Over een duinvalleivegetatie met Kammos [Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.], een nieuwe soort voor het Waddendistrict

C.J.W. Bruin (Herenstraat 18, 1797 AH Den Hoorn, Texel)

A dune-slack vegetation with Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt., a new species for the Wadden District

In 1987 the moss *Ctenidium molluscum* was found at three sites in a small secondary dune-slack on the island of Texel. Outside the area of limestone grasslands in the south of Limburg this species is very rare in the Netherlands. The vegetation in which it was found is dominated by *Schoenus nigricans* and *Juncus subnodulosus*, while in the moss-layer *Calliergonella cuspidata*, *Fissidens adianthoides* and *Campylium stellatum* occur frequently. This vegetation can best be regarded as a fragmentary example of the Schoeno-Juncetum subnodulosi Allorge 1922, a community of calcareous mires.

From 1982 onwards the vegetation is mown annually, under the influence of which it is still changing. Every year 'new' species can be recorded at the site. In the past two years amongst others *Oenanthe lachenalii*, *Samolus valerandi* and *Taraxacum palustre* were discovered as newcomers. In the Netherlands these species are mainly restricted to brackish areas near the sea-coast, like young dune-slacks and salt-marshes. Outside the Netherlands they may also be found in areas with purely fresh water, e.g. in the Schoeno-Juncetum subnodulosi. The same is true for *Carex distans*. It is suggested the occurrence of these plants (none of which is a true halophyte) in brackish environment should not be ascribed to the salt-content of the soil but to the fact that such brackish sites are also quite base-rich.

Inleiding

Tijdens het verzamelen van mossen in enkele duinvalleien op zuidelijk Texel stuitte ik in de herfst van 1987 op een mij onbekend mos. Bij determinatie van al het verzamelde materiaal door B.F. van Tooren bleek juist dit onbekende mosje de meest waardevolle vondst uit de die dag gemaakte collectie te zijn, namelijk *Ctenidium molluscum*. Nadere inspectie van de vindplaats bracht een drietal groeiplaatsen aan het licht, alle in hetzelfde vegetatietype. Het betrof de eerste vondst van deze soort in het Waddendistrict.

Hieronder wil ik trachten een beschrijving te geven van de Texelse groeiplaats van dit mos en de vegetatie waarin het daar voorkomt. Daarbij zal ook kort ingegaan worden op voorkomen en standplaats van Kammos elders in Nederland en in het buitenland, met name in vochtminnende vegetaties.

Gebiedsbeschrijving

De groeiplaatsen van *Ctenidium* op Texel bevinden zich in een vrij kleine secundaire duinvallei, gelegen in atlasblok 9.43. De vallei ligt iets landinwaarts van het valleiencomplex van het Grote Vlak en het Pompevlak, dat in het midden van de 18e eeuw is ontstaan. Op grond van dit laatste gegeven en de overige situatie in de vallei[1] mag verondersteld worden dat deze locatie in haar huidige geomorfologische vorm tenminste 200 jaar oud is. Voor een wat uitvoeriger beschrijving van de geschiedenis van deze omgeving wordt verwezen naar de bespreking van de groeiplaats van *Anagallis tenella* in het nabijgelegen Grote Vlak.[2] Een belangrijk verschil met het waterwingebied in het Grote Vlak is dat de vallei met Kammos nooit ingrijpend in cultuur is gebracht. Wel is het gebied in het verleden lange tijd extensief beweid, voornamelijk door schapen, waaraan in 1956 een einde kwam. Mogelijk is er

vroeger ook incidenteel gemaaid. De vallei maakt deel uit van het reservaat De Geul, in beheer bij Staatsbosbeheer. Vanaf 1982 wordt het gewas er eenmaal per jaar, in september, gemaaid en afgevoerd.

Omdat ter plaatse geen peilbuizen aanwezig zijn, is niet goed bekend hoe groot het fluctuatietraject van het grondwater is. In ieder geval staat het grondwater in het laagste deel in een 'normale' winter tot aan of iets boven het maaiveld. De vegetatie met *Ctenidium* komt 's winters doorgaans net niet onder water.

Vegetatie

De begroeiing van de vallei kan van laag naar hoog grofweg in vier zones verdeeld worden. In het laagste deel bevindt zich een dichte vegetatie van *Cladium mariscus*, die op zuidelijk Texel in lage valleidelen een vrij algemene soort is. Deze *Cladium*-vegetatie wordt overigens niet gemaaid, daar bekend is dat deze soort niet tegen een jaarlijkse maaibeurt bestand is. Aansluitend aan de Galigaanbegroeiing begint dan het gemaaide veld dat op dat niveau gedomineerd wordt door *Juncus subnodulosus*, terwijl de moslaag er vrijwel uitsluitend uit *Calliergonella cuspidata* bestaat. Iets hoger in de zonering van deze russenvegetatie verandert de soortensamenstelling belangrijk. Naast *Juncus subnodulosus* is in de kruidlaag ook *Schoenus nigricans* talrijk aanwezig. In hetzelfde deel van de zonering waartoe *Schoenus* zich beperkt, vertoont ook de moslaag een duidelijk andere samenstelling dan in het lager gelegen deel. Behalve *Calliergonella cuspidata* komen hier ook regelmatig *Fissidens adianthoides* en *Campylium stellatum* voor, alsmede op enkele plekken *Ctenidium molluscum*. De bovengrens van deze mossen, van *Schoenus* en van *Juncus subnodulosus* valt vrijwel overal in de vallei precies samen. Daarboven gaat de begroeiing vrij plotseling over in een matig vochtige Dopheidevegetatie met veel *Erica tetralix, Potentilla erecta, Danthonia decumbens, Juncus conglomeratus, Polygala vulgaris* en in de drogere delen ook *Calluna vulgaris*. In figuur 1 is deze vegetatiezonering schematisch weergegeven.

Van de groeiplaatsen van het Kammos zijn drie vegetatieopnamen gemaakt (tabel 1). Met een combinatie van *Schoenus nigricans, Juncus subnodulosus, Fissidens adianthoides* en *Campylium stellatum* vertoont de vegetatie duidelijke verwantschap met het Caricion davallianae.[3] Buiten de proefvlakken komen hier in hetzelfde vegetatietype ook nog de voor het

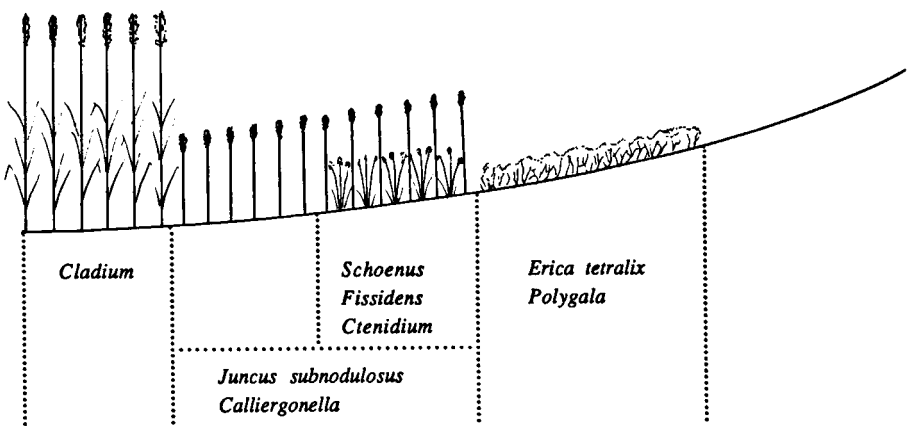


Fig. 1. Vegetatiezonering in de vallei met Kammos.

Knopbies-verbond min of meer karakteristieke soorten[4] *Bryum pseudotriquetrum, Carex pulicaris* en *Taraxacum palustre*[5] voor. In het Waddendistrict wordt het Caricion davallianae in hoofdzaak vertegenwoordigd door de Knopbies-associatie, het Junco baltici-Schoenetum nigricantis, een gemeenschap van jonge, vochtige, nog vrij kalkrijke duinvalleien. De vegetatie van tabel 1 komt hiermee ten dele overeen, anderzijds zijn echter ook belangrijke verschillen ten opzicht van de gangbare vorm van de Knopbiesgemeenschap te signaleren. In de eerste plaats moet het gemeenschappelijk optreden van *Juncus subnodulosus* en *Schoenus nigricans* genoemd worden, wat binnen het Waddendistrict zeer ongebruikelijk is.[6] Verder zijn *Galium uliginosum* en *Potentilla erecta* frequent in de opname aanwezig, terwijl deze soorten in jonge valleien pas verschijnen in een successiestadium waarin de Knopbiesgemeenschap al over haar hoogtepunt heen is. Verder ontbreken soorten als *Glaux maritima* en *Juncus gerardii*, die in de jonge, nog niet geheel ontzilte stadia van de associatie vrij frequent optreden. Wat de moslaag betreft, valt op dat deze vrijwel uitsluitend uit bladmossen bestaat; slechts hier en daar komen de levermossen *Aneura pinguis* en *Pellia endiviifolia* voor. Ook in dit opzicht is een verschil zichtbaar met de optimale fase van de Knopbiesgemeenschap, waarin naast bladmossen ook diverse soorten levermossen frequent aanwezig plegen te zijn.

Het 'Schoenetum nigricantis' wordt wel opgevat als een collectief-associatie of associatiegroep[3], die uiteenvalt in verschillende vicarianten, waarbij langs de kust van Nederland en Duitsland het Junco baltici-Schoenetum nigricantis de representant uit dit collectief voorstelt. Volgens Westhoff[7] ontbreken in deze associatie een aantal min of meer karakteristieke soorten van de andere vicarianten, onder andere *Eriophorum latifolium, Molinia caerulea* en *Juncus subnodulosus*. De laatstgenoemde blijkt in de beschreven Texelse vegetatie echter dominant aanwezig te zijn, terwijl er van *Molinia* ook verspreid nog enkele pollen in voorkomen. *Ctenidium* is in vegetaties van het Junco baltici-Schoenetum nigricantis, voor zover bekend, nog nooit aangetroffen.

In een van de andere varianten echter, het Schoeno-Juncetum subnodulosi Allorge 1922, dat onder andere uit België[8], Frankrijk[9] [10] en Engeland[11] bekend is, komt dit mos wel geregeld voor. Bovendien is de soortencombinatie van onder meer *Schoenus nigricans, Juncus subnodulosus, Fissidens adianthoides* en *Campylium stellatum* in dit vegetatietype frequent aan te treffen, terwijl bijvoorbeeld ook de hiervoor reeds genoemde *Potentilla erecta* en *Galium uliginosum* een tamelijk hoge presentie in deze associatie hebben. Overigens moet wel opgemerkt worden dat in de vegetaties van het Schoeno-Juncetum subnodulosi nog veel meer typische Caricion davallianae-soorten figureren dan in de begroeiing van tabel 1. Als voorbeeld kunnen onder meer worden genoemd *Parnassia palustris, Epipactis palustris, Eriophorum latifolium, Carex flava* en *C. lepidocarpa* en de mossen *Scorpidium revolvens* (= *Drepanocladus intermedius*), *Homalothecium (Camptothecium) nitens* en *Philonotis calcarea*; daarnaast zijn *Anagallis tenella* en *Drosera anglica* vermeldenswaard. Het is duidelijk dat de vegetatie op de Texelse groeiplaats van Kammos qua soortenrijkdom – in het bijzonder als het om kensoorten van het Caricion devallianae gaat – aanzienlijk ten achter blijft bij het Schoeno-Juncetum subnodulosi. Niettemin blijkt de overeenkomst met deze associatie toch duidelijker te zijn dan die met het Junco baltici-Schoenetum nigricantis.

Enkele opmerkelijke veranderingen in flora en vegetatie

In aansluiting op het voorgaande moet nog gemeld worden dat de vegetatie waarin Kammos voorkomt, qua soortensamenstelling nog steeds niet gestabiliseerd is: jaarlijks worden

nog 'nieuwe' soorten aangetroffen. Dit houdt zonder twijfel verband met het feit dat de vallei nog maar relatief kort in maaibeheer is. Voordat hiermee in 1982 begonnen werd, bevond zich ter plaatse een tamelijk ruige vegetatie, waarin op enkele open plekken – langs een paadje en op door konijnen kortgegraasde stukken – nog wat exemplaren van *Carex oederi, Linum catharticum* en *Carex pulicaris* te vinden waren. Met name dat deel van de

Tabel 1. Vegetatieopnamen met *Ctenidium molluscum* op Texel.

Opnamenummer	1	2	3
Oppervlakte (m^2)	1,6 × 1,8	1,1 × 1,3	0,5 × 0,5
Bedekking kruidlaag (%)	60	50	40
Bedekking moslaag (%)	60	70	60
Totale bedekking (%)	80	70	70
Vegetatiehoogte (cm)	20–40 (60)	idem	idem
Helling	10°	–	10°
Juncus subnodulosus	2a.3fr	2a.3fr	2a.3fr
Agrostis canina	2a.2fr	2m.2fr	2a.2fr
Schoenus nigricans	2b.2fr	2a.2fr	1.1fr
Salix repens	2a.2vg	2a.2vg	+.1vg
Potentilla erecta	2a.2fl	1.2fl	1.2fl
Mentha aquatica	1.1fl	2a.1fl	1.1fl
Hydrocotyle vulgaris	2b.3fr	1.2fr	+.1vg
Galium uliginosum	1.2fr	1.2fr	1.1fr
Carex oederi	1.1fr	+.1fr	1.1fr
Taraxacum officinale [25]	+.1vg	+.1vg	+.1vg
Rubus spec.	1.2fr	+.2fr	r.1vg
Carex flacca	•	+.1fr	2a.2fr
Prunella vulgaris	2a.1fr	•	+.1fr
Calamagrostis epigejos	+.1vg	1.1vg	•
Juncus articulatus	+.1fr	•	1.1fr
Cirsium arvense	+.1vg	+.1vg	•
Danthonia decumbens	2b.2fr	•	•
Carex panicea	1.2fr	•	•
Linum catharticum	1.1fl	•	•
Hypericum tetrapterum	•	1.1fl	•
Festuca ovina tenuifolia	+.1fr	•	•
Samolus valerandi	+.1fr	•	•
Molinia caerulea	•	+.1fl	•
Juncus maritimus	•	+.2fl	•
Rhinanthus minor	r.1fr	•	•
Euphrasia stricta	r.1fr	•	•
Phragmites australis	•	r.1vg	•
Fissidens adianthoides	2b.3vg	4.5vg	2b.3vg
Calliergonella cuspidata	3.4vg	1.2vg	3.3vg
Ctenidium molluscum	1.2vg	2a.2vg	2a.2vg
Pseudoscleropodium purum	+.2vg	+.1vg	+.1vg
Campylium stellatum	1.2vg	•	+.2vg
Aneura pinguis	•	+.1vg	•
Bryum pseudotriquetum	•	(+.2vg)	•
Aantal soorten	27	24	19

Opnamen gemaakt door C. J. W. Bruin. Moslaag opgenomen op 7.III.1989, kruidlaag op 11.VIII.1989.

zonering waarin veel *Juncus subnodulosus* voorkwam, was erg soortenarm. Dit komt doordat Padderus in ongemaaide bestanden in de loop der jaren een massa slecht verterend blad- en stengelafval produceert, dat de levensmogelijkheