

De mosflora van het Land van Maas en Waal

6. Komgronden, bebouwd gebied en Waaldijk

Jurgen Nieuwkoop

Met de komgronden, de bebouwde gebieden en de Waaldijk sluiten we de behandeling van de mosflora per biotoop in Maas en Waal af. Het volgende en laatste deel in deze serie zal gewijd zijn aan de veranderingen in de mosflora in de loop van de tijd en aan een vergelijking met andere gebieden.

De komgronden worden intensief agrarisch gebruikt. Daardoor valt het niet altijd mee om er mossen te vinden. Gelukkig heeft het Waterschap Rivierenland in het laatste decennium veel wateringen voorzien van natuurvriendelijke oevers. In het pionierstadium kunnen hier interessante mossen groeien. Dat geldt ook voor een aantal natuurontwikkelingsterreinen van Geldersch Landschap en Kasteelen rondom Bergharen en Hernen en van Staatsbosbeheer rondom de Hatertsche Vennen. In het bebouwde gebied zijn met name de kerkhoven en begraafplaatsen interessant. Ook de stadswijken Dukenburg en Lindenholt bieden met hun parkachtige opzet interessante plekken. De Waaldijk tenslotte betreft het binnendijkse, op het zuiden gerichte talud met interessante winterannuëlen en warmteminnende soorten.

1. Methodiek en naamgeving

Het accent in de inventarisatie ligt in de periode 2012-2020. Tabel 1 geeft een overzicht van de onderzoeksperiode, het aantal kilometerhokken, aantal waarnemingen en aantal taxa in de diverse biotopen. In de komgronden liggen ook de eendenkooien en kleibossen en langs de wegen staan laanbomen. Die zijn al in deel 5 behandeld en worden hier niet meegeteld. Dat geldt ook voor de laanbomen in bebouwd gebied. In

*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

dit artikel worden voorts alleen de waarnemingen op het binnendijkse talud van de Waaldijk besproken; het buitendijkse talud werd behandeld in deel 2 over de uiterwaarden van de Waal.

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 <https://www.verspreidingsatlas.nl/soortenlijst/mossen> (geraadpleegd op 14 juli 2020). In deze lijst is een deel van de nieuwe inzichten al verwerkt. Niet alle nieuwe taxa zijn al van een Nederlandse naam voorzien.

De verspreidingskaartjes tonen het Land van Maas en Waal met TOP250-vector-ondergrond, een kilometerhokraster en de bodemkaart uit Pons 1966. Zie voor de legenda bij de bodemkaart afbeelding 6 in deel 1 van deze serie artikelen. De kaartjes zijn gebaseerd op alle door mij in Maas en Waal tot en met juli 2020 verzamelde gegevens.

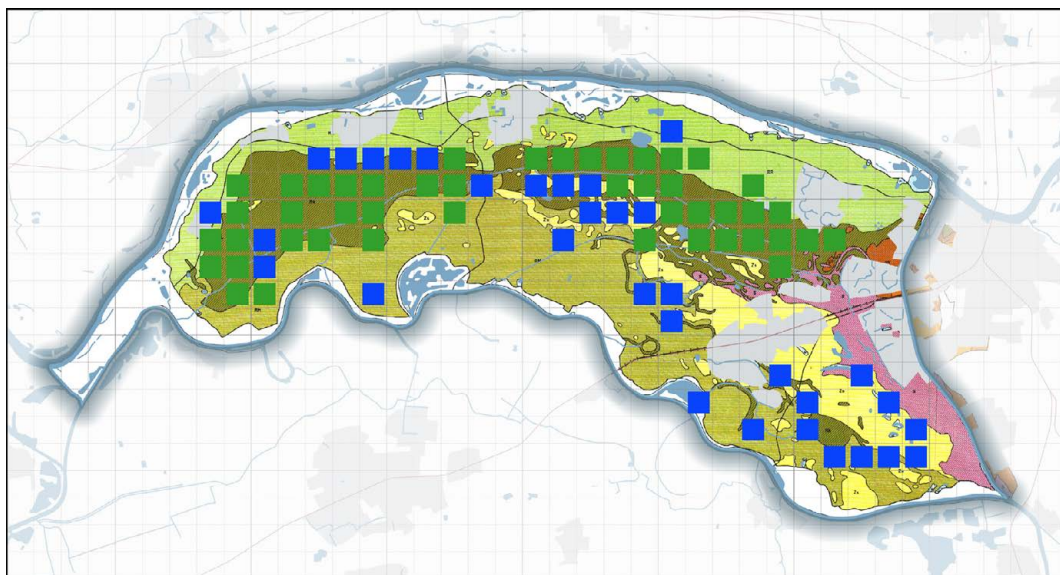
2. Beschrijving van de biotopen

2.1. Komgronden

De komgronden vormen de laagstgelegen delen van het gebied. Vroeger stonden zij gedurende de winter grotendeels en langdurig onder water. Het gebruik beperkte zich tot eendenkooien, grienden en hooilanden. Na de ruilverkavelingen 'Maas en Waal West' in de jaren vijftig en 'Rijk

Tabel 1. Onderzoeksperiode, aantal kilometerhokken, waarnemingen en taxa in de drie biotopen.

	onderzoeksperiode	km-hokken	waarnemingen	taxa
Komgronden en natuurontwikkelingsterreinen	1997-2020	79	2350	151
Bebouwd gebied en begraafplaatsen	2012-2020	70	2573	186
Waaldijk binnendijks	2013-2020	46	919	52



Afbeelding 1. De kilometerhokken met onderzochte komgronden (groen, n=55) en natuurontwikkelingslocaties (blauw, n=33). Afgebeeld op de bodemkaart uit Pons 1966 waarop de komkleigronden met olijfgroen en de rivierterrasgronden met paars zijn aangegeven. Ondergrond: topografische kaart 1:250.000, CC-BY Kadaster NL.

van Nijmegen Noord' in de jaren zestig en zeventig veranderde dit drastisch. De komgronden zijn nu volledig, intensief agrarisch in gebruik als weilanden, graslanden en akkers. De graslanden zijn alle zwaar bemest en zeer arm aan soorten. Alleen aan de randen, op de overgang naar een sloot of onder een afrastering komt nog weleens iets van een spontane flora voor. Ook akkers zijn tegenwoordig zeer arm aan mossen. Ooit was dat anders; braakliggende akkers waren vroeger een rijke vindplaats van winterannuellen.

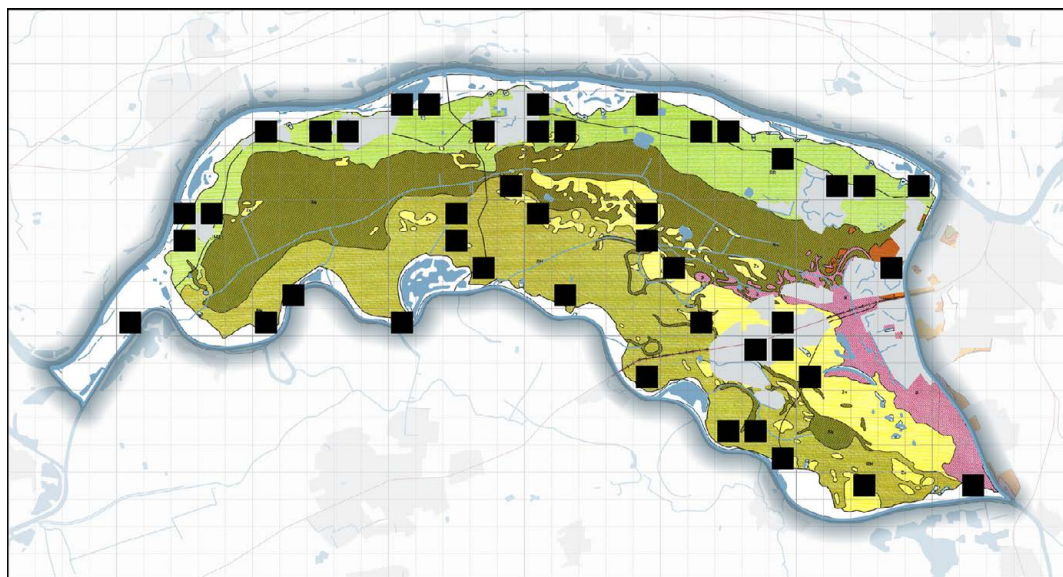


Wie nu op de komgronden buiten de kleibossen, eendenkooien en laanbomen nog mossen wil zien, moet zoeken op taluds van sloten en weteringen, op stuwtdjes en duikers. Een deel van die weteringen is in de afgelopen jaren door het Waterschap Rivierenland voorzien van natuurvriendelijke, flauwe oevers. Dat betekent dat ze gedurende enkele jaren interessant voor (pionier)mosses zijn. Dergelijke mossen vinden we meer permanent ook op afkalvingen en verzakkingen van taluds langs sloten en weteringen. Rondom Bergharen (Geldersch Landschap) en ten noorden van de Hatertsche Vennen (Staatsbosbeheer) is in de laatste tien jaar sprake van natuurontwikkeling op klei. Ook die terreinen zijn met name in de eerste jaren na aanleg interessant voor mossen. De natuurontwikkelingsterreinen ten noorden van de Hatertsche Vennen liggen niet op komklei maar op pleistocene klei van de rivierterrasgronden.

2.2. Bebouwd gebied

Het bebouwde gebied bestaat uit de dorpen van de gemeenten Maasdriel (de kern Heerewaar-

Afbeelding 2. De Oude Wetering in het Beuningsche Veld, 9 april 2020. Op dergelijke stabiele oevertaluds is vooral ruimte voor pleurocarpen tussen de vaatplanten. Verzakkingen van het talud bieden ook ruimte aan acrocarpen.



Afbeelding 3. De kilometerhokken met kerkhoven en begraafplaatsen (zwart, n=44). Ondergrond: bodemkaart uit Pons 1966 en topografische kaart 1:250.000, CC-BY Kadaster NL.

den), West Maas en Waal, Druten, Beuningen, Wijchen, Nijmegen (de wijken Dukenburg, Lindenholt, Neerbosch-West en het industrieterrein Westkanaaldijk) en Heumen (de kernen Nederasselt, Overasselt en Heumen). Belangrijke biotopen in de dorpen zijn laanbomen en begraafplaatsen. De laanbomen zijn behandeld in deel 5. Kerkhoven en begraafplaatsen bieden vaak een mooie afspiegeling van de soorten die in een dorp te vinden zijn. We vinden hier open grond, gazons en diverse steensoorten. Een bijzonder biotoop vormen de bloemstukjes. Een

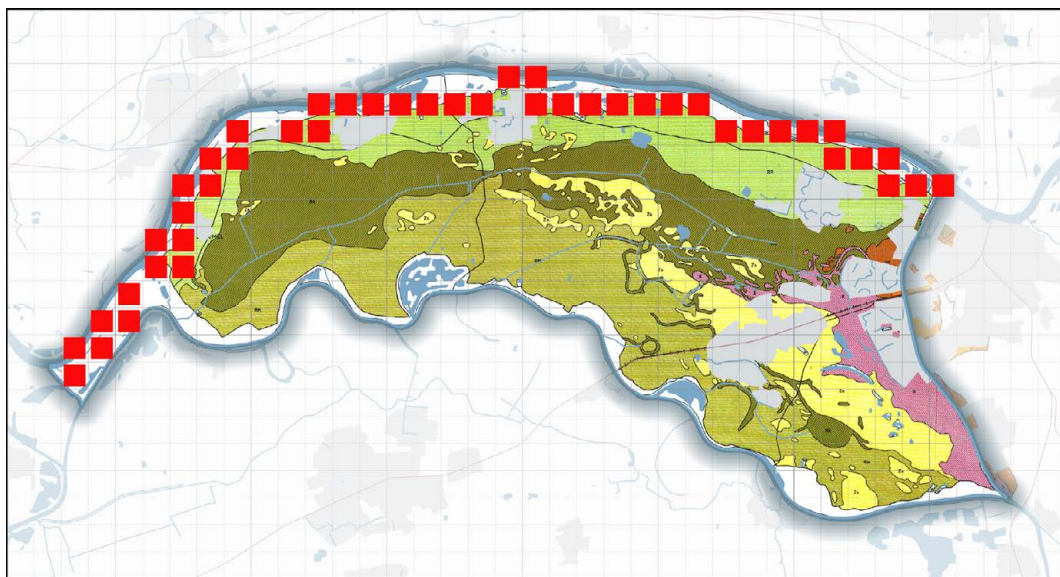
bezoek aan een begraafplaats in combinatie met het onderzoeken van de laanbomen geeft een behoorlijk volledig beeld van de mosflora van een dorp. Voor dit onderzoek zijn alle begraafplaatsen en kerkhoven van Maas en Waal onderzocht. Dukenburg en Lindenholt zijn stadsuitbreidingswijken van Nijmegen uit de jaren zeventig en tachtig. Met hun parkachtige opzet met veel water, bomen en gazons bieden zij meer dan gemiddeld een groeiplaats voor diverse mossen. Reden waarom deze wijken volledig onderzocht zijn.

