardsterren van Nederland.

NIEUWE AARDSTER-VONDSTEN VOOR LIMBURG DE AFGELOPEN JAREN

VAN EINDHOVEN (1951) sprak de verwachting uit dat onder andere de Vierslippige aardster (*Gastrum quadridum*) gevonden kon worden. En inderdaad is deze kleine onopvallende soort eerst opgedoken in het Elsloërbos, en later in de bossen rond het Drielandpunt te Vaals.

De Vierslippige aardster [figuur 1] is een 'nestaardster'. Dat wil zeggen dat bij rijpheid het vruchtlichaam op de punten van de vier slippen gaat staan waarbij de myceliumlaag als een nest in de bodem achter blijft. Deze aardster is klein, geheel uitgespreid slechts 15-40 mm hoog, met vier slippen (zelden drie of vijf), die wit tot crèmeachtig gekleurd zijn. Het bolletje is 5-15 mm in diameter, gesteeld, jong lichtgrijs en melig berijpt, later donkerder grijsbruin. De mondzone is gewimperd en meest lichter omzoomd (gehoft). De Vierslippige aardster komt altijd voor onder naaldbomen, meest sparren (*Picea spec.*), op droge tot matig vochtige, voedselrijke bodem. De soort is zeer zeldzaam in Nederland. In de Rode lijst (ARNOLDS, 1989) wordt de soort genoemd als bedreigd met uitsterven. De Vierslippige aard-

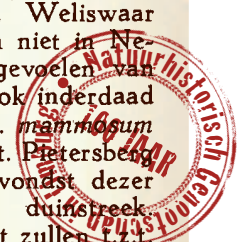
spreading in ons land nageplozen. Als we nu zien, wat tot op heden uit Limburg bekend is, dan is dat verschrikkelijk weinig. In 1937 kon ik van de toenmaals 13 soorten slechts één vondst uit Limburg registreren, nl. *Gastrum rufescens* P., Valkenburg VIII. 1900, leg. Pater J. Rick, in Herb. C. A. J. A. Oudemans te Groningen. Tot mijn supplement in 1942 kwam er één vondst bij, wederom *G. rufescens*, ditmaal bij Linne, leg. C. P. h. V e r s c h u e r e n, X. 1938, exemplaar vriendelijkerwijze aan mij geschenken.

Nu moeten we wachten tot 1949. In dat jaar hield de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging einde Mei een excursie naar de St. Pietersberg en daarbij werd door Dr. A. F. M. R e i j n d e r s en Prof. Dr. A. J. P. O o r t *Gastrum mammosum* gevonden. Weliswaar juist op het Belgische gedeelte en niet in Nederland, maar dat is naar mijn gevoel van ondergeschikt belang. Dat bleek ook inderdaad dit jaar, want inderdaad is nu *G. mammosum* ook op Nederlands gebied op de St. Pietersberg gevonden. Dit is dus de eerste vondst dezer soort in Nederland buiten de duinstreek. Nadere bijzonderheden hieromtrent zullen 1951 worden gepubliceerd in de Mededelingen van de Commissie inzake Wetenschappelijk Onderzoek van de St. Pietersberg. Het Belgische materiaal werd welwillend aan mij afgestaan.

Waarom er nu zo weinig vondsten uit Limburg bekend zijn, kan ik niet verklaren. Ongewijfeld is het duingebied van Nederland voor de aardsterren de groeiplaats bij uitnemendheid en de duinen bij Haarlem schijnen daarvan nog wel weer het rijkste gedeelte te zijn. Maar overal elders in ons land duiken de aardsterren op, vooral in Gelderland, Drente en Groningen. Noord-Brabant schijnt ook uitermate karig beedeeld te zijn.

