

De mosflora van het Land van Maas en Waal

2. De uiterwaarden van de Waal

Jurgen Nieuwkoop

In een serie artikelen doe ik verslag van de inventarisatie van de mosflora van het Land van Maas en Waal. In het eerste artikel (Nieuwkoop 2018) beschreef ik het onderzochte gebied. In deze tweede aflevering komen de uiterwaarden van de Waal aan bod. De Waal is onze grootste en meest dynamische rivier. Op de oevers en in de uiterwaarden komen veel van de karakteristieke mossen van het rivierengebied voor. Na een toelichting op de gevolgde werkwijze volgt een beschrijving van het gebied. Vervolgens worden de verschillende biotopen met hun kenmerkende soorten besproken. Het artikel sluit af met de verspreiding van interessante soorten.

Wijze van inventariseren

De uiterwaarden op de zuidoever van de Waal zijn in vier jaar tijd systematisch onderzocht vanaf het Kanaal van Sint Andries in het westen tot het Maas-Waalkanaal in het oosten. Het eerste hok werd op 24 september 2011 bezocht, het laatste hok op 4 december 2015. Incidentele data die ik voor en na deze periode verzamelde, zijn ook meegenomen in de analyse. Alle kilometerhokken waarin (een deel van) de uiterwaarden en rivieroever liggen, zijn bezocht. In totaal gaat het om 63 (delen van) kilometerhokken. Alleen soorten die buitendijks in de uiterwaarden op de zuidoever groeiden, zijn genoteerd. Waarnemingen uit delen van de kilometerhokken die binnendijks of op de noordoever liggen, zijn in de analyse dus niet meegenomen.

In het aldus begrensde gebied is een dataset van 4244 waarnemingen opgebouwd. 628 waarnemingen (15%) zijn gestaafd met herbariummateriaal (opgenomen in herbarium Nieuwkoop). De waarnemingen zijn opgenomen in de Nationale Database Flora en Fauna en via www.verspreidingsatlas.nl ontsloten. Er zijn 173 taxa aangetroffen, de

*En we praten en we zingen en we lachen allemaal
Want daar achter de hoge bergen
ligt het Land van Maas en Waal*

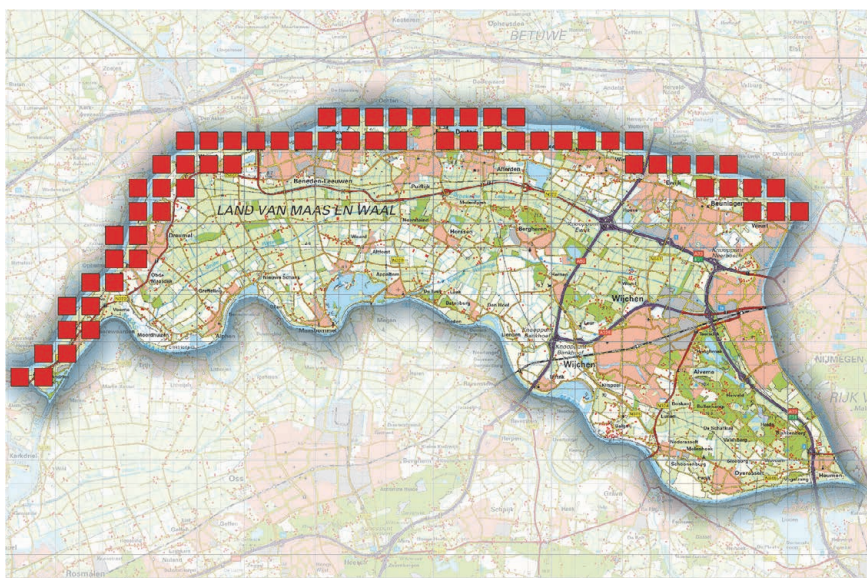
Boudewijn de Groot & Lennaert Nijgh, 1967

volledige lijst is opgenomen in Bijlage 1. De nomenclatuur is conform de Standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en hauwmossen 2005 (Siebel et al. 2005) en de aanvullingen in Siebel et al. (2009). De naamgeving van mossen en levermossen en het onderscheid van taxa is momenteel sterk in beweging als gevolg van genetisch onderzoek. Voor niet in de Standaardlijst genoemde taxa is de 'Naamlijst van de Nederlandse Mossen' gehanteerd, zoals die te vinden is op www.verspreidingsatlas.nl/soortenlijst.aspx?groep=B (geraadpleegd 3-12-2018). In deze lijst is een deel van de nieuwe inzichten al verwerkt. Niet alle nieuwe taxa zijn al van een Nederlandse naam voorzien.

Het onderzoeksgebied

Van de monding van het Maas-Waalkanaal tot aan het Kanaal van Sint Andries is de Waal zo'n 37 km lang. Over een groot deel van het traject, van Weurt tot Wamel, loopt de rivier oost-west. Bij Wamel maakt de rivier een bocht naar het zuiden en tot Sint Andries is de stromingsrichting van noord-noordoost naar zuidzuidwest. Vanaf de monding van het Kanaal van Sint Andries maakt de rivier weer een scherpe bocht naar het noordwesten, maar die ligt buiten het onderzochte gebied. De Waal is een rivier onder vrij verval, in tegenstelling tot de Maas die in het onderzoeksgebied vrijwel volledig gestuwd is.

De breedte van de Waal uiterwaarden varieert sterk. De smalste vinden we bij Sint Andries en Beuningen (circa 150 m). Bij enkele dorpen die dicht tegen de rivier aan liggen neemt de breedte plaatselijk nog verder af tot slechts 30 meter bij Beneden-Leeuwen. De breedste uiterwaarden vinden we bij Dreumel, Boven-Leeuwen en Afferden waar de afstand van de winterdijk tot de rivieroever tot zo'n 1000 meter oploopt.



Afbeelding 1. De onderzochte kilometerhokken waarin de oevers en uiterwaarden op de zuidoever van de Waal liggen.

Van oost naar west zijn de belangrijkste uiterwaarden: Weurtsche Buitenlanden, Staartjeswaard, Ewijkse Plaat, Winssensche Waarden, Afferdensche en Deestsche Waarden, Drutensche Waarden, Kaliwaal, Wamelsche Uiterwaarden en Dreumelsche Waard.

Het valt de mens moeilijk om de uiterwaarden langere tijd met rust te laten. Sinds ik in 1995 in Dreumel woon, was er in het onderzochte tracé achtereenvolgens sprake van dijkverzwaring, uiterwaardverlaging, zand- en grindwinning, natuurontwikkeling en maatregelen om de waterstand te verlagen: het programma *Ruimte voor de Rivier* en de *Inhaalslag Stroomlijn*. Het programma *Ruimte voor de Rivier* liep van 2007 t/m 2018. Het betrof in het onderzoeksgebied kribverlaging en kribverwijdering in combinatie met de aanleg van langsdammen. De maatregelen beogen een waterstandsding van 6 tot 12 cm. Tussen 2014 en 2017 werd de *Inhaalslag Stroomlijn* uitgevoerd. Dit betrof het drastisch verwijderen van de vegetatie in de stroombaan van de rivier in het kader van de hoogwaterveiligheid.

In 23 jaar kwamen sommige uiterwaarden zelfs twee keer aan de beurt voor herin-

richting, bijvoorbeeld de Afferdensche en Deestsche Waarden. In de jaren negentig werd kleiwinning ten behoeve van de dijkverzwaring gecombineerd met herinrichting. Deze inventarisatie laat de flora van de sindsdien gegroeide situatie zien. Inmiddels wordt het gebied onder de noemer *Nadere Uitwerking Rivierengebied* opnieuw vergraven met als doel een waterstandsding van 6 cm.

Bodemsoorten

De Waaluitwaarden bestaan vrijwel volledig uit geologisch gezien zeer jonge, kalkhoudende kleiafzettingen. De klei is afgezet sinds het bedijken van de rivier rond 1300. Door de bedijking werd de klei niet langer over het gehele gebied afgezet maar alleen tussen de dijken. De uiterwaarden kwamen daardoor steeds hoger te liggen. De vele steenfabrieken in de uiterwaarden groeven de klei lokaal af met allerlei niveauverschillen tot gevolg. Op grotere diepte komen uiteraard oudere afzettingen voor, maar die worden alleen door oevererosie door de rivier en door zand- en grindwinning door de mens blootgelegd. Vlakbij de rivier worden zand en wat grind afgezet dat we aantreffen op de rivierstranden en als rivierduintjes. Op de stranden vinden we ook vaak banden

met steenkoolgruis (gemorst uit schepen) en veel misbaksels uit de baksteenindustrie. Door graafwerkzaamheden in de uiterwaarden (grind-, zand- en kleiwinning, natuurontwikkeling) zijn dikwijls oudere afzettingen blootgelegd, zodat we naast uiterwaardplassen met sliboevers ook sterk zandige oevers kunnen aantreffen. En door recente kleiafzetting op dat zand zijn allerlei klei-zandmengsels ontstaan.

De mosflora per biotoop

Wanneer we vanaf de rivier naar de winterdijk gaan, kunnen we achtereenvolgens de volgende biotopen tegenkomen:

- kribben
- rivierstranden
- oeverbeschoeiing
- rivierduinen
- ooibossen en vrijstaande bomen
- uiterwaardplassen en strangen
- weilanden, hooilanden en akkers
- bebouwing
- winterdijk

Kribben

De kribben zoals ze tot voor kort aanwezig waren, zijn vanaf het midden van de negentiende eeuw aangebracht met als doel het vastleggen van de rivierloop. Door de kribben neemt de stroomsnelheid van het water in het midden van de rivier toe waardoor deze zijn bedding uitdiept en oneffenheden op de rivierbodem opruimt. Aanvankelijk bestonden de kribben uit een kern van baksteen afgedekt met basaltzuilen die netjes in het gelid geplaatst werden, de zogenaamde zetsteen. Van oudsher zijn die bakstenen – waar je met moeite net bij kan komen door je hand tussen de zetstenen te wringen – bekend om hun begroeiing met *Fissidens crassipes* en soms *F. arnoldii*. Later zijn de kribben opgehoogd door er stortsteen op te storten. Vanaf 2009 zijn kribben tussen Nijmegen en Gorinchem in het kader van *Ruimte voor de Rivier* in drie fasen verlaagd of verwijderd. De resterende kribben zijn van het type stortsteen, soms los gestort, soms zeer compact aangebracht. Basalt-



Afbeelding 2. Een verlaagde krib. Rechts in beeld is de oorspronkelijke hoogte van de krib zichtbaar.

kribben komen in het onderzoeksgebied nu niet meer voor. Er zijn hooguit restanten over in de vorm van de niet-afgegraven basis van de krib. Verder zijn er nog enkele stukjes oeverbeschoeiing met basalt aanwezig.

