

De mossen van de Groninger waddeneilanden.

Hans Kruijer¹, Kees Koops¹, Marcel Edelenbos², Richard Ubels², Date Lutterop², Giny Kasemir² & Bert Corté²

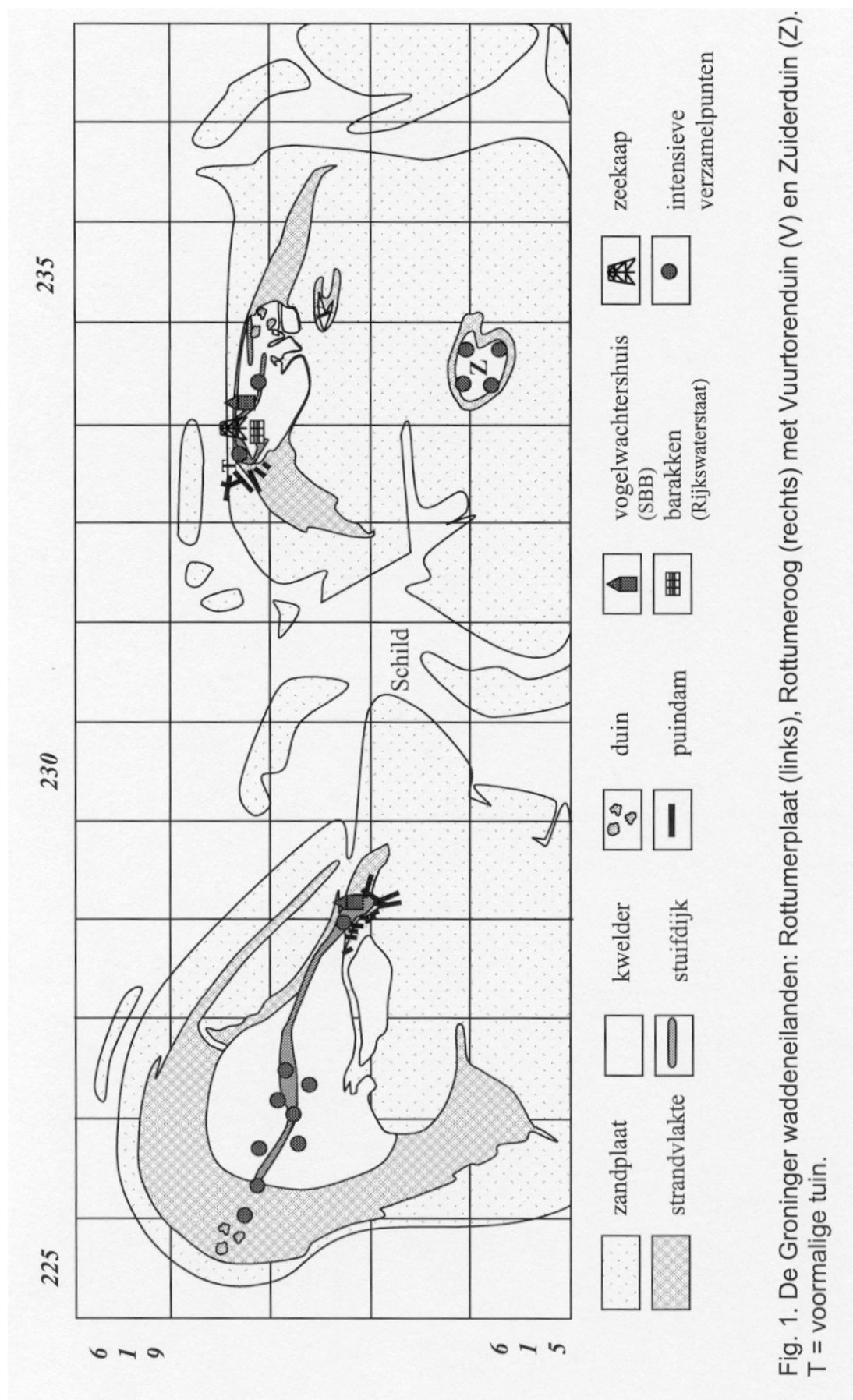
¹Nationaal Herbarium Nederland, Postbus 9514, 2300 RA Leiden (e-mail h.kruijer@rulrhb.leidenuniv.nl); ²Staatsbosbeheer Regio Groningen-Drenthe, Peebos 1a, Opende

Summary: The mosses of the Wadden Sea islands Rottumerplaat, Rottumeroog and Zuiderduin (the Netherlands, province of Groningen)

Rottumerplaat, Rottumeroog, and Zuiderduin are three small barrier islands in the Dutch part of the Wadden Sea. Rottumerplaat is the largest and is still becoming larger. It is relatively young and came into existence as a sandbank in the nineteenth century. Since 1950, it can be considered a true island. Rottumeroog is the oldest one. Since the sixteenth century, it is moving eastwards and, simultaneously, it is becoming smaller. Zuiderduin is the smallest and the youngest of the islands. Since it separated from Rottumeroog in c. 1930, it is rapidly moving southeastwards. In 1999, an inventory was made of the bryoflora of these islands as part of a monitoring project of the island flora, which since 1996 is carried out by Staatsbosbeheer regio Groningen - Drenthe. This paper presents the recent findings and is supplemented with a historic overview of earlier records of bryophytes for Rottumerplaat and Rottumeroog; the bryoflora of Zuiderduin was previously unknown. The inventory resulted in a list of 34 bryophyte species on Rottumerplaat, 24 species on Rottumeroog, and 8 species on Zuiderduin. During the last c. 25 years, the number of species on Rottumerplaat has increased by 12 species, whereas the number of species on Rottumeroog has decreased by 16 species. The most interesting new species on Rottumerplaat are *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Homalothecium lutescens* and *Orthotrichum cupulatum* (1 tiny specimen; new for the Dutch Wadden Sea-area). *D. scoparium* is also new for Rottumeroog. *R. triquetrus* was found on this island in 1869 and has never been found since until 1999. The bryologically most interesting site on Rottumeroog ("tuin van Toxopeus") has disappeared by floods in 1998–1999 together with, amongst others, the rare species *Moerckia hibernica* en *Bryum calophyllum*.