Dat juist *G. rufescens* P. vroeger gevonden is, is niet zo verwonderlijk. Voor zover mijn ervaring gaat, is dit wel de soort die het meest in België en Oost-Frankrijk wordt aangetroffen. Maar we mogen toch zeker nog wel *G. quadridum*, *G. pectinatum*, *G. nanum* en *Astraeus hygrometricus* verwachten. Misschien ook *G. triplex*, die steeds meer vondsten buiten de duinen krijgt. Misschien, dat *G. striatum*, die één vindplaats in Groningen had en juist uit Twente bekend is geworden, ook nog eens in Limburg te voorschijn komt. Merkwaardig ook, dat de eerste vondst buiten de duinen van de zelfs daar zeer zeldzame *G. mammosum* op de St. Pietersberg is. Ook in de omliggende landen schijnt deze soort zeer zeldzaam te zijn.

Het is onmogelijk binnen het kader van dit artikel nader in te gaan op zovele interessante onderwerpen, die met de systematiek en het leven der aardsterren verband houden. Wellicht is het echter nuttig een beknopte determineer-tabel te geven van alle Nederlandse soorten, opdat iemand die zo'n zwam vindt, zich kan oriënteren. Ik houd' mij te allen tijde zeer aanbevolen voor een berichtje, ook al is het een reeds eerder gevonden soort (adres: Floraplein





FIGUUR 1
Vierslippige aardster (*Geastrum quadrifidum*) (foto: Marc Houben).

ster kan eigenlijk niet verwisseld worden met andere aardsterren, hooguit met de Grote vierslippige aardster (*Geastrum fornicatum*) die echter, zoals de naam al aangeeft, veel groter is en voornamelijk onder loofbomen voorkomt.

In april 2008, werden in Midden-Limburg door A. en C. Billekens uit Panningen twee voor Limburg nieuwe soorten aardsterren gevonden (KELDERMAN, 2009). Hoewel het overjarige exemplaren betrof, waren ze nog goed te determineren. De Bloemenaardster (*Geastrum floriforme*) werd door de Paddenstoelenstudiegroep Limburg wel verwacht, gezien een aantal vondsten bij onze westerburen. De andere soort is de Ruwe aardster (*Geastrum campestre*), die vrijwel alleen bekend is van het duingebied op droog, kalkarm of ontkalkt humusarm duinzand. De Ruwe aardster werd pas in 1953 in Nederland ontdekt (JALINK, 1995). De nu meer landinwaartse verspreiding van de soort moet mogelijk gezocht worden in de verzuring van de bodem (JALINK, 1995) en de kans op nieuwe vondsten is in Limburg niet te sluiten. Hieronder volgen korte beschrijvingen van de soorten.

De Bloemenaardster is een aardster met hygroscopische eigenschappen. Dit houdt in dat ze zich in vochtige omstandigheden ge-



FIGUUR 2
Bloemenaardster (*Geastrum floriforme*), links onder een gedroogd exemplaar (foto: Piet Kelderman).

9, Haarlem).

Onderstaande tabel is gebaseerd op ingedroogd materiaal, omdat vaak pas dan de eventuele steeltjes zichtbaar worden, zodat de verse endoperidia eerst ten onrechte ongesteeld kunnen lijken.