Aptroot (2010) geeft een overzicht van steensoorten in Nederland. De al genoemde zetsteen bestaat uit basalt die dankzij zijn veelhoekige vorm goed aaneensluitend te zetten was. Een moderne vorm van zetsteen bestaat uit betonzuiltjes, ook wel basalt on genoemd. Soms is de bovenkant afgestrooid met basaltsplit (basalt on met 'ecokop'). Basalt on is weinig gebruikt in kribben, je treft het vooral in dijken en langs oevers. Stortsteen kan uit diverse steensoorten bestaan, zoals basalt, kwartsiet en kalksteen, maar verreweg het meest gebruikt zijn de zwarte kalksteenblokken. Omdat het net zo zwart is, wordt stortsteen nogal eens verward met basalt. In het onderzoeksgebied is vrijwel alle zwarte steen kalksteen, basalt is zeldzaam geworden.

Basalt, baksteen en kwartsiet zijn zuur, kalksteen en beton zijn basisch. Maar in en direct aan de Waal is de steensoort voor de zuurgraad niet zo belangrijk: het basische water bepaalt de zuurgraad van de standplaats van de mossen. Anders is dat wat hoger en verder bij het water vandaan. Daar is goed het verschil te zien tussen het zure basalt met bijvoorbeeld *Hypnum cupressiforme* en de basische kalksteen met polletjes *Orthotrichum anomalum*.

Op het onderzochte traject waren 167 kribben aanwezig. In het kader van deze inventarisatie zijn ze alle onderzocht. Dat ging goed tot juni 2014. Omdat de inventarisatie van west naar oost ging en de kribverlaging van oost naar west, trof ik vanaf Afferden alleen nog afgegraven kribben aan, die – afgezien van hun niet afgegraven basis aan de oever – volledig mosloos waren. Naast alle treurnis om de verdwenen mossen en vooral hun standplaats, bood deze ingreep wel de kans om de successie op kale steen te volgen. Het eerste mos dat zich weer vestigt, bleek *Fontinalis antipyretica* te zijn. De verlaagde kribben staan een veel groter deel

van jaar onder water (gemiddeld 265 dagen per jaar tegenover 115 dagen per jaar ingeval van de oude kribben), wat aantrekkelijk voor deze soort is. Wat later verscheen ook *Cinclidotus fontinaloides* weer, gevolgd door *Amblystegium fluviatile*. De terugkeer van de andere soorten vergt kennelijk meer tijd.

Tegelijk met de kribverlaging zijn bij Wamel en Dreumel ook langsdammen in de binnenbocht van de rivier aangelegd. Dit zijn dammen van stortsteen, evenwijdig aan de rivieroever. Op die plekken zijn de kribben geheel afgegraven en de vrijkomende stenen verwerkt in de langsdam. De langsdammen zullen naar verwachting dezelfde successie als de kribben doormaken, hoewel zij hoger zijn dan de verlaagde kribben, dus ook een deel hebben dat minder lang onder water staat. Er is maar één probleem bij het onderzoek ... de langsdammen zijn alleen met een bootje bereikbaar.

De karakteristieke soorten op het lage, natte deel van een krib zijn *Amblystegium fluviatile*, *Cinclidotus danubicus*, *C. fontinaloides* en *C. riparius*, *Fissidens crassipes*, *Fontinalis antipyretica*, *Leptodictyum riparium*, *Leskea polycarpa*, *Octodicerias fontanum* en *Rhynchostegium riparioides*. Van deze soorten werden *Cinclidotus danubicus*, *Fontinalis antipyretica* en *Rhynchostegium riparioides* vooral op de kop van kribben aangetroffen, daar waar de stroomsnelheid van het water het grootst is. *Octodicerias fontanum* bezet het laagste deel van de krib, samen met wieren. *Fissidens crassipes* is vooral aanwezig op bakstenen en hout tussen de stortstenen. Wat hoger op de krib zitten *Didymodon nicholsonii*, *Orthotrichum cupulatum* var. *riparium* en *Schistidium platyphyllum*.

De *Cinclidotus*-soorten komen voor in een geleiding waarbij *C. fontinaloides* het hoogst en droogst groeit en *C. danubicus* het laagst en natst. *C. riparius* neemt een tussenpositie in. Maar in het lage bereik kunnen naast *C. danubicus* ook de beide andere soorten voorkomen. Frahm (2006) beschrijft een interessante waarneming waaruit blijkt dat *C. fontinaloides* beter in staat is om vocht uit de atmosfeer op te nemen – en dus hoger in



Afbeelding 3. Een door de rivier aangesneden horizontale kleiplaat op het strand.

de zonering kan groeien – terwijl *C. riparius* voor vocht meer afhankelijk is van overstroming.

De oostzijde van een krib bleek vaak wat rijker begroeid dan de westzijde, die in de middagzon sterker uitdroogt. Het hoge en droge deel van de kribben liet vooral algemene steensoorten zien zoals *Brachythecium populeum*, *B. capillare*, *Grimmia pulvinata*, *Orthotrichum anomalum*, *Schistidium crassipilum* en *Tortula muralis*. Een enkele keer werd bovenop een krib *Cirriphyllum crassinervium* gevonden. De bovenkant was vaak begroeid met bramen, bitterzoet en in de nazomer tomaat, doornappel en amaranten.

Rivierstranden

Tussen de kribben en voor de oeverbeschoeiing vinden we rivierstranden. Deze bestaan overwegend uit zand en zijn dan bryologisch niet interessant. Ze zijn door de grote dynamiek vrijwel onbegroeid. In de nazomer kan zich wel een interessante

vaatplantenflora met onder andere ganzenvoeten en amaranten ontwikkelen. Op sommige stranden hadden zich zachthout-oobosjes gevormd. Deze begonnen een ouderdom te bereiken waarin de eerste vestigingen van *Anomodon viticulosus* en *Scleropodium cespitans* optraden. Maar in het kader van de *Inhaalslag Stroomlijn* zijn ze allemaal gekapt. Dat is ook jammer voor *Amblystegium varium*, die regelmatig op de met klei bedekte wilgenwortels groeide. In tegenstelling tot de tussen gras op vochtige klei groeiende *A. humile* groeit *A. varium* vooral op hout en wortels in directe nabijheid van de rivier.

Als gevolg van erosie door de rivier komen soms kleiafzettingen op de stranden tevoorschijn. Dat kan in twee vormen: op het strand kunnen kleilagen aangesneden worden, die zichtbaar worden als horizontale kleiplaten. En op de overgang van strand naar uiterwaard kunnen dikke kleilagen aangesneden worden, waardoor afslagkantjes van 30 cm tot soms 2 m hoog kun-



Afbeelding 4. Hoge afslagkanten van klei grenzend aan rivierstrand bij Heerewaarden.

nen ontstaan. Op de kleiplaten op het strand komen mossen van droogvallende slibbodem tot ontwikkeling, zoals *Physcomitrella patens* en *Riccia cavernosa*. Doordat er ook water uit de rivierduinen zakt en over de kleibanken afstroomt kan er soms ook *Drepanocladus aduncus* s.s. gevonden worden.

De afslagkantjes blijken een veel rijkere mosflora te kunnen herbergen. Wanneer ze vers aangesneden zijn, overheersen pioniers als *Marchantia polymorpha* subsp. *ruderalis*, *Funaria hygrometrica* en *Physcomitrella patens*. Als de successie wat verder is, verschijnen ook soorten als *Tortula truncata*, *Pohlia melanodon*, *Barbula unguiculata*, *Dicranella staphylina*, *D. schreberiana* en *D. varia*. In dergelijke vegetatie werden bij Heerewaarden in september 2011 de eerste vondsten van *Physcomitrium eurystomum* gedaan. Dit efemere knikkertjesmos was al lange tijd niet meer gezien in Nederland. Uiteindelijk werd het in het onderzoeksgebied vijf keer op afslagkantjes gevonden (Nieuwkoop 2016a).

Een andere interessante verschijning op afslagkantjes is de kruising tussen *Physcomitrella patens* en *Funaria hygrometrica* (Nieuwkoop 2016b).

Oeverbeschoeiing

Behalve in kribben treffen we ook op de oevers allerlei stenen aan. De oever is niet overall beschoeid, maar met name ter plekke van hoger gelegen delen waar vroeger steenfabrieken stonden is de oever met puin verstevigd. Dat varieert van bakstenen (misbaksels) tot slooppuin (brokken beton en metselwerk) en zelfs stukken asfalt (van opgebroken wegen). Daarnaast vinden we oeverbeschoeiing op lange rechte stukken waar geen kribben liggen of in buitenbochten. Omdat deze een waterstaatkundige functie hebben, zijn ze veel netter aangelegd en bestaan ze uit basalt in gelid (zetsteen), kwartsiet, stortsteen (zwarte harde kalksteen), basalt of betontegels.

Een van de bijzondere soorten van beschoeiing is *Fissidens arnoldii*. Zoals al eerder vermeld groeit deze kleine ongezoomde



Afbeelding 5. Oeverbeschoeiing bij Winssen bestaande uit grof betonpuin met o.a. *Didymodon nicholsonii* en *D. sinuosus*.



Afbeelding 6. Oeverbeschoeiing bij bedrijventerrein in de uiterwaarden bij Druten bestaande uit grote, beschaduwde brokken beton met o.a. *Rhynchosstegium riparioides*, *Cirriphyllum crassinervium* en *Brachythecium plumosum*.

Fissidens vooral op bakstenen die diep weggestopt zitten tussen zet- of stortsteen. De meeste vondsten zijn gedaan op beschoeiing, een enkele keer op een krib. Daarnaast worden ook wel oude vochtige bakstenen van duikers in uiterwaarden en losliggende bakstenen gekoloniseerd. Door de aanleg van langsdammen zijn nogal wat stukken beschoeiing afgegraven. Dit maakt het aantal actuele groeiplaatsen van dit vedermosje zeer beperkt.

Ook op bakstenen onder zet- of stortsteen groeit *Leptobarbula berica*. Deze soort is vooral bekend van bakstenen die deels in de bodem liggen en komt ook langs de Waal op dergelijk substraat op de overgang van strand naar rivierduin voor. Maar weggestopte bakstenen in kribben en beschoeiing blijken toch ook geregeld met een fijn groen waasje van het steentjesmos begroeid. Het blijkt dat *Leptobarbula* zeer snel nieuw substraat kan koloniseren. Zo groeide het al heel snel op de blootgelegde muren van het Nieuw Fort Sint Andries in de uiterwaarden bij Heerewaarden. Ook verscheen het kort na het afgraven van kribben op de blootgelegde bakstenen die de kern van de oude krib vormden.

Daar waar de beschoeiing uit grote brokken beton, baksteen of asfalt bestaat en liefst ook wat beschaduwd wordt door wilgen, verschenen enkele bijzondere pleurocarpen. Het is de groeiplaats van *Cirriphyllum crassinervium* en *Brachythecium plumosum* bij Druten en *Thamnobryum alopecurum* bij Afferden. Het substraat en microklimaat vormen een bescheiden imitatie van grote stenen langs een basenrijke beek in een middengebergte.