Inleiding

In 1999 is, met een grondige inventarisatie, een begin gemaakt met het monitoren van de mosflora van Rottumerplaat, Rottumeroog en het Zuiderduin (Fig. 1), drie kleine, tot de provincie Groningen behorende waddeneilanden, die samen ook wel Rottum worden genoemd. De namen Rottumeroog en Rottumerplaat zijn algemeen bekend.



Rottumeroog is, met de nabij gelegen satellieteilandjes Zuiderduin en Vuurtorenduin¹, boven de gemiddelde hoogwaterlijn ongeveer 300 ha groot, het begroeide deel daarvan is ongeveer 110 ha. Rottumerplaat is boven de gemiddelde hoogwaterlijn momenteel ongeveer 800 hectare groot. De eilanden behoren tot het Staatsnatuurmonument Waddenzee en zijn vooral van belang als rustgebied voor vogels en zeehonden. De eilanden zijn op grond van de Natuurbeschermingswet daarom niet vrij toegankelijk en kennen tegenwoordig geen permanente bewoning meer. 's Zomers houden vogelwachters van Staatsbosbeheer regio Groningen-Drenthe toezicht op de rust van het eiland. De werkzaamheden van de vogelwachters omvatten, naast surveillance, ondermeer inventarisatie van broedvogels en overige fauna en flora van de eilanden. In de vogelwachtersverslagen van beide eilanden worden regelmatig soortenlijsten gepubliceerd van de aangetroffen plantensoorten. In 1999 zijn voor het eerst bij de inventaristaties de mossen meegenomen.

Dit artikel doet verslag van de in 1999 op Rottumerplaat, Rottumeroog, en het Zuiderduin gevonden mossen². Daarmee beogen we een ijkpunt te hebben om in de toekomst veranderingen van de mosflora van deze eilandengroep te kunnen vastleggen. Veranderingen zijn zeker te verwachten. Het "oude" eiland Rottumeroog wordt in de toekomst waarschijnlijk kleiner, en "jonge" Rottumerplaat juist groter. Met het ouder worden van Rottumerplaat zal de diversiteit aan microhabitats voor mossen op dit eiland mogelijk sterk toenemen. Dit effect speelt op Rottumeroog geen of een veel minder prominente rol. Rottumeroog zal daardoor naar verwachting te zijner tijd minder soorten herbergen en Rottumerplaat juist meer. Als een aanzet tot een onderzoek naar veranderingen van de mosflora van deze eilanden in de tijd, worden in dit artikel de recente gegevens vergeleken met historische vondsten (voorzover betrouwbaar).

Bronnen en onderzoek

Gedurende het hele vogelwachtseizoen hebben de vogelwachters, voorzover hun kerntaken dat toelieten, op de eilanden mossen verzameld. Rottumerplaat is door alle auteurs tijdens een "mossenweekend" van 3 t/m 6 september 1999 per kilometerhok op mossen geïnterviewd. Tijdens dit mossenweekend op Rottumerplaat heeft boswachter Leon

¹ "Zuiderduin" en "Vuurtorenduin" zijn momenteel de gangbare namen bij medewerkers van Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat. Op kaarten van de Topografische Dienst Nederland (bijv. De Grote Topografische Atlas van Nederland 1987) wordt het Zuiderduin aangeduid met "*Zuiderstrand*" en het Vuurtorenduin met "*Zuiderduintjes*".

² Het Vuurtorenduin kon helaas nog niet worden geïnterviewd

Luijten, met hulp van Ida Snijders en Piet Pepers, nog kans gezien mossen te verzamelen op Rottumeroog. Marcel en Richard hebben later nog een keer Rottumeroog en het Zuiderduin intensief op mossen onderzocht. Het beeld van de huidige mosflora op de Groninger waddeneilanden is hierdoor vrijwel compleet geworden.

Voor het determineren van de in 1999 gevonden bladmossen is gebruikt gemaakt van Touw & Rubers (1989), in combinatie met Landwehr (1984), voor de levermossen Gradstein & van Melick (1996). Nomenclatuur is volgens Dirkse et al. (1999). De opgenomen betrouwbare vondsten uit het verleden zijn gebaseerd op de recente revisies van de Nederlandse mossen: Touw & Rubers (1989) en Gradstein & Van Melick (1996). Deze vondsten zijn aangevuld met betrouwbare vermeldingen van algemene soorten door de Projektgroep Rottum (1974), Brand (1977), During (1975) en During et al. (1983). Deze algemene soorten zijn waarschijnlijk niet in bovengenoemde revisies opgenomen, omdat er nooit materiaal van is verzameld. De volledigheid van onze gegevens werd verder getoetst aan de opgaven en verwijzingen van During et al. (1983). Van Rottumerplaat zijn ons geen eerdere vondsten bekend dan die uit 1973 van de Projektgroep Rottum (1974). Voor Rottumeroog zijn drie door de literatuur vermelde soorten hier niet als betrouwbare vermeldingen opgenomen. Deze opgaven zijn twijfelachtig of er bestaat een grote kans dat de ze berusten op een foutieve determinatie. Alle in de (schaarse) literatuur over Rottumerplaat gevonden vermeldingen van mossoorten zijn o.i. betrouwbaar.