2.3. Waaldijk

De Waaldijk loopt in het onderzoeksgebied overwegend oost-west. Dat betekent dat er een talud op het noorden gericht is (behandeld in deel 2 als onderdeel van de uiterwaarden van de Waal) en een talud op het zuiden. Dat laatste wordt in deze aflevering besproken. Een zuidelijke expositie vinden we ook op het buitendijkse talud van de Maasdijk (behandeld in deel 3 als onderdeel van de uiterwaarden van de Maas). De zuidelijke expositie is essentieel. Dit leidt tot zonnige, droge taluds waar de klei al vroeg in het jaar uitdroogt en ruimte biedt aan winterannuellen



Afbeelding 4. Veel begraafplaatsen in Maas en Waal zijn afgestrooid met grind. Hier het kerkhof van de RK kerk in Beuningen, 23-1-2020.



Afbeelding 5. De kilometerhokken met de onderzochte binnendijkse Waaldijktaluds (rood, n=46). Ondergrond: bodemkaart uit Pons 1966 en topografische kaart 1:250.000, CC-BY Kadaster NL.

en warmteliefhebbers. Ook de vaatplantenflora is op zuidhellingen aanzienlijk rijker dan op noordhellingen. Zuidhellingen vormen een van de karakteristieke standplaatsen van de stroomdalgraslandflora.

Afbeelding 6. De Waaldijk ten noorden van Beuningen, binnendijks talud verzwaard na het hoogwater van 1995, 7 januari 2020.



3. De mosflora van de komgronden

Naast de hier behandelde biotopen vormen ook kleibossen, eendenkooien en laanbomen een belangrijke standplaats voor mossen in de komgronden, maar zij zijn al behandeld in deel 5.

3.1. Agrarisch gebied

De komgronden zijn vooral in gebruik als grasland en akkers. Koeien staan nog maar zelden buiten en op de akkers wordt vooral maïs verbouwd. De achteruitgang van het landelijk gebied is ook in Maas en Waal hard gegaan. De uniforme 'grasakkers' met raaigras worden van vroeg in het jaar tot laat in de herfst gemaaid en voor weidevogels, vaatplanten noch mossen is plaats over. Iets van de vroegere flora is soms nog te zien aan de randen van de percelen en op de overgang naar sloottaluds. De akkers worden kort na de oogst gescheurd en al weer vroeg in het voorjaar geploegd. Samen met de hoge mestgift heeft dit de mosflora van braakliggende akkers de das om gedaan. In 2007 en 2008 zag ik in het onderzoeksgebied zo'n beetje de laatste



Afbeelding 7. *Rhytidiadelphus triquetrus* en kruisbladwalstro op het talud langs de Oude Wetering in het Beuningse Veld, 20 maart 2020.

voorbeelden hoe het vroeger was. Op kalkrijke klei van een braakliggende maïsakker in Heerewaarden verschenen o.a. *Bryum ruderales*, *Microbryum davallianum* var. *davallianum* en *Riccia glauca*. En op kalkloze klei van een tarweakker bij Batenburg aan de Maaskant o.a. *Anthoceros agrestis*, *Bryum microerythrocarpum* en op nieuw *Riccia glauca*.

Ingangen en opritten tot weilanden en akkers worden dikwijls verhard met gebroken puin. Dat leidt tot het bekende rijtje ruderales soorten van klei met puin zoals *Barbula convoluta* var. *sardoa*, *B. unguiculata*, *Bryum argenteum*, *B. barnesii*, *B. dichotomum*, *Funaria hygrometrica* en *Pseudocrossidium hornschuchianum*. Soms zorgt *Tortula protobryoides* nog voor enige opleving. Wegbermen verruigen in hoog tempo doordat steeds vaker geklepeld wordt en slootbagger en -maaisel in de bermen blijft liggen. Toch kunnen de bermen onder bomen soms nog aardige soorten als *Fissidens bryoides* en *Weissia brachycarpa* var. *brachycarpa* op open plekkjes opleveren. Dat bleek tijdens het inventariseren van laanbomen.

3.2. Weteringen, graven en sloten

Na kleibossen, eendenkooien en laanbomen vormen de taluds van watergangen nog de beste mosbiotopen in de kommen. Maas en Waal wordt van oost naar west doorkruist door enkele grote weteringen. De belangrijkste zijn de Oude Wetering (ook bekend onder de namen Hoekgraaf, Broeksche Leigraaf, Rijksche Wetering

en Grote Wetering), Reefwetering, Blauwe Wetering, Nieuwe Wetering en Balgoijsche Wetering. De Oude, Nieuwe en Balgoijsche Wetering lozen via gemalen het water op de Maas. Kleinere watergangen staan bekend onder de naam graaf en leigraaf. Weteringen en (lei)graven

gaan op hun beurt over in legio sloten en slootjes. Er zijn langs weteringen en (lei)graven twee typen oevers te onderscheiden. Enerzijds met gras begroeide taluds die periodiek gemaaid worden en relatief stabiel zijn. Langs delen van de Oude Wetering is het talud extra hoog omdat er een dijkje langs de wetering ligt. Anderzijds zijn er in de afgelopen tien jaar oevers verlaagd in het kader van natuurontwikkeling. Hiertoe zijn steile taluds afgegraven en vervangen door flauwe taluds met een plasdraszone. Na zo'n verlaging is er gedurende enkele jaren ruimte voor pioniers. Daarna groeien die oevers dicht met rietvegetatie.

Op de stabiele oevers is dikwijls een gesloten begroeiing met grassen en andere vaatplanten aanwezig. De mossen zijn in dat geval vooral vertegenwoordigd door pleurocarpen als *Brachythecium rutabulum*, *Calliergonella cuspidata*, *Oxyrrhynchium hians*, *Pseudoscleropodium purum* en *Rhytidiadelphus squarrosus*. Dichter bij het water kunnen *Amblystegium humile*, *Brachythecium mildeanum*, *Leptodictyum riparium* en *Oxyrrhynchium speciosum* aanwezig zijn. Plaatselijk langs de Oude Wetering vond ik fraaie populaties van *Cirriphyllum piliferum*. Een grote verrassing vormde de uitgebreide plek *Rhytidiadelphus triquetrus* langs de Oude Wetering in het Beuningse Veld. Over een lengte van zes meter groeit het hier op het zuidelijke talud samen met kruisbladwalstro. Pluimstaartmos is maar van twee andere plekken in het gebied bekend: het op 2 kilometer afstand gelegen Personenbos en het Heumensche Bosch. Nog zo'n verrassing

was *Eurhynchium angustirete* op het talud van een sloot langs de Weteringstraat onder Beneden-Leeuwen. Een aanzienlijk kleinere populatie van zo'n 30 bij 30 cm, de enige vondst in Maas en Waal.

Op de stabiele oevers moeten acrocarpen het hebben van open plekjes die ontstaan door die- ren, maaischade of verzakkingen. Heel anders is dat op de open klei van recent verlaagde oevers. Daar komen naast algemene soorten ook mos- sen als *Ephemerum serratum* var. *minutissimum*, *Fissidens exilis*, *F. incurvus*, *Weissia longifolia* var. *longifolia* en *W. rostellata* voor. Door het verla- gen van oevers en afgraven van de toplaag ten behoeve van natuurontwikkeling heeft *Weissia rostellata* een belangrijke impuls in het gebied gekregen. Het dwergparelmos was in Nederland lange tijd slechts bekend van één vondst bij de spoorbrug van Den Bosch in 1907. In 1999 werd de soort langs de Afgedamde Maas gevonden,

niet ver van de oude vindplaats (Buter 2000). Vanaf 2002 volgden diverse vondsten in het riviereengebied. Aanvankelijk in de Alblasser- waard en de Vijfheerenlanden op de grens van laagveen- en fluviatiel district (Kerkhof 2005), vanaf 2006 ook in het Land van Maas en Waal en eenmaal bij 's-Heerenberg. Het is nu wel dui- delijk dat het mos in het verleden in de kommen veel voorkwam; er zit een aanzienlijke sporen- voorraad in de bodem. Overal in Maas en Waal waar in de kommen gegraven wordt, komt het tevoorschijn. Het aantal kilometerhokken waar- in het hier gevonden is, bedraagt inmiddels 27. Het feit dat lange tijd maar één vondst bekend was, heeft er ongetwijfeld mee te maken dat vroeger niet naar mossen gezocht werd op de ogenschijnlijk onaantrekkelijke komgronden. Het mos is niet volledig afhankelijk van mense- lijke graafactiviteiten. Het komt ook voor op ver- zakkingen in taluds van watergangen (hoewel ook die gegraven zijn...). Na enkele jaren groeien

Afbeelding 8. Op de met gras vastgelegde oevers van weteringen moeten acrocarpen het hebben van verzak- kingen en afkalvingen. Hier een rijkelijk kapselende populatie van *Pohlia melanodon* op een afgekalfde oever van de Oude Wetering in het Beuningse Veld, 20 maart 2020.

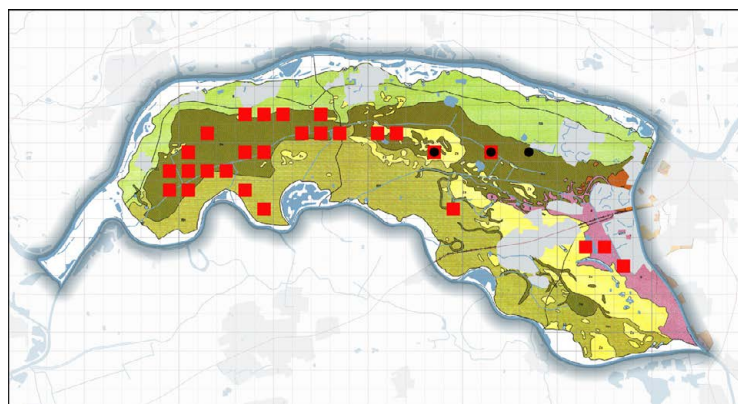




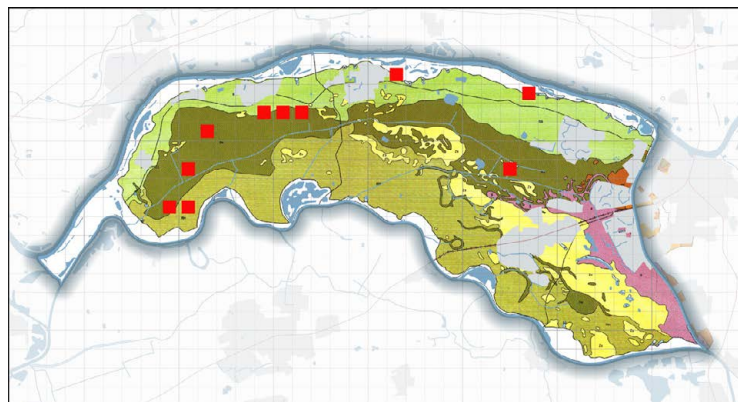
Afbeelding 9. Stuwtejes en duikers zijn goed voor aanvulling van de soortenlijst met algemene steensoorten. Soms is er een verrassing zoals deze grote groeiplek van *Anomodon viticulosus* op een oud betonnen stuwteje in het Winssensche Veld, 30-3-2020.



Afbeelding 10. Rijke populatie van *Ricciocarpos natans* in een sloot in het Ewijksche Broek, 4 oktober 2019.



Kaart 1. *Weissia rostellata* (■) komt voor op de komgronden na graafwerkzaamheden en op verzakkingen van oeverwalrands. *W. squarrosa* (●) is aanzienlijk zeldzamer en komt voor in een beperkt gebied op de oostelijke komgronden.

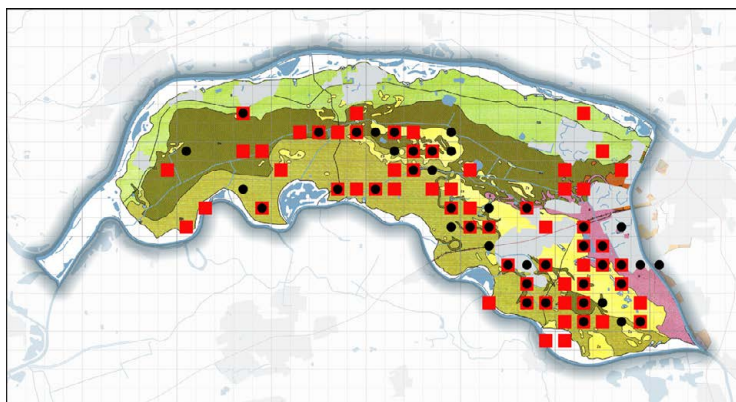


Kaart 2. *Ricciocarpos natans* (■) komt voor in schone slootjes met kwelwater in de komgronden en op twee plaatsen langs de Waaldijk in droogvallende wieden.

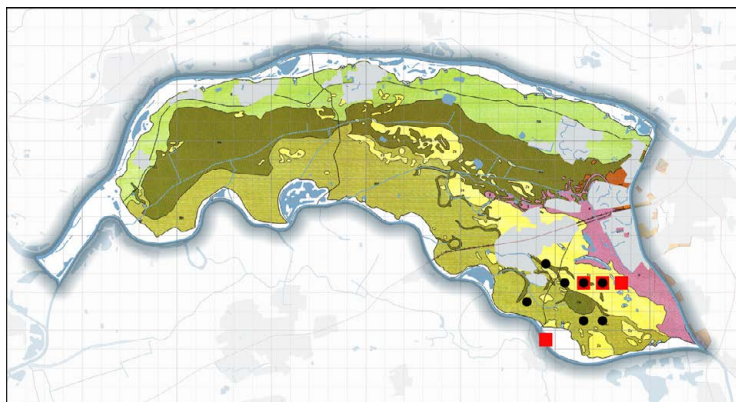
de verlaagde oevers dicht met riet. Dan nemen de mogelijkheden voor mossen af. Op dergelijke plekken zijn wel *Amblystegium humile* en *Drepanocladus kneiffii* te vinden en op verderend rietblad ook eenmaal *Riccia rhenana*.