Dialytrichia mucronata var. *mucronata* heeft zijn belangrijkste standplaats in het gebied op beschoeiing direct aan de rivier. Het groeit hier in de bovenste zone met soorten als *Cinclidotus fontinaloides* en *Schistidium platyphyllum*. Dit in tegenstelling tot var. *fragilifolia* die vooral op wilg iets verder van de rivier af voorkomt.

Op een beschoeiing bestaande uit betonstenen in gelid bij Wamel vond Cor Ruinard

in 2007 *Cinclidotus danubicus* met kapsels. Deze soort is voor zover bekend nooit eerder met kapsels waargenomen. Ze worden beschreven en afgebeeld in Buter & Nieuwkoop 2007. Op deze plek stonden ook beide andere *Cinclidotus*-soorten met kapsels. Het betrof een stuk rivieroever zonder kribben, met als gevolg sterke stroming direct langs de beschoeiing. Helaas is deze groeiplaats inmiddels verdwenen door het afgraven van de beschoeiing en de aanleg van een langsdam.

Op klei en geotextiel tussen stortsteen werd enkele keren *Lunularia cruciata* gezien, een levermos dat veel meer voorkomt langs de Maas. Tot slot *Hygrohypnum luridum*. Deze soort – die in het gebied zeer algemeen is langs het Maas-Waalkanaal – groeit op zijn weinige standplaatsen langs de Waal vooral op beton- en baksteenpuin in oeverbeschoeiing.

Rivierduinen

Tussen de kribben aan de landzijde van de stranden hebben zich soms duinen ontwikkeld, of beter gezegd duintjes. Elke winter bij hoogwater wordt dicht bij de rivier zand afgezet dat soms uitgroeit tot een duintje. De duintjes bestaan uit grof zand met vaatplanten als muurpeper en zandzegge. Ook planten als smal vlieszaad en de laatste jaren stekend loogkruid zijn hier te vinden. Waar de dynamiek wat lager is, zijn de duintjes begroeid met grassen, guldenroedes, boerenwormkruid en Oostenrijkse kers.

De meest voorkomende mossen op de duintjes zijn *Brachythecium albicans* en *Syntrichia ruralis* var. *arenicola*. In iets mindere mate komt ook *S. ruralis* var. *calcicola* voor. Op de overgang van duintjes naar strand is het wat vochtiger en daar groeien *Brachythecium mildeanum*, *Drepanocladus aduncus* s.l. en diverse *Bryum*-soorten. Naast de kleine tuber- of gemmendragende soorten werd ook af en toe een grotere *Bryum* gevonden, maar frustrerend genoeg bijna altijd zonder of met te jonge kapsels. Het zal vermoedelijk *B. intermedium* of *B. creberrimum* zijn.



Abbeelding 8. Rivierduintje met steekend loogkruid.

Ook *Plagiomnium* is in de overgang van duin naar strand goed vertegenwoordigd met *P. affine*, *P. undulatum* en *P. cuspidatum*, maar zelden met *P. ellipticum*. De laatste is in het gebied vooral op de kalkloze klei aan de Maaskant gevonden. Eenmaal werd in rivierduin *Mnium marginatum* op zand op steen gevonden. In grasland op rivierduin bij Winssen zag ik in 2014 een kleine hoeveelheid *Entodon concinnus* (Weeda 2018). Bij later bezoek bleek de groeiplaats onder nieuw afgezet zand verdwenen. Aan de andere kant van de 'duinen' ligt soms grasland dat groeit op een mengsel van klei en zand. Daar waar ganzen dat gras lekker kort houden, groeit vaak *Climacium dendroides*.

Ooibossen en vrijstaande bomen

In de uiterwaarden is her en der zachthout-ooibos aanwezig, dikwijls voortgekomen uit doorgesloten knotwilgenopstanden of verwilderde populierenaanplant. Daarnaast zijn er vrijstaande bomen, opnieuw vaak (oude) knotwilgen. Ook spontane wilgenbossen in oude kleiputten en langs rivierstrandjes komen voor. Die laatste zijn in het kader van de *Inhaalslag Stroomlijn* inmiddels weer verdwenen. Hardhoutooibos is niet aanwezig. Hooguit staat er soms een enkele es of eik tussen de wilgen.

Dé mossen van wilgenstammen in het rivierengebied zijn natuurlijk *Leskea polycarpa* en *Syntrichia latifolia*. Zij bedekken vrijwel iedere stam binnen het overstromingsbe- reik. Naarmate de ooibossen ouder worden

neemt de variatie aan mossoor- ten toe. De bijzondere soorten zijn doorgaans aan oude, dikke stammen gebonden. De rijkste situaties bestaan in percelen met oude, doorgesloten knot- wilgen waarvan we de mooiste voorbeelden vinden in de Wa- melsche Uiterwaarden, de Dru- tensche Waarden en de Staart- jeswaard bij Beuningen. Het oobos in de Wamelsche Uiter- waarden bestaat vooral uit doorgesloten knotwilgen. In de Drutensche Waarden gaat het om spontane opslag in oude kleiputten en in de Staartjeswaard om zowel oude knotwilgen als aangeplante rechtopgaande wilgen.

Anomodon viticulosus en *Scleropodium cespitans* zijn kenmerkende soorten van oude- re ooibossen. Het zijn doorgaans de eerste soorten die indiceren dat er meer te vinden moet zijn. In de ooibossen komen ze nogal eens met sporenkapsels voor. *Scleropodium cespitans* is de enige soort uit de tabel die ook op vrijstaande bomen voorkomt.

De aanwezigheid van *Anomodon attenuatus* is verrassend. Deze soort werd niet eer- der gevonden in dit deel van het rivieren- gebied. De vondsten werden gedaan in 2015 en 2017. Sommige locaties waren al in eerdere jaren bekeken. Wellicht is er daar-

Tabel 1. Rijke ooibossen en de aanwezigheid van kenmerkende soorten. W = Wamelsche Uiterwaarden, D = Drutensche Waarden, S = Staartjeswaard Beuningen.

Uiterwaard	W	D	S
<i>Anomodon attenuatus</i>	*	*	*
<i>Anomodon viticulosus</i>	*	*	*
<i>Dialytrichia mucronata</i> var. <i>mucronata</i>		*	*
<i>Dialytrichia mucronata</i> var. <i>fragilifolia</i>	*		
<i>Fissidens gymnanthus</i>	*	*	*
<i>Homalia trichomanoides</i>	*	*	*
<i>Mnium marginatum</i>			*
<i>Neckera complanata</i>	*	*	
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	*	*	*
<i>Porella platyphylla</i>	*	*	*
<i>Scleropodium cespitans</i>	*	*	*
<i>Thamnobryum alopecuroides</i>	*	*	*



Afbeelding 8. Rijk ooibos met doorgeschoten knotwilgen met *Scleropodium cespitans* in de Wamelsche Uiterwaarden.

om sprake van een uitbreiding. Het kaartje op www.verspreidingsatlas.nl ondersteunt die gedachte. Van de 19 atlasblokken waarin de soort in Nederland na 1990 is gezien, zijn er 8 waarin de eerste vondst dateert van 2014 of later. De vindplaats bij Beuningen is nader beschreven in Nieuwkoop & Bekhuis 2015.

Hoewel *Dialytrichia mucronata* var. *mucronata* vooral op steen in beschoeiing voorkomt, werd het toch twee keer op wilg in rijke ooibossen gezien. Bij Wamel was var. *fragilifolia* veel aanwezig. *Fissidens gymnan-drus* is een van de weinige vedermossen die op hout groeit, de meeste soorten prefereren aarde of steen. Het is een specialist van beslibde horizontale stammen en boomvoeten in beschutte, luchtvochtige situaties. *Mnium marginatum* komt in het gebied het meest voor op de oevers van de Maas. Maar

in het ooibos in de Staartjeswaard werd het ook enkele keren op wilg gezien. Een standplaats die ook langs de Nederrijn en in de Biesbos voorkomt.

Neckera complanata groeit in ooibossen, maar heeft in het gebied zijn belangrijkste voorkomens in de binnendijkse kleibossen en eendenkooien. Dat geldt ook voor *Thamnobryum alopecurum*. *Plagiomnium cuspidatum* is bekend van terrestrische standplaatsen maar kan ook voorkomen op oude dikke wilgen in ooibos en op wilgen en essen in de binnendijkse kleibossen en eendenkooien. *Porella platyphylla* is een van de weinige levermossen in de ooibossen.

Op wilgen is regelmatig de 'uiterwaardvorm' van *Brachythecium mildeanum* aan te treffen (Touw & Rubers 1989). Deze heeft meestal wat kortere takken, kleinere bladen



Afbeelding 9. Drooggevallen slibbodem van een uiterwaardplas met *Physcomitrella patens* bij Druten.

en kortere kapselstelen dan de typische vorm van *B. mildeanum* van vochtige, terrestrische standplaatsen. Henk Siebel heeft de begrenzing van de uiterwaardvorm t.o.v. *B. salebrosum* en *B. mildeanum* onderzocht en concludeerde dat de vorm binnen de variatie van *B. mildeanum* valt (Siebel 2007).

Naast de kenmerkende soorten werden af en toe zeldzaamheden gevonden, zoals *Lejeunea cavifolia* (1 keer op wilg) en *Lophocolea minor* (2 keer, op wilg en op dood hout). Ooibossen zijn duidelijk niet de beste plek voor pioniervegetaties van *Orthotrichum*- en *Ulota*-soorten. De periodieke onderdompeling en de te lage lichtsterkte in de bossen is daar vermoedelijk debet aan. Alleen hoger op de takken werden weleens wat bijzondere haarmutsen gezien. *O. affine* en vooral *O. diaphanum* zijn wel veel aanwezig. Twee keer werd *Leucodon sciurioides* in de uiterwaarden gevonden: op een wilg in een ooibos en op een populier langs een veldweg.

Uiterwaardplassen en strangen

In de uiterwaarden vinden we verschillende plassen. Het kunnen oude klei-, zand- of grindputten zijn, oude strangen en buitengedijkte doorbraakkolken en recent gegraven (meestromende) nevengeulen. Uit bryologisch oogpunt het meest waardevol zijn waterlichamen met een zo flauw mogelijke oever die in de nazomer droogvalt. Tijdelijke droogval van uiterwaardplassen is sterk gerelateerd aan de rivierstand. Via het grondwater werken fluctuaties in het rivierpeil namelijk door op het waterpeil in de plassen. Bij een lage rivierafvoer staat het waterpeil in de plas hoger dan het rivierpeil, waardoor het water in de plas via de uiterwaardbodem richting de rivier stroomt. Op deze wijze worden de plassen gedraineerd en kunnen delen van een plas tijdelijk droogvallen.

Op droogvallende slibbodem ontwikkelt zich al snel een massavegetatie van *Physcomitrella patens* en *Riccia cavernosa*. Ook *Bryum klinggraeffii* is meestal van de partij.

Naarmate de bodem langer droog ligt, komen ook allerlei gewone pioniers van kleibodems tevoorschijn. Waar het substraat iets zandiger is (slib op zand) blijken bijzondere soorten als *Physcomitrium eurystomum* en *P. sphaericum* en de zeldzame eendagsmossen *Ephemerum cohaerens* en *E. rutheanum* voor te kunnen komen. Op dergelijke plekken zijn ook diverse karakteristieke vaatplanten te vinden, zoals naaldwaterbies, klein vlooienkruid, liggende ganzewortel, slijkgroen, rode waterereprijs, bruin cypergras en rechte alsme.

Physcomitrium eurystomum is in Nederland exclusief voor het rivierengebied. Daar komt de plant op twee standplaatsen voor: de al eerder beschreven afslagkantjes direct aan de rivier en droogvallende bodems van plassen en strangen in de uiterwaard. Ook *P. sphaericum* is (hoogst zelden) op die laatste standplaats te vinden. De plantjes komen alleen onder de juiste omstandigheden tot kieming en rijping. Het gaat om jaren met lange, droge en relatief warme

voorjaren gevolgd door een niet te hete en niet te droge zomer zonder langdurige regen of hoogwaterperioden. De plantjes ontwikkelen zich dan in de maanden september–november. De jaren 2011, 2013 en 2015 voldeden aan deze voorwaarden. In die jaren werden de eerste vondsten van *P. eurystomum* sinds 1982 gedaan.

P. sphaericum was alleen bekend van een vondst van Buse bij Heteren tussen 1850 en 1860. In 2011 werd het in het onderzoeksgebied in Dreumel en door M. Zwarts in een natuurontwikkelingsterrein bij Lichtenvoorde gevonden. In 2015 werd een tweede locatie bij Dreumel gevonden, waar de planten samen met *P. eurystomum* groeiden. Helaas is die laatste standplaats in het kader van de *Inhaalslag Stroomlijn* inmiddels vergraven.

Ephemerum rutheanum en *E. cohaerens* zijn exclusieve planten van het stroomgebied van de Rijn. Beide soorten groeien daar in een smalle zone op de oevers van door



Afb. 10. Drooggevallen talud van strang met *Ephemerum cohaerens* bij Dreumel.

<i>Amblystegium fluviatile</i>	rivierpluisdraadmos
<i>Amblystegium humile</i> *	kleipluisdraadmos
<i>Amblystegium tenax</i>	waterpluisdraadmos
<i>Amblystegium varium</i>	vloedpluisdraadmos
<i>Anomodon attenuatus</i>	klein touwtjesmos
<i>Anomodon viticulosus</i> *	groot touwtjesmos
<i>Brachythecium plumosum</i> (1)	oeverdikkopmos
<i>Brachythecium populeum</i> *	penseeldikkopmos
<i>Bryum klinggraeffii</i> *	scharlakenknolknikmos
<i>Cinclidotus danubicus</i>	diknerfkribbenmos
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	gewoon kribbenmos
<i>Cinclidotus riparius</i>	langsteelkribbenmos
<i>Cirriphyllum crassinervium</i> (5)	bossig spitsmos
<i>Climacium dendroides</i> *	boompjesmos
<i>Dialytrichia mucronata</i> var. <i>fragilifolia</i>	
<i>Dialytrichia mucronata</i> var. <i>mucronata</i> (5)	
<i>Didymodon nicholsonii</i>	rivierdubbeltandmos
<i>Didymodon sinuosus</i>	bros dubbeltandmos
<i>Entodon concinnus</i> (1)	cilindermos
<i>Ephemerum cohaerens</i> (1)	recht eendagsmos
<i>Ephemerum rutheanum</i> (2)	oevereendagsmos
<i>Fissidens arnoldii</i>	klein riviervedermos
<i>Fissidens crassipes</i>	gewoon riviervedermos
<i>Fissidens gymnanthus</i>	vloedvedermos
<i>Fontinalis antipyretica</i>	gewoon bronmos
<i>Homalothecium lutescens</i> (1)	smaragdmos
<i>Hygrohypnum luridum</i> (4)*	gewoon spatwatermos
<i>Lejeunea cavifolia</i> (1)	gewoon tuitmos
<i>Leptobarbula berica</i> *	steentjesmos
<i>Leskea polycarpa</i> *	uiterwaardmos
<i>Leucodon sciuroides</i> (2)*	eekhoortjesmos
<i>Lophocolea minor</i> (2)	klein kantmos
<i>Lunularia cruciata</i> (3)*	halvemaantjesmos
<i>Mnium marginatum</i> (2)	rood sterrenmos
<i>Octodiceras fontanum</i> *	watervedermos
<i>Orthotrichum cupulatum</i> var. <i>riparium</i> *	
<i>Physcomitrella patens</i> *	slibmos
<i>Physcomitrella patens</i> x <i>Funaria hygrometrica</i>	slibmos x gewoon krulmos
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	eirond knikkertjesmos
<i>Physcomitrium sphaericum</i> (2)	bol knikkertjesmos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i> *	spits boogsterrenmos
<i>Pohlia melanodon</i> *	kleipeermos
<i>Rhynchostegium riparioides</i>	watervalmos
<i>Riccia cavernosa</i>	sponswatervorkje
<i>Riccia rhenana</i> (2)*	
<i>Sanionia uncinata</i> (1)*	geplooid sikkelmos
<i>Schistidium apocarpum</i> (1)*	gebogen achterlichtmos
<i>Schistidium platyphyllum</i>	kribbenachterlichtmos
<i>Scleropodium cespitosum</i> *	vossenstaartmos
<i>Syntrichia latifolia</i> *	riviersterretje
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i> *	groot duinsterretje
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruralis</i> *	daksterretje

Tabel 2. Kenmerkende mossen langs de oevers en in de uiterwaarden van de Waal in het onderzochte traject. Tussen haakjes het aantal kilometerhokken waarin het taxon is aangetroffen indien dit 5 of minder bedraagt. Taxa gemarkeerd met * zijn ook binnendijks aanwezig.

braakkolken en zand- en kleiwinplas- sen in de uiterwaarden. De stand- plaatsen staan tot laat in het voorjaar onder water. Door de lange inundatie wordt jaarlijks de vaatplantenbe- groeiing teruggedrongen. Dit resul- teert in een open vegetatie waarin de mosplanten jaar op jaar tientallen vierkante meters kunnen bedekken. Dit kunnen ze dankzij de voorraad sporen in de bodem en het vermogen om een langlevend protonema met tubers te vormen. Kenmerkend voor de standplaats is een dunne zavelige laag op een fijn- tot grofzandige on- dergrond, waardoor zowel een goede vochthoudende capaciteit als goede drainage gewaarborgd is (Bijlsma et al. 2012). In Maas en Waal werd *E. cohaerens* bij Dreumel gevonden en *E. rutheanum* bij Dreumel en Weurt.

Weilanden, hooilanden en akkers

Een groot deel van de uiterwaarden is nog altijd in gebruik als wei- en vooral hooiland, hoewel dit aandeel door natuurontwikkeling wel steeds kleiner wordt. Op enkele plekken wordt ook maïs verbouwd; dit komt in de Maasuitervwaarden op grotere schaal voor. In de wei- en hooilanden is voor de bryoloog niet zoveel te halen. Het zijn voedselrijke graslan- den op klei waar vaak geen andere soorten zijn te vinden dan *Brachythe- cium rutabulum*, *Calliergonella cuspi- data*, *Rhytidiadelphus squarrosus* en *Oxyrrhynchium hians* en op open plekjes *Bryum rubens*, *Barbula ungui- culata* en *Tortula truncata*. Af en toe is *Amblystegium humile* aanwezig. Na de oogst leveren de maïsakkers wat meer algemene pioniers van voedsel- en kalkrijke kleigronden op, zoals *Tortula truncata* en *Phascum cuspidatum*.

Bebouwing

Van oudsher stonden er veel steenfabrieken in de uiterwaarden, maar daar is niet veel meer van over. De bedrijfsgebouwen zijn alle gesloopt, op enkele plaatsen zijn wel de steenovens gehandhaafd (Afferden, Weurt – hier zelfs omgebouwd tot woningen). De plekken waar de fabrieken stonden, zijn nog herkenbaar als hooggelegen delen van de uiterwaard (hoogwatervrij). Soms is ook de asfalt- of betonverharding van het bedrijfsterrein nog aanwezig. Daarop kunnen zich uitgebreide mostapijten ontwikkelen van *Syntrichia ruralis* var. *arenicola* en var. *calicicola*. Bij de oude steenoven van Afferden groeide *Tortula protobryoides* tussen de rails van het oude spoor voor de klei-karretjes en *Gyroweis* *tenuis* op de stenen van de oven.

Nog wel aanwezig, maar steeds meer verdwijnend, zijn oude gemalen, sluisjes en duikers van baksteen uit de tijd dat de waterbeheersing in de uiterwaarden veel intensiever was. Dergelijke constructies kunnen allerlei steenbewonende soorten opleveren, zoals *Didymodon luridus*, *D. vinealis* var. *flaccidus* en *D. sinuosus*. Af en toe duikt hier ook *Dialytrichia mucronata* var. *fragilifolia* op. Op vochtige bakstenen muurtjes van oude duikers groeide een enkele keer *Fissidens arnoldii* en *Gyroweis* *tenuis*.

Aan de westkant van het gebied is in de uiterwaard het Nieuw Fort Sint Andries uit 1812 aanwezig. Eerder werd al *Leptobarbula berica* als pionier op de voor renovatie blootgelegde muren genoemd. Bovenop de muren is een stroomdalgraslandvegetatie aanwezig met wilde marjolein en gewone agrimonie. Het is de enige recente locatie van *Homalothecium lutescens* langs de Waal in het onderzoeksgebied. Op het talud van de gracht om het fort groeit *Oxyrrhynchium pumilum*. Deze was hier al in 1978 door Rienk-Jan Bijlsma gezien en houdt nog altijd stand.

Winterdijk

Door de overwegende oost-westoriëntatie van de winterdijk is het buitendijkse talud

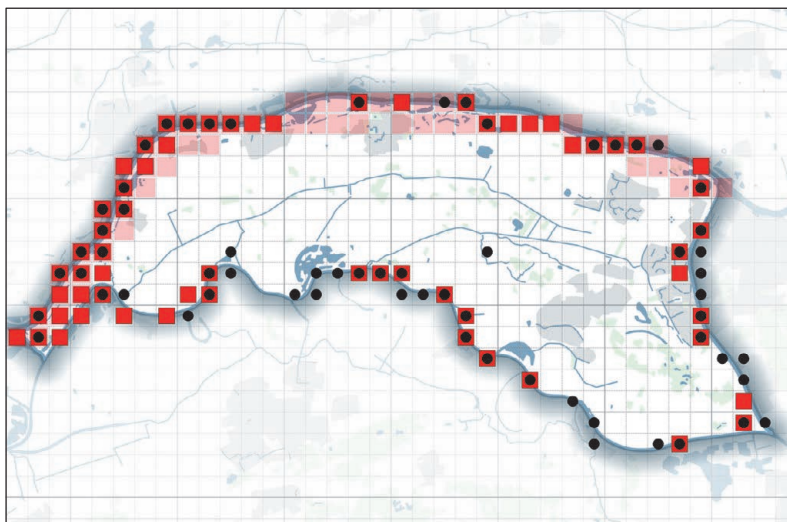
op het noorden gericht. Dit maakt een wereld van verschil met het op het zuiden gerichte binnendijkse talud. Dat laatste wordt in een volgende aflevering behandeld. Op de vochtige kleibodem van de op het noorden gerichte buitendijkse zijde komen vooral algemene pleurocarpen voor zoals *Brachythecium rutabulum*, *Calliergonella cuspidata* en *Rhytidiadelphus squarrosus*. Aan de voet van de dijk is weleens *Amblystegium humile* te vinden. Op drogere stukken of (zeldzaam) waar nog basalt of beton in de dijk aanwezig is, vinden we een meer droogteresistente vegetatie met onder andere *Brachythecium albicans* en *Pseudoscleropodium purum*.

Verspreiding van kenmerkende soorten

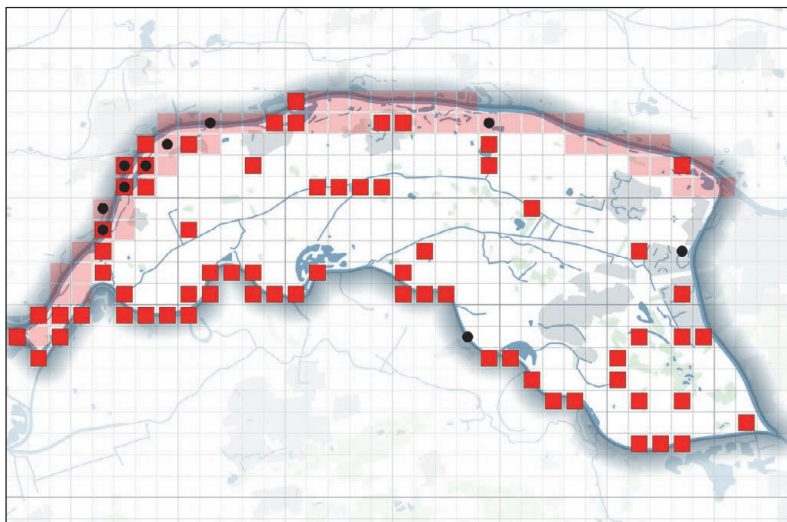
In totaal zijn 173 taxa aangetroffen. Dit zijn niet allemaal typische rivier- en uiterwaardmossen. Een deel betreft soorten die in allerlei biotopen algemeen zijn. Of soorten die verspreid over heel Nederland incidenteel voorkomen, en dus ook weleens in de uiterwaarden opduiken. 52 taxa zijn in Maas en Waal als kenmerkende uiterwaardsoorten te benoemen; een deel daarvan komt ook binnendijks voor (Tabel 2).

Toelichting bij de verspreidingskaartjes

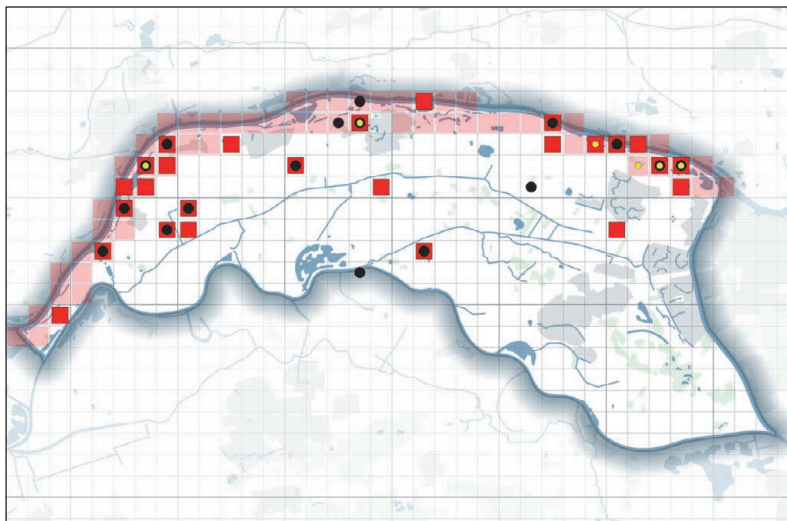
De kaartjes op de volgende pagina's tonen het Land van Maas en Waal met TOP250-vector-ondergrond en een kilometerhok-raster. In lichtrood de Waalhokken waar dit artikel betrekking op heeft. De verspreiding is gebaseerd op alle door mij in Maas en Waal tot en met 11 december 2018 verzamelde gegevens. Voor de interpretatie van de kaartjes zijn naast de Waal vooral de Maas en het Maas-Waalkanaal van belang. De inventarisatie van deze twee wateren is inmiddels volledig afgerond. Eventuele hiaten in de verspreiding langs Waal, Maas en het Maas-Waalkanaal zijn dus gebaseerd op afwezigheid in het veld en niet op onvolledigheid van de inventarisatie. De inventarisatie van het binnendijkse gebied is nog niet volledig.



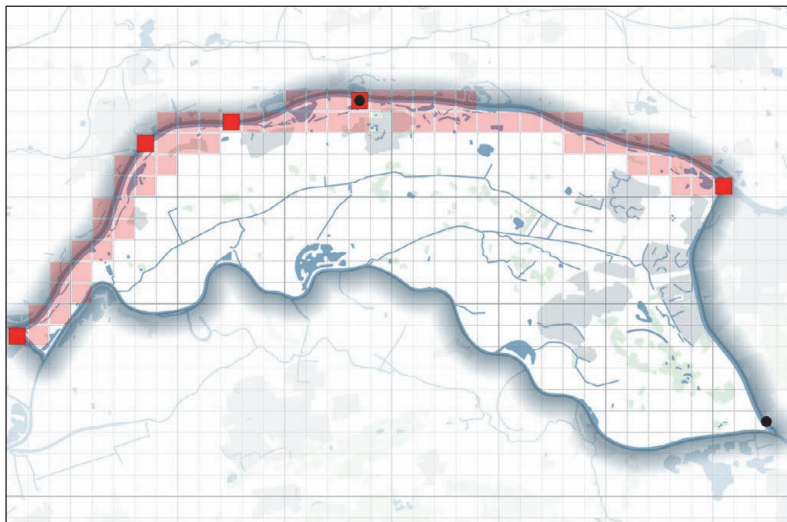
Kaart 1.
Amblystegium fluviatile (■) komt het meest voor op kribben in en langs de dynamische Waal met snelstromend water. *Amblystegium tenax* (●) komt daarentegen meer voor op stenen langs wateren met een lagere dynamiek zoals de Maas en met een constant peil zoals het Maas-Waalkanaal.



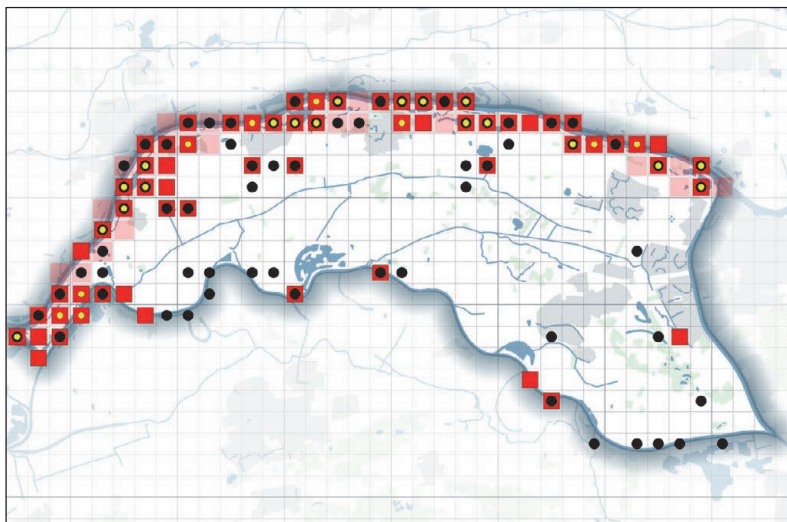
Kaart 2.
Amblystegium humile (■) is veel algemener dan *A. varium* en komt voor op kleibodem, ook binnendijs. De verspreiding langs de Maas is gerelateerd aan de daar aanwezige kleioevers. *Amblystegium varium* (●) is zeldzamer en groeit vooral langs de Waal op harde substraten zoals hout, wortels en stenen met een dun laagje slib.



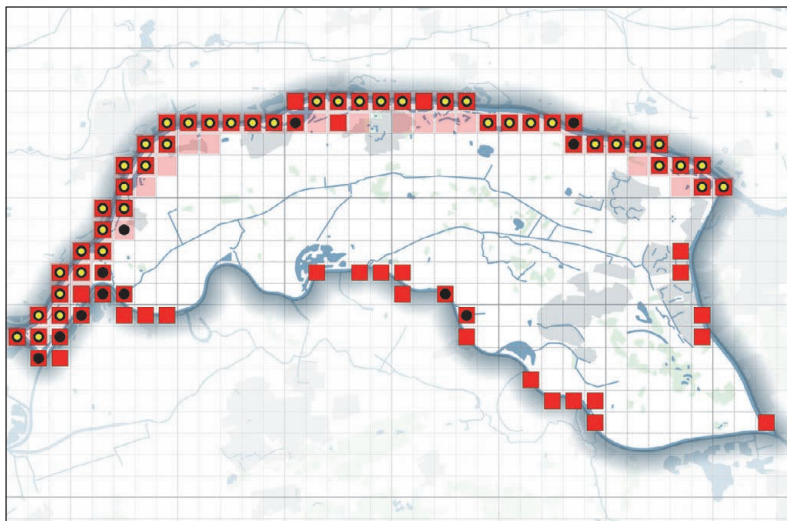
Kaart 3.
Scleropodium cespitans (■) en *Anomodon viticulosus* (●) komen voor in de uiterwaarden en in eendenkooien en binnendijkse kleibossen. *Anomodon attenuatus* (●) is een exclusieve soort van ooi-bossen in de uiterwaarden van de Waal. *Scleropodium cespitans* komt zowel op bomen als op stenen voor. De meeste vondsten van *Anomodon* zijn gedaan op bomen, maar beide soorten werden ook enkele keren op steen gevonden.



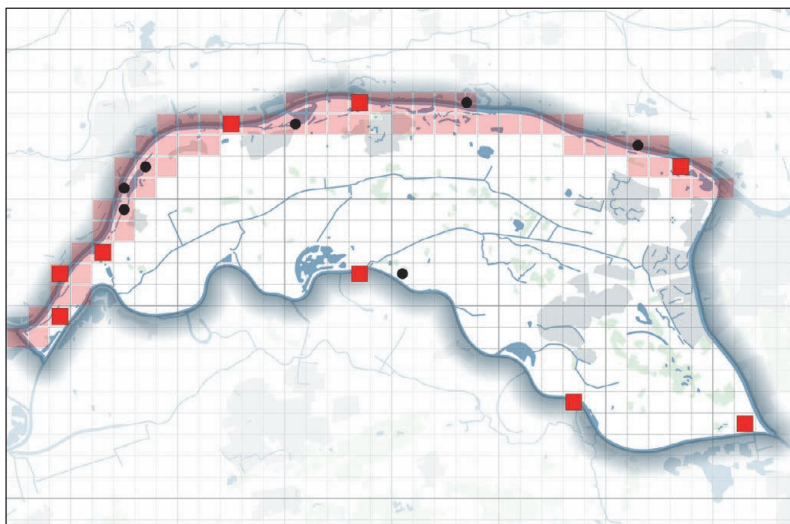
Kaart 4.
Cirriphyllum crassinervium (■) en *Brachythecium plumosum* (●) zijn zeldzame soorten van beschutte stenen in beschoeiing.



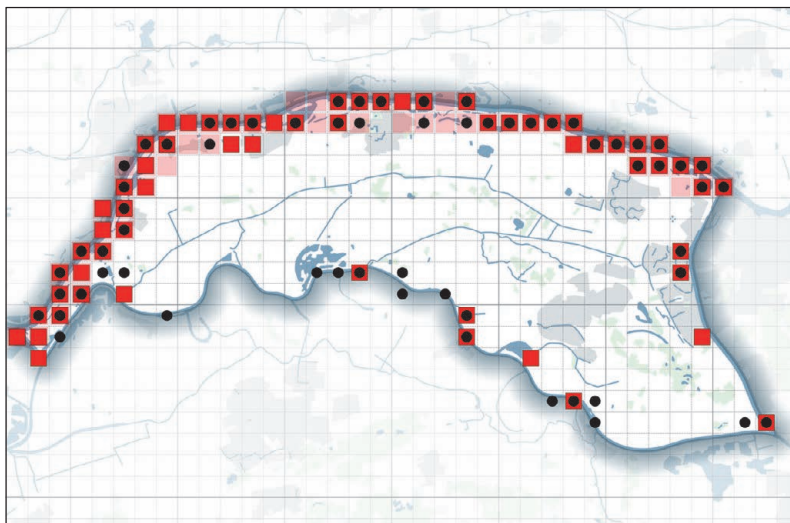
Kaart 5.
Physcomitrella patens (■), *Bryum klinggraeffii* (●) en *Riccia cavernosa* indiceren gezamenlijk de aanwezigheid van droogvallende slibbodems van uiterwaardplassen. *Riccia cavernosa* (●) is beperkt tot de uiterwaarden, beide andere soorten komen ook binnendijks voor.



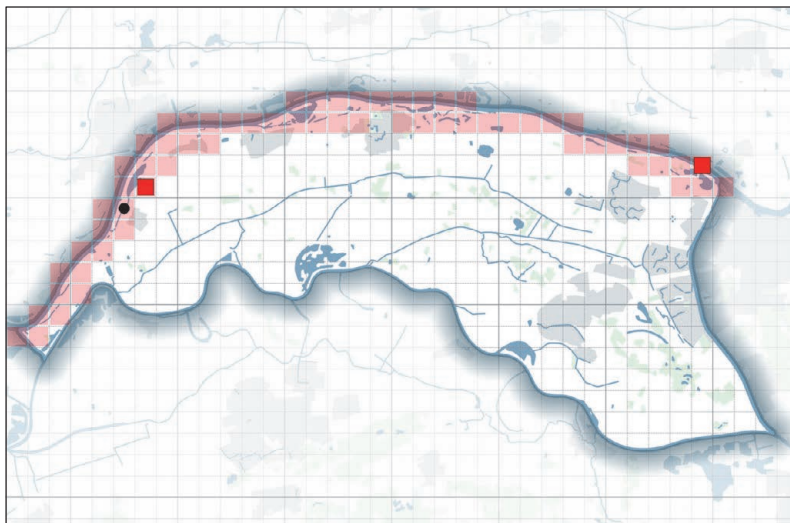
Kaart 6.
Cinclidotus fontinaloides (■) is het meest algemene kribbenmos langs de Waal en komt ook voor langs de Maas en het Maas-Waalkanaal. *Cinclidotus riparius* (●) komt voor langs de Waal en een enkele keer langs de Maas. *Cinclidotus danubicus* (●) komt uitsluitend voor langs de Waal in hokken waarin ook altijd beide andere soorten present zijn.



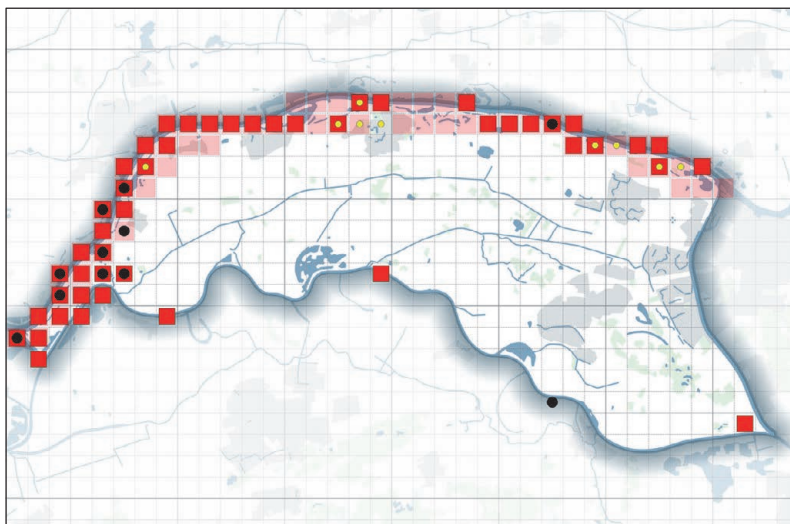
Kaart 7.
Diallytrichia mucronata var. *mucronata* (■) en *Diallytrichia mucronata* var. *fragilifolia* (●) zijn beiden exclusieve bewoners van de uiterwaarden. Var. *mucronata* groeit meestal dicht bij de rivier op steen en var. *fragilifolia* wat verder daar vandaan op wilgen en steen. Maar de omgekeerde situatie komt ook voor.



Kaart 8.
Didymodon nicholsonii (■) en *D. sinuosus* (●) zijn gebonden aan de uiterwaarden van vooral Waal en in mindere mate Maas. Daarnaast zijn er enkele vondsten langs het Maas-Waalkanaal. Het favoriete substraat zijn stenen in kribben en beschoeiing. Een enkele keer werden ze op bomen gevonden.



Kaart 9.
Ephemerum rutheanum (■) en *Ephemerum cohaerens* (●) zijn zeldzame eendagsmossen van droogvallende oevers in de uiterwaarden van de Waal. Ze verschijnen in de loop van de zomer op plekken die aan de juiste voorwaarden voldoen en waar de bodem bestaat uit een dun laagje slib op zand.

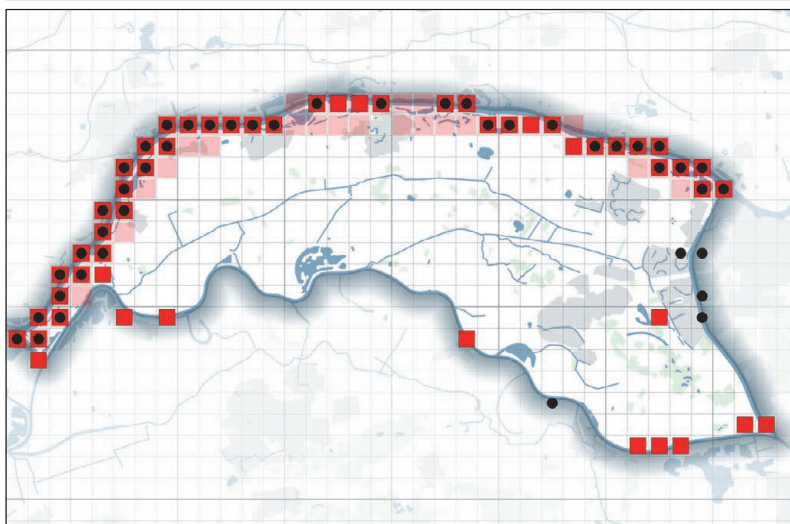


Kaart 10.

F. crassipes (■) is een redelijk algemene soort op kribben en beschoeiingen langs de Waal. De afwezigheid langs de Maas is gerelateerd aan de verwijdering van beschoeiing.

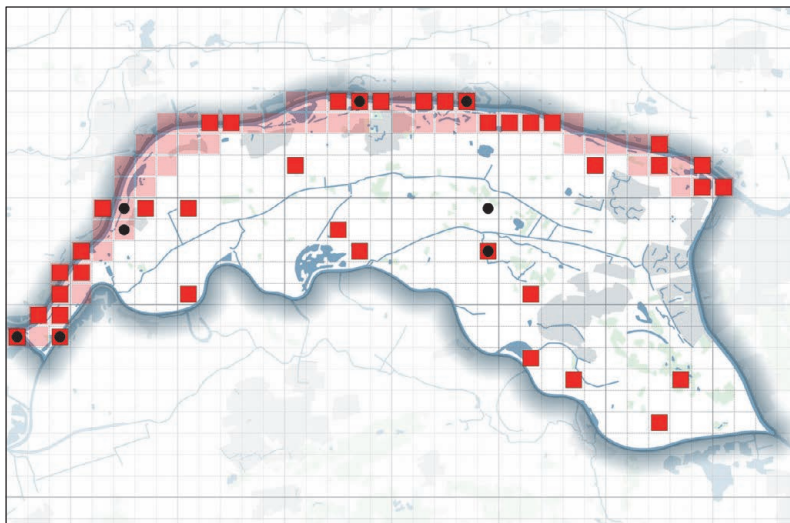
Fissidens arnoldii (●) is een zeldzame specialist van beschutte bakstenen in beschoeiing en kribben met een concentratie van vondsten in het westelijk deel van het gebied.

Fissidens gymnandrus (●) is beperkt tot beslibde stammen in rijke oobossen in de uiterwaarden van de Waal.

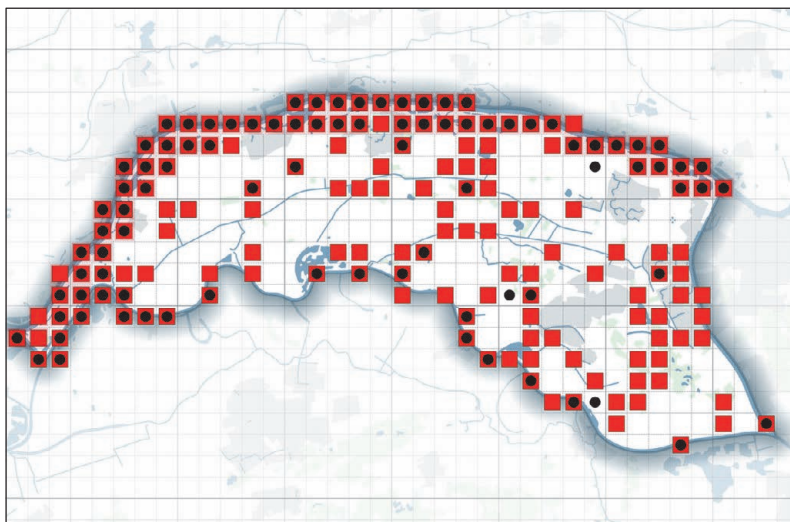


Kaart 11.

