

VARENVARIA

Tijdschrift voor leden

Najaar 2018

Jaargang 31

Nummer 2



VARENVARIA

VarenVaria is het tijdschrift van de Nederlandse Varenvereniging. Het verschijnt driemaal per jaar in een oplage van 200 exemplaren en wordt kosteloos toegezonden aan alle leden. Losse nummers zijn tegen kostprijs verkrijgbaar bij het secretariaat (zolang de voorraad strekt).

Redactie

Mary Schilder, Yves Delbecque, Ben van Wierst
redactie@varenvereniging.nl

Kopij

Een artikel kunt u sturen naar het e-mailadres van de redactie. In principe worden alle bijdragen van leden van de Nederlandse Varenvereniging geaccepteerd. De redactie behoudt zich het recht voor om artikelen in te korten. Informatie over het aanleveren van kopij vindt u op de website. Op de VarenVaria-pagina staat het 'Informatieblad VarenVaria-auteurs'.

Advertenties

Voor plaatsing van advertenties kunt u contact opnemen met de voorzitter Bart Hendriks: voorzitter@varenvereniging.nl.

Lidmaatschap

De contributie bedraagt € 20 per jaar. U kunt dit bedrag overmaken naar IBAN: NL34 ING B 00 00 21 02 86, t.n.v. Nederlandse Varenvereniging.

Secretariaat

Annie de Pina, Opslag 7, 5066 PM Moergestel
secretaris@varenvereniging.nl

Sporenbank

Rens Huibers
sporenbank@varenvereniging.nl

Website

www.varenvereniging.nl
Webmaster: Bert Vonk
Blogger: Fons Slot

Copyright

De auteursrechten van de artikelen berusten bij de auteurs. Copyright in de breedste zin berust bij VarenVaria. Overname van artikelen is mogelijk, mits met duidelijke bronvermelding en melding aan de redactie. Tijdschriftredactie en bestuur van de Nederlandse Varenvereniging zijn niet verantwoordelijk en/of aansprakelijk voor de inhoud van de artikelen, noch voor de gevolgen van toepassing van informatie daaruit.

In dit nummer

Vereniging

Verenigingsnieuws.....3

Artikelen

Epifytische eikvarens in Waterweg-Noord.....4
Grote kroosvaren (*Azolla filiculoides*).....8
Het geslacht *Lecanopteris*
Lecanopteris celebica.....12

Varia

De tuin van ... Dirk Boerman in Alkmaar.....15



Braam Youngplants is al 50 jaar
vermeerderaar van tropische varens én tuinvarens.
Kijk op www.ferns.com



Omslag

VOORKANT: *Cheilanthes acrostica*
- fotografie: Ben van Wierst

Verenigingsnieuws

Bezoek van de B.P.S.

Op woensdag 11 juli 2018 verwelkomden een aantal leden van onze vereniging, te weten Harry Roskam, Pieter Huisman, Miguel Fernandez Koopman en ik (Bart Hendrixx) een groep leden van de BPS, de Engelse Varenvereniging, op de Hortus in Leiden. De groep van 13 bestond onder andere uit Martin Rickard, Pat Acock en Paul Ripley die ook op ons 25 jarig jubileum in 2014 aanwezig waren. In de dagen erna werden de tuinen bezocht in zowel Nederland als België van onze leden Remko Beuving, Bart Hendrixx, Fons Slot en Herman de Swert als mede bamboekwekerij Kimmei en botanische tuin Bokrijk. Het was een uitermate geslaagde trip en men was duidelijk onder de indruk van de tuinen en collecties.

We hadden als vereniging al goed contact met de BPS maar zeker ook op persoonlijk vlak was deze tijd samen zeer aangenaam besteed. Er zullen nog zeker trips volgen. Zowel op persoonlijk initiatief als onder de vlag van de vereniging. Als er weer een ontmoeting in het kader van de vereniging wordt gepland zullen we u allen oproepen om hierbij aanwezig te zijn.

De hete en vooral droge zomer

Voor iedereen in ons land die voor planten te zorgen had deze zomer was het een memorabele tijd. De droogte speelde ons parten. Ikzelf heb alleen schade van de 2 dagen 38 graden C. Sommige soorten kunnen deze hitte niet bijbenen ondanks het vele water geven en hebben deels verdroogd blad (bij mij bijv. *Cornopteris badia*, enkele *Pseudophegopteris* en *Osmunda* soorten). Voor de rest is het gewoon ontzettend veel water geven. Ik heb al vele m³ grondwater in de tuin laten lopen. Elke dag alle potten handmatig geven kost veel tijd.

Voortgang verenigingstaken

Mary Schilder, die in het VarenVariateam de taak heeft van eindredacteur voert deze taak al weer sinds 2010 uit. Graag zou zij worden afgelost op deze post door een opvolger. De taak houdt in: taalredactie op de aangeleverde bijdragen en eindredactie op deze bijdragen na de opmaak van tekst en beeldmateriaal door de andere redactieleden, Yves Delbecque en Ben van Wierst.

Een kritisch oog voor vormgeving en Nederlandse taal is van belang. Je hoeft geen varenexpert te zijn. Ook nieuwe leden zijn van harte uitgenodigd om zich aan te melden als eindredacteur. Heeft u deze eigenschappen

en lijkt het u leuk om een bijdrage te leveren aan de vereniging neem dan contact op met de redactie redactie@varenvereniging.nl

Een oproep

Verder bij deze een oproep aan iedereen om ideeën voor de najaarsbijeenkomst of voorjaarsvergadering door te geven aan het bestuur. Het blijft elke keer lastig om voor voldoende interessante vulling te zorgen. Dus als iemand een lezing wil geven of iemand weet om te vragen om iets te vertellen schroom niet !

Ter afsluiting dit nog...

En als afsluitende noot nog aandacht voor ziektes en plagen bij varens. Diverse leden schaffen planten in Engeland aan of nemen varens mee uit andere delen van Europa. In verband met toenemende ziektes en plagen zoals *Phytophthora* en uitheemse snuitkeversoorten heeft ieder een grote verantwoordelijkheid ervoor te zorgen dat er geen soorten verslept worden naar Nederland.

Bart Hendrixx, voorzitter



**De Hessenhof
Biologische
Kwekerij**

Waar planten nog de tijd hebben om te groeien.

Kwekerij 'De Hessenhof'
Miranda en Hans Kramer
Hessenweg 41
6718 TC Ede
Telefoon 0318-617334
www.hessenhof.nl



Epifytische eikvarens in Waterweg-Noord

Epifytische Eikvarens zijn in Nederland pas sinds kort bekend. In Waterweg-Noord werden tot nu toe (2018) 91 epifytisch groeiende Eikvarens gevonden, waaronder 28 in het Volksbos Lickebaert. De exemplaren in het Volksbos suggereren een sterke afhankelijkheid van een permanent hoge luchtvochtigheid. Ontdekkingen zijn: Eikvaren op Kronkelwilg, Brede eikvaren als epifyt, en Gewone en Brede eikvaren samen op één gastboom.