Naast soorten van kleigrond leveren water-

gangen ook vaak steenbewonende soorten op en wel op het beton van stuwtejes en duikers. Meestal gaat het daarbij om algemene soorten als *Bryum capillare*, *Grimmia pulvinata*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum diaphanum* en *O. anomalum*, *Rhynchostegium confertum*, *Schistidium crassipilum*, *Syntrichia*-soorten en *Tortula*



Kaart 3. *Pleuridium subulatum* (■) kan vlakdekkend aanwezig zijn in afgravingen voor natuurontwikkeling en oeververlaging in de komgronden en vooral op de Maasklei. *Pseudephemerum nitidum* (●) is vaak op dezelfde plekken present.



Kaart 4. Beide variëteiten van *Philonotis fontana* zijn in Maas en Waal beperkt tot natuurontwikkelingsterreinen op kalkloze klei- en zandbodems in het zuid-oosten van het gebied. (■) Var. *fontana* en (●) var. *caespitosa*.

muralis. Ook soorten van een dun laagje klei op steen zijn daar vaak bij: *Brachythecium albicans*, *Bryum argenteum*, *B. barnesii* en *B. dichotomum*.

Een karakteristieke soort van schone slootjes met kwelwater in het komgebied is *Ricciocarpus natans*. De aanwezigheid van waterviolier en holpijp kan als indicator voor kwelwater en potentiële standplaats van het kroosmos gebruikt worden (Van der Geest & Nieuwkoop 2016). Het levermos lijkt achteruitgegaan; het komt nog wel voor, maar vaak in zeer geringe aantallen van enkele thalli. Goed zoeken op het juist moment is dus het devies. Vermoedelijk is de toevoer van nutriënten uit mest of via inlaat van voedselrijk rivierwater een beperkende factor voor de vorming van grote populaties. Uitzonderingen bevestigen de regel: in oktober 2019 vond ik een grote populatie in het Ewijksche Broek in een sloot van 70 cm breed over een lengte van 20 meter.

3.3. Natuurontwikkelingsterreinen

Rondom Bergharen en Hernen

Rondom de rivierduinen van Bergharen en Hernen heeft Geldersch Landschap & Kasteelen diverse kleinschalige natuurontwikkelingsprojecten op komklei gerealiseerd. In 2012 en 2013 hadden die de juiste leeftijd voor mossen. Het gaat om de aanleg van poelen en de aanplant van elzenbossen. Voor beide typen gebieden werd de bodem vergraven en dat leidde tot diverse pioniers van kalkloze klei. Een van de algemeenste pioniers op deze bodems is *Pleuridium subulatum*. Die kan vlakdekkend aanwezig zijn. Ook *Pseudephemerum nitidum*, beide ongenerfde *Ephemerum*'s, *Aneura pinguis* en *Riccardia chamaedrifolia* zijn vaak present.

Naast *Weissia brachycarpa* var. *brachycarpa*, *W. longifolia* var. *longifolia* en *W. rostellata* was de grote verrassing in dit gebied *W. squarrosa*. Deze *Weissia* werd in 2007 na honderd jaar weer in Nederland gevonden, in de uiterwaard van de

Afbeelding 11.
Philonotis fontana
 var. *caespitosa*
 in de oever van
 een plas op een
 natuurontwik-
 kelingsterreintje
 langs de Spelling-
 sestraat boven
 Overasselt, 27
 september 2019.



Maas bij Velddriel (Nieuwkoop 2007). In november 2012 vond ik het op het Hooge Veld onder Bergharen op de oever van een recent gegraven poel en op de bodem van een recent aangeplant elzenbos. Een maand daarvoor vond ik het op open plekjes in nat grasland bij Het Broek. En in 2014 volgde nog een vondst aan de rand van een productiegrasland in de Ewijkse Velden. Alle vondsten liggen in een gebied van zes bij een kilometer op komklei en zijn door middel van DNA-barcoding bevestigd. In tegenstelling tot wat ik in het artikel in Buxbaumiella 79 (Nieuwkoop 2007) beweer, lijkt *W. squarrosa* wel degelijk veel op *W. brachycarpa* var. *brachycarpa*, die op dezelfde plekken voor kan komen. Zoveel, dat een deel van mijn vondsten na DNA-barcoding afviel en tot *W. brachycarpa* var. *brachycarpa* blijkt te behoren. De aanwezigheid van kortbladige uitlopers is niet uniek voor *W. squarrosa*, ook andere *Weissia*'s kunnen dat hebben. *W. squarrosa* is vooral op doorzichtigheid en dikte van de buitenste kapselwand te onderscheiden, maar makkelijk is dat niet. Het is opmerkelijk dat de soort niet alleen in natuurontwikkelingsgebieden maar ook in ogenschijnlijk onaantrekkelijk productiegrasland aanwezig kan zijn. De bodemsoort en de aanwezigheid van een sporenbank zullen wel belangrijke beperkende factoren zijn.

Ten zuiden van het Wijchens Ven

Het Wijchens Ven is geen ven zoals de Hatertsche Vennen. Het is een oude Maasarm die verland en later uitgeveend is. 'Ven' in Wijchens Ven is een verbastering van Wijchens Veen. Vanaf 2011 zijn gronden aan de zuidkant van het Wijchens Ven ten oosten van de Vendam afgegraven. Hier kwam bijna witte, oude, uitgeloopte rivierklei van wat Pons 1966 lage, grijze rivierterrasgronden noemt aan de oppervlakte. Een deel van het afgegraven terrein is gekarteerd als middelhoge bonte rivierterrasgronden. In november 2014 waren grote oppervlakten bedekt met een merkwaardige combinatie van kalkminnende en kalkmijdende soorten, zoals *Tortula truncata*, *Pleuroidium subulatum*, *Pseudephemerum nitidum*, *Dicranella schreberiana* var. *schreberiana*, *Ephemerum serratum* en *Bryum tenuisetum*. Ongetwijfeld zijn kleine variaties in de bodemgesteldheid van het terrein verantwoordelijk voor de diverse soorten. In lagere delen van het terrein was *Drepanocladus simplicissimus* al (submers) present. Twee jaar later verschenen soorten als *Bryum creberrimum* en *Climacium dendroides*, maar ook *Campylopus introflexus*, *Polytrichum commune* var. *perigoniale* en *P. juniperinum*. In 2018 voegden zich daarbij *Archidium alternifolium*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Dicranum scoparium*, *Lophocolea semiteres* en *Sanionia uncinata*. Tot slot verscheen in 2019 *Warnstorfia exannulata*.



Afbeelding 12. *Archidium alternifolium* verscheen zo'n zeven jaar na afgraven op pleistocene klei ten zuiden van het Wijchens Ven, 29 maart 2018.

tig tot de katholieke, dertien tot de protestants-christelijke en zes tot de algemene begraafplaatsen. Van de 49 begraafplaatsen liggen er 28 op klei, veertien op zand en zeven op een mengsel van zand en klei (vaak zand aangebracht op klei).

Het verschil in signatuur is van belang omdat beide geloven een andere manier van inrichten van de begraafplaatsen hebben. De

katholieken hebben – althans op de kleigronden in Maas en Waal – de neiging om de begraafplaats volledig met grind af te strooien, terwijl de protestanten wat meer van de graven in gras zijn. Gemeenten die voorzien in een algemene begraafplaats hanteren beide methoden. Verder harken de katholieken hun begraafplaatsen meer aan dan de protestanten. Zowel het afstrooien met grind als (te intensief) aanharken beperken de mogelijkheden voor mossen om een plekje te vinden.

Desalniettemin blijken de katholieken toch meer soorten dan de protestanten te hebben (31 versus 26). De algemene begraafplaatsen tellen gemiddeld het meeste aantal soorten (34). Dat komt doordat alle zes de algemene begraafplaatsen op klei liggen en het gemiddelde dus niet door zandbodems omlaag gehaald wordt. Het gemiddeld aantal taxa op begraafplaatsen op klei (33) is namelijk hoger dan dat op zand (27).

In totaal zijn op de kerkhoven en begraafplaatsen 137 taxa aangetroffen. Tabel 4 geeft een overzicht van de begraafplaatsen, hun kenmerken en bijzondere taxa. Tabel 5 geeft de totaallijst met aangetroffen taxa. Ter vergelijking: Van Melick 2007 onderzocht in Zuid-oost Brabant 71 kerkhoven en begraafplaatsen en vond daar 97 soorten. Het aantal soorten per kerkhof/begraafplaats varieerde van 10 tot 63. De Bruijn (2012; 2013) beschrijft vondsten op begraafplaatsen in Zuidwest-Nederland. Een zeer rijke begraafplaats is die aan de Soerenseweg in Apeldoorn met 119 soorten (Kreeftenberg 2017).

Ten noorden van de Hatertsche Vennen

Direct ten noorden van de Hatertsche Vennen zijn in 2014 twee natuurontwikkelingsterreinen aangelegd door de bovengrond af te graven: in het Heidsche Broek en in het Worsumsche Broek. De ondergrond is gelijk aan die ten zuiden van het Wijchens Ven: rivierterrasgronden met daarbij ook nog met veen opgevulde beddinggronden. De successie verliep vergelijkbaar maar trager. Opvallend was op beide terreinen de grote hoeveelheid pilvaren in natte laagtes, terwijl op drogere stukken dwergviltkruid en Duits viltkruid stonden. In later jaren verscheen in het Worsumsche Broek een mooie zoom met moerashertshooi en *Warnstorfia exannulata* aan de rand van een laagte met water. Op dit terrein stond kortstondig *Bryum archangelicum*, een van de slechts twee locaties in Maas en Waal. Ook hier verscheen *Archidium* pas in 2018, net als *Drepanocladus kneiffii*, *D. polygamus* en *D. simplicissimus*.

4. De mosflora van het bebouwde gebied

Belangrijke biotopen in de dorpen en steden zijn laanbomen, kerkhoven en begraafplaatsen en parken (vooral in de stadswijken Dukenburg en Lindenholt). Voor de laanbomen wordt verwezen naar deel 5. Beide andere biotopen worden hier behandeld.

4.1. Kerkhoven en begraafplaatsen

In het gebied komen 49 begraafplaatsen en kerkhoven voor. Qua signatuur behoren er der-

Tabel 2. Aantal kerkhoven en begraafplaatsen naar signatuur en bodemtype.

	klei	zand	zand/klei	totaal
katholiek	15	11	4	30*
protestants-christelijk	7	3	3	13
algemeen	6	-	-	6
totaal	28	14	7	49

* Twee katholieke begraafplaatsen zijn gecombineerd met een protestant-christelijke begraafplaats (Heumen en Maasbommel). In deze gevallen is geen aparte lijst per signatuur gemaakt, deze begraafplaatsen zijn als katholiek geteld.

Tabel 3. Gemiddeld aantal taxa op kerkhoven en begraafplaatsen naar signatuur en bodemtype.

	klei	zand	zand/klei	gemiddeld
katholiek	33	28	33	31
protestants-christelijk	31	25	23	26
algemeen	34	-	-	34
gemiddeld	33	27	28	30

Open grond

Belangrijke plekken zijn de open grond direct rondom de graven (zowel in grind als in gras) en de open grond die vaak de begrenzing van het gazon vormt of tussen de graven en een haag of muur ligt. Dergelijke stroken worden nogal eens met herbiciden bespoten, dan kan *Marchantia polymorpha* subsp. *ruderalis* bodembedekkend zijn. Toch zijn er diverse annuellen onder de mossen die met zo’n regime weten om te gaan en die zich in het winterhalfjaar tussen spuit- of schoffelbeurten door weten te ontwikkelen. Ook

Afbeelding 13. Graven in gras op het protestantse kerkhof van Winssen, 3 mei 2018.



tussen het al genoemde grind weten mossen – afhankelijk van de dikte van de grindlaag – een plekje te bemachtigen op kleine, open stukjes kleibodem.

Op de kleibodems zijn diverse algemene klei-soorten te vinden, zoals *Barbula convoluta* var. *sardoa*, *B. unguiculata*, diverse *Bryum*-soorten, *Didymodon fallax*, *Dicranella varia*, *D. staphylinia*, *Fissidens taxifolius*, *Phascum cuspidatum*, *Pseudocrossidium hornschurchianum*, *Tortula modica* en *T. truncata*. De zandbodems zijn doorgaans armer begroeid en herbergen naast *Brachythecium albicans* en *Bryum*-soorten vooral *Ceratodon purpureus* en ook wel diverse *Polytrichum*-soorten.