Geschiedenis

Het waddengebied is bijzonder dynamisch en bestaat uit een ondiepe binnenzee met geulen, platen, kwelders en eilanden. Waterstromen brengen door geulen in de Waddenzee met getijdenbeweging, mede onder invloed van wind, voortdurend grote hoeveelheden zand en slik in beweging. De verplaatsing van zand en slik heeft tot gevolg, dat het waddengebied voortdurend verandert. Eilanden en platen worden groter door netto aanvoer, of kleiner door netto afslag, van zand en slik. Daardoor verandert ook hun vorm. Zandplaten en strandvlaktes ontstaan en verdwijnen. Duinen worden opgeworpen en de in de luwte daarachter vormen zich kwelders. Stormen slaan vervolgens stukken duin weer weg. Door een combinatie van afslag aan één zijde en aanvoer aan een andere zijde van een eiland of plaat, kunnen deze gaan 'wandelen'. De door de getijdenbeweging opgeroepen overheersende waterstroming, en dus het transport van zand en slik, is in de Waddenzee grofweg van west naar oost. Als gevolg hiervan 'wandelen' veel eilanden ook in deze

richting. Onder invloed van stroming, golfslag en wind, zijn ook Rottumeroog en Rottumerplaat voortdurend van vorm, grootte en plaats veranderd.

In de Middeleeuwen lagen in het waddengebied tussen Schiermonnikoog en Borkum het voormalige eiland Rottum en de eilandjes Bosch, Corenzand en Heffezand. Corenzand en Heffezand zijn in de zee verdwenen en komen al op een kaart van 1584 niet meer als eilanden voor (Huizing et al., 1996, en referentie daar in). Rond 1600 lag Rottum op de plaats waar nu Rottumerplaat ligt. In de loop van tijd 'wandelde' het eiland langzaam oostwaarts. Rottum wordt tegenwoordig Rottumeroog genoemd, een naam die eigenlijk al in de 14^e eeuw werd gebruikt, maar later weer tot Rottum is versleten (Schortinghuis 1967). De (huidige) satellieteilandjes van Rottumeroog zijn in deze eeuw van het hoofdeiland afgesplitst: het Zuiderduin in 1930 en het Vuurtorenduin voor 1985 (Huizing et al. 1996). Als gevolg van de Allerheiligenvloed van 1570, veranderde Bosch van een echt eiland in een hoge zandplaat: de Boschplaat. Tussen deze Boschplaat en de restanten van het oude eiland Rottum ontstaat vanaf 1833 een rif, de Noordwestplaat, dat rond 1860 zo groot is geworden, dat het de naam Rottumerplaat krijgt. Doordat enkele aan de westzijde van Rottumerplaat ontstane zandplaten zich hiermee verenigen, blijft Rottumerplaat voortdurend groeien. In 1959 is ook de Boschplaat, die zich naar het zuidoosten verplaatst had, aan de Rottumerplaat vastgegroeid.

Rond 1950 wordt er van overheidswege besloten een begin te maken met het inpolderen van de gehele Waddenzee. Onderdeel daarvan is de aanleg door Rijkswaterstaat van ongeveer oost-west lopende, zee-werende stuifdijken op Rottumerplaat en Rottumeroog. Deze stuifdijken vormen een gezichtsbepalend landschapselement op de eilanden en bestaan voornamelijk uit aangestoven zand. De stuifdijken op Rottumeroog dateren ongeveer uit 1950. De aanleg van de lange stuifdijk op Rottumerplaat, met een totale lengte van ongeveer 3½ kilometer, vond plaats tussen 1952 en 1980. De bebouwing op Rottumerplaat stamt uit de beginjaren '50, daarvoor was er geen bebouwing. De bebouwing op Rottumeroog kent daarentegen al een lange geschiedenis. Ubbo Emmius vermeldde, dat Hamburgers er in 1438 goederen uit pakhuizen roofden, maar aangenomen mag worden, dat er voor die tijd ook enige bebouwing stond (Schortinghuis 1967). Ten zuiden en zuidoosten is de kust van Rottumerplaat versterkt met gobimatten en puindammen. Iets ten westen van de bebouwing is de voet aan de noordzijde van de stuifdijk plaatselijk versterkt met gobimatten (betonblokken op kunstvezel). Op Rottumeroog zijn aan de noordwestkant van het eiland puindammen en gobimatten

aangebracht. Ondanks deze kustbeschermende maatregelen is de dynamiek van het Nederlandse deel van de Waddenzee vrijwel nergens zo duidelijk zichtbaar als op Rottumeroog en Rottumerplaat. De noordwestelijke Noordzeekust van Rottumeroog ondervindt tegenwoordig sterke afslag. Als gevolg daarvan, is op Rottumeroog tijdens stormen in 1997 en 1998 een stuk van de stuifdijk doorgebroken. De in het verleden aan de Noordzee-zijde van de stuifdijk op Rottumerplaat gelegde gobimatten zijn ook niet voldoende gebleken om natuurlijke afslag tot op de stuifdijk te voorkomen. Op Rottumeroog wordt een extensief en natuurvriendelijk beheer gevoerd om de levensduur van het eiland te verlengen. Op Rottumerplaat gebeurt echter geen wezenlijk onderhoud meer. De natuur mag haar gang gaan.

Hoe ouder het eiland, of delen van het eiland, hoe meer verschillende microhabitats zich hebben kunnen ontwikkelen, bijvoorbeeld door het uitlogen van bodemlagen (uitspoelen van o.m. kalk), ophoping van strooisel, de ontwikkeling van struwelen, gevolgd door het voorkomen van rottend hout, enz. Een grotere verscheidenheid aan microhabitats leidt, op termijn, tot een grotere diversiteit aan mossen. Een belangrijke bijdrage tot de diversiteit van de op een eiland voorkomende mossen, is daarbij de ontwikkeling van oude, vochtige duinvalleien. Daarvoor is ondermeer voldoende opslag van zoetwater in de duinen een voorwaarde.

Rottumerplaat is pas na 1950 met de aanleg van de stuifdijk een volwaardig eiland geworden. Rottumeroog is het oudste eiland. Door afslag verdwijnen echter de laatste jaren met name de oudere delen van het eiland. Op 14 juli 1998 werd met springtij, in combinatie met harde wind, onherstelbare schade aangericht aan de vegetatie van de "tuin van Toxopeus". Deze tuin, aangelegd in 1930, werd niet meer als zodanig gebruikt, en had deze zich ontwikkeld tot een vochtige, oude duinvallei met bijbehorende, soortenrijke vegetatie. Het betrekkelijk jonge Zuiderduin verplaatst zich met hoge snelheid (400 m in 10 jaar) in zuidoostelijke richting.

Mosflora

Een overzicht van de op de Groninger waddeneilanden gevonden mossen is opgenomen als soortenlijst. De hier gepresenteerde gegevens zijn eerder opgenomen in de vogelwachtersverslagen voor Rottumerplaat en Rottumeroog van Staatsbosbeheer voor het jaar 1999. Representatief materiaal van de gevonden soorten is opgenomen in de collectie van de Leidse vestiging van het Nationaal Herbarium Nederland (het voormalige Rijksherbarium).

Rottumerplaat

Rottumerplaat, inclusief de Boschplaat, is tegenwoordig ruim 4½ km lang en 3½ km breed. De stuifdijk loopt vanuit het noordwesten in zuidoostelijke tot oostelijke richting over het grootste deel van het eiland. Op het oostelijk deel van de stuifdijk, iets ten westen van de behuizing bevindt zich een kolonie Noordse sterns. Ten zuiden van van het meest westelijke deel van de stuifdijk, in de nabijheid van het *Schoenus*-veld, bevindt zich een stormmeeuwenkolonie. In het westen van het eiland liggen de Westerduinen, een oud complex van actief stuivende duinen, dat door een recent met lage duintjes dicht gestoven geul gescheiden wordt van de westpunt van de stuifdijk. Ten noorden en ten zuiden van de stuifdijk liggen uitgestrekte zoute kwelders. Hogere delen van de kwelder worden aan de zuidkant van de stuifdijk vooral in de onmiddellijke nabijheid van de stuifdijk gevonden, en aan de noordkant van de stuifdijk vooral op het pad onder de stuifdijk en de voet van het dijklichaam zelf. De vegetatie van de stuifdijk wordt gedomineerd door Helm (*Ammophila arenaria*). Op de stuifdijk bevinden zich in het middenste deel enkele kleine bosjes. Ook in de onmiddellijke nabijheid van de bebouwing groeien bosjes met Vlier (*Sambucus nigra*) en Witte abeel (*Populus alba*).

In het verleden is het eiland al een enkele keer eerder op het voorkomen van mossoorten onderzocht, maar, vergeleken met Rottumeroog, niet vaak. Het belangrijkste onderzoek naar de mosflora van Rottumerplaat werd uitgevoerd door Projektgroep Rottum (1974) in 1973³. During et al. (1983) vermelden ook een paar ongepubliceerde vondsten van P.A. & W.O. van der Knaap, die het eiland in mei 1977 bezochten (zie Brand 1977). Er zijn geen vondsten bekend van voor 1950. Alle, of bijna alle, vondsten en vermeldingen dateren ruwweg uit de periode 1973–83. Uit de periode 1983–98 zijn ons geen vondsten of vermeldingen van mossen van Rottumerplaat bekend. Tussen 1973 en 1983 zijn er 22 mossoorten gevonden op Rottumerplaat, waarvan 21 bladmossen en 1 levermos. During et al. (1983) vermelden de vondst van *Lophocolea heterophylla*, verzameld door P.A. & W.O. van der Knaap, maar er staat geen enkele levermosvondst van Rottumerplaat vermeld in Gradstein & Van Melick (1996). Mogelijk betreft de door During et al. (1983) genoemde waarneming slechts één vondst, die bij de revisie van de Nederlandse levermossen over het hoofd is gezien.

³ De Projektgroep Rottum heeft haar resultaten gepubliceerd in een intern rapport met geringe verspreiding. Ringenaldus (1975) geeft een korte samenvatting van de belangrijkste bevindingen van deze projektgroep in het NJN-blad Kruiptnieuws.

De inventarisatie van 1999 resulteert in een lijst van in totaal 34 soorten, waarvan 32 bladmossen en 2 levermossen. Met enige voorzichtigheid kan dus een kleine toename van het aantal soorten worden vastgesteld ten opzichte van de periode 1973–83 als gevolg van de hogere leeftijd van het eiland. In de 26 jaar na 1983 hebben nieuwe soorten zich op het eiland kunnen vestigen, vrijwel zeker door uitbreiding van het aantal geschikte microhabitats voor mossen. Jonge struiken en bomen zijn ouder geworden, en zoals bekend zijn vooral oude struiken van Vlier erg geschikt voor epifytische mossen. Het is daarom geen toeval, dat in 1999, ook in de bosschages rond de behuizing, voor het eerst epifytische mossen op takken van bomen en struiken zijn gevonden. Het oppervlak van dak en muren van de behuizing zijn in de loop van de tijd door regen een weinig verweerd, en daardoor geschikter geworden voor mossen en korstmossen. Dit wordt bevestigd door de vondst van 6 nieuwe soorten op muren en daken van de behuizing (zie even verder op). Ten dele is de vegetatie op de stuifdijk ook het pionierstadium voorbij. Dat wordt niet alleen duidelijk door de aanwezigheid van bosjes en Eikvaren (*Polypodium vulgare*) op sommige plaatsen in het centrale deel van de stuifdijk. Ook het voorkomen van grote bladmossen als *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, en vooral *Rhytidiadelphus triquetrus* op sommige plaatsen van het centrale deel van de stuifdijk wijst ter plekke op de ontwikkeling van een vegetatie onder vrij stabiele vochtige condities, met de vorming van strooisel of een humeuze laag en oppervlakkige uitloging van de bodem. Het voorkomen van *Homalothecium lutescens* op de top van het centrale deel van de stuifdijk wijst er echter op, dat hier nog kalkrijke, zwak stuivende condities voorkomen.