Epiphytic Polypodies have only recently been found in the Netherlands. So far, in Waterweg-Noord (West of Rotterdam and North of the Nieuwe Waterweg) 91 epiphytically growing Polypodies were found, including 28 in the Volksbos Lickebaert. The specimens in the Volksbos suggest a strong dependence on a permanently high humidity. Polypody on Chinese willow, Western polypody as an epiphyte, and Common and Western polypody together sharing a host tree have - to my knowledge - not previously been described in the Netherlands.

Epifytische Polypodien wurden in den Niederlanden nur seit kurzem gefunden. In Waterweg-Noord (westlich von Rotterdam und nördlich von Nieuwe Waterweg) wurden 91 epiphytisch wachsende Polypodien gefunden, einschließlich 28 im Volksbos Lickebaert. Die Exemplare im Volksbos zeigen eine starke Abhängigkeit von ständiger hoher Feuchtigkeit. Polypodien auf Chinesischer Weide, Gesägter Tüpfelfarn als Epiphyt und Gewöhnlicher und Gesägter Tüpfelfarn gemeinsam auf einem Wirtsbaum – nach meiner Kenntnis bisher nicht aus den Niederlanden beschrieben.

Tekst, figuren en foto's: Loek Batenburg (loek.batenburg@gmail.com)

Inleiding

Eikvarens (*Polypodium L.*) in de knotten van knotbomen - met name knotwilgen (*Salix L.*) - zal iedere florist wel kennen, maar als echte epifyt (d.w.z. groeiend op de stam of een tak van een boom) zijn ze in Nederland pas sinds betrekkelijk kort bekend [1]. Vanaf eind 2014 inventariseer ik varens in het Waterweg-Noord-gebied (figuur 1), het gebied ten westen van Rotterdam en ten noorden van de Nieuwe Waterweg, met name in de gemeenten Maassluis, Vlaardingen en Schiedam en het Maaslandse deel van de gemeente Midden-Delfland. Westland en Hoek van

Holland blijven hier buiten beschouwing. Afgezien van drie kleine exemplaren *Polypodium sp.* vrij hoog op de stammen van twee Iepen (*Ulmus L. sp.*) net ten noorden van Schiedam [2], werden 88 epifytisch groeiende eikvarens gevonden in het hier beschreven gebied, uitsluitend op Wilg (*Salix L.*), onder andere in het Volksbos Lickebaert (gemeente Vlaardingen, kilometerhokken 079-435 en 080-435). In dit bos zijn tot nu toe 29 exemplaren Eikvaren gevonden, waarvan 27 op 20 bemoste stammen van Schietwilg (*Salix alba L.*).



Figuur 1
Epifytische Eikvarens (*Polypodium L.*) in Waterweg-Noord, n=91.

● Gewone eikvaren (*Polypodium vulgare L.*), n=15.

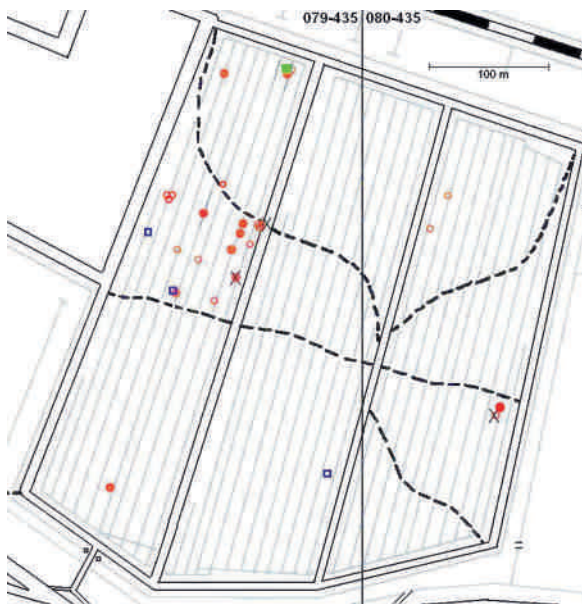
■ Brede eikvaren (*P. interjectum Shivas*), n=5.

Volksbos Lickebaert

Het Volksbos Lickebaert (kortweg Volksbos) is het oudste, grootste en enige nog bestaande 'protestbos' in Nederland. Het ontstond op 12 december 1992, toen 6.000-7.500 omwonenden in de stromende regen bijna 20 ha baggerdepot op voormalig poldergrasland beplantten met ca. 16.000 bomen en struiken, als reactie op plannen van overheden en bedrijfsleven om hier een megavuilstort te creëren. Het bos ontwikkelde zich al snel tot een interessant natuurgebied, dat sinds 1996 gemonitord wordt door KNNV - afdeling Waterweg-Noord [3]. Tussen de ongeveer 30



Foto 1 Eikvaren-kiemplant (*Polypodium* sp.), 170 cm hoog op de zuidoost gerichte kant van een bemoste stam van Schietwilg (*Salix alba* L.) in het Volksbos Lickebaert.



Figuur 2 Het Volksbos Lickebaert (schematisch) met de Eikvarens (*Polypodium* L.), $n=29$.

De blauwe lijnen binnen het bos zijn greppels.

● Gewone eikvaren (*Polypodium vulgare* L.), $n=10$.

■ Brede eikvaren (*P. interjectum* Shivas), $n=3$.

○ Eikvaren sp. (*P. sp.*: *P. vulgare* of *P. interjectum*), $n=15$.

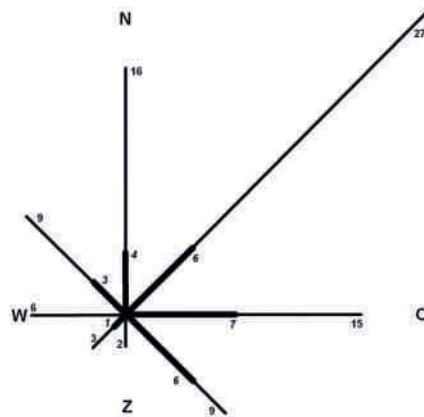
X inmiddels weer verdwenen, $n=3$.

aangeplante soorten vestigden zich al snel diverse andere houtige gewassen, waaronder minstens 11 wilgensoorten en -hybriden. In het Volksbos wordt, afgezien van het openhouden van de paden, geen onderhoud gepleegd en daardoor is veel staand en liggend dood hout aanwezig. Het bos begint hier en daar op een 'vochtige jungle' te lijken, met bijbehorend, voor vele varens gunstige, microklimaat [4].

De oorspronkelijke grondsoort is klei-op-veen. Bij de aanleg van het baggerdepot zijn ring- en compartimenteringsdijkjes opgeschoven uit het kleidek. Het opspuitmateriaal was veen uit een enkele kilometers noordelijker gegraven grote recreatieplas. Door het graven van vele diepe greppels kort na de opspuiting is grond naast de greppels beland, wat een zekere menging gaf van klei en veen. De greppels staan 's winters vol water, maar vallen in de loop van het jaar meestal grotendeels droog.

Eikvarens in het Volksbos

De eerste Eikvarens in het Volksbos werden gevonden in januari 2015: 11 op bemoste stammen van Schietwilg en één op de grond. Deze laatste is in volgende winters niet teruggevonden. Tien planten waren in januari 2015 al volgroeid en sporulerend, dus vestiging zal enige jaren eerder plaatsgevonden hebben, maar waarschijnlijk niet vóór 2010. Intensief zoeken in latere winters leverde nog eens 16 exemplaren op Schietwilg op en één op Kronkelwilg (*Salix matsudana* Koidz. 'Tortuosa'); drie planten zijn inmiddels weer verdwenen, zodat er 26 resteren (figuur 2). Vier bomen dragen meerdere (twee of drie) Eikvarens. Eén varen bungelt al jaren boven een greppel aan een omgevallen, dode en grotendeels van schors en bast ontdane stam; waarschijnlijk heeft kieming plaatsgevonden toen de wilg nog levend overeind stond. Hoewel alle bosvakken al goed doorzocht zijn vinden we toch af en toe nieuwe exemplaren, zodat we aannemen dat de verspreiding nog steeds verder gaat.



Figuur 3 Expositie van epifytische Eikvarens (*Polypodium* L.) in Waterweg-Noord, $n=87$ (dikke lijnen: in het Volksbos Lickebaert, $n=27$).

Alle groeistadia zijn aanwezig in het Volksbos, van kiemplant (foto 1) tot volwassen fertiele varens. De groeihogte boven de grond (of boven het maximale waterpeil in de greppel) varieert van 15 tot 240 cm, met



Foto 2 Brede eikvaren (*Polypodium interjectum* Shivas, boven) en Gewone eikvaren (*P. vulgare* L., onder) samen op één bemoste stam van Schietwilg (*Salix alba* L.) in het Volksbos Lickebaert. Inzet boven: sporangium van deze Brede eikvaren. Inzet onder: sporangium van deze Gewone eikvaren.

een gemiddelde van 120-125 cm. Verreweg de meeste exemplaren groei(d)en op de kant van de boom die min of meer van de overheersende windrichting afgekeerd is (figuur 3). Van de 26 thans aanwezige Eikvarens groeien er 22 op bomen die pal naast of half in een greppel staan of zelfs over de greppel hangen, 15 van deze 22 op de greppel-gerichte kant van de boom. Het begeleidende mos is Gesnaveld klauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme* Hedw.), in enkele gevallen met Bleek boomvorkje (*Metzgeria furcata* [L.] Dum.).

Van de 29 in het Volksbos gevonden Eikvarens zijn er

1 Met enige oefening zijn volgroeide exemplaren van beide in Nederland voorkomende eikvarensorten in het veld meestal wel van elkaar te onderscheiden. De veldkenmerken zijn echter overlappend; de consensus is dat een zekerder determinatie pas mogelijk is na microscopisch onderzoek aan de sporangia. De volstreekte zekerheid kan verkregen worden door cytologisch onderzoek (bepaling van het kerngewicht): Gewone eikvaren is tetraploïd, Brede eikvaren is hexaploïd. Alle sporulerende eikvarens in het Volksbos zijn microscopisch ondezocht. Kiemplanten en niet-sporulerende exemplaren worden hier aangeduid als *Polypodium* sp. (*P. vulgare* of *P. interjectum*). De vier Brede eikvaren zijn cytologisch gecontroleerd.

tien gedetermineerd als Gewone eikvaren (*Polypodium vulgare* L.), vier als Brede eikvaren (*P. interjectum* Shivas) en de overige 15 (niet sporulerend) als *P. sp.*¹. Opmerkelijk is dat twee van de vier Brede eikvarens hun gastboom delen met Gewone eikvaren (foto 2 en 3)! In beide gevallen groeit de Gewone eikvaren lager op de stam. Een verklaring hiervoor heb ik niet; het kan natuurlijk puur toeval zijn.

Epifytische Eikvarens elders in Waterweg-Noord

Gericht zoeken in percelen Schietwilg elders in Waterweg-Noord - vooraf geselecteerd aan de hand van satellietfoto's (Google Maps), waarop schietwilgenbos meestal wel te herkennen is - leverde in februari-maart 2018 vijf epifytische Eikvarens op in de Vlaardingse Broekpolder (knhok 081-438) en 55 bij de Krabbeplas (knhokken 080-436 en -437, figuur 1). De bosjes bij de Krabbeplas zijn in de winter 2014/2015 al eens doorzocht op varens: toen werd geen Eikvaren gevonden! We kunnen wat over het hoofd gezien hebben, maar het lijkt er toch op dat de vestiging, althans grotendeels, pas nadien heeft plaatsgevonden. De bospercelen in de Broekpolder dateren uit de jaren 1960-'70, die bij de Krabbeplas hebben een vergelijkbare ouderdom als het Volksbos. In tegenstelling tot het Volksbos zijn deze percelen niet begreppeld. Opvallend is dat de varens hier aanmerkelijk hoger op de stam staan dan in het Volksbos: 80-540 cm hoog, met een gemiddelde van 270-275 cm. Hierdoor konden slechts enkele fertiele exemplaren bemonsterd worden voor microscopisch onderzoek aan de sporangia. Vijf varens werden gedetermineerd als Gewone eikvaren; één als Brede eikvaren. Ook hier groeien de meeste exemplaren op de kant van de boom die min of meer van de overheersende windrichting afgekeerd is (figuur 3).

Eikvarens op andere substraten

Eikvarens op muren, vooral gracht- en havenmuren, zijn volop aanwezig in de oude kernen van Vlaardingen (Gewone eikvaren en *Polypodium* sp.) en Schiedam (Gewone en Brede eikvaren en *P. sp.*) en zijn ook bekend van een oud bruggenhoofdje in Maastrand (*P. vulgare* [5]).

Op de grond groeiende Eikvarens zijn uiterst schaars in het hier beschreven gebied. Niet verwonderlijk, want dat is toch meer iets voor zandgronden - bijvoorbeeld het duingebied bij Hoek van Holland - dan voor de klei en het veen hier. Afgezien van het bovengenoemde en weer verdwenen exemplaar in het Volksbos zijn twee gevallen bekend: drie Brede eikvarens (één kloon) in de eendenkooi het Aalkeet-Buiten [6] en een eertijds

uitgebreide kloon van Bastardeikvaren (*P. x mantoniae* Rothm. = *P. vulgare* x *P. interjectum*) in een bosplantsoentje in Maassluis [7]. Omdat dit bosje verworden bleek te zijn tot speelplaats van de naastgelegen basisschool, heb ik de laatste platgetrapte overlevers van deze kloon asiel verleend in mijn tuin, waar de planten goed aangeslagen zijn.

Ook Eikvarens in de knot van een knotboom zijn hier uiterst schaars. De exemplaren in het Sportpark De Commandeur (Maasland, Brede eikvaren), het Holypark (Vlaardingen, *P. sp.*) en het Beatrixpark (Schiedam, *P. sp.*) bleken alle in de knotten aangeplant te zijn. Alleen de Brede eikvaren in de knot van een doorgeschoten knotwilg in de eendenkooi het Aalkeet-Buiten [8] is hoogstwaarschijnlijk natuurlijk.



Foto 3 Brede eikvaren (*Polypodium interjectum* Shivas, boven) en Gewone eikvaren (*P. vulgare* L., onder) samen op één bemoste stam van Schietwilg (*Salix alba* L.) in het Volksbos Lickebaert.

Discussie

Bremer [1] acht het zeer waarschijnlijk dat de toename van Eikvaren als epifyt in Nederland te maken heeft met de afname van de SO₂-vervuiling. Zelfs bij ons in het Rijnmondgebied is het zwaveldioxidegehalte van de lucht in de afgelopen decennia spectaculair afgenomen, maar toch behoren de SO₂-cijfers hier nog steeds tot de hoogste in Nederland! Verder vermoedt Bremer dat (Gewone) eikvaren in feite in elk wilgenbos waarin Schietwilg de boomvormende soort is te vinden is en roept hij op om met name in grotere complexen wilgen(vloed)bos in Zuidwest-Nederland te zoeken naar epifytische Eikvarens. Een kenmerk van deze bossen is de permanent hoge luchtvochtigheid. In het

Volksbos is Schietwilg maar één van vele boomsoorten, maar het microklimaat ('vochtige jungle') is zeker te vergelijken met dat in zo'n wilgenvloedbos. Overigens lijken vele epifytische Eikvarens elders, bijvoorbeeld die op Iep bij Schiedam [2] en in Amsterdam in een veel minder vochtige omgeving goed te gedijen.

De groeiomstandigheden van de epifytische Eikvarens in het Volksbos (zie boven: van de wind afgekeerde expositie, voorkeur voor bomen naast, over of half in een natte greppel, voorkeur voor de greppel-gerichte kant van de boom) suggereren een sterke afhankelijkheid van een permanent hoge luchtvochtigheid, in ieder geval in de kiemplant- en jeugd fase, wanneer de plant nog geen groot waterreservoir in het rhizoomstelsel heeft.

Het is verleidelijk om te speculeren over de klimaatverandering (hogere temperaturen + meer en langduriger neerslag -> hogere luchtvochtigheid) als medeveroorzaker van de uitbreiding van epifytische Eikvarens - en mogelijk epifyten in het algemeen - in Nederland. In Waterweg-Noord gaat de klimaatverandering samen op met het volgroeid raken van het bos en is het dus niet mogelijk om hier iets zinnigs over te zeggen.

Bremer geeft acht boom- en struiksoorten waarop epifytische Eikvarens in Nederland zijn gevonden. Aan deze lijst kan dus Kronkelwilg worden toegevoegd. Helaas beperkt Bremer zich tot de Gewone eikvaren. Mij is geen literatuur over de Brede eikvaren als epifyt in Nederland bekend, maar op waarneming.nl zie ik wel meldingen met foto's van zulke planten. Het samen voorkomen van Gewone en Brede eikvaren op één gastboom is daardoor in Nederland uiteraard ook niet eerder beschreven

Dankwoord

Dank aan Geertje Pettinga voor het helpen zoeken, aan Harry Roskam en Piet Bremer voor kritisch commentaar en aan Ben Zonneveld voor het cytologisch onderzoek!

Literatuur/bronnen

- 1) Bremer, P., 2013. Biotoop van Gewone eikvaren in Nederland. *VarenVaria* 26(1)7-11.
- 2) Aart van den Berg, waarneming.nl 16-03 en 27-10-2017.
- 3) Batenburg, L.H. (red.), 2002. *Flora en Fauna van het Volksbos Lickebaert en Omgeving*. Stichting Groeiend Verzet in de Lickebaert /KNNV - afdeling Waterweg-Noord, Vlaardingen/Schiedam, ISBN 90-807199-1-9. Dit verslag en de zes vervolgrapporten (het laatste van februari 2015) zijn te downloaden van de website www.knnv.nl/waterweg-noord, onder publicaties-downloads-rapporten.
- 4) Batenburg, L.H. & G. Pettinga, 2016. *Varens in de Lickebaert*. *Gorteria* 38(1)3-12.
- 5) Loek Batenburg, waarneming.nl 01-03-2015.
- 6) Loek Batenburg, waarneming.nl 09-03-2015.
- 7) Henk van der Shuis, waarneming.nl 27-02-2010; Loek Batenburg, waarneming.nl 06-10-2016 en 30-03-2017.
- 8) Loek Batenburg, waarneming.nl 09-03-2015.

Grote kroosvaren (*Azolla filiculoides*)

Een plant met een groots verleden én toekomst?

Grote kroosvaren is het ene jaar veel talrijker dan het andere. 2016 was een jaar waarin *Azolla* uitbundig groeide. Hele vaarten en vijvers werden bedekt met deze planten. Op de Facebookpagina van de Fryske Feriening foar Fjildbiology ontstond enige discussie over de verdringing van andere, soms schaarse, plantensoorten door de kroosvaren. Een goede reden om eens wat nauwkeuriger en in een breder perspectief naar deze soort te kijken.

Large duckweed is one year much more abundant than the other year. 2016 was a year in which *Azolla* grew profusely. Whole canals and ponds were covered with these plants. On the Facebook page of the Fryske Feriening foar Fjildbiology some discussion arose about the displacement of other, sometimes scarce, plant species by the duckweed. A good reason to look at this species more closely and in a broader perspective.

Großer Algenfarn ist in manchen Jahren häufiger als in anderen. 2016 war ein Jahr, in dem *Azolla* überreich wuchs. Ganze Kanäle und Teiche waren mit diesen Pflanzen bedeckt. Auf der Facebook-Seite der Fryske Feriening foar Fjildbiology kam eine Diskussion über die Verdrängung anderer seltener Pflanzenarten durch *Azolla* auf. Ein guter Grund, auf diese Art unter einem breiteren Gesichtswinkel genauer zu schauen.

Henk Jansen, info@elodea.org

Familie en morfologie

Wereldwijd bestaan er zestien soorten varens die geheel in het water leven. Tien daarvan behoren tot het geslacht *Salvinia* en zes tot het geslacht *Azolla*. In Nederland kwamen twee soorten kroosvarens voor: de Kleine kroosvaren (*Azolla cristata* ook bekend als *Azolla caroliniana*), die verdwenen is volgens Heukels' flora (Van der Meijden 2005) en de Grote kroosvaren, waarover dit artikel verder zal gaan.

De Grote kroosvaren is een erg klein plantje van slechts enkele centimeters (foto 1). De schubvormige blaadjes zitten aan de bovenkant van een horizontaal vertakt stengeltje en liggen dakpansgewijs over elkaar heen. Ze bestaan uit twee lobben, waarvan de ene op het water drijft en de andere omhoog steekt. De wortels hangen net als bij kroos loodrecht naar beneden. In de winter sterven de meeste planten af, maar er overleven altijd wel enkele de winter op een beschutte plek. In de zomer komen de kroosvarens tevoorschijn en de grootste bloei hebben ze in het najaar. Waar de zon schijnt ontstaat dan de typerende rode of zelfs roze kleur (foto 2). De druppels die je er soms bovenop ziet liggen zijn een gevolg van de waterafstotende bovenkant van de planten (Weeda 1985).