De meer bijzondere soorten op open bodem zijn de volgende. Op een strook klei langs de haag van de RK begraafplaats van Appeltern groeide *Acaulon muticum*. De strook was al geschoffeld, het mos lag als een klein, losgeschoffeld plakje voor het oprapen. Van de aloëmossen komt *Aloina aloides* var. *ambigua* voor op open klei tussen grind. Eenmaal werd ook var. *aloides* gevonden op een rijk begroeide strook klei van het RK kerkhof te Dreumel. Tussen het grind van afgestrooide begraafplaatsen werd enkele malen *Bryum caespitium* gevonden. Dat is een soort die in Maas en Waal maar weinig voorkomt. Van *Dicranella howei* kreeg ik pas in 2019 in de gaten dat die ook op begraafplaatsen voorkomt. Alle vondsten dateren uit dat jaar en uit 2020. De soort is vermoedelijk wijder verspreid dan de nu bekende 5 begraafplaatsen. Dat komt mogelijk door onvoldoende herkenning gedurende mijn onderzoek maar wellicht ook door recente uitbreiding als gevolg van klimaatverandering.

Bijzonder was de vondst van *Entosthodon fascicularis* op de algemene begraafplaats te Wamel door Jan Pellicaan in 2016. Deze soort is vooral bekend uit Zuid-Limburg. In 2008 vond Marleen Smulders het ten noorden van Oss op open kleiige plekje in een weiland in een natuurontwikkelingsproject. In 2017 vond ik het ook op de begraafplaatsen van Alphen en Maasbommel. Hiermee lijkt een soort van mini-areaal afgetekend. De vondsten van Oss, Alphen en Maasbommel komen van kalkloze Maasklei. Die van Wamel van een met rode mijnsteen verhard pad tussen de graven op kalkrijke klei. Op

Tabel 4. Overzicht van de begraafplaatsen in het Land van Maas en Waal (linkerhelft).

nr.	plaats	sign.	type	benaming	hok	bodem	bijzonderheden
1	Afferden	RK	begraafplaats	Oude Toren op 't Hoog	171-432	zand	hooggelegen, zandig rivierduin
2	Alphen	Alg	begraafplaats	Greffelingsstraat 31a	161-426	klei	buiten het dorp, geen oude graven, nieuwe schelpen-paden
3	Alphen	RK	kerkhof	H. Lambertus	160-425	zand	op rivierduin
4	Altforst	PC	kerkhof		167-429	klei	graven in gras
5	Altforst	RK	kerkhof	H. Donatus	167-428	klei	grindbestrooid
6	Alverna	RK	begraafplaats	H. Jozef	180-423	zand	min of meer in bos, veel schaduw, vochtig lemig paadje
7	Alverna	RK	begraafplaats	Franciscanen klooster	180-423	zand	in bos, kruizen in open zand, intensief geharkt
8	Appeltern	PC	kerkhof		168-427	klei	oud, beschaduwd
9	Appeltern	RK	begraafplaats	St. Servatius	168-427	klei	grind bestrooid
10	Balgoy	RK	kerkhof	H. Johannes de Doper	177-421	klei	
11	Batenburg	RK	begraafplaats	H. Victor	171-426	klei	grind bestrooid, vrij zuur
12	Beneden-Leeuwen	RK	kerkhof	H. Alphonsus de Liguori	163-432	klei	
13	Bergharen	PC	kerkhof		174-428	zand/klei	grind bestrooid
14	Bergharen	RK	kerkhof	H. Anna	174-429	zand	open zand, grindpaden, erg droog, zeer arm
15	Beuningen	Alg	begraafplaats	Haaghove	182-430	klei	graven in grind, zeer nieuw
16	Beuningen	RK	kerkhof	H. Cornelius	181-430	zand/klei	grindbestrooid, klein deel graven in gras
17	Boven-Leeuwen	PC	kerkhof		166-433	klei	beschaduwd, graven in gras
18	Boven-Leeuwen	RK	kerkhof	H. Willibrordus	165-433	klei	grind bestrooid, met name op paden
19	Deest	RK	kerkhof	O.L.Vrouw Onbevlekt Ontvangen	174-433	zand/klei	volledig grindbestrooid
20	Dreumel	Alg	begraafplaats	Polstraat	157-429	klei	gravelpaden
21	Dreumel	RK	kerkhof	H. Barbara	157-428	klei	grind bestrooid, mooie strook open klei
22	Dreumel	PC	kerkhof		158-429	klei	ruïne kerk, graven in gras
23	Druten	Alg	begraafplaats	Koningstraat 93	170-432	klei	met asfaltpadjes
24	Druten	PC	begraafplaats	Molenhoek	170-433	zand/klei	graven in gras
25	Druten	RK	begraafplaats	H.H. Ewalden	170-433	zand/klei	veel open zandige klei, veel coniferen, fraaie begraaf-plaats
26	Ewijk	RK	kerkhof	H. Johannes de Doper	179-431	klei	grind bestrooid
27	Heerewaarden	Alg	begraafplaats	Heerewaardensestraat	155-425	klei	buiten het dorp op terp
28	Hernen	RK	kerkhof	H. Judocus	175-427	zand	grind bestrooid, beschaduwd en zwaar bespoten
29	Heumen	RK/PC	begraafplaats	H. Georgius	186-419	klei	RK en PC naast elkaar
30	Horssen	PC	begraafplaats		169-430	klei	kleine begraafplaats
31	Horssen	RK	begraafplaats	Antonius Abt	170-429	klei	grote begraafplaats
32	Leur	PC	kerkhof		176-425	zand	grind bestrooid
33	Maasbommel	RK/PC	begraafplaats	H. Lambertus	165-425	klei	RK en PC direct aan elkaar grenzend, RK grind bestrooid, PC in gras
34	Nederasselt	RK	kerkhof	H. Antonius Abt	179-420	zand	zeer intensief geharkt
35	Nederasselt	PC	kerkhof		179-420	zand/klei	enkele graven in gras bij kleine kerk
36	Niftrik	RK	kerkhof	H. Damianus	174-423	klei	grind bestrooid
37	Nijmegen	RK	begraafplaats	Kinderdorp Neerbosch	183-427	zand	kleine begraafplaats, graven in gras, sterk beschaduwd
38	Overasselt	PC	kerkhof		182-419	zand	graven in gras
39	Overasselt	RK	kerkhof	H. Antonius Abt	182-420	zand	gehele begraafplaats afgestrooid met zand en aangeharkt
40	Puiflijk	RK	kerkhof	H. Johannes de Doper	168-432	zand/klei	grind bestrooid
41	Wamel	Alg	begraafplaats	Hogeweg	162-432	klei	paden met rode gravel, graven in gras
42	Wamel	PC	kerkhof		160-432	klei	graven in gras
43	Wamel	RK	kerkhof	St. Victor en Gezellen	160-432	klei	grind bestrooid
44	Weurt	RK	kerkhof	H. Andreas	184-430	klei	grind bestrooid
45	Wijchen	RK	kerkhof	H. Antonius Abt	178-424	zand	erg vol, geen oude graven, zand vrijwel kaal
46	Wijchen	PC	begraafplaats	Kasteellaan	179-424	zand	graven in gras, beschaduwd, grote bomen
47	Winssen	PC	kerkhof		177-432	klei	graven in gras, grind op klei
48	Winssen	RK	begraafplaats	Oude Toren	176-432, 177-432	klei	met grind en marmersplit
49	Woerik	RK	kerkhof	H. Paschalis Baylon	179-425	zand	volledig afgestrooid met zwarte steenslag

de begraafplaatsen van Alphen en Maasbommel groeit het op de open grond rondom grafstenen. In 2016 werd het door Jan Pellicaan ook gevonden op een begraafplaats in Ellecom.

Nog zo'n overwegend Zuid-Limburgse soort is *Tortula lanceola*. In Maas en Waal komt het op vijf begraafplaatsen en eenmaal op de Waaldijk voor. Deze soort heeft kalkrijke klei nodig en zit

dan ook alleen aan de Waalkant. De klei is nogal eens met grind of marmersplit gemengd, maar in Druten groeide het op zandige klei. Op de meeste begraafplaatsen waar *T. lanceola* groeit, staat ook *T. protobryoides*. Op de RK begraafplaats in Winssen worden beide soorten vergezeld door *Sphaerocarpos texanus*. Dit is de enige locatie voor dit blaasjesmos in Maas en Waal.

Tabel 4. Overzicht van de begraafplaatsen in het Land van Maas en Waal (rechterhelft).

nr.	bezocht	aantal	bijzondere soorten
1	4/12/2018	25	-
2	4/27/2017	26	Bryum intermedium, Entosthodon fascicularis
3	3/17/2017	28	veel Bryoerythrophyllum recurvirostre, Leptobarbula berica
4	4/6/2018	30	Weissia longifolia
5	4/6/2018	36	Bryum intermedium, Leptobarbula berica, Plagiothecium undulatum
6	6/3/2017	43	Bryum creberrimum, Jungermannia gracilima, Pogonatum aloides
7	1/29/2020	17	Bryum microerythrocarpum
8	4/7/2017	36	Leptobarbula berica, Orthotrichum cupulatum var. riparium, Riccia sorocarpa
9	4/7/2017	33	Acaulon muticum, Bryum creberrimum, Ephemerum serratum var. minutissimum, Fissidens viridulus
10	12/29/2017	41	Bryum intermedium, Fissidens viridulus, Riccia bifurca, R. sorocarpa
11	1/15/2020	33	Bryum intermedium
12	11/04/2016, 17/03/2017	35	Tortula lanceola, T. protobryoides
13	1/23/2020	25	Bryum caespiticium, B. intermedium
14	19/05/2012, 03/05/2018	22	Bryum pallescens s.s.
15	1/16/2020	42	Dicranella howei, Ephemerum serratum var. minutissimum, Fissidens viridulus, Syntrichia latifolia, Tortula protobryoides, cleistocarpe T. truncata
16	1/23/2020	36	Leptobarbula berica, Syntrichia latifolia, S. ruralis var. ruralis
17	1/12/2018	24	Bryum intermedium, veel Bryoerythrophyllum recurvirostre, Cirriphyllum piliferum
18	1/12/2018	42	Dicranum spurium, Homalothecium lutescens, Tortula lanceola, T. protobryoides
19	4/12/2018	32	-
20	4/27/2017	37	Fissidens viridulus, Hygrohypnum luridum, Syntrichia latifolia
21	1/23/2020	42	Aloina aloides var. aloides, Dicranella howei, Ephemerum recurvifolium, Microbryum davallianum var. conicum, Tortula lanceola, T. protobryoides
22	3/17/2017	22	Oxyrrhynchium pumilum, Weissia longifolia
23	14/05/2016, 07/04/2017	31	Schistidium platyphyllum, Syntrichia latifolia
24	1/23/2020	21	-
25	1/23/2020	38	Dicranella howei, Tortula lanceola, cleistocarpe T. truncata
26	3/11/2017	27	Leptobarbula berica
27	2/12/2013	19	-
28	5/3/2018	28	-
29	4/7/2017	20	-
30	2/5/2016	32	Riccia sorocarpa
31	2/5/2016	22	-
32	3/29/2018	33	Leptobarbula berica, Pleuridium subulatum, Polytrichum longisetum, Pseudotaxiphyllum elegans
33	5/6/2017	42	Bryum caespiticium, B. creberrimum, Entosthodon fascicularis
34	1/16/2020	23	Bryum intermedium, Leucobryum glaucum, Racopilum tomentosum
35	4/26/2019	23	Orthotrichum cupulatum var. cupulatum
36	1/16/2020	25	Bryum intermedium, cleistocarpe Tortula truncata
37	6/2/2018	15	Pseudotaxiphyllum elegans
38	3/14/2018	27	Leptobarbula berica
39	3/15/2018	24	-
40	1/16/2020	25	Bryum intermedium, Leptobarbula berica
41	2007-2019*	49	Bryum pseudotriquetrum, Dicranella howei, Entosthodon fascicularis, Ephemerum recurvifolium, Microbryum davallianum var. conicum, Scleropodium cespitosum
42	1/15/2020	41	Cirriphyllum piliferum, Bryoerythrophyllum recurvirostre
43	1/15/2020	37	Dicranella howei, Phascum cuspidatum var. elatum
44	4/7/2017	27	Aloina aloides var. ambigua, Bryum caespiticium
45	1/29/2020	28	Bryum gemmiferum
46	1/16/2020	16	Orthotrichum cupulatum var. riparium
47	5/3/2018	31	Aloina aloides var. ambigua, Cirriphyllum piliferum
48	4/1/2014	32	Aloina aloides var. ambigua, Sphaerocarpos texanus, Tortula lanceola, T. protobryoides
49	1/29/2020	31	Pleuridium subulatum

* 07/04/2007, 01/04/2014, 27/04/2016, 17/03/2017, 11-12-2019

Open grond is er in diverse soorten. Soms is grond open doordat het periodiek geschoffeld wordt. De grond is vrij los en droogt snel op. Er is ook open kleigrond die juist zeer vast en compact en lang waterhoudend is. Daar zijn bijzonderheden als *Ephemerum recurvifolium*, *Fissidens viridulus* en *Microbryum davallianum* var. *conicum* te vinden. Wat de grond hier open

houdt is niet duidelijk. Wellicht ligt er een deel van het jaar blad op dat er bij een onderhoudsbeurt afgehaakt of afgeblazen wordt.