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. Endoperidium (bolletje) met veel gaatjes en veel steeltjes. (Peperbus) <i>Myriostoma coliforme</i> (Dicks. ex Pers.) Cda. | |
| Endoperidium met 1 gaatje en 1 steeltje | 2 |
| Endoperidium met 1 gaatje, ongesteeld (zittend) | 5 |
| 2. Mondje (peristoom) met duidelijke plooiën, meestal mooi kegelvormig (gevoord) | 3 |
| Mondje gladvezelig (gewimperd) | 4 |
| 3. Endoperidium slank gesteeld en aan de onderzijde met een afhangende kraag; breder dan hoog, baretvormig. | |
| <i>G. striatum</i> D.C. | |
| Endoperidium slank gesteeld, grote soort, exoperidium (slippen) tot 10 cm diameter. | |
| <i>G. pectinatum</i> P. | |
| Endoperidium met kort en dik steeltje, kleinere soort. | <i>G. nanum</i> P. |
| 4. Exoperidium gewoonlijk 4-slippig, hoog opgericht, buitenste laag als een kommetje in de grond achterblijvend. | |
| <i>G. quadrifidum</i> P. (p. p.) | |
| (<i>coronatum</i> (Schaeff.) Schroet) | |
| Exoperidium normaal veelslippig, grote, forse soort, endoperidium kort en dik gesteeld. | <i>G. coronatum</i> P. (non Schaeff.) |
| (<i>limbatum</i> Fr.) | |
| Exoperidium normaal veelslippig, kleine soort (1–4 cm), steeltje kort doch veel fijner | <i>G. minimum</i> Schwein. |
| 5. Exoperidium hygroscopisch, bij droogte over het endoperidium teruggeslagen. | 6 |
| Exoperidium steeds uitstaand. | 7 |
| 6. Grote soort, dikke leerachtige slippen | |
| <i>Astraeus hygrometricus</i> (P.) Mörg. | |
| Kleine soort, dunne slippen. | <i>G. mammosum</i> Chepur |
| 7. Peristoom met duidelijke plooiën (gevoord), meest mooi kegelvormig. | <i>G. badium</i> P. |
| Peristoom gladvezelig (gewimperd) | 8 |
| 8. Een hof (lichte kring) om het peristoom (bij twijfel nat maken). | 9 |
| Geen spoor van een hof. | 10 |
| 9. Buitenzijde (onderzijde) van exoperidium okergeel, zonder aanhechtende grondsubstantie. | <i>G. saccatum</i> Fr. |
| Buitenzijde van exoperidium bruin, zonder aanhechtende grondsubstantie, vaak overlans gebarsten. Om het endoperidium een duidelijke kraag. | <i>G. triplex</i> Jungh. |
| Idem, doch geen kraag. | (oude exemplaren van) <i>G. triplex</i> . |
| 10. Buitenzijde van exoperidium met aanhechtende grondsubstantie (zonder beschadiging niet te verwijderen), vrij kleine soort, laag onder de grondsubstantie wit. | (Gewimperde aardster) <i>G. rufescens</i> P. |
| (non Hollós nec auct.) (<i>G. fimbriatum</i>). | |



heel uitspreidt met de slippen soms naar onderen gekruld (invers), maar dat de slippen bij droog weer het bolletje geheel omsluiten [figuur 2]. De soort lijkt bedrieglijk veel op de Tepelaardster (*Geastrum corollinum*), maar deze laatste heeft kleinere sporen (Bloemenaardster gemiddeld 5,3-5,9 μm en Tepelaardster gemiddeld 4,2-4,6 μm). Tepelaardster heeft meestal een duidelijke afgegrensde mondzone welke ontbreekt bij de Bloemenaardster (DÖRFELT, 1985; JALINK, 1995). Daarnaast heeft de Bloemenaardster in een jong stadium aanklevende aarde aan de onderzijde, hetgeen bij de Tepelaardster niet voorkomt.

De Ruwe aardster [figuur 3] is een relatief klein aardsterretje met een kenmerkend grijsachtig ruw wrattig bolletje, kort gesteeld (droog) en met een apophyse (een verdikte rand onderaan het bolletje). De mondzone is opvallend gevond-geplooid, vaak scherp afgezet door een ringvoor. Het aantal slippen bedraagt zeven tot tien. Bij droogte is de soort haast hygroscoopisch maar de slippen omsluiten het bolletje niet weer opnieuw. De Ruwe aardster is zeldzaam in Nederland (JALINK, 1995).

Met deze vondsten is het aantal waargenomen aardsterren (inclusief het Weerhuisje, dat eigenlijk geen aardster is) in Limburg uitgekomen op 15 soorten, een respectabel aantal. De vraag hierbij is of de soorten nog allemaal in Limburg aanwezig zijn?