Het meest algemene mos op Rottumerplaat is *Ceratodon purpureus*. Deze soort was al eerder van Rottumerplaat bekend. *C. purpureus* groeit op de meest uiteenlopende substraten, maar vaak in iets gestoorde of ruderaal omgeving. Volgens Touw & Rubers (1989) groeit dit mos in duinen vaak massaal op plaatsen waar bemesting plaats vindt door konijnen en meeuwen, en verder o.a. op boomvoeten, vermolmd hout, stuifzanden en in de zeereep en op kwelders. Het voorkomen en de verspreiding van dit mos op Rottumerplaat past precies in het geschetste beeld. *C. purpureus* is in de meeste kilometerhokken wel gevonden, en groeit vooral op en rond de behuizing, op (half-)open plekken tussen pollen Helm in de duinen bij de stormmeeuwenkolonie, tussen Helm op het overige deel van de stuifdijk, en tussen Helm of Fioringras (*Agrostis stolonifera*) of op zand of oud drijfhout op de hoge kwelder aan de zuid- en noordzijde. Ook algemeen zijn *Brachythecium albicans* en *B. rutabulum*. *B. albicans* groeit vooral op open plekken op zand rond de behuizing, in het centrale en oostelijk deel van de stuifdijk, tussen pollen

Helm, en op de hoge kwelder aan de zuidzijde van de stuifdijk tussen Fioringras, Strandkweek (*Elytrigia atherica*), en incidenteel ook op drijfhout. *B. rutabulum* werd gevonden op boomvoeten en takken van Vlier en de voet van een Witte abeel in het bosje bij de behuizing, tussen Brandnetel (*Urtica dioica*) in de buurt van de stormmeeuwenkolonie, en westelijker op de stuifdijk ook op zand tussen pollen Helm, maar doorgaans iets meer beschaduwd dan *B. albicans*. *B. salebrosum* is slechts één keer gevonden tussen Helm op het duin achter de behuizing.

Aan de voet van de stuifdijk (noordzijde), in de Westerduinen, en op de hoge kwelder ten noorden en ten zuiden van de stuifdijk bleek vooral *Bryum algovicum* algemeen. In de Westerduinen was ook *Hennediella heimii* erg algemeen. Deze soort kwam ook voor op de hoge kwelder ten noorden en ten zuiden van de stuifdijk, maar was daar minder opvallend. Van beide kweldersoorten werden veel fructificerende planten aangetroffen. Op de duintjes van Westerduinen komt waarschijnlijk ook *Bryum warneum* voor, maar wegens het ontbreken van sporogonen kon het materiaal niet met zekerheid worden gedetermineerd.

De inventarisatie van 1999 resulteerde in 16 nieuwe mossoorten voor Rottumerplaat. In de omgeving van de behuizing bleken 6 nieuwe soorten te groeien. *Grimmia pulvinata*, *Orthotrichum diaphanum*, en een klein plukje *O. cupulatum* groeiden op het betonnen muurtje onder het drenkelingenhuis (uitkijktoren). Op dat muurtje groeide ook *Tortula muralis*, dat ook massaal te vinden was op de voegen van de loods. De vondst van *O. cupulatum*, hoe klein ook, was van de nieuwe soorten rond de behuizing veruit het meest interessant, omdat volgens Touw & Rubers (1989) deze soort buiten het Fluviatiel district tegenwoordig zeer zeldzaam of afwezig is. De vondst van Rottumerplaat is de eerste van deze soort in het Waddendistrict! Op de golfplaten (eterniet) van het dak van de behuizing groeiden veel kussens van *Ceratodon purpureus*, *Syntrichia ruralis* var. *arenicola* en *S. calcicola*. *S. ruralis* var. *arenicola* was in de omgeving van de behuizing ook vrij algemeen op min of meer open plekken op zand. *S. calcicola* is een nieuwe vondst voor Rottumerplaat. Het is mogelijk dat *S. calcicola* in het verleden niet als zodanig is herkend (zie Touw & Rubers 1989), maar het ontbreken van *S. ruralis* var. *arenicola* in eerdere observaties (m.u.v. van De Bruyn & Koedijk 1987, als *Tortula ruralis*), maakt het zeer waarschijnlijk dat beide soorten in het verleden niet zijn gevonden, ofwel omdat het dak van de behuizing niet is bekeken, ofwel omdat het dak toendertijd nog niet zo sterk begroeid was met mossen als tegenwoordig. Het is een raadsel, waarom *S. ruralis* var. *arenicola*, een tamelijk groot en opvallend mos dat in duinen ook op de grond veelvuldig voor kan komen en daar op