Verspreiding in het verleden. Een exoot?

Uit paleobotanisch onderzoek is de soort al vanaf het midden tot eind Krijt bekend. Uit recent onderzoek in de Noordelijke IJzee is bekend geworden dat *Azolla-*

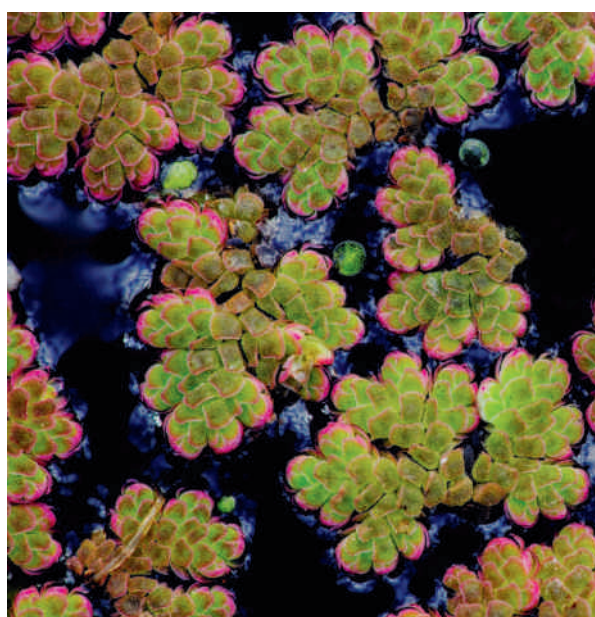


Foto 1 Grote kroosvaren, verzameld in Fryslân in het veld en thuis gefotografeerd (foto Wil Leurs)

soorten (*Azolla arcticum* en *A. filiculoides*) in het Eoceen (zo'n 50 miljoen jaar geleden) een enorme verspreiding ("bloom") moeten hebben gekend in de noordelijke zeeën van de wereld. Dit fenomeen staat bekend als "the extreme *Azolla* event". Men denkt dat er in die warme periode, toen de aarde geen ijskappen kende (!), sprake was van een zoetwaterlaag die bovenop het zoute water lag en waarin de kroosvarens

konden gedijen. In deze periode was sprake van bijzonder veel regenval, hetgeen gezien wordt als de oorzaak voor de aanwezigheid van een zoete bovenlaag in de oceaan. Ook voerden de noordelijke rivieren grote hoeveelheden zoet water aan. In een gebied van Denemarken tot aan de Noordpool zijn op diverse boorpunten telkens kroosvarens gevonden (Barke et al. 2012). De enorme bedekking met kroosvarens zou zelfs van invloed geweest kunnen zijn op de veranderingen in het klimaat die daarna plaatsvonden. In die periode kwam de soort ongetwijfeld ook in onze regio voor.

In de koudere ijstijdenperiode erna is *Azolla* verdwenen, maar sinds ongeveer honderd jaar komt de soort weer in Nederland voor. In de tijd gezien is het dus de vraag of je van een exoot mag spreken. Wanneer we een kleine tijdsspanne nemen, kun je *Azolla filiculoides* echter als een soort beschouwen die niet meer in Nederland voorkwam. Aan het einde van de negentiende eeuw werd de soort vanuit Amerika in Europese tuinen ingevoerd (Weeda 1985). Mogelijk is de soort ook met hout meegekomen in die periode (Smolders 2015). In het tijdschrift *De Levende Natuur* komen we 1875 tegen als jaartal waarop *Azolla* zou zijn ingevoerd. In de periode tussen 1915 en 1920 verschijnen er vele korte mededelingen in dit blad die online allemaal terug te vinden zijn via de website van *natuurtijdschriften.nl*. In een bijdrage uit 1915 wordt geklaagd over plekken op het ijs waar: "schaatsers overstruikelden bij het rijden, en er werd dan ook menige verwensching geuit tegen dat gemene rooie kroos". Dezelfde auteur, wiens naam J. Hs ongetwijfeld voor J.

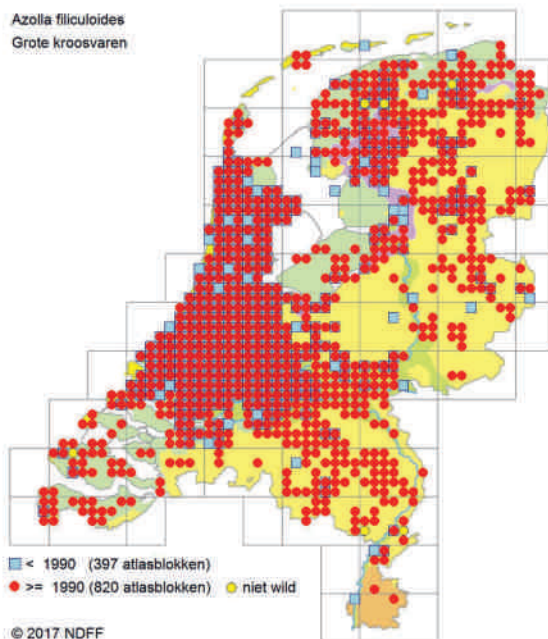
Heimans staat, meldde in 1915 dat de pakketten zo dik waren dat "er een metersdikke laag van deze watervarentjes aanwezig was, zoodat het varen met schuiten er absoluut onmogelijk was. Bakstenen bleven erop liggen zo stevig was de bedekking". Frederik van Eeden zag de Kleine kroosvaren al in 1880 in Noordwijk en in 1912 de Grote kroosvaren op de singels van Haarlem. Wat Fryslân betreft doet Dr. G. Postma in hetzelfde blad melding van kroosvaren in een sloot tussen Veenwouden en De Valom en de Woudvaart bij Dokkum alsmede de omgeving van Sneek in de jaren twintig van de vorige eeuw. Er was dus al lang sprake van voorkomen in onze provincie. K. Bijlstra meldt de soort in dezelfde periode uit Oost-Dongeradeel en uit sloten dichtbij de Lauwerszee. Fraai is de oproep die J. Heimans doet aan de "gemobiliseerde lezers" in *De Levende Natuur*: "wellicht is het onder het marcheeren een geschikte en zeker wel geoorloofde afleiding eens op de sloten te letten, of er *Azolla* op ligt en zoo ja welke soort". Ook in die tijd zonder e-mail en whatsapp was er ook al sprake van een hecht netwerk van waarnemers. De waarnemingen werden ook toen volop aangedragen en gedeeld.

Huidige verspreiding

Landelijk valt op dat het hele land veroverd is met uitzondering van de droge plateaus zoals de Veluwe, Drenthe, Twente en een deel van Noord-Brabant. De laatste tientallen jaren is de soort steeds meer opgeschoven naar het oosten van het land, waar zij voor die tijd nog ontbrak als gevolg van de koudere



Foto 2 Grote kroosvaren met restanten Moerashertshooi (*Hypericum elodes*), Eernewoude Wikelslân 25 juli 2016 (foto Klaas Koopman).