HOE IS HET MET DE EERDER GESIGNALEERDE SOORTEN GESTELD?

De Grote ruwe aardster (*Geastrum berkeleyi*) is al enige tijd niet meer in Limburg gevonden (KELDERMAN, 1991). Of de soort voorgoed uit ons land (de enige vindplaats van de soort van Nederland lag in Limburg) is verdwenen zal de toekomst moeten uitwijzen. Maar misschien schijnt er voor de soort nog licht aan het einde van de tunnel. Voor deze thermofiele soort komt de geleidelijke stijging van de temperatuur eigenlijk uitstekend van pas.

De meest voorkomende soort, met 47 kilometerhokken, zeker in het zuiden van de provincie, is de Gekraagde aardster (*Geastrum triplex*). Deze soort is ten zuiden van Sittard, na gericht zoeken, in vrijwel ieder kilometerhok aan te treffen, niet zelden op meerdere vindplaatsen per kilometerhok. De soort is echter een opvallende afwezigheid in de hoge delen van het Vijlenerbos en de bossen rond het Drielandpunt. Naar het noorden toe zijn de meldingen tot nu toe schaars, hoewel de soort rond Venlo plaatselijk talrijk is (schriftelijke mededeling P. Eenshuijstra). Het is waarschijnlijk dat de soort in Mid- en Noord-Limburg meer voorkomt. De reden voor het ontbre-



⦿ Buitenzijde idem, forse soort, laag onder de grondsubstantie bruinrose. Endoperidium kan iets gesteeld lijken. *G. Schaefferi* Vitt.

De soorten van *Tulostoma* zijn typische duinpaddenstoelen, die in ons land slechts uiterst zelden daarbuiten worden aangetroffen.

Het zijn kleine bolletjes op een hoge steel, welke steel diep in de grond zit, zodat de bolletjes als konijnenkeutels op de grond komen te liggen of iets daarboven uitsteken.

Van dit genus is één vondst bekend, eveneens door de heren Reijnders en Oort op de excursie van Mei 1949 der Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging, nl. *T. brumale* P. (*mamosum* Fr.) en eveneens juist op Belgisch gebied. Er is echter m.i. geen reden waarom de soort ook niet in Nederland zou groeien.

Er komt in ons land nog een tweede soort voor, nl. *T. granulatum* Lév. Het verschil ligt voornamelijk hierin, dat *granulosum* iets forser

is en een wat ruwere steel heeft dan *brumale*. Bovendien heeft *granulosum* een peristoom (mondje), dat onregelmatig gevormd is en op een tepel lijkt, terwijl *brumale* een gaafrandig buisje heeft met een donkere rand eromheen. In de duinen groeit *brumale* graag in open duin, *granulosum* daarentegen liever op grazige plekken, aan de rand van duinbosjes, etc.

Ook hier houd ik mij aanbevolen voor opgave van vondsten.

Literatuur.

- VI. 1926. Kits van Waveren, E. — De Nederlandsche soorten der Genera *Geastrum*, *Myriostoma* en *Astraeus*. Meded. ned. mycol. Vereen. XV, p. 85—129. f. 1—8.
- X. 1937. Eyndhoven, G. L. van — Ueber die Verbreitung der Genera *Geastrum*, *Myriostoma* und *Astraeus* in den Niederlanden. Idem, XXIV, p. 20—48, met 8 kaartjes.
- V. 1942. Eyndhoven, G. L. van — Idem ibidem, erstes Supplement. XXVII, p. 17—36, met 1 kaart.

Haarlem, Floraplein 9, November 1950.

ken van meldingen zal zeker gezocht moeten worden in het niet gericht zoeken naar deze soort. De stikstofdepositie is gunstig voor de Gekraagde aardster. Als liefhebber van zeer voedselrijke-stikstofrijke en rommelige plaatsen heeft de soort zich sterk kunnen uitbreiden.