Rottumerplaat in 1999 ook regelmatig gevonden is, niet in eerder dan in 1987 voor het eiland wordt vermeld. Volgens De Bruyn & Koedijk (1987) kwam "*Tortula ruralis*" plaatselijk voor op en aan de voet van de stuifdijk. Zeker is, dat de soort al sinds 1988 in omgeving van de bebouwing aanwezig is (waarneming van Date & Giny). Het onderzoek van struiken en bomen op epifyten leverde 1 nieuwe soort op. Op bomen en struiken rond de behuizing en in een valleitje in de stuifdijk werd, naast de al eerder gevonden *Orthotrichum diaphanum*, ook *O. affine* aan getroffen. *O. diaphanum* werd gevonden op stammen van Vlier; *O. affine* groeide op stammen van Vlier en Witte abeel. De inventarisatie van de stuifdijk leverde heel verrassend 9 nieuwe soorten op. De meeste mossen werden aan de noordzijde van de dijk gevonden. *Rhynchostegium confertum* werd gevonden op schors van een (omgevalen) paaltje bovenop de stuifdijk. *Campylopus introflexus*, dat in 1961 voor eerst in Nederland werd gevonden en zich hier sinds het begin van de zeventiger jaren op de zandgronden explosief heeft uitgebreid (cf. Touw & Rubers 1989), werd slechts twee keer in kleine hoeveelheden gevonden onder Helm en op sterk vermolmd hout. *Hypnum jutlandicum*, een soort die in de periode 1973–83 slechts met de rang van varieteit werd onderscheiden (Margadant & During 1982), werd, evenals het nauw verwante en al van Rottumerplaat bekende *H. cupressiforme*, op de stuifdijk veelvuldig onder en tussen pollen Helm aangetroffen. Onder pollen en op strooisel van Helm werd ook een enkele keer twee nauw verwante folieuze levermosses gevonden: *Lophocolea heterophylla* was al eerder van Rottumerplaat bekend (zie boven), maar *L. bidentata* is nieuw voor Rottumerplaat. *Dicranum scoparium* en *Pleurozium schreberi* werden beiden slechts één keer op het eiland gevonden, wederom op de stuifdijk tussen Helm. Bovenop de stuifdijk werd, ook maar één keer, *Homalothecium lutescens* gevonden op strooisel. In het valleitje in het centrale deel van de stuifdijk groeide op één plek een mooie hoeveelheid *Rhytidiadelphus triquetrus*. Aan de zuidzijde van de centrale en oostelijke stuifdijk werd het al eerder gevonden *S. ruralis* var. *arenicola* aangetroffen. Deze soort groeide in het oostelijk deel op de top van de stuifdijk, en in het centrale deel vooral aan de voet van de stuifdijk en op zandkopjes van de hoge kwelder.

Leptobryum pyriforme, *Pohlia bulbifera* en *P. nutans* worden door, respectievelijk, During (1975) en During (1983) vermeld van Rottumerplaat, maar ze zijn tijdens de inventarisatie van 1999 niet terug gevonden. Mogelijk zijn deze vrij kleine acrocarpe mossen bij de laatste inventarisatie over het hoofd gezien, omdat ze (tijdelijk) zeer zeldzaam geworden zijn. Volgens Touw & Rubers (1989) zijn *L. pyriforme* en *P. bulbifera* pioniersoorten van mineraalrijke grond, met name zand. *L.*

pyriforme komt o.a. voor op steen en in vochtige duinvalleien of buitendijks land met kalkrijk zand. *P. bulbifera* groeit op vochtig tot nat zand in o.a. kalkarme duinen. Op Rottumerplaat lijken geschikte habitats voor deze twee soorten dan ook ruimschoots aanwezig. *P. nutans* groeit op strooisel, vermolmd hout en allerlei andere humeuze substraten, waaronder vastgelegde stuifzanden, kalkarme duinvalleien en humeuze duinvalleien. Op Rottumerplaat zou de soort vooral te verwachten zijn in de verschillende bosjes op boomvoeten van Vlier of vermolmd hout, en op strooisel onder Helm op de stuifdijk. *Brachythecium velutinum*, opgegeven door During et al. (1983), is ook niet terug gevonden. Dit mos groeit op allerlei beschaduwde substraten, het meest op boomvoeten en rottend hout, maar ook wel op de grond en dan vooral op duinhellingen en humeus-zandige boswallepjes. Het is niet bekend waar dit mos door P.A. & W.O. van der Knaap precies op Rottumerplaat is gevonden. In 1999 is *B. velutinum* nog wel gevonden op Rottumeroog, zij het in de vorm van slechts enkele stengeltjes in een grote pluk *B. rutabulum*, die groeide op een stam van een vlier.

Rottumeroog

Rottumeroog is boven de gemiddelde hoogwaterlijn tegenwoordig bijna 3 km lang en ongeveer 800 m breed; het met vegetatie begroeide deel is ruim 1,5 km lang en 500 m breed. Over de noordzijde van het eiland loopt, van west naar oost, een stuifdijk. De vegetatie van de stuifdijk wordt gedomineerd door Helm, Zandzegge (*Carex arenaria*), Paardebloem (*Taraxacum officinale* en, iets minder algemeen, *T. laevigatum*), Muurpeper (*Sedum acre*), Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Duinviooltje (*Viola curtisii*); karakteristieke soorten voor stabiel en dynamisch duin op Rottumeroog. Ten zuiden van deze dijk ligt een kweldergebied met typische kweldervegetatie: Lamsoor (*Limonium vulgare*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Gewone zoutmelde (*Atriplex portulacoides*), Zeealsem (*Seriphidium maritimum*). In het noordwesten lag een door duinenrijen ingesloten laagte, de al eerder genoemde “tuin van Toxopeus”, die gekenmerkt werd door opslag van wilgen en een vrij rijk *Schoenetum* (Projectgroep Rottum 1974). De vegetatie van deze laagte is door de overstromingen met zeewater als gevolg van de stormen van 1998 en de daarop volgende winterstormen van 1999 voor een groot deel verwoest. Een paar bomen, met daarop enkele epifyten, hebben de stormvloed echter overleefd. Het struikgewas op de duinen bleef voor het grootste deel ongeschonden.