Figuur 1 Verspreiding Grote kroosvaren in Nederland (database NDFP)

condities (figuur 1). In Fryslân is de bodemsoort kennelijk niet van invloed op het voorkomen van *Azolla filiculoides*. Dit is niet zo opzienbarend, gezien de vrije levenswijze in de waterkolom. Dit geeft aan dat er kennelijk overal sprake is van eenzelfde nutriëntenrijk watertype. Op de Waddeneilanden kent alleen Terschelling een aantal vindplaatsen met de Grote kroosvaren. Daarnaast komt zij vrij weinig voor in het hogere en drogere Gaasterland en ontbreekt zij grotendeels in de zuidoosthoek van de provincie. Vóór 1990 kwam de soort in Midden-Fryslân meer voor (groene blokken) en na 1990 lijkt zij vooral op de noordelijk kleigronden in opmars (figuur 2).

Levenswijze en ecologie

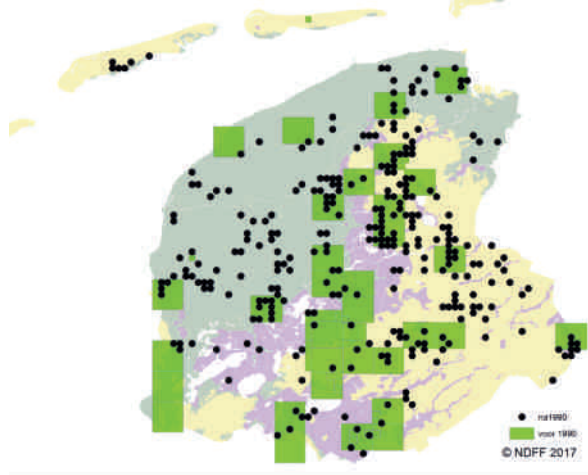
Azolla kan zo snel groeien dankzij de symbiose met de alg Cyanobacterie (*Anabaena azollae*) die in de bovenste delen van de blaadjes voorkomt. Alle benodigde stikstof (N) ontvangt de watervaren van de cyanobacterie, die in staat is stikstof uit de lucht te binden. In ruil daarvoor ontvangt de bacterie weer koolstof (C) van de plant. In Nijmegen heeft een groep onderzoekers van de Radboud Universiteit de situatie waarin *Azolla*-soorten een deklaag vormen op een zoet dan wel brak waterlichaam onderzocht (Van Kempen et al. 2012). Dit onderzoek werd uitgevoerd om te begrijpen hoe het mogelijk is dat zij in het Eoceen tot zulke enorme bloei kon komen op de noordelijke ijszeeën.

In de huidige situatie kan *Azolla* bij zeer voedselrijk water, wat veel voorkomt door een scala aan redenen, waarvan de intensieve landbouw met het daarmee gepaard gaande waterbeheer de voornaamste is, de hele waterkolom overgroeien. Er kunnen zich dan geen andere soorten meer vestigen in een dergelijke vegetatiemat (foto 2). In de loop van het jaar kan een

dergelijke groeiplek rood tot roze kleuren. Wanneer men probeert deze matten te verwijderen ontstaat daarna meestal een bloei van blauwalgen.

Paludicultuur

Doordat Grote kroosvaren niet beperkt wordt in zijn voorkomen door stikstof, is hij in staat veel fosfor op te nemen. Hij kan in het natuurbeheer dan ook gebruikt worden als soort die landbouwgronden helpt uit te mijnen (het versneld afvoeren van fosfor door de beschikbaarheid van de overige nutriënten, stikstof en kalium optimaal te houden). Juist op die gronden waar men moeilijk bij kan komen, omdat deze veel te nat zijn, liggen volop kansen. Denk aan de veenweidegronden in het lage Midden van Fryslân. Op



Figuur 2 Verspreiding Grote kroosvaren in Fryslân (database NDFP).

de drogere gronden kan men met gras/klaver-mengsels gronden uitmijnen, waarbij men heeft bepaald dat dit een 40 kg P per jaar per hectare kan helpen afvoeren. In natte situaties bleek *Azolla* in staat maar liefst tot 70 kg P per jaar per hectare te onttrekken uit waterbodems die onder water gezet waren (Smolders 2015). Doordat de waterkolom onder een dek van Kroosvarens zuurstofloos wordt, laat fosfaat uit de bodem los en kan dan vervolgens door de planten worden opgenomen zoals uit onderzoek door Monique van Kempen bleek (geciteerd in Aan de Brugh 2013). In deze situaties is afgraven vaak erg gecompliceerd en kostbaar en het inzetten van de Grote kroosvaren kan dan een waardevol alternatief bieden. Dit is een tijdelijke maatregel die gedurende enkele decennia de fosforvoorraad kan doen verminderen, waarna men een terrein in drogere condities weer tot moeras kan laten ontwikkelen, waarin de kroosvaren geen of nog slechts een kleine rol zal gaan spelen, omdat de soort dan fosfor-gelimiteerd zal zijn. De onderzoekers van Nijmegen geven aan dat er dan sprake zal zijn van een betere uitgangspositie voor de ontwikkeling van een afwisselende en soortenrijke moerasvegetatie dan in de situatie waarin de fosforniveaus veel hoger liggen en met name de eutrofe moerassoorten zullen profiteren. Er zullen in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) veel vernattingsmaatregelen worden



Figuur 3 Afkomstig uit: *Ji Si Xue, 540 na Christus, The art of Feeding the people (Chih Min Tao Shu).*

genomen om natuurgebieden te herstellen. Daardoor komen veel gebieden niet meer in aanmerking voor traditioneel landbouwkundig gebruik, terwijl ze ook te voedselrijk zijn voor de ontwikkeling van een rijke moerasnatuur. In het Bûtenfjild is in het kader van het project Better Wetter een proef gestart met een andere vorm van paludicultuur, waarbij men met Grote lisdodde en Riet werkt.

Perspectief wereldwijd

Er wordt momenteel in Nederland door de Radboud Universiteit, de Universiteit Utrecht en Wageningen University & Research samengewerkt in een groot vier jaar durend project rond *Azolla* (Smolders, mondelinge mededeling). In dit onderzoek wordt ook gekeken naar andere mogelijkheden die de eiwitten en vetzuren die *Azolla* vormt, zouden kunnen bieden. De eiwitten zijn bruikbaar in veevoer, maar ook als grondstof voor menselijk voedsel of voedsel supplementen.

Wereldwijd wordt de soort al millennia lang toegepast in de rijstteelt in Azië, waarbij men watervarens tussen de rijst laat groeien als biologische bemesting voor de rijstplanten (zie figuur 3 waar rijst wordt voorzien van *Azolla*). Er is in Japan ook een biologisch teeltsysteem ontwikkeld, waarbij eenden worden gehouden tussen de rijst (er wordt daar dus niet met insecticiden gewerkt!). De eenden zijn verzot op de zeer voedselrijke watervarens en eten en passant ook allerlei slakken en kleine dieren tussen de rijststengels op. De biologische "duck-rice" vindt grif aftrek en het teeltsysteem is een succes.

De *Azolla* Foundation is een wereldwijd netwerk dat de plant promoot en de landbouwkundige mogelijkheden probeert uit te buiten. Deze stichting is zowel in Australië, Azië, Afrika, Noord- en Zuid-Amerika als in Europa actief (theazollafoundation.org). Deze website biedt bijzonder veel achtergrondmateriaal, zowel historisch als actueel. Ook het Nederlandse onderzoek is hierop terug te vinden.

Alternatief voor kunstmest

De eiwitten die de plant vormt kunnen een alternatief vormen voor kunstmest. Bekend is dat de hoeveelheden van kunstmest beperkt zijn. Kunstmest is een stof die, hoewel de naam anders doet vermoeden, niet gemaakt kan worden, maar afkomstig is van het natuurproduct rotsfosfaat. Dit rotsfosfaat, dat vooral in China en Marokko voorkomt, kent eindige hoeveelheden. De (intensieve) landbouw zal de komende decennia moeten omschakelen in haar wijze van bemesting. Geologen geven aan dat er nog voor dertig tot veertig jaar kunstmest gemaakt kan worden. Er wordt dan ook op allerlei plaatsen gezocht naar alternatieve winningsmethoden. De huidige landbouwgronden gaan snel achteruit in kwaliteit en gehalte aan organische stof. Het zou dus zomaar kunnen zijn dat deze kleine watervaren behalve een groots verleden ook een grootste toekomst wacht!

Dankzegging

Met dank aan Wil Leurs en Klaas Koopman voor het ter beschikking stellen van hun foto's. Dank aan Hinko Talsma voor het samenstellen van het meest recente verspreidingskaartjes van Grote kroosvaren. Ook dank aan Fons Smolders (Onderzoekscentrum B-WARE en Radboud Universiteit), die mondeling één en ander uit het recente onderzoek toelichtte.

Literatuur

- Barke, J., J. v. d. Burgh & J.H.A. van Konijnenburg-van Cittert, 2012. Coeval eocene blooms of the freshwater fern *Azolla* in and around the Arctic and Nordic seas. *Paleo*, 337-338:108-119.
- Burgh, M. aan de, 2013. De kroosvaren als bron van mest. Pag. 17 NRC wetenschapsbijlage.
- Heimans, J., 1915. De verspreiding van *Azolla*, *DLN* 19 (17): 377-378.
- Ji Si Xue, 540 na Christus. The art of feeding the people (Chih Min Tao Shu).*
- Kempen, M. van, A.J.P. Smolders, L.P. Lamers & J.G. Roelofs, 2012. Micro-halocline enabled nutrient recycling may explain extreme *Azolla* event in the Eocene Arctic Ocean. *Plos ONE* 7 (11) e50159.
- Meijden, R. van der, 2005. *Heukels Flora van Nederland. Drieëntwintigste druk. Wolters Noordhoff, Groningen/Houten.*
- Smolders, F. & M. van Kempen, 2015. *Azolla van plaagsoort tot groenproduct. Vakblad Natuur, Bos en Landschap, (12). 118: 31-33.*
- Weeda, E.J., 1991. *Oecologische Flora van Nederland (1): 52-53. VARA/VEWIN.*

Websites

- theazollafoundation.org
Historische mededelingen Tijdschrift De Levende Natuur via website natuurtijdschriften.nl

Artikel afkomstig uit *Twirre natuur* in Fryslân, het tijdschrift van de Fryske Feriening foar fjildbiology (www.fjildbiology.nl). Jaargang 27, juni 2017 (pag. 36-40).



Het geslacht *Lecanopteris*

Lecanopteris celebica

Tekst, foto's en tekening: Luuk Jaarsma (l.jaarsma@telfortglasvezel.nl)

Het hoofdonderwerp in dit artikel is de *L. celebica*, maar omdat de planten zo nauw verwant zijn aan elkaar en veel onderwerpen elkaar raken en overlappen zal ik af en toe ook iets over de soortgenoten schrijven. Omdat de plant veel voorkomt op Sualwesi en het eiland voorheen Celebes heette is de plant daarnaar vernoemd.

Stukje uit het artikel over *L. carnosa* uit VarenVaria winter 2015/2016:

Ik heb in de aanbouw inmiddels een mooie *L. celebica* neergezet in een rieten mand met een stam in de pot (opgescharreld bij de groenstort) De bedoeling is dat het rizoom langzaam om de stam heen groeit in combinatie met de grond in de mand. De potgrond in de mand zorgt voor de voeding en als het rizoom helemaal om de stam heen groeit, lijkt het op de natuurlijke groeiwijze. Al met al is dit ook nog eens heel decoratief. *L. celebica* lijkt als twee druppels water op de *L. carnosa* en krijgt ook mooie donkergroene bladeren van ruim een meter.

De aanbouw aan de tuinzijde is inmiddels al weer een tijdje in gebruik en de vier grote Velux-dakramen en de grote glazen schuifpui geven behoorlijk veel licht, zelfs in de winter. De *L. celebica* groeit bij de klippen op om het zo maar eens te noemen. De plant is bijzonder sterk, niet gevoelig voor ongedierte en staat bijna tegen de centrale verwarming aan. Ik doe verder niks met luchtbevochtiging.

Habitat

De *L. celebica* komt voornamelijk voor op centraal en noordoost Sulawesi (Indonesië). Als je de bergen intrekt zie je op een hoogte van 1.100 meter al de eerste *L. celebica*-varens in de toppen van de bomen verschijnen. Dit gaat zo ongeveer door tot de 1.500 meter. De plant is zeker niet zeldzaam en komt daar in grote getalen voor. Rond de 900 meter zie je eerder al de *L. carnosa* verschijnen, je krijgt dan daarna een groot overlappingsgebied. Deze twee varens hebben veel gemeen, echter de *L. carnosa* groeit meestal laag in een soort fruitboom en de *L. celebica* zit meer boven



L. celebica met meterslange bladeren in huis auteur.



Wortelstok klimt tegen een tak op als een epifyt.



Sporen vormen zie je deze aan de rand van het blad als een soort cupje.

in de toppen van hoge bomen. Soms zitten er verschillende soorten in één boom, ik heb zelfs een grote *L. celebica* gezien waarop een kleine *L. sarcopus* (*lomarioides*) groeide. De *L. celebica* kan gewoon volle zon hebben, geen enkel probleem.

Rizoom

Het rizoom van de *L. celebica* (grove type) heeft mooie frisgroene kleuren en lijkt erg veel op het rizoom van de *L. carnosa* ware het niet dat het rizoom van de *L. carnosa* een wat meer donker grijs-rode vleesachtige glans heeft op de uiteinden. Het rizoom van de *L. celebica* heeft ook een soort begin van een stekel wat een klein puntje vormt, echter niet een echte stekel zoals bij de *L. carnosa*.