De RK begraafplaats van Alverna ligt in het zandgebied. In deel 4 beschreef ik hoe schaars leem in het rivierduinencomplex is. Op de begraafplaats van de H. Jozef ligt desalniettemin

Tabel 5. Mostaxa op kerkhoven en begraafplaatsen in Maas en Waal (n=49 begraafplaatsen en 44 km-hokken). Tussen haakjes het aantal kilometerhokken indien dit 5 of minder bedraagt.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Acaulon muticum</i> (1)	bol knopmos
<i>Aloina aloides</i> var. <i>aloides</i> (1)	gewoon aloëmos
<i>Aloina aloides</i> var. <i>ambigua</i> (3)	gewoon aloëmos
<i>Amblystegium humile</i> (1)	kleipluisdraadmos
<i>Amblystegium serpens</i>	gewoon pluisdraadmos
<i>Atrichum undulatum</i>	groot rimpelmos
<i>Aulacomnium androgynum</i> (1)	gewoon knopjesmos
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>convoluta</i>	gewoon smaragdsteeltje
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>sardoa</i>	gewoon smaragdsteeltje
<i>Barbula unguiculata</i>	kleismaragdsteeltje
<i>Brachythecium albicans</i>	bleek dikkopmos
<i>Brachythecium mildeanum</i> (1)	moerasdikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i> (1)	glad dikkopmos
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i>	oranjesteeeltje
<i>Bryum argenteum</i>	zilvermos
<i>Bryum barnesii</i>	geelkorrelknikmos
<i>Bryum caespitium</i> (3)	zodeknikmos
<i>Bryum capillare</i> var. <i>capillare</i>	gedraaid knikmos
<i>Bryum capillare</i> var. <i>flaccidum</i> (2)	boomknikmos
<i>Bryum creberrimum</i> (3)	dicht knikmos
<i>Bryum dichotomum</i>	grofkorrelknikmos
<i>Bryum gemmiferum</i> (1)	fijnkorrelknikmos
<i>Bryum intermedium</i>	middelst knikmos
<i>Bryum microerythrocarpum</i> (1)	roestknolknikmos
<i>Bryum pallescens</i> (1)	rood knikmos
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (1)	veenknikmos
<i>Bryum radiculosum</i>	muurknikmos
<i>Bryum rubens</i>	braamknikmos
<i>Bryum ruderales</i>	purperknolknikmos
<i>Calliergonella cuspidata</i>	gewoon puntmos
<i>Campylopus introflexus</i>	grijs kronkelsteeltje
<i>Campylopus pyriformis</i> (1)	breekblaadje
<i>Ceratodon purpureus</i>	gewoon purpersteeltje
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (3)	haarspitsmos
<i>Cratoneuron filicinum</i> (1)	gewoon diknerfmos
<i>Dicranella heteromalla</i>	gewoon plujsjesmos
<i>Dicranella howeii</i> (5)	kalkgreppelmos
<i>Dicranella staphylina</i>	knolletjesgreppelmos
<i>Dicranella varia</i>	kleigreppelmos
<i>Dicranoweisia cirrata</i> (4)	gewoon sikkelsterretje
<i>Dicranum scoparium</i>	gewoon gaffeltandmos
<i>Dicranum spurium</i> (1)	gekroesd gaffeltandmos
<i>Didymodon fallax</i> (5)	kleidubbeltandmos
<i>Didymodon luridus</i>	breed dubbeltandmos

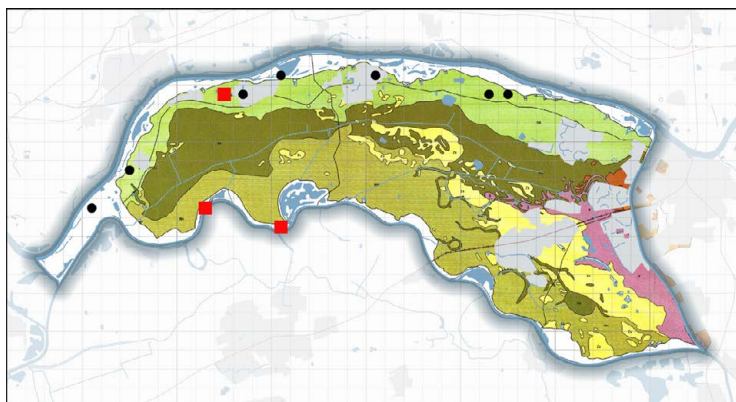
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Didymodon nicholsonii</i> (1)	rivierdubbeltandmos
<i>Didymodon rigidulus</i> (4)	broeddubbeltandmos
<i>Didymodon sinuosus</i> (1)	bros dubbeltandmos
<i>Didymodon tophaceus</i> s.l. (5)	stomp dubbeltandmos
<i>Didymodon vinealis</i> var. <i>flaccidus</i>	muurdubbeltandmos
<i>Entosthodon fascicularis</i> (3)	kleilentemos
<i>Ephemerum serratum</i> var. <i>minutissimum</i> (2)	ongenerfd eendagsmos
<i>Ephemerum recurvifolium</i> (2)	kalkeendagsmos
<i>Eurhynchium striatum</i> (1)	geplooid snavelmos
<i>Fissidens bryoides</i> (3)	gezoomd vedermos
<i>Fissidens exilis</i> (1)	dwergevedermos
<i>Fissidens incurvus</i> (1)	gekromd vedermos
<i>Fissidens taxifolius</i>	klei vedermos
<i>Fissidens viridulus</i> (4)	klein gezoomd vedermos
<i>Frullania dilatata</i> (4)	helmroestmos
<i>Funaria hygrometrica</i>	gewoon krulmos
<i>Grimmia pulvinata</i>	gewoon muisjesmos
<i>Homalothecium lutescens</i> (1)	smaragdmos
<i>Homalothecium sericeum</i> (4)	gewoon zijdemos
<i>Hypoglypnum luridum</i> (1)	gewoon spatwatermos
<i>Hypnum andoi</i> (1)	bosklauwtjesmos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	gesnaveld klauwtjesmos
<i>Hypnum jutlandicum</i>	heideklauwtjesmos
<i>Jungermannia gracillima</i> (1)	lichtrandmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	fijn laddermos
<i>Leptobarbula berica</i>	steentjesmos
<i>Leptobryum pyriforme</i> (3)	slankmos
<i>Leptodictyum riparium</i> s.l.	beekmos
<i>Leskea polycarpa</i> (2)	uiterwaardmos
<i>Leucobryum glaucum</i> (5)	kussentjesmos
<i>Lophocolea bidentata</i> s.l. (1)	gewoon kantmos
<i>Lunularia cruciata</i> (3)	halvemaantjesmos
<i>Marchantia polymorpha</i> subsp. <i>ruderalis</i>	straatparapluitjesmos
<i>Metzgeria furcata</i> (2)	bleek boomvorkje
<i>Microbryum davallianum</i> var. <i>conicum</i> (2)	gewoon wintermos
<i>Mnium hornum</i> (3)	gewoon sterrenmos
<i>Orthotrichum affine</i>	gewone haarmuts
<i>Orthotrichum anomalum</i>	gesteelde haarmuts
<i>Orthotrichum cupulatum</i> var. <i>cupulatum</i> (1)	bekerhaarmuts
<i>Orthotrichum cupulatum</i> var. <i>riparium</i> (2)	bekerhaarmuts
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	grijze haarmuts

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Orthotrichum lyellii</i>	broedhaarmuts
<i>Orthotrichum tenellum</i> (2)	slanke haarmuts
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	kleisnavelmos
<i>Oxyrrhynchium pumilum</i> (1)	klein snavelmos
<i>Pellia endiviifolia</i> (1)	gekroesd plakkaatmos
<i>Phascum cuspidatum</i>	gewoon knopmos
<i>Physcomitrium pyriforme</i> (1)	gewoon knikkertjesmos
<i>Plagiomnium affine</i> (4)	rond boogsterrenmos
<i>Plagiomnium undulatum</i> (3)	gerimpeld boogsterrenmos
<i>Plagiothecium laetum</i> s.l. (1)	geklauid platmos
<i>Plagiothecium undulatum</i> (1)	gerimpeld platmos
<i>Pleuroidium subulatum</i> (3)	groot kortsteeltje
<i>Pleurozium schreberi</i> (3)	bronsmos
<i>Pogonatum aloides</i> (1)	gewone viltmuts
<i>Pohlia melanodon</i> (1)	kleipeermos
<i>Polytrichum formosum</i>	fraai haarmos
<i>Polytrichum juniperinum</i> var. <i>juniperinum</i> (4)	echt zandhaarmos
<i>Polytrichum longisetum</i> (1)	gerand haarmos
<i>Polytrichum piliferum</i> (3)	ruig haarmos
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	spits smaragdsteeeltje
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	groot laddermos
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> (3)	gewoon pronkmos
<i>Racomitrium tomentosum</i> (1)	
<i>Rhynchostegium confertum</i>	boomsnavelmos

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Rhynchostegium murale</i>	muursnavelmos
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	gewoon haakmos
<i>Riccia bifurca</i> (1)	gevoord landvorkje
<i>Riccia sorocarpa</i> (3)	klein landvorkje
<i>Schistidium crassipilum</i>	muurachterlichtmos
<i>Schistidium platyphyllum</i> (1)	kribbenachterlichtmos
<i>Scleropodium cespitans</i> (1)	vossenstaartmos
<i>Sphaerocarpos texanus</i> (2)	gerand blaasjesmos
<i>Syntrichia laevipila</i> (1)	boomsterretje
<i>Syntrichia latifolia</i> (4)	riviersterretje
<i>Syntrichia montana</i>	violetsterretje
<i>Syntrichia papillosa</i>	knikkersterretje
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i>	groot duinsterretje
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>calicicola</i>	klein duinsterretje
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruralis</i> (1)	daksterretje
<i>Syntrichia virescens</i> (3)	uitgerand zodesterretje
<i>Tortula lanceola</i>	kalkkleimos
<i>Tortula modica</i>	groot kleimos
<i>Tortula muralis</i>	gewoon muursterretje
<i>Tortula protobryoides</i> (5)	gesloten kleimos
<i>Tortula truncata</i>	gewoon kleimos
<i>Ulota bruchii</i> (2)	knotskroesmos
<i>Ulota crispa</i> s.l. (2)	trompetkroesmos
<i>Ulota crispa</i> var. <i>crispula</i> (2)	trompetkroesmos
<i>Weissia longifolia</i> s.l. (2)	kogeltjesmos
<i>Zygodon conoideus</i> (1)	staafjesiepenmos
<i>Zygodon viridissimus</i> (1)	gewoon iepenmos



Afbeelding 14. Open, zandige klei op de boomrijke RK begraafplaats van Druten, standplaats van o.a. *Tortula lanceola*, 23 januari 2020.



Kaart 5. *Entosthodon fascicularis* (■) en *Tortula lanceola* (●) zijn twee overwegend Zuid-Limburgse soorten die voorkomen op begraafplaatsen in Maas en Waal. *T. lanceola* werd ook eenmaal op de Waaldijk gezien.

een mooi lemig paadje waar de enige vondst van *Jungermannia gracillima* in Maas en Waal gedaan werd. Het groeide samen met *Pogonatum aloides*, eveneens een leemindicator.

Grafstenen en -zerken en ander stenig substraat

Grafstenen en -zerken bieden een plek aan steenbewonende soorten. Toch blijken er vaak meer soorten op betonbanden langs en klinkers op paadjes te groeien dan op het natuursteen van de graven. Dat zal vast te maken hebben met de neiging om de grafmonumenten vrij van mossen en lichenen te houden. Bekend is ook dat moderne grafstenen van harde, glad gepolijste en vaak

zure steensoorten als graniet gemaakt worden. Daar is weinig te zoeken voor de mossen. De oudere graven hebben vaak een uit baksteen opgemetselde rand waarop de steen ligt. Die vaak vochtige bakstenen bieden wel plek aan mossen als *Rhynchostegium confertum*, *R. murale*, *Amblystegium serpens* en *Tortula muralis*. Op meer geëxponeerde stenen zoals betonbanden groeien *Grimmia pulvinata*, *Orthotrichum anomalum* en *Schistidium crassipilum*. Op oude kalkstenen grafstenen werd enkele keren *Orthotrichum cupulatum* gevonden. In Appeltern en Wijchen de langs de rivieren algemene var. *riparium* en in Nederasselt de zeldzame var. *cupulatum*. Alle drie de begraafplaatsen behoren tot de protes-



Afbeelding 15. *Orthotrichum cupulatum* var. *riparium* op een zandstenen graf bij de protestantse kerk van Appeltern, 7 april 2017.

tants-christelijke signatuur. Bijzondere vondsten op betonklinkers van parkeerplaatsen en paden zijn *Scleropodium cespitans* op de algemene begraafplaats in Wamel en *Hygrohypnum luridum* op de algemene begraafplaats in Dreumel. Op enkele begraafplaatsen zijn beschaduwde, vochtige en weinig belopen asfaltpaadjes aanwezig. Daar is het mogelijk *Syntrichia latifolia* en *Schistidium platyphyllum* te vinden.

Graven hebben in plaats van een grafsteen vaak een met grind of marmersplit afgestrooid centraal deel. Graven met marmersplit willen elders weleens begroeid zijn met *Tortella inclinata* en *T. tortuosa*, maar in Maas en Waal is dat helaas niet het geval. Wel zijn er vaak *Syntrichia*'s aanwezig (*S. montana* en alle drie de variëteiten van *S. ruralis*). Ook *Bryoerythrophyllum recurvirostre* en *Bryum capillare* groeien graag op deze plekken. Op het RK kerkhof in Boven-Leeuwen groeide op zo'n plek ook *Homalothecium lutescens*.