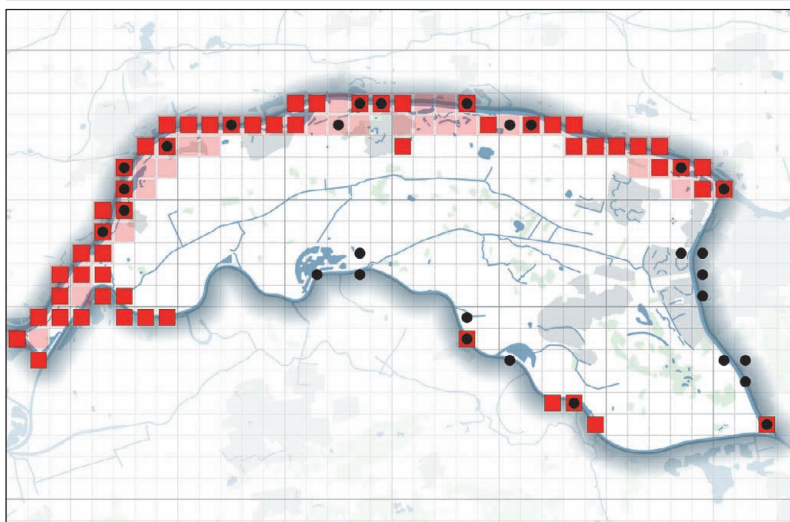
Fontinalis antipyretica (■) en *Octodicerus fontanum* (●) groeien in en onder water. Stenen van kribben vormen het favoriete substraat, een enkele keer voldoen ook hout en wortels in beschoeiing. Het weinige voorkomen langs de Maas is gerelateerd aan de verwijdering van beschoeiing en mogelijk aan de waterkwaliteit.



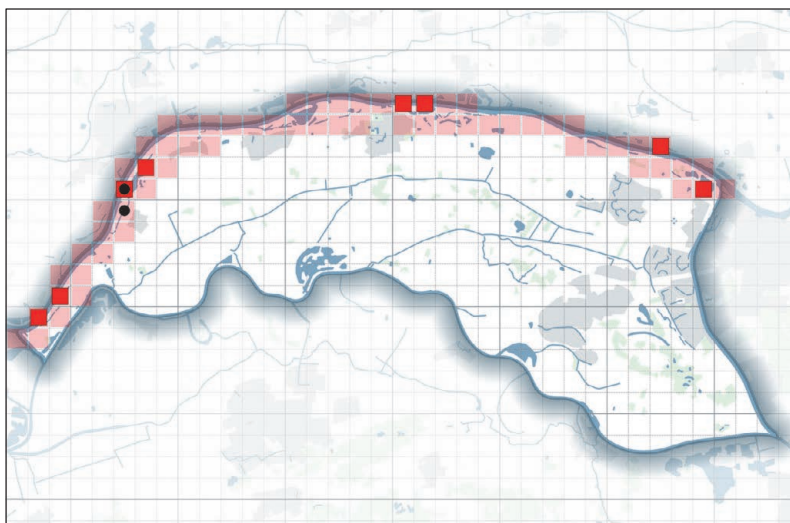
Kaart 12. *Leptobarbula berica* (■) en *Gyroweisia tenuis* (●) zijn de miniatuur-bewoners van stenen. Vooral in de uiterwaard van de Waal, maar ook in het binnendijkse gebied. *Leptobarbula* is veel algemener dan *Gyroweisia*.



Kaart 13.
Leskea polycarpa (■) en *Syntrichia latifolia* (●) zijn de mossen van stammen en stenen binnen het overstromingsbereik van de rivieren. *Leskea* komt daarnaast ook veel voor als epifyt in het binnendijkse gebied. *Syntrichia latifolia* is een enkele keer buiten de invloed van de rivier te vinden en groeit dan onder andere op asfalt van weinig gebruikte wegen.



Kaart 14.
Schistidium platyphyllum (■) en *Orthotrichum cupulatum* var. *riparium* (●) groeien in het bovenste bereik van de gemiddelde waterstand. Het relatief weinige voorkomen langs de Maas is gerelateerd aan de verwijdering van beschoeiing. *O. cupulatum* var. *riparium* is plaatselijk algemeen langs het Maas-Waalkanaal.



Kaart 15.
Physcomitrium eurystomum (■) en *Physcomitrium sphaericum* (●) zijn specialisten van droogvallende klei langs de Waal. *P. eurystomum* komt voor op afslagkantjes aan de rivier en op slib op zand op droogvallende oevers van uiterwaardplassen. *P. sphaericum* is uiterst zeldzaam en beperkt tot de laatste biotoop.

Dankwoord

Dick Kerkhof en Henk Siebel gaven waardevolle suggesties voor verbetering naar aanleiding van het concept van dit artikel, waarvoor dank.

Literatuur

- Aptroot, A. 2010. Welke steensoorten zijn van belang om te onderscheiden? *Buxbaumiella* 86: 14-19.
- Bijlsma, R.J., J. Nieuwkoop & H. Siebel. 2012. *Ephemerum cohaerens* and *E. rutheanum*: persistent annual bryophytes in the Dutch Rhine floodplain. *Lindbergia* 35: 63-75.
- Buter, C. & J. Nieuwkoop. 2007. *Cinclidotus danubicus* (diknerfkribbenmos) voor het eerst met sporenkapsels. *Buxbaumiella* 79: 4-7.
- Frahm, J.-P. 2006. Zur Höhenzonierung der *Cinclidotus*-Arten am Rhein. *Notulae Bryologicae Rhenanae* 10. *ARCHIVE FOR BRYOLOGY* 15: 1-3.
- NDFF. 2018. Verspreidingsatlas.
- Nieuwkoop, J. en J. Bekhuis. 2015. Zeer zeldzaam klein touwtjesmos langs de Waal. *Nature Today* [2015-06-28].
<https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=21759>
- Nieuwkoop, J.A.W. 2016a. Standplaatsen van *Physcomitrium eurystomum* (eirond knikker-tjesmos) langs de Waal. *Buxbaumiella* 105: 6-9.
- Nieuwkoop, J.A.W. 2016b. De hybride tussen *Physcomitrella patens* ♀ en *Funaria hygrometrica* ♂. *Buxbaumiella* 105: 10-12.
- Nieuwkoop, J.A.W. 2018. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 1. Beschrijving van het gebied. *Buxbaumiella* 113: 1-13.
- Siebel, H.N., H.J. During & H.M.H. van Melick. 2005. Veranderingen in de Standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en hauwmossen (2005). *Buxbaumiella* 73: 26-64.
- Siebel, H.N., H.J. During & H.M.H. van Melick. 2009. Aanvullingen op de standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en hauwmossen. *Buxbaumiella* 82: 1-5.
- Siebel, H. 2007. Over het epifytisch voorkomen van Moerasdikkopmos (*Brachythecium mildeanum*). *Buxbaumiella* 79: 46-48.
- Touw, A. & W.V. Rubers. 1989. De Nederlandse Bladmossen. KNNV uitgeverij, Utrecht.
- Weeda, E.J., 2018. Bij het 160-jarig jubileum van *Entodon concinnus* (cilindermos) in Nederland. *Buxbaumiella* 112: 28-43.

Adresgegevens auteur

J.A.W. Nieuwkoop, Vluchtheuvelstraat 6, 6621 BK Dreumel, jurgen.nieuwkoop@icloud.com

Rectificatie

In het eerste artikel (Nieuwkoop 2018) werd in tabel 2 Johanna Jansen genoemd als een van de

bryologen die meer dan 100 waarnemingen in het onderzoeksgebied deed vóór 2006 (en wel vooral in de jaren dertig van de twintigste eeuw). Eddy Weeda maakte me erop attent dat hij geen Johanna Jansen kent, maar wel een Joh[an] Th. Jansen, onderwijzer te Malden (1890-1948) die ook mossen verzamelde. Ik ontleende de naam Johanna Jansen aan de database van de werkgroep in NDFF 2018. Navraag bij Laurens Sparrius leert dat er een fout is opgetreden bij het overnemen van de namen van het kaartensysteem van Touw en Rubers (dat de basis voor de verspreidingskaartjes in de bladmosflora vormt). Hoe 'Joh[an] Th.' in 'Johanna' veranderde, is niet duidelijk. Inmiddels is de naam in de database aangepast.

Abstract

The bryophyte flora of the Land van Maas en Waal, Part 2

This is the second part of a series of papers on the Bryophyte flora of the 'Land van Maas en Waal'. It focuses on the southern forelands of the river Waal (a Rhine distributary) between Nijmegen and Rossum. The characteristic habitats include stones in groynes and on banks of the present main channel and former meanders, scour holes and sand and clay pits in forelands, and willow stands. Some rare and interesting species are *Fissidens arnoldii* and *Dialytrichia mucronata* var. *mucronata* on stones in groynes and facings, *Physcomitrium eurystomum*, *P. sphaericum*, *Ephemerum cohaerens* and *E. rutheanum* on bare, eroded river banks and dried-up (margins of) channels and pools, and *Anomodon attenuatus*, *Dialytrichia mucronata* var. *fragilifolia*, *Fissidens gymnanthus*, *Mnium marginatum* and *Scleropodium cespitosum* in older willow stands in the forelands.

Bijlage (zie pagina's 46-47)

Soortenlijst Waaloevers en -uiterwaarden Land van Maas en Waal. Tussen haakjes het aantal kilometerhokken waarin het taxon is aangetroffen indien dit 5 of minder bedraagt.

* *Drepanocladus kneiffii* wordt pas recent onderscheiden van *D. aduncus*. Bij revisie van de beperkte hoeveelheid herbariumcollecties uit de Waaluitwaarden bleken er 5 tot *D. aduncus* s.s. en 1 tot *D. kneiffii* te behoren. De veldwaarnemingen van *D. aduncus* s.l. zijn gerekend tot *D. aduncus* s.s. Ongetwijfeld komt *D. kneiffii* in meer dan 1 kilometerhok langs de Waal voor.

** Voor *Leptodictyum riparium* var. *abbreviatum* geldt hetzelfde. Ook dit taxon wordt recent onderscheiden. Van de 9 beschikbare collecties *L. riparium* uit de Waaluitwaarden bleken er 8 tot var. *riparium* en 1 tot var. *abbreviatum* te behoren. Bij gericht zoeken zijn er vast meer locaties van deze kleine, hout- en schorsbewonende *Lep-todictyum* te vinden.