De *L. celebica* en de *L. carnosa* zijn genetisch sterk verwant aan elkaar. Anders dan bij de *L. balgooyi*, waarbij twee holtes in lengterichting slingerend boven elkaar lopen zonder elkaar te raken, heeft de *L. celebica* een grote in de lengterichting lopende holte met aan de bovenkant doodlopende uitlopers die vanuit het midden een halve slag om de bladstengel maken. De holtes van de *L. celebica* en de *L. carnosa* zijn identiek aan elkaar. Op de tekening van de aquarel zie je rechtsonder een doorsnede van het rizoom. Dit zijn voor de mieren ideale ruimtes om de eieren in te plaatsen of voedsel op te slaan.

Blad

Het blad van de *L. celebica* is donkergroen en erg leerachtig en sterk en vrijwel identiek aan het blad van de *L. carnosa*. De bladeren kunnen ruim een meter groot worden. De sporen vormen zich aan de rand van het blad als een soort cupje. In tegenstelling tot de in een vorig onderwerp besproken *L. balgooyi* die de sporen aan de onderkant van het blad heeft zitten. Ditzelfde geldt ook voor de *L. spinosa* en de vier geschubde soorten, zij hebben alle de sporen aan de onderkant van het blad. De sporen van de *L. celebica* laten zich makkelijk kweken.

Cultivar of hybride

Er bestaat waarschijnlijk een hybride van de *L. celebica* (zonder schubben) en de *L. crustacea* (met schubben), genoemd *L. tatsuta*. Ik heb hiervan een gezond exemplaar in huis. Als ik de gewone soorten heb behandeld zal ik de cultivars en hybride Lecanopteris-soorten bespreken.

Groeiwijze

In zijn natuurlijke omgeving groeit de *L. celebica* gewoon op een kale tak of boomstam met een systematisch steeds naar rechts en links vertakkende wortelstok, waardoor deze plant al snel een soort grote klomp gaat vormen. De plant groeit ook nog vrij snel en is dus binnen de kortste keren geschikt om bewoond te worden door mieren. De varen groeit op plaatsen in de boomtoppen waar veel zonlicht aanwezig is, natuurlijk heeft dit ook te maken dat de plant voorkomt op plaatsen waar mieren goed kunnen leven. De *L. celebica* kan dus redelijk veel zonlicht verdragen en heeft geen probleem met drogere omstandigheden. De ideale temperatuur voor de plant is tussen de 12 en 25 °C.

Verzorging

De *L. celebica* is gemakkelijk te houden, is niet zo gevoelig voor ongedierte. Dit zal ongetwijfeld met de smaak te maken hebben Dit klinkt gek maar ik zag dat als er bij een *L. spinosa* een nieuw blad werd gevormd, dit werd opgegeten door een oorworm. Deze bijt dan het onderste deel van de krul kapot waardoor het blad zich niet verder meer ontwikkelt.

De *L. celebica* houdt van hetzelfde mengsel grond als de eerder beschreven Lecanopteris-soorten: 1/6 deel Spagnum, 3/6 Anthurium- en varenground en 2/6 Orchideeëgrond en daardoorheen een stukgemaakt Osmocote-bolletje.

Het is verstandig om deze potgrond regelmatig op te laten drogen. Op deze manier voorkom je schimmelvorming en de varen kan het prima hebben. Zorg alleen dat de grond niet zo kurkdroog wordt dat hij geen water meer opneemt.



Lecanopteris celebica Hennipm. C. Jaasma

De tuin van ...

Dirk Boerman in Alkmaar

Aan de rand van Alkmaar, in de Berger-Egmondermeerpolder zijn aan het eind van de jaren '70 wegens stadsuitbreiding meerdere volkstuinten aangelegd. Op een van die tuincomplexen (de Kromme Sloot) hebben wij een tuin van 400m² genomen. Het complex ligt prachtig achter en naast de ringvaart, te bereiken via een brug.

Heemtuin

Een gedeelte van het complex was niet geschikt voor volkstuinten. Dat is ingericht als heemtuin, onder toezicht van het Noord-Hollands Landschap. Er werd een vijver gegraven en een insectenhotel ingericht. Zo werd het een mooi stukje natuur. Omdat het erg nat is door drang- en kwelwater, is het een moerasachtig gebied met veel bijzondere planten.

Op maandag hebben we een groep vrijwillige tuinders die deze tuin een beetje in vorm houdt. Acht jaar geleden werd mij gevraagd of ik ook wilde helpen, en dat leek me wel wat. Rolf Otger had er de leiding. Een zeer kundige man, die veel van de natuur af wist. Op een keer vroeg hij aan mij of ik zin had om een varentuin aan te leggen achter de windsingel, omdat hij van een kennis veel varens had gekregen. Dat leek me een goed idee, ik vond varens altijd erg mooi, maar ik had geen idee hoe ze groeiden en hoe ik ze moest onderhouden.



Varentuin

We begonnen met ongeveer 6m² huis-tuin-en-keukenvarens, maar wat waren ze mooi, vooral in het voorjaar als ze opkomen. Ik heb me er wat meer in verdiept, en ik wist niet dat er zoveel soorten waren, ik kreeg de smaak te pakken en breidde mijn tuin al spoedig uit.

Door toeval vond ik op een rommelmarkt een oud tuinblad over varens, daar stond een adres in van de secretaris van de Varenvereniging, namelijk dhr. Rens Huibers. Ik heb gebeld en gevraagd of hij tijd had om te komen kijken en advies te geven. Dat vond hij leuk, en hij zou meteen wat varens meenemen die hij over had. Wat was ik blij met deze man, wat is het een vakman. Sindsdien bevoorraadt hij mij met de mooiste varens. Vorig jaar kon ik de varentuin uitbreiden wegens verplaatsing van de composthoop. We hebben nu ongeveer 500 m² varentuin.

In de loop van de tijd heb ik ook diverse stinsenplanten



en bloemen tussen de varens gezet, zodat het er vroeg in het voorjaar ook aantrekkelijk uitziet. Ondertussen heb ik ongeveer 60 verschillende varens van Rens gekregen.

Een kijkje nemen

Omdat ik het zelf en meerdere mensen het een mooie tuin vinden, wil ik graag dat varenliefhebbers er een kijkje komen nemen, want er zijn helaas weinig open tuinen in Noord-Holland. Het is misschien leuk om onze tuin te bezoeken en meteen de omgeving te bezoeken tussen Bergen en Egmond. Het complex is te bereiken via de ringweg afslag Egmond aan Zee, Olympiaweg. Bij Mac Donalds is een groot parkeerterrein en dan is het nog plusminus 10 minuten lopen naar de Kromme Sloot. Bij ons complex is weinig parkeerruimte.

Het complex is vrij te bezoeken tussen 9.00 uur en 16.00 uur. Buiten die tijden is de poort op slot. In het weekend vanaf 10.00 uur open. Voor informatie kunt u contact met mij opnemen, d.boerman@hetnet.nl.



Indien onbestelbaar Zandpad 3, 4576 BR KOEWACHT



Twee voorbeeldtuinen waarbij varens in grotere bestanden met dezelfde soort worden toegepast. Dit geeft een mooi effect. Wel een zware opgave voor de verzamelaar van varens.

Gezien in "De Tuinen van Appeltern".

Foto's: Mary Schilder