Ook de Baretardster (*Geastrum striatum*), die voorkomt in zeker 15 kilometerhokken, is zo'n 'cultuurvolger' die zich de laatste tien jaar tamelijk heeft uitgebreid. De soort staat misschien, wat Limburg betreft, ten onrechte als potentieel bedreigd op de Rode lijst (ARNOLDS, 1989). De Baretardster is niet bepaald kieskeurig wat betreft de standplaats en kan op droge, humusarme tot humusrijke,

FIGUUR 3

Ruwe aardster (*Geastrum campestre*) (foto: Kees Roobeek).



vaak enigszins voedselrijke bodems gevonden worden. Ze groeit vaak onder Gewone es (*Fraxinus excelsior*) en iep (*Ulmus spec.*), maar ook onder andere loofbomen. De Baretardster wordt onder andere vermeld in tuinen rond Venlo en Afferden (schriftelijke mededeling P. Eenhuistra).

De Tepelaardster (*Geastrum corollium*), door VAN EYNDHOVEN (1951) *Geastrum mammosum* genoemd, is en blijft een zeldzame en bedreigde soort in Nederland. Toch is de soort in Limburg uit zeven kilometerhokken bekend. Mogelijk wordt deze soort vaak over het hoofd gezien door zijn verborgen bestaan. Zeker bij droog weer is ze vrijwel niet te vinden door de hygrosopische eigenschap. De slippy om sluiten dan de stuifbal en daardoor valt de paddenstoel nauwelijks nog op. De Tepelaardster is eigenlijk van huis uit een steppe-soort die bij gelegenheid secundair in antropogene milieus te vinden is en vooral een voorkeur heeft voor kalkrijke bodems (DÖRFELT, 1985).

De Forse aardster (*Geastrum coronatum*) is ook een soort die het erg moeilijk heeft in Limburg. Deze soort is nu nog van twee vindplaatsen bekend in Limburg, maar werd eerder uit drie kilometerhokken gemeld. Forse Aardster is thans vrijwel beperkt tot de kalkrijke duinen langs de kust (JALINK, 1995). Waarom de Forse aardster het niet goed doet is niet duidelijk, maar mogelijk speelt de verzuring van de bodem hierin een rol.

De Grote vierslippige aardster (*Geastrum fornicatum*) [figuur 4] was in Limburg een zeer zeldzame soort. Verdere vondsten doen vermoeden dat de soort zich uitbreidt (acht kilometerhokken). Deze soort is in 1980 (KUYPER, 1981) voor het eerst uit Nederland beschreven. De Grote vierslippige aardster heeft een voorkeur voor warme, relatief droge groeiplaatsen. In Limburg groeit de soort vaak onder Gewone es op naar het zuiden geëxponeerde hellingbossen of taluds van holle wegen op tamelijk humusrijke en voedselrijke bodems.

De Gewimperde aardster (*Geastrum fimbriatum*) [figuur 5] is na de Gekraagde aardster de meest voorkomende soort (28 kilometerhokken). De soort groeit zowel in naald- als loofbos, op tamelijk kalkrijke en droge groeiplaatsen. Gewimperde aardster heeft geen voorkeur voor een bepaalde boomsoort. In de hele provincie komt de soort verspreid, maar schaars voor. Deze soort schijnt achteruit te gaan in Zuid-Limburg door het verdwijnen van enige rijke vindplaatsen, waarvan slecht bosbeheer de oorzaak vormt.

De Slanke aardster (*Geastrum lageniforme*) is en blijft een zeer zeldzame soort. Ze is nog steeds aanwezig in het Elsloërbos (drie kilometerhokken). De eerste melding is van Jo Bollen uit 1994, maar de soort is nu ook van twee andere locaties vermeld. Mogelijk dat de soort zich kan handhaven. Daar de soort eigenlijk een mediterrane tot submediterrane en dus een warmteminnende soort is, is de kans op uitbreiding groot, gezien de geleidelijke opwarming van het klimaat.