Rottumeroog is al een aantal malen eerder op mossen onderzocht. De eerste vondsten dateren zelfs van 12 juli 1869! Op die dag verzamelde F.

Holkema (1870) *Leptobryum pyriforme* van de kanten van vochtige, diepe greppels in de duinpannen van "Rottum", het huidige Rottumeroog. Het belangrijkste onderzoek aan de mosflora van Rottumeroog vond echter meer dan honderd jaar later plaats, toen Rottumeroog in 1973 door een groepje biologiestudenten op blad- en levermossen werd geïnventariseerd (Projektgroep Rottum 1974; Ringenaldus, 1975). Uit dat onderzoek bleek op het eiland de "tuin", met tot 1973 een diep gegraven poel, het belangrijkste biotoop voor mossen te zijn, met als goede tweede de duinhellingen. De grote soortenrijkdom van de tuin was bijna zeker het gevolg van een zoetwaterbel ter plaatse gezien de vondsten van vochtminnende slaapmossen, zoals *Drepanocladus aduncus*, *Pseudoscleropodium purum*, en *Calliergonella cuspidata*, en met name de vochtminnende thalleuze levermossen *Aneura pinguis*, *Moerckia hibernica* (zeldzaam), *Pellia endiviifolia*, en *Riccardia incurvata*. In de "tuin" werd in 1973 ook het zeer zeldzame *Bryum calophyllum* gevonden.

De inventarisatie van 1999 resulteerde in 7 nieuwe mossoorten voor Rottumeroog; 23 eerder gevonden soorten zijn niet terug gevonden en mogelijk verdwenen. De stormvloed van 14 juli 1998 heeft vrijwel zeker de in de "tuin" voorkomende terrestrische mossoorten doen verdwijnen. Ondanks goed zoeken van Marcel en Richard zijn ze niet gevonden. *Moerckia hibernica* en *Bryum calophyllum* lijken daarmee van het eiland te zijn verdwenen. De "tuin" bleek ondanks de verwoestende overstroming met zeewater evenwel nog rijk te zijn aan epifytische mossoorten. De mossen op stammen en takken van vlieren en boomvoeten van andere struiken zijn kennelijk niet of nauwelijks door het zeewater overspoeld geweest. Enige schade door zeewater was vaak wel zichtbaar in de vorm van deels ontkleurde planten en afgestorven plantendelen, maar afgestorven stengels bleken slechts in een enkele pluk mos te domineren. De hier gevonden epifytische mossen zijn *Orthotrichum diaphanum*, *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium praelongum*, en *Rhynchostegium confertum*. *Brachythecium velutinum* en *Homalothecium sericeum* zijn in minimale hoeveelheden in de tuin aangetroffen in de vorm van enkele stengeltjes in een grote pluk *B. rutabulum* groeiend op een stam van een vlier. Ze behoren tot de leukere vondsten van de inventarisatie-ronde. *H. sericeum* is nieuw voor Rottumeroog.

De oostelijke stuifdijk (in de omgeving van het vogelwachtershuisje) en de duinhellingen waren in 1999 rijk aan mossoorten. Veel gevonden werden: *Ceratodon purpureus*, *Hypnum cupressiforme* en *Hypnum jutlandicum*. *Syntrichia ruralis* var *arenicola* werd vooral op de oudere hogere delen van de duinen gevonden. *S. calcicola* werd slechts één keer in de duinen

aangetroffen. *Rhytidiadelphus squarrosus* werd alleen op de oostelijke stuifdijk gevonden. Van deze plek zijn echter vooral de vondsten van *Rhytidiadelphus triquetrus* en *Dicranum scoparium* interessant. *R. triquetrus* werd voor het eiland het eerst vermeld door Holkema (1870), maar er zijn geen latere vondsten of vermeldingen van bekend⁴. *Dicranum scoparium* is nieuw voor Rottumeroog. *Bryum algovicum*, vaak gevonden, is een mos van zandkopjes in hoge kwelders. *Tortula muralis* groeit op de muren van het vogelwachtershuisje. Op het dak van het vogelwachtershuisje werden *Syntrichia calcicola* en *Orthotrichum diaphanum* gevonden.

Zuiderduin

Het Zuiderduin is een hoge schelpenzandplaat met ca. 38 ha begroeid oppervlak. Vanwege de geringe hoogte en de grote dynamiek, bestaat de vegetatie hier voornamelijk uit pionier- en zouttolerante soorten.

Het Zuiderduin is in het verleden nooit eerder op mossen onderzocht geweest. In 1999 zijn op het Zuiderduin in totaal 8 soorten mossen gevonden. *Bryum bicolor* is hier het vaakst gevonden mos. Eén Funariacee kon niet tot op soortsniveau worden gedetermineerd en is niet in de soortenlijst opgenomen.

Literatuur

- Brand, A.M. 1977. De lichenflora van Rottumeroog. Ongepubliceerd verslag⁵.
- Bruyn, D. de & O. Koedijk. 1987. Verslag Bewaking Rottumerplaat 1987. Staatsbosbeheer, Groningen.
- Dirkse G., H. During & H. Siebel. 1999. Standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en hauwmossen. Buxbaumiella 50, 68-128.
- During, H. 1975. Lijst der bryophyta der Nederlandse Waddeneilanden. Buxbaumiella 4, 67-75.
- During, H., F. Koppe & B.O. van Zanten. 1983. Bryophytes + Appendix 11. List of bryophyte species, occurring in the Wadden Sea area. In: K.S. Dijkema & W.J. Wolff (eds.), Report 9: Flora and vegetation of the Wadden Sea islands and coastal areas: 51-61 + 382-391.
- Gradstein, S.R. & H.M.H. van Melick. 1996. De Nederlandse Levermossen en Hauwmossen. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Holkema, F. 1870. De Plantengroei der Nederlandsche Noordzee-eilanden: Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog en Rottum. Scheltema & Holkema,

⁴ Holkema's opgave is echter twijfelachtig, want in het kaarststelsel van Touw & Rubers (1989) is zijn vermelding niet als vondst terug te vinden. Holkema's kennis van mossen was, naar eigen zeggen, niet groot en zijn vermeldingen van mossen zijn niet zonder meer betrouwbaar (zie ook: Th. A. J. Abeleven's "verbeteringen" in het Nederlandsch Kruidkundig Archief, 2e Serie, 6 (3): 323-324. 1894).

⁵ Het verslag van A.M. Brand wordt door Brand & Ketner-Oostra, *Lichens*, in: Dijkema & Wolff, Flora and Vegetation of the Wadden Sea islands and coastal areas. Report 9: 73-84. 1983, geciteerd als: Brand, A.M. 1977. De lichenflora van Rottumeroog en Rottumerplaat. Staatsbosbeheer Groningen, Rapport.

Amsterdam.

Huizing, J.J., J. van den Bergs, G. Hageman, T. de Jonge & H. Hut. 1996. Rottum natuurlijk. Een evaluatie van monitoringsgegevens en beheer. Rijkswaterstaat Directie Noord - Nederland & Staatsbosbeheer, Groningen.

Landwehr, J. 1984. Nieuwe Atlas Nederlandse Bladmossen. Thieme, Zutphen.

Margadant, W. D. & H. During. 1982. Beknopte flora van Nederlandse Blad- en Levermossen. Thieme, Zutphen.

Projectgroep Rottum. 1974. De mosflora van Rottumerplaat en Rottumeroog. Doctoraal verslag Afd. Plantensystematiek, Rijksuniversiteit Groningen.

Ringenaaldus, F. 1975. De mossen van Rottumeroog en Rottumerplaat. Kruipnieuws 37(1), 4–7 (+ bijlage).

Schortinghuis, D.H. 1967. Cleyn eiland Rottum. Drukkerij en uitgeverij Laverman n.v., Drachten.

Touw, A. & W.V. Rubers. 1989. De Nederlandse Bladmossen. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.

Soortenlijst

Toelichting: Alle voor Rottumerplaat gevonden vermeldingen door de Projectgroep Rottum (1974), During (1975) en During et al. (1983) zijn o.i. betrouwbaar. De vermelding van *Tortula ruralis* door De Bruyn & Koedijk (1987) is niet controleerbaar en niet opgenomen evenals de volgende oncontroleerbare en/of niet door revisies gecontroleerde vermeldingen voor Rottumeroog: *Didymodon fallax* en *Pellia neesiana* (Projectgroep Rottum 1974) en *Rhytidiadelphus triquetrus* en *Racomitrium canescens* (Holkema 1870). Symbolen: Rp = Rottumerplaat, Ro = Rottumeroog, Z = Zuiderduin; + = aanwezig, o = km-hok niet met zekerheid bekend, ? niet met zekerheid op naam gebracht. ""ege""kilometerhokken, veelal stukken kaal strand of mosloze lage kwelder, zijn niet in de tabel opgenomen

periode	voor 1950		1950 – 1982		1999											
eiland	R p	R o	R p	R o	Rp						Ro				Z	
km-hok x-coördinaat					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
					2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
					5	6	6	7	8	9	3	3	4	4	4	4
km-hok y-coördinaat					6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					8	8	7	7	7	7	8	7	8	7	6	5
bladmossen																
Amblystegium serpens			+	+			+			+						
Brachythecium albicans		+	+	+			+	+		+		+			+	
B. mildeanum				+												
B. rutabulum			+	+			+	+	+	+	+				+	
B. salebrosum			+	+						+						
B. velutinum			+	+							+					
Bryum algovicum		+	+	+	+	+	+	+	+				o			
B. argenteum			+	+						+			+			
B. barnesii				+												
B. bicolor			+	+				+	+				+		+	+

B. calophyllum			+							
B. capillare			+	+	+		+		0	+
B. intermedium				+						
B. pseudotriquetrum				+						
B. warneum				+	?					
Calliergonella cuspidata			+	+				+		
Campyliadelphus elodes				+						
Campylopus introflexus						+				
Ceratodon purpureus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Climacium dendroides				+						
Dicranum scoparium						+			+	
Didymodon tophaceus				+						
Drepanocladus aduncus				+						
D. polygamus				+						
Eurhynchium praelongum		+	+		+	+	+	+	+	
Funaria hygrometrica		+	+				+			
Grimmia pulvinata			+					+		
Hennediella heimii		+	+	+	+			+		
Homalothecium lutescens						+				
H. sericeum									+	
Hylocomium splendens									+	
Hypnum cupressiforme	+	+	+		+	+	+	+	+	
H. jutlandicum					+	+			+	
Leptobryum pyriforme	+	+								
Leptodictyum riparium			+							
Orthotrichum affine							+		+	
O. cupulatum									+	
O. diaphanum							+		+	
Pleurozium schreberi					+				+	
Pohlia bulbifera		+								
P. nutans		+								
Pseudoscleropodium purum		+	+			+			+	
Rhynchoszegium confertum			+			+			+	
R. megapolitanum		+	+			+	+			+
Rhytidiadelphus squarrosus		+	+		+	+	+		+	
R. triquetrus						+			+	
Syntrichia calcicola								+	+	
S. ruralis var.arenicola			+			+	+	+	+	
Tortula muralis			+					+	+	
Levermossen										
Aneura pinguis			+							
Lophocolea bidentata			+		+	+			0	
L. heterophylla		+	+			+				
Moerckia hibernica			+							
Pellia endiviifolia			+							
Riccardia incurvata			+							