Ook de kerken en muren om kerkhoven kunnen interessant voor mossen zijn. Zo vond ik in 2012 op een natte plek op de muur van de RK kerk in Bergharen *Bryum pallescens* (de echte, niet te verwarren met *B. creberrimum*). In 2018 was de lekkage van de regenpijp verholpen en de *Bryum* verdwenen. Op bakstenen aan de basis van de kerk of muur en op tufsteen in de kerkmuur kan regelmatig *Leptobarbula berica* aangetroffen worden.

Gazons en strooivelden

De gazons zijn altijd goed voor *Rhytidiadelphus squarrosus* en *Calliergonella cuspidata*. Ook *Brachythecium rutabulum*, *Kindbergia praelonga* en *Oxyrrhynchium hians* groeien er vaak. Leuker is het om *Cirriphyllum piliferum* te vinden. Verder zijn af en toe *Pseudoscleropodium purum*, *Plagiomnium affine* en *P. undulatum* present. Op open plekjes zijn soms acrocarpen te vinden zoals *Bryum*-soorten, *Ceratodon purpureus* en *Fissidens taxifolius*. Op het strooiveld van het RK kerkhof van Woezik met veel open plekken stonden ook *Brachythecium albicans* en *Pleuridium subulatum*.

Bomen

Bomen spelen een ondergeschikte rol op de Maas en Waalse begraafplaatsen. Dikwijls is er één grote beuk op een begraafplaats aanwezig.

Ook lindes komen nogal eens voor. Dit zijn geen boomsoorten met een rijke epifytenflora. De RK begraafplaats in Druten is het rijkst aan bomen. Maar veel van die bomen zijn coniferen die vrijwel mosloos zijn. De RK begraafplaats van Alverna ligt tegen het bos aan. Maar de hier aanwezige eiken en *Robinia*'s leveren niet veel meer op dan *Dicranoweissia cirrata*. Op de meeste bomen op begraafplaatsen is *Syntrichia papillosa* wel te vinden. Soms staat op boomvoeten *S. virescens*. Het geslacht *Orthotrichum* is als epifyt met vier algemene soorten present. Levermossen als *Frullania dilatata* en *Metzgeria furcata* zijn schaars.

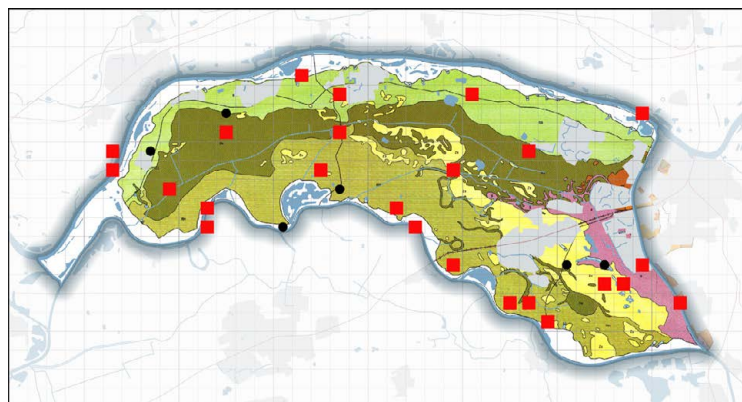
Bloemstukjes

Een bijzondere standplaats op begraafplaatsen vormen de bloemstukjes op de graven. Ik bedoel niet de permanent als tuintje ingerichte graven maar de bloempotten of schalen op de graven. Deze worden door de bloemist nogal eens voorzien van diverse (bos)mossen. Daardoor zijn zij goed voor een flink aantal op begraafplaatsen aangevoerde, dus niet wilde mossoorten. Dit zijn doorgaans algemene soorten van de pleistocene gebieden in Nederland zoals *Hypnum jutlandicum* en *Dicranum scoparium*. Maar er kwamen ook voor het gebied zeldzame soorten naar voren, zoals *Plagiothecium undulatum* en zelfs *Dicranum spurium*, een soort die verder niet in het gebied aangetroffen is. De aanwezigheid van een dergelijke in Nederland zeldzame soort, doet vermoeden dat althans een deel van de mossen in bloemstukjes van buitenlandse herkomst is. Dat was zeker het geval met *Racomitrium tomentosum*, een Midden-Amerikaanse soort die als versiering op een kruisje in een bloemstuk op het RK kerkhof van Nederasselt was aangebracht.

Tabel 6. Aangevoerde mossoorten in bloemstukjes op graven.

<i>Atrichum undulatum</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>
<i>Aulacomnium androgynum</i>	<i>Plagiothecium undulatum</i>
<i>Brachythecium salebrosum</i>	<i>Pleurozium schreberi</i>
<i>Campylopus introflexus</i> *	<i>Polytrichum formosum</i>
<i>Campylopus pyriformis</i>	<i>Polytrichum juniperinum</i>
<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Polytrichum piliferum</i>
<i>Dicranum spurium</i>	<i>Pseudoscleropodium purum</i>
<i>Hypnum jutlandicum</i>	<i>Racomitrium tomentosum</i>

*kan ook spontaan verschijnen op oudere bloemstukjes



Kaart 6. *Bryum intermedium* (■) en *B. creberrimum* (●). Nogal wat vondsten zijn gerelateerd aan bloemstukjes op graven.

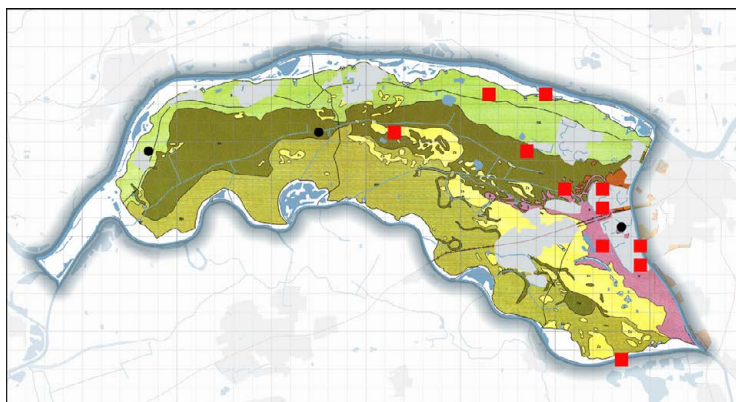
Afbeelding 16. *Orthotrichum acuminatum* op een es langs een wijkontsluitingsweg in Dukenburg, in een baan van een meter lang en 20 cm breed, 18 mei 2018. Foto: Arno van der Pluijm.



Sommige van die aangevoerde soorten houden het heel lang vol. Uiteindelijk vergaan de bloemstukjes en dan gebeurt er iets interessants. Het substraat van aarde en half verteerde mossen blijkt een standplaats voor wel spontaan verschijnende pioniers te zijn. Het ligt er aan of de pot of schaal goed ontwaterd is of juist vol water blijft staan. In het eerste geval verschijnen ruderaal soorten zoals *Bryum argenteum*, *B. barnesii*, *B. capillare*, *B. dichotomum*, *Ceratodon purpureus* en *Funaria hygrometrica*. In het tweede geval kunnen ook meer vochtminnende soorten als *Brachythecium mildeanum*, *Calliergonella cuspidata*, *Leptobryum pyriforme* en *Leptodictyum riparium* verschijnen. Bijzondere soorten in de nattere oude bloemstukken zijn *Bryum creberrimum*, *B. intermedium* en *B. pseudotriquetrum*. Deze *Bryum*'s verschijnen ook af en toe in waterhoudende spleten van grafstenen, zowel op de overgang van steen naar fundering als in spleten van gebroken grafstenen.

4.2. Dukenburg en Lindenholt

De wijken Dukenburg en Lindenholt zijn Nijmeegse stadswijken uit de jaren zeventig en tachtig, ten westen van het Maas-Waalkanaal. Beide wijken kennen een ruime opzet met veel groen en water in parken en plantsoenen en met veel laanbomen. Zij liggen op pleistocene, kalkloze rivierterrasgronden en grindzandgronden tegen het Maas-Waalkanaal aan. Het vlechtende riviersysteem uit de ijstijd heeft talloze rivierlopen achtergelaten die later met veen opgevuld zijn. Pons 1957 spreekt van het rivierleemlandschap. Ooit moet het een botanisch rijk, kleinschalig landschap geweest zijn. Nijmeegse botanici trokken er vaak naartoe en verzamelde



Kaart 7. *Orthotrichum obtusifolium* (■) komt in de oostelijke helft van het gebied voor, met een concentratie van vondsten op parkbomen in Dukenburg en Lindenholt. *O. acuminatum* (●) is drie keer gevonden, de grootste populatie groeide op een es in Lindenholt.

er ook mossen. Het is nu vrijwel volledig onder woonwijken verdwenen. Soms is een restant gespaard. Dat is in Dukenburg de parkstrook langs de Van Schuylenburgweg. Aanleiding was een actie in 1965 van diverse hoogleraren met een verzoekschrift aan de gemeenteraad van Nijmegen om althans een stukje van de verveende rivierlopen met hun pollenarchief te behouden (Teunissen 1966). Het park staat bekend onder de naam 'De Geologenstrook'. Tussen de A73 en Dukenburg ligt het park Staddijk. Befaamd om zijn rijke paddestoelenflora. Onder floristen vooral bekend vanwege de twee schrale graslandjes met moeraswespenorchis, rond wintergroen en vetblad. Ook hier bevinden zich in de ondergrond verveende rivierlopen. In Lindenholt trof ik een gespaard stukje oorspronkelijk landschap aan in een N-Z lopende bosstrook ten noorden van de splitsing Weijbroekweg en IJpenbroekweg.

Bijzondere soorten in de stadswijken

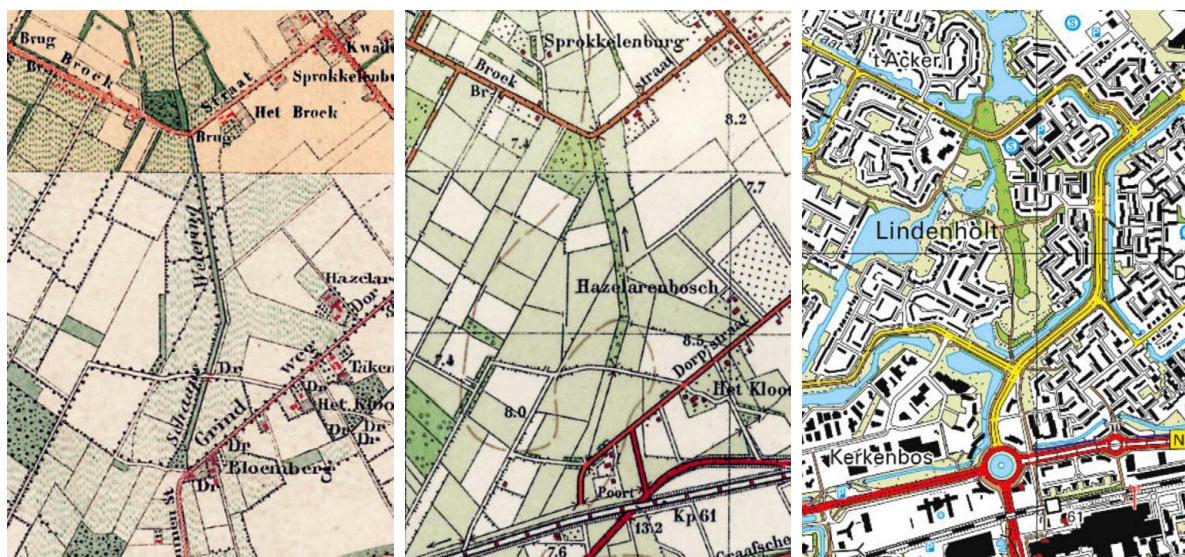
In Dukenburg en Lindenholt zijn twee soorten op parkbomen gevonden die elders in het onderzoeksgebied niet voorkomen: *Antitrichia curtipendula* en *Orthotrichum scanicum*. Wellicht dat de parkachtige omgeving met waterpartijen en bosschages een extra stimulans voor het voorkomen van deze soorten geeft. *Antitrichia* groeide op zo'n 2 m hoogte op een esdoorn in een parkje met vijver en bomen. En ook *Orthotrichum scanicum* stond op een esdoorn, aan de rand van een bosplantoen met vijver in een woonwijk. Een soort als *Orthotrichum obtusifolium* komt wel elders in Maas en Waal voor, maar met vier vondsten lijken de stadswijken toch een concentratiegebied te zijn. Ook *O. acuminatum* komt elders

voor, maar in Dukenburg werd een bijzonder grote populatie op een es gezien.

Opmerkelijk is de vondst van Gerard Dirkse van *Acaulon muticum* in 2009 op leem in een rozenperk (*Rosa rugosa*) in Dukenburg, een van de drie vondsten in het gebied. In een douglasbosje ten zuiden van de Geologenstrook vond ik *Pohlia lutescens* op een tractorspoor op lemige bodem. Eveneens een van drie vondsten; de andere komen van vergelijkbare leem. Deze vondsten geven een indicatie van de potentie van de pleistocene rivierklei die hier van oorsprong in de bodem zit.