De Grote Aardster (*Geastrum pectinatum*) [figuur 6] was in 1997 een zeldzame soort van sparrenbossen op kalkrijke ondergrond. Grote aardster was in 2000 nog aanwezig in zes kilometerhokken, maar de laatste jaren komt ze alleen nog voor in het Elsloërbos (vondst onder eik (*Quercus spec.*) schriftelijke mededeling J. Bollen). Deze

FIGUUR 4

Grote vierslippige aardster (*Geastrum fornicatum*) is aan te treffen in de taluds van holle wegen in het heuvelland (foto: Olaf Op den Kamp).



soort moet zeker na gericht zoeken nog op meerdere plaatsen te vinden zijn.

De Roze aardster (*Geastrum rufescens*) was vroeger zeker niet zeldzaam in het zuiden van de provincie met daarnaast meldingen vanuit Noord- en Midden-Limburg. Deze soort is nu nog slechts van twee vindplaatsen bekend. In het verleden waren er vijf vindplaatsen, onder meer in het Bunderbosch (schriftelijke mededeling J. Bollen). Een recente vondst is gedaan op de Groote Heide nabij Venlo (schriftelijke mededeling P. Eenhuistra). De achteruitgang is mogelijk te verklaren door de verzuring van de bodem. Roze aardster heeft namelijk een voorkeur voor voedselrijke en kalkrijke bodems.

De Tuinaardster (*Geastrum smardae*) [figuur 7] is een merkwaardige soort, die zich de ene keer haast gedraagt als een Gewimperde aardster met slippy die snel loslaten van het basale mycelium en dan ietwat invers zijn, wat wil zeggen dat de spitsen wat naar onder gebogen zijn (vergelijk figuur 11 in de sleutel). De andere keer vertoont de soort meer het gedrag van een netaardster: meer of minder op de spitsen van de slippy staand en wel of niet verbonden blijvend met een in de bodem achterblijvend nest (vergelijk figuur 15 in de sleutel). De roze tot rozebruine kleuren op de binnenkant van het nest en de bovenkant van de slippy overheersen. Met het



FIGUUR 5

Gewimperde aardster (*Geastrum fimbriatum*) is een vrij algemeen voorkomende soort die in loof- en naaldbossen groeit (foto: Olaf Op den Kamp).



FIGUUR 6

Grote aardster (Gastrum pectinatum) groeit vaak ingegraven in het strooisel en wordt daardoor over het hoofd gezien (foto: Olaf Op den Kamp).

stijgen van de temperatuur is de kans groot dat deze soort toe gaat nemen. De Tuinaardster is in Europa adventief en slechts van enkele vondsten in Europa bekend (DÖRFELT, 1985). Het is van oorsprong een Noord-Amerikaanse soort. De soort is tot op heden in Limburg in drie kilometerhokken gevonden. Het is een typische soort van antropogene vegetaties zoals tuinen en plaatsen nabij oude muurwerken. De soort is ook tussen trottoirtegels gevonden. Tuinaardster groeit met of zonder loof- of naaldboombegeleiders. Olaf Op den Kamp vond Tuinaardster in een kas van tuinenpark Mondo Ver-

de te Landgraaf.

Ten slotte het Weerhuisje (*Astraeus hygrometricus*), een op een aardster gelijkende paddenstoel met sterk hygoscopische eigenschappen, die behoort tot de Astraeaceae, verwant aan de familie der Aardappelbovisten (Sclerodermataceae). In de periode dat Zuid-Limburg nog rijk was aan mijnsteenstorten was het een vaak massaal voorkomende soort. Op de weinige resten van de steenberg is de soort nu erg zeldzaam aan het worden. Deze standplaatsen verdwijnen nog steeds door afgraving. Weerhuisje komt nu nog in twee kilometerhokken voor, dit waren voorheen zes kilometerhokken.

VAN EYNDHOVEN (1951) schenkt ook aandacht aan de merkwaardige stuifballen (*Tulostoma spec.*). Volgens hem zijn het typische duinpaddenstoelen die slechts uiterst zelden in het binnenland worden aangetroffen. Hij vermeldt een vondst van de Gesteelde stuifbal (*Tulostoma brumale*) [figuur 8] tijdens een excursie van de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging in 1949, net over de grens op Belgisch grondgebied, maar verwacht ook vondsten aan deze zijde van grens. In 1997 kon een vondst in een talud van een spoorweginsnijding nabij Wijlre gemeld worden. Nu is de Gesteelde stuifbal met zekerheid bekend van een viertal plaatsen; Groeve 't Rooth bij Bemelen, de voornoemde helling langs het spoor bij Wijlre, een vondst boven op een oude vestingmuur te Maastricht (mondelinge medeling R. Bronckers & P. de Vree) en de Bemelerberg te Bemelen, waar de soort gevonden werd tijdens een excursie van de Nederlandse Mycologische Vereniging in oktober 2009 (schriftelijk mededeling Olaf Op den Kamp). De Gesteelde stuifbal is een echte liefhebber van kortgrazige kalkbodems. In Nederland komen nog twee soorten voor maar deze zijn (nog) niet gesignaleerd in Limburg. Stuifbal-soorten zijn erg zeldzaam maar door hun bijzondere vorm en groeiwijze moeilijk over het hoofd te zien.



CONCLUSIE

De voor- of achteruitgang van een soort is niet altijd goed te verklaren. Soorten die een voedselrijke-stikstofrijke of kalkbodem prefereren nemen niet altijd toe (zie KELDERMAN, 1997), maar gaan zelfs achteruit zoals de Roze aardster en de Tepelaardster. Zeker van laatstgenoemde soort, van oorsprong een steppesoort met een voorliefde voor warme plaatsen, zou gezien de hogere zomeren najaarstemperaturen van de laatste jaren, een toename verwacht mogen worden. Ook de Grote Ruwe aardster is een soort met vrijwel dezelfde wensen. Deze soort laat zich een paar jaar achter zien, om het dan verder te laten afweten. Maar het vermoeden dat soorten soms zeer snel reageren op kleine veranderingen van het milieu lijkt misschien wel bevestigd. Zoals eerder aangehaald, is er nog bitter weinig van deze soortgroep bekend.

FIGUUR 7

Tuinaardster (Gastrum smardae), a) in verse toestand (foto: Olaf Op den Kamp) en b) gedroogd, links nog met 'nestresten', rechts bolletje gesteeld en met apophyse (foto: Piet Kelderman).

FIGUUR 8

Gesteelde stuifbal (Tulostoma brumale) groeit op open plekjes in droge graslanden, zoals op de kopjes boven kalksteenrotsen (foto: Olaf Op den Kamp).

De soorten staan als saprotroof te boek, maar de vraag is of dat werkelijk met alle soorten het geval is? De voorliefde voor bepaalde boomsoorten (vooral Gewone es) doet soms anders vermoeden. Er valt dus nog veel te onderzoeken.

Limburg steekt als provincie met 15 aardstersoorten (inclusief het Weerhuisje) niet slecht af tegen het totaal van 22 aardsterren of aardsterachtigen die in Nederland tot nog toe gevonden zijn. Van Eindhoven zou hoogst verbaasd zijn geweest.

TOT BESLUIT

G. L. Van Eindhoven stierf op hoge leeftijd. Ondanks zijn handicap, hij verloor beide benen, had de natuur nog lang zijn volle aandacht. Het zal hem plezier hebben gedaan dat zijn artikel na zoveel jaren nog de nodige weerklank vind, en menigeen animeert te blijven zoeken naar deze wonderlijke levensvormen.

Moge dit artikel ook eraan bijdragen dat ook niet-leden van de Paddenstoelenstudiegroep blijven uitkijken naar aardsterren en hun bevindingen doorgeven. Het is toch van belang te weten hoe het de aardsterren in de nabije toekomst vergaat.