<i>Aloina aloides</i> var. <i>ambigua</i>	gewoon aloëmos	<i>Cirriphyllum crassinervium</i> (5)	bossig spitsmos
<i>Amblystegium fluviatile</i>	rivierpluisdraadmos	<i>Cirriphyllum piliferum</i> (2)	haarspitsmos
<i>Amblystegium humile</i>	kleipluisdraadmos	<i>Climacium dendroides</i>	boompjesmos
<i>Amblystegium serpens</i>	gewoon pluisdraadmos	<i>Cratoneuron filicinum</i> (3)	gewoon diknerfmos
<i>Amblystegium tenax</i>	waterpluisdraadmos	<i>Cryphaea heteromalla</i>	vliermos
<i>Amblystegium varium</i>	vloedpluisdraadmos	<i>Dialytrichia mucronata</i> var. <i>fragilifolia</i>	
<i>Aneura pinguis</i> (2)	echt vetmos	<i>Dialytrichia mucronata</i> var. <i>mucronata</i> (5)	
<i>Anomodon attenuatus</i>	klein touwtjesmos	<i>Dicranella schreberiana</i> var. <i>schreberiana</i>	
<i>Anomodon viticulosus</i>	groot touwtjesmos	<i>Dicranella staphylina</i>	knolletjesgreppelmos
<i>Aulacomnium androgynum</i>	gewoon knopjesmos	<i>Dicranella varia</i>	kleigreppelmos
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>convoluta</i>		<i>Dicranoweisia cirrata</i>	gewoon sikkelsterretje
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>sardoa</i>		<i>Didymodon fallax</i>	kleidubbeltandmos
<i>Barbula unguiculata</i>	klei smaragdsteeeltje	<i>Didymodon luridus</i>	breed dubbeltandmos
<i>Brachythecium albicans</i>	bleek dikkopmos	<i>Didymodon nicholsonii</i>	rivierdubbeltandmos
<i>Brachythecium mildeanum</i>	moerasdikkopmos	<i>Didymodon rigidulus</i>	broeddubbeltandmos
<i>Brachythecium plumosum</i> (1)	oeverdikkopmos	<i>Didymodon sinuosus</i>	bros dubbeltandmos
<i>Brachythecium populeum</i>	penseeldikkopmos	<i>Didymodon tophaceus</i>	stomp dubbeltandmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	gewoon dikkopmos	<i>Didymodon vinealis</i> var. <i>flaccidus</i>	
<i>Brachythecium salebrosum</i>	glad dikkopmos	<i>Ditrichum cylindricum</i> (1)	hakig smaltandmos
<i>Brachythecium velutinum</i> (4)	fluweelmos	<i>Drepanocladus aduncus</i>	moerassikkelmos
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i>	oranjesteeltje	<i>Drepanocladus kneiffii</i> (1)*	krom zompmos
<i>Bryum argenteum</i>	zilvermos	<i>Entodon concinnus</i> (1)	cilindermos
<i>Bryum barnesii</i>	geelkorrelknikmos	<i>Ephemerum cohaerens</i> (1)	recht eendagsmos
<i>Bryum caespiticium</i> (1)	zodeknikmos	<i>Ephemerum rutheanum</i> (2)	oevereendagsmos
<i>Bryum capillare</i> var. <i>capillare</i>	gedraaid knikmos	<i>Fissidens adianthoides</i> (1)	groot vedermos
<i>Bryum capillare</i> var. <i>flaccidum</i>	boomknikmos	<i>Fissidens arnoldii</i>	klein riviervedermos
<i>Bryum creberrimum</i> (2)	dicht knikmos	<i>Fissidens bryoides</i> (3)	gezoomd vedermos
<i>Bryum dichotomum</i>	grofkorrelknikmos	<i>Fissidens crassipes</i>	gewoon riviervedermos
<i>Bryum gemmiferum</i>	fijnkorrelknikmos	<i>Fissidens gracilifolius</i> (2)	steenvedermos
<i>Bryum intermedium</i> (1)	middelst knikmos	<i>Fissidens gymnanthus</i>	vloedvedermos
<i>Bryum klinggraeffii</i>	scharlakenknolknikmos	<i>Fissidens incurvus</i> (1)	gekromd vedermos
<i>Bryum pallens</i> (2)	rood knikmos	<i>Fissidens taxifolius</i>	klei vedermos
<i>Bryum radiculosum</i>	muurknikmos	<i>Fontinalis antipyretica</i>	gewoon bronmos
<i>Bryum rubens</i>	braamknikmos	<i>Frullania dilatata</i>	helmroestmos
<i>Bryum ruderales</i> (3)	purperknolknikmos	<i>Funaria hygrometrica</i>	gewoon krulmos
<i>Calliergonella cuspidata</i>	gewoon puntmos	<i>Grimmia pulvinata</i>	gewoon muisjesmos
<i>Ceratodon purpureus</i>	gewoon purpersteeltje	<i>Gyroweisia tenuis</i> (4)	voegenmos
<i>Cinclidotus danubicus</i>	diknerfkribbenmos	<i>Homalia trichomanoides</i>	spatmos
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	gewoon kribbenmos	<i>Homalothecium lutescens</i> (1)	smaragdmos
<i>Cinclidotus riparius</i>	langsteelkribbenmos	<i>Homalothecium sericeum</i>	gewoon zijdemos
<i>Hygrohypnum luridum</i> (4)	gewoon spatwatermos	<i>Plagiomnium ellipticum</i> (5)	stomp boogsterrenmos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	gesnaveld klauwtjesmos	<i>Plagiomnium undulatum</i>	gerimpeld boogsterrenmos

<i>Kindbergia praelonga</i>	fijn laddermos	<i>Plagiothecium nemorale</i> (2)	groot platmos
<i>Lejeunea cavifolia</i> (1)	gewoon tuitmos	<i>Platygyrium repens</i> (1)	kwastjesmos
<i>Leptobarbula berica</i>	steentjesmos	<i>Pohlia melanodon</i>	kleipeermos
<i>Leptobryum pyriforme</i>	slankmos	<i>Polytrichum juniperinum</i> var. <i>juniperinum</i> (1)	echt zandhaarmos
<i>Leptodictyum riparium</i> var. <i>abbreviatum</i> (1)**	klein beekmos	<i>Porella platyphylla</i> (3)	gewoon pelsmos
<i>Leptodictyum riparium</i> var. <i>riparium</i>	groot beekmos	<i>Pseudocrossidium hornschurchianum</i>	spits smaragdsteeltje
<i>Leskea polycarpa</i>	uiterwaardmos	<i>Pseudoscleropodium purum</i>	groot laddermos
<i>Leucodon sciuroides</i> (2)	eekhoortjesmos	<i>Pylaisia polyantha</i>	boommos
<i>Lophocolea bidentata</i>	gewoon kantmos	<i>Radula complanata</i>	gewoon schijfjesmos
<i>Lophocolea heterophylla</i> (4)	gedrongen kantmos	<i>Rhizomnium punctatum</i> (1)	gewoon viltsterrenmos
<i>Lophocolea minor</i> (1)	klein kantmos	<i>Rhynchostegium confertum</i>	boomsnavelmos
<i>Lunularia cruciata</i> (3)	halvemaantjesmos	<i>Rhynchostegium megapolitanum</i> (1)	duinsnavelmos
<i>Marchantia polymorpha</i> subsp. <i>ruderalis</i>	straatparaplutjesmos	<i>Rhynchostegium murale</i>	muursnavelmos
<i>Metzgeria fruticulosa</i> (1)	blauw boomvorkje	<i>Rhynchostegium riparioides</i>	watervalmos
<i>Metzgeria furcata</i>	bleek boomvorkje	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	gewoon haakmos
<i>Microbryum davallianum</i> var. <i>conicum</i> (3)		<i>Riccia bifurca</i> (1)	gevoord landvorkje
<i>Microbryum davallianum</i> var. <i>davallianum</i> (5)		<i>Riccia cavernosa</i>	sponswatervorkje
<i>Mnium hornum</i> (1)	gewoon sterrenmos	<i>Riccia fluitans</i> (3)	gewoon watervorkje
<i>Mnium marginatum</i> (2)	rood sterrenmos	<i>Riccia glauca</i> (1)	gewoon landvorkje
<i>Neckera complanata</i> (3)	glad kringmos	<i>Riccia rhenana</i> (2)	
<i>Octodieras fontanum</i>	watervedermos	<i>Riccia sorocarpa</i> (1)	klein landvorkje
<i>Orthotrichum affine</i>	gewone haarmuts	<i>Ricciocarpos natans</i> (1)	kroosmos
<i>Orthotrichum anomalum</i>	gesteelde haarmuts	<i>Sanionia uncinata</i> (1)	geploid sikkelfmos
<i>Orthotrichum cupulatum</i> var. <i>riparium</i>		<i>Schistidium apocarpum</i> (1)	gebogen achterlichtmos
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	grijze haarmuts	<i>Schistidium crassipilum</i>	muurachterlichtmos
<i>Orthotrichum lyellii</i>	broedhaarmuts	<i>Schistidium platyphyllum</i>	kribbenachterlichtmos
<i>Orthotrichum patens</i> (1)	ronde haarmuts	<i>Scleropodium cespitosum</i>	vossenstaartmos
<i>Orthotrichum pulchellum</i> (3)	gekroesde haarmuts	<i>Syntrichia laevipila</i>	boomsterretje
<i>Orthotrichum pumilum</i> var. <i>schimperi</i> (1)		<i>Syntrichia latifolia</i>	riviersterretje
<i>Orthotrichum speciosum</i> (2)	ruige haarmuts	<i>Syntrichia montana</i>	vioolsterretje
<i>Orthotrichum stramineum</i> (1)	bonte haarmuts	<i>Syntrichia papillosa</i>	knikkersterretje
<i>Orthotrichum striatum</i> (2)	gladde haarmuts	<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i>	groot duinsteterretje
<i>Orthotrichum tenellum</i> (4)	slanke haarmuts	<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>calcicola</i>	klein duinsteterretje
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	kleinsnavelmos	<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruralis</i> (3)	daksterretje
<i>Oxyrrhynchium pumilum</i> (1)	klein snavelmos	<i>Syntrichia virescens</i>	uitgerand zodesterretje
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>	moerassnavelmos	<i>Thamnobryum alopecurum</i>	struikmos
<i>Pellia endiviifolia</i> (2)	gekroesd plakaatmos	<i>Tortula modica</i>	groot kleimos
<i>Phascum cuspidatum</i>	gewoon knopmos	<i>Tortula muralis</i>	gewoon muursterretje
<i>Physcomitrella patens</i>	slibmos	<i>Tortula protobryoides</i> (5)	gesloten kleimos
<i>Physcomitrella patens</i> x <i>Funaria hygrometrica</i>	slibmos x gewoon krulmos	<i>Tortula truncata</i>	gewoon kleimos
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	eirond knikkertjesmos	<i>Ulota bruchii</i> (5)	knotskroesmos
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	gewoon knikkertjesmos	<i>Ulota phyllantha</i> (1)	broedkroesmos
<i>Physcomitrium sphaericum</i> (2)	bol knikkertjesmos	<i>Zygodon conoideus</i> (3)	staafjesiepenmos
<i>Plagiomnium affine</i>	rond boogsterrenmos	<i>Zygodon viridissimus</i>	gewoon iepenmos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	spits boogsterrenmos		