Park Staddijk

Het park bestaat uit graslanden, waterpartijen en kleibossen. In de kleibossen zijn veel kenmerkende epifyten en bodembewonende kleimossen te vinden (beschreven in deel 5). Noemenswaardig is nog de vondst van *Leucodon sciuroides* op een vrijstaande esdoorn op een grasveld. Zowel voor vaatplanten als voor mossen zijn de twee schrale graslandjes op venige bodem het interessantst. Temidden van omringende kleibossen zijn dikke *Sphagnum*-kussens te vinden. Vooral *S. subnitens* staat er veel, maar ook *S. capillifolium*, *S. fimbriatum*, *S. palustre* en *S. squarrosum* komen voor. Zowel *S. capillifolium* als *S. subnitens* komen alleen hier en ieder op één plek in de Hatertsche Vennen voor. Andere opmerkelijke soorten zijn *Aulacomnium palustre*, *Calliargon cordifolium*, *Fissidens adianthoides* en *Thuidium tamariscinum*.



Afbeelding 17. Het bosrestant in Lindenholt op de kaart van 1868, 1931 en 2019. Bron: www.topotijdreis.nl

Bosstrook ten noorden van de splitsing Weijbroekweg en Ijpenbroekweg

In 2018 kwam ik terecht in een langgerekt bosje met daarin een ondiepe, droge sloot, midden in de wijk Lindenholt. De bosbodem is dicht begroeid met groot heksenkruid en er staan oude essen. De aanwezigheid van *Cirriphyllum piliferum* en *Isothecium alopecuroides* deed vermoeden dat het om een oud bosje gaat. Door topografische kaarten uit het verleden te bestuderen, werd duidelijk dat het bosje vanaf 1868 tot 1930 een houtwal langs de Schaapswetering was. Vermoedelijk was het dat ook voor 1868 al, maar de zwart-wit kaarten van voor 1868 maken een goede beoordeling niet mogelijk. De oude essen kunnen uit die tijd dateren. In de loop van de tijd wordt de houtwal op de kaart breder. Vanaf 1931 tot 1984 staat er Hazelarenbosch op de kaart, over de bosstrook en later onder de bosstrook. Hoewel niet helemaal duidelijk is of dat op de bosstrook of op een groepje huizen betrekking heeft. In 1985 verschijnt de nieuwbouw van Lindenholt op de kaart en wordt het bosje onderdeel van de centrale parkstrook in de wijk. Het wordt in de jaren daarna nog wat breder.

5. De mosflora van de Waaldijk

De Waaldijk tussen het Maas-Waalkanaal en het kanaal van Sint-Andries beslaat 46 kilometerhokken. Het binnendijkse talud is overwegend op het zuiden en zuidoosten gericht. Dijkstaluds

zijn bijzonder door hun hellingshoek. Op het zuiden georiënteerde taluds zijn door die helling beter op de zon gericht en warmen sneller op, zowel vroeger in het jaar als eerder op de dag en zijn daardoor ook droger. Door de helling stroomt water meer af en dringt minder in de bodem. Er is minder strooiselaccumulatie en door afstroming en uitloging zijn taluds schraler dan vlakke gronden (Sykora & Liebrand 1987). Het resultaat is een minder dichte vaatplantenbegroeiing met open plekjes voor mossen. Het microklimaat op zuidelijke taluds lijkt op het continentale klimaat: warmer, droger en met grote fluctuaties in temperatuur en vochtigheid. Van oudsher zijn dijkstaluds daardoor bekend om het voorkomen van stroomdalplanten. Maar tussen oktober en maart zijn zij ook voor de winterannuëlen onder de mossen een belangrijke standplaats. Dijkstaluds die op het noorden gericht zijn, vangen minder zon, blijven langer nat, zijn daardoor koeler en vochtiger en hebben een meer gelijkmatig microklimaat. Dit resulteert in een dichtere begroeiing met concurrentiekrachtige vaatplanten en grote pleurocarpen. Voor mossen zijn ze beduidend minder interessant.

De bloemrijkste taluds zijn de steile, niet verzwaarde taluds tussen Ewijk en Winssen. Lokaal staan die bekend als marjoleindijken vanwege de grote hoeveelheid wilde marjolein. De aanwezigheid van de rijke stroomdalflora was aanleiding om deze taluds te sparen en de dijk alleen bui-

Afbeelding 18.
Steil, bloemrijk
dijktaalud bestaande uit zandige klei met veel wilde marjolein bij Winsen, 21 juli 2019.



tendijks te verzwaren. Andere bijzondere vaatplanten op deze dijktaaluds zijn o.a. beemdkroon, veldsalie, gewone agrimonie, kleine pimpernel, grote bevernel, kruisbladwalstro, gele morgenster, kleine ratelaar, rapunzelklokje en echt bitterkruid. Een lust voor het oog! Op verzwaarde taaluds komen enkele van deze soorten af en toe in kleine hoeveelheden voor: beemdkroon, wilde marjolein, veldsalie en kleine pimpernel. Zij groeien dan vooral op de kruin van de dijk onder en langs afrasteringen. Verder zijn op verzwaarde taaluds plaatselijk ook grote centaurie, ijzerhard en knikkende distel te vinden.

Voor het vinden van interessante mossoorten op dijktaaluds zijn de volgende factoren van belang: expositie op zuiden, zuidwesten of zuidoosten, een zo steil mogelijk talud, een open vegetatie, geen strooiselaccumulatie en de aanwezigheid van open grond. De meeste soorten zijn te vinden in een zone op een kwart tot een derde vanaf de kruin van de dijk. Voor de aanwezigheid van open grond spelen veldmuizen een belangrijke rol. Door hun gegraveerd komt rond hun holen en loopgangen verse, minerale klei naar boven. Het is daar dat de winterannuëlen goed tot ontwikkeling kunnen komen. Dijktaaluds met minder soorten kenmerken zich vaak door: slecht ge-

maaide taaluds, een te dichte of ruige vegetatie, ligging in/bij dijkdorpen met als gevolg veel hondendrollen, te sterke begrazing of te veel regenwormenactiviteit met als gevolg dat de mossen onder de klei verdwijnen.



Afbeelding 19. Muizenhol in dijktaalud bestaande uit zware klei omringd door *Ephemerum recurvifolium*, Waaldijk Dreumel, 7 december 2019.

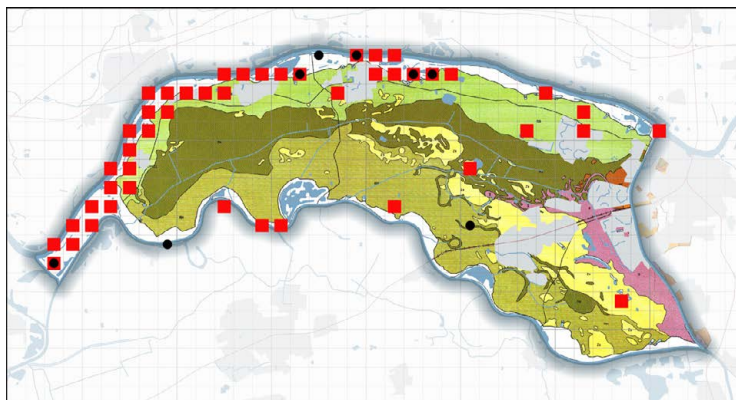
Tabel 7. Mostaxa op klei op het binnendijkse, op het zuiden gerichte talud van de Waalbandijk (n=46). Tussen haakjes het aantal kilometerhokken waarin het taxon is aangetroffen.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Aloina aloides</i> var. <i>ambigua</i> (1)	gewoon aloëmos
<i>Amblystegium serpens</i> (4)	gewoon pluisdraadmos
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>convoluta</i> (5)	gewoon smaragdsteeltje
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>sardoa</i> (42)	gewoon smaragdsteeltje
<i>Barbula unguiculata</i> (46)	kleismaragdsteeltje
<i>Brachythecium rutabulum</i> (46)	gewoon dikkopmos
<i>Bryum argenteum</i> (6)	zilvermos
<i>Bryum capillare</i> var. <i>flaccidum</i> (1)	boomknikmos
<i>Bryum dichotomum</i> (15)	grofkorrelknikmos
<i>Bryum rubens</i> (45)	braamknikmos
<i>Bryum ruderales</i> (33)	purperknolknikmos
<i>Bryum violaceum</i> (3)	violetknolknikmos
<i>Calliergonella cuspidata</i> (45)	gewoon puntmos
<i>Ceratodon purpureus</i> (3)	gewoon purpersteeltje
<i>Cirriophyllum piliferum</i> (4)	haarspitsmos
<i>Dicranella howei</i> (6)	kalkgreppelmos
<i>Dicranella schreberiana</i> var. <i>schreberiana</i> (1)	hakig greppelmos
<i>Dicranella staphylina</i> (38)	knolletjesgreppelmos
<i>Dicranella varia</i> (4)	kleigreppelmos
<i>Didymodon fallax</i> (5)	kleidubbeltandmos
<i>Didymodon tophaceus</i> s.l. (2)	stomp dubbeltandmos
<i>Ephemerum recurvifolium</i> (22)	kalkeendagsmos
<i>Ephemerum serratum</i> var. <i>minutissimum</i> (3)	ongenerfd eendagsmos
<i>Fissidens bryoides</i> (1)	gezoomd vedermos
<i>Fissidens incurvus</i> (24)	gekromd vedermos
<i>Fissidens taxifolius</i> (45)	kleivedermos
<i>Fissidens viridulus</i> (13)	klein gezoomd vedermos
<i>Funaria hygrometrica</i> (4)	gewoon krulmos

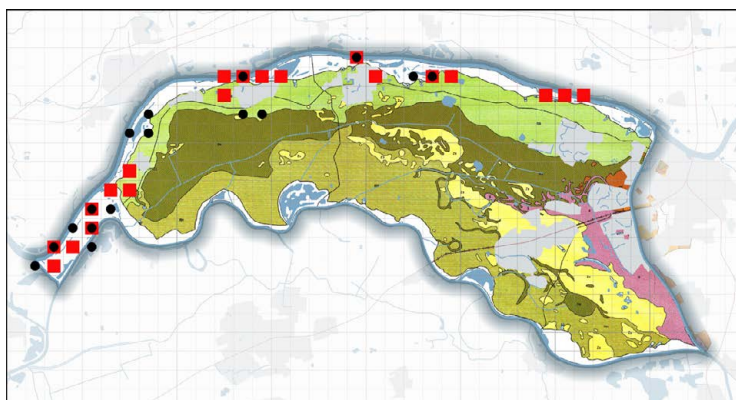
Deze analyse van de dijkflora is beperkt tot de mossen op het talud, groeiend op klei tussen gras en andere vaatplanten. Wegbermen, dijkafritten en stenen in de dijk blijven dus buiten beschouwing. Met name op met puin verharde bermen en dijkafritten kunnen nog diverse andere soorten gevonden worden. Op het aldus begrensde deel van de Waaldijk zijn 52 taxa aangetroffen. Hiervan behoren er 51 tot de bladmossen en slechts 1 tot de levermossen: *Lophocolea heterophylla*. De bladmosflora bestaat uit 38 acrocarpen en 13 pleurocarpen. Een groot deel van de aangetroffen taxa behoort tot de Pottiaceae. Ook Bryaceae, Brachytheciaceae en Fissidentaceae zijn goed vertegenwoordigd. Tabel 7 geeft een overzicht van aangetroffen taxa.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Kindbergia praelonga</i> (43)	fijn laddermos
<i>Leptobryum pyriforme</i> (1)	slankmos
<i>Lophocolea heterophylla</i> (1)	gedrongen kantmos
<i>Microbryum davallianum</i> var. <i>conicum</i> (20)	gewoon wintermos
<i>Microbryum davallianum</i> var. <i>davallianum</i> (6)	gewoon wintermos
<i>Oxyrrhynchium hians</i> (46)	kleisnavelmos
<i>Oxyrrhynchium pilulifolium</i> (2)	klein snavelmos
<i>Phascum cuspidatum</i> (46)	gewoon knopmos
<i>Plagiomnium affine</i> (27)	rond boogsterrenmos
<i>Plagiomnium undulatum</i> (3)	gerimpeld boogsterrenmos
<i>Pleuridium subulatum</i> (1)	groot kortsteeltje
<i>Pseudocrossidium hornschiuchianum</i> (4)	spits smaragdsteeltje
<i>Pseudoscleropodium purum</i> (22)	groot laddermos
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i> (26)	duinsnavelmos
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (6)	gewoon haakmos
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>calcicola</i> (2)	klein duinsterretje
<i>Thamnobryum alopecurum</i> (1)	struikmos
<i>Tortula lanceola</i> (1)	kalkkleimos
<i>Tortula modica</i> (6)	groot kleimos
<i>Tortula truncata</i> (37)	gewoon kleimos
<i>Weissia brachycarpa</i> var. <i>brachycarpa</i> (4)	gewoon vliesjesmos
<i>Weissia controversa</i> var. <i>controversa</i> (1)	gewoon vliesjesmos
<i>Weissia longifolia</i> var. <i>angustifolia</i> (3)	kogeltjesmos
<i>Weissia longifolia</i> var. <i>longifolia</i> (32)	kogeltjesmos

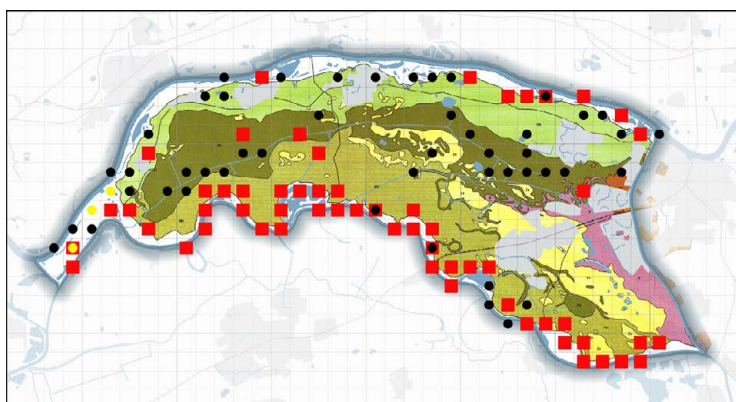
Zeer algemene Pottiaceae op het dijktaalud zijn *Barbula convoluta* var. *sardoa*, *B. unguiculata*, *Phascum cuspidatum* en *Tortula truncata*. Minder algemeen maar wel kenmerkend zijn *Microbryum davallianum* var. *conicum* en *Weissia longifolia* var. *longifolia*. Beide soorten komen ook met een andere variëteit op de dijk voor: *Microbryum davallianum* var. *davallianum* is zeldzamer omdat deze op vochtiger plekken groeit, bijvoorbeeld in de uiterwaarden, terwijl var. *conicum* kenmerkend is voor goed gedraineerde gronden. Op de Waaldijk groeit dit laatste taxon dan ook altijd bovenaan het talud. Beide variëteiten zijn op de Maasdijk overigens volledig afwezig. Voor *Weissia longifolia* var. *angustifolia* geldt iets vergelijkbaars. Dit taxon is kenmerkend voor de



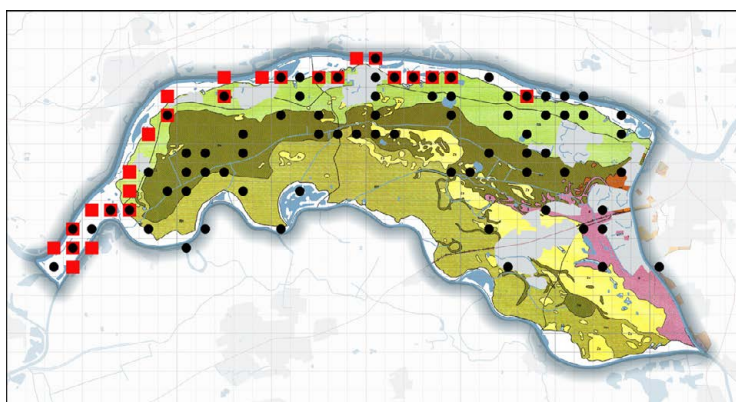
Kaart 8. *Byum ruderaale* (■) heeft zijn belangrijkste biotoop in Maas en Waal op de kalkrijke klei van de Waaldijk. Het verspreidingspatroon van *B. violaceum* (●) is minder eenduidig; zowel op dijktaf als in uiterwaarden en eenmaal op de bodem van een kleibosje.



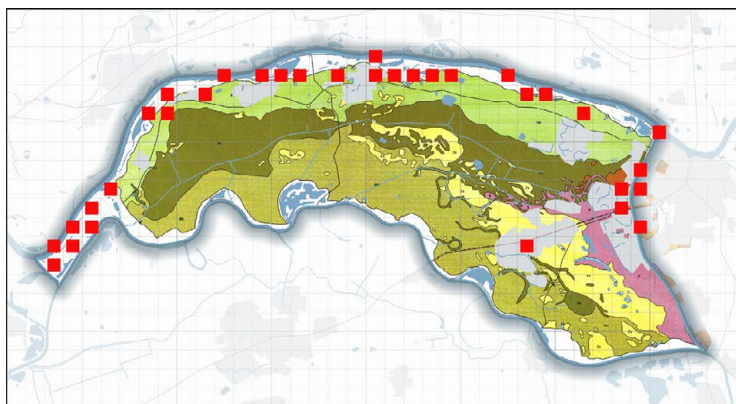
Kaart 9. *Microbryum davallianum* var. *conicum* (■) is kenmerkend voor het kalkrijke, gedraineerde binnendijkse talud van de Waalbandijk. Var. *davallianum* (●) groeit op iets nattere plekken in uiterwaarden en een enkele keer binnendijs.



Kaart 10. *Weissia longifolia* s.l. (■), *W. longifolia* var. *longifolia* (●) en var. *angustifolia* (●). De rode vierkantjes zijn veldwaarnemingen gedaan voordat var. *angustifolia* onderscheiden werd. Waarschijnlijk betreffen zij ook var. *longifolia*. Var. *angustifolia* lijkt beperkt tot enkele kalkrijke plekken op de Waaldijk bij Heerwaarden.



Kaart 11. *Ephemerum recurvifolium* (■) is kenmerkend voor de kalkrijke dijktaf in het westen en midden van het gebied, waar het groeit met *Fissidens viridulus*. Meer naar het oosten verschijnt *Fissidens incurvus* (●), die ook in de komgebieden groeit.



Kaart 12. *Rhynchosstegium megapolitanum* (■) groeit in de bovenste zone van de Waalbandijk, net voor de overgang naar de berm. In sommige hokken kan het algemeen aanwezig zijn. Verder groeit het op het talud van het Maas-Waalkanaal, in de Waaluiterswaard bij Winssen en op de Molenberg van Wijchen.

kalkgraslanden in Zuid-Limburg: zeer kalkrijke en sterk gedraineerde bodems. Op de Waaldijk is het alleen op enkele plekken in het uiterste westen gevonden. Tot slot nog twee *Tortula*'s. *T. modica* is af en toe aanwezig, *Tortula lanceola* is zeer zeldzaam in slechts 1 kilometerhok; zie ook de vermelding bij de begraafplaatsen.

Van de Fissidentaceae is *Fissidens taxifolius* zeer algemeen, hoewel het soms toch lang duurde voordat ik hem op een kilometertraject vond. Het is doorgaans de eerste *Fissidens* die je vindt, daarna komen *F. incurvus* en *F. viridulus*. *F. incurvus* komt meer op de Waaldijk dan op de Maasdijk voor, terwijl het bij *F. viridulus* net andersom is. Van de Bryaceae is *Bryum rubens* zeer algemeen, gevolgd door *B. ruderale*. Deze laatste heeft op de Waaldijk zijn belangrijkste standplaats in het onderzoeksgebied. *B. violaceum* is uitgesproken zeldzaam. Af en toe komen ook de ruderale *Bryum*'s voor, *B. dichotomum* nog het meest.

De Brachytheciaceae kennen enkele zeer algemene vertegenwoordigers op de dijk: *Brachythecium rutabulum*, *Kindbergia praelonga* en *Oxyrrhynchium hians*. Zij zijn niet standplaats-specifiek. Maar ook een zeldzaam familielid als *O. pumilum* was in twee hokken present. Deze soort is verder vooral in de betere kleibossen aangetroffen. Verrassend is de rijke aanwezigheid van *Rhynchosstegium megapolitanum*. Dacht ik in deel 3 van deze serie nog dat deze soort beperkt is tot het noordelijke deel van het Maas-Waalkanaal, waar het op het westelijke talud groeit, inmiddels blijkt het ook algemeen op de Waaldijk voor te komen. Lange tijd heb ik de planten over het

hoofd gezien als 'slecht ontwikkelde *Brachythecium rutabulum*'. Inmiddels vond ik het ook op een plek in de Waaluiterswaard: op een oeverwal bij Winssen waar ook een rijke vaatplantenvegetatie aanwezig is met o.a. veldsalie, kleine pimpinel en grote centaurie. En het groeit op de Molenberg van Wijchen, een oud rivierduin, tot nu toe de enige vondst aan de Maaskant. Het is echt een soort die je moet leren zien.

Bijzondere soorten uit andere families zijn tot slot *Dicranella howei* en *Ephemerum recurvifolium*. Die laatste is een van de pareltjes van de Waaldijk, inmiddels gezien in maar liefst 22 kilometerhokken. Open grond rond muizenholletjes blijkt de favoriete plek van deze soort. Soms bestaat een vondst alleen uit wat protonema met enkele plantjes, andere keren zijn het enkele dm² grote plekken met honderden kapselende plantjes. *Dicranella howei* noemden we al bij de begraafplaatsen. Deze Zuid-Europese warmteliefhebber lijkt een recente aanwinst voor de flora, gevolg van de klimaatverandering. Maar een revisie van het Nederlandse herbariummateriaal van *D. varia* moet uitwijzen of dat echt zo is, of dat de planten tot nu toe over het hoofd gezien zijn. Revisie van mijn herbariummateriaal laat zien dat ik de plant in Nederland voor het eerst vond in 1992 bij Bemelen. Gevolgd door Cadier en Keer in 2015, Halsteren in 2017 en vervolgens vele plekken in Maas en Waal in 2019 en 2020.

Dankwoord

Arno van der Pluijm hielp een dag mee met inventariseren in Dukenburg en Lindenholt. Hans

de Bruijn en Jan Pellicaan keken mee op enkele begraafplaatsen. Roel Lemmers hielp mee om *Sphagnum capillifolium* in park Staddijk te vinden.

Literatuur

- Bruijn, H. de. 2012. Kleibewonende mossen in het Poldergebied, notities uit het veld. Buxbaumiella 94: 18-32.
- Bruijn, H. de. 2013. Steenbewonende mossen van Capelle aan den IJssel tot Cadzand – Notities uit het veld. Buxbaumiella 95: 19-32.
- Buter, Chr. 2000. *Weissia rostellata* (Brid.) Lindb. (Dwerg-paarlmos) herontdekt in Nederland. Buxbaumiella 53: 42-43.
- Geest, G. van der & J. Nieuwkoop. 2016. Op zoek naar Kroosmos. Aquatische en terrestrische standplaatsen van *Ricciocarpos natans* in het rivierengebied. Buxbaumiella 105: 30-32.
- Gilbert, O.L. 1989. The ecology of urban habitats. Chapman & Hall London.
- Gradstein, S.R. & H.M.H. van Melick. 1996. De Nederlandse levermossen en hauwmossen.
- Kerkhof, Th.B.M. 2005. *Weissia rostellata* (Brid.) Lindb. (Dwergparelmos) is minder zeldzaam dan gedacht. Buxbaumiella 70: 47-58.
- Kreeftenberg, H. 2017. Bryologisch rijke begraafplaatsen in de gemeente Apeldoorn. Buxbaumiella 110: 12-23.
- Melick, H.M.H. 2007. Atlas van de mosflora van Eindhoven.
- NDFE, 2020. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl>
- Nieuwkoop, J. 2007. *Weissia squarrosa* (vertakt vliesjesmos) terug in Nederland. Buxbaumiella 79: 8-10
- Nieuwkoop, J.A.W., 2018. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 1. Beschrijving van het gebied. Buxbaumiella 113: 1-13.
- Nieuwkoop, J.A.W., 2019a. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 2. De uiterwaarden van de Waal. Buxbaumiella 114: 26-47.
- Nieuwkoop, J.A.W., 2019b. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 3. De Maas en het Maas-Waalkanaal. Buxbaumiella 115: 23-47.
- Nieuwkoop, J.A.W., 2020a. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 4. Het rivierduinencomplex. Buxbaumiella 117: 1-22.
- Nieuwkoop, J.A.W., 2020b. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 5. Eendenkooien, kleibossen en laanbomen. Buxbaumiella 118: 30-52.
- Pons, L.J. 1957. De geologie, de bodemvorming en de waterstaatkundige ontwikkeling van het land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen. proefschrift Wageningen.
- Pons, L.J. 1966. De Bodemkartering van het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen. De bodemkartering van Nederland, deel XXII. Stichting voor Bodemkartering Wageningen.
- 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, 2006. Beknopte mosflora van Nederland en België. KNNV uitgeverij, Utrecht.
- 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.
- Sykora, K.V. & C.I.J.M. Liebrand. 1987. Natuurtechnische en civieltechnische aspecten van rivierdijkvegetaties. Landbouwuniversiteit Wageningen.
- Teunissen, D. 1966. Het Landgoed de Duckenburg bij Nijmegen een bedreigd geologisch natuurmonument. Grondboor & Hamer 20 (3): 130-143.
- Touw, A. & W.V. Rubers, 1989. De Nederlandse Bladmossen. KNNV uitgeverij, Utrecht.

Adresgegevens auteur

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

Abstract

The bryophyte flora of the Land van Maas en Waal, part 6

Part 6 of a series of papers on the Bryophyte flora of the 'Land van Maas en Waal' focuses on the heavy clay soils in the interior of the area, the urban areas and the south exposed slope of the Waal dike.

The heavy, lime poor clay soils in the interior are intensely used as agricultural land. The best places to find bryophytes are the banks along the many watercourses and ditches as well as nature redevelopment sites. Some characteristic species are *Weissia longifolia* var. *longifolia*, *W. rostellata*, *Fissidens exilis* and *Ephemerum serratum* var. *minutissimum*. Nature redevelopment sites revealed some populations of the very rare *Weissia squarrosa*.

Graveyards are among the best places for bryophytes in the urban areas. Here we find open soil, many kinds of stone, lawns and trees. Altogether 137 species have been found on 49 graveyards.

The south-facing interior of the Waal dike is rich in lime and well drained. Besides interesting phanerogams there are mosses like *Dicranella howei*, *Ephemerum recurvifolium*, *Fissidens viridulus*, *Microbryum davallianum* var. *conicum*, *Rhynchostegium megapolitanum*, *Tortula lanceola*, *Weissia longifolia* var. *longifolia* and var. *angustifolia*.