DANKWOORD

Dank aan de leden van de Paddenstoelenstudiegroep Limburg voor hun bijdragen. Met name aan Olaf Op den Kamp voor beschikbaarstelling van (aardster)materiaal, aan Ron Bronckers voor de vertaling van de samenvatting in het Engels en aan de heer J. Bollen voor het beschikbaar stellen van zijn gegevens.

Summary

EARTHSTARS: THE CURRENT SITUATION IN LIMBURG

Thirteen years ago, the *Natuurhistorisch Maandblad* journal reported extensively on the presence of the Earthstars *Geastrum* s.l. and *Tulostoma* in the province of Limburg (Kelderman, 1997). That study was undertaken to reassess the situation described in an article by Van Eindhoven (1951), who reported only two species in Limburg. This paucity of finds can be attributed to the fact that surveys in the first half of the twentieth century did not cover the entire region. This changed in the 1970s with the formation of the fungi study group Paddenstoelen Studiegroep Limburg. Field trips to numerous sites yielded many new finds, including Earthstars. Such surveys are important as they reveal the effects of acidification and eutrophication of the soil. All the information gathered by the group has been stored in a national database, and the result was an official Red List for Fungi (Arnolds *et al.* 1996, 2008).

From the 1980s to the end of 2009, 15 Earthstar species were collected, includ-

ing *Astraeus hygrometricus*. The species are discussed here individually, in terms of their abundance and population development in Limburg. The current climate change with its gradually rising temperatures could favour those species that prefer a warmer climate, but its effects are not always so simple. What is clear, though, is that the increased nitrogen deposition in recent decades has benefited certain species, which appear to be thriving. Other species, however, are becoming rarer or even disappearing. Further deterioration of the environment may be disastrous for species which are sensitive to even the slightest change. Only time will tell the outcome, and much research is still needed.

Literatuur

- ARNOLDS, E., 1985. Veranderingen in de Nederlandse mycoflora op grond van oude en recente excursieverslagen. *Wetenschappelijke Mededeling KNNV* 167: 12-24.
- ARNOLDS, E., 1989. A preliminary Red Data List of macrofungi in the Netherlands. *Persoonia* 14(1): 77-125.
- ARNOLDS, E. *et al.*, 1995. Overzicht van de Padden-

stoelen in Nederland. Nederlandse Mycologische Vereniging, Utrecht

- ARNOLDS, E. & G. VAN OMMERING, 1996. Bedreigde en kwetsbare paddenstoelen in Nederland. Toelichting op de Rode lijst. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- ARNOLDS, E. & M. VEERKAMP, 2008. Basisrapport Rode lijst Paddenstoelen. Nederlandse Mycologische Vereniging, Utrecht.
- DÖRFELT, H., 1985. Die Erdsterne. Neue Brehm-Bucherei, Wittenberg.
- EYNDHOVEN, G.L. VAN, 1951. Over aardsterren en *Tulostoma* 's in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad*, 40(1-2): 26-28.
- JALINK, L.M., 1995. De Aardsterren van Nederland en België. *Coolia* 38 Supplement. Nederlandse Mycologische Vereniging, Utrecht.
- KEIZER, P.J., 2003. Paddenstoel vriendelijk natuurbeheer. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- KELDERMAN, P.H., 1991. De Aardster *Geastrum Berkeleyi* een bijzondere vondst. *Natuurhistorisch Maandblad* 80(4): 72-73.
- KELDERMAN, P.H., 1997. Aardsterren en Gesteelde stuifballen in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 86(10): 235-249
- KELDERMAN, P.H., 2009. Twee nieuwe aardsterren voor Limburg. *PSL-Info* 16(1): 4.
- KUYPER, TH.W., 1981. Een nieuwe aardster voor Nederland. *Coolia* 24(4): 95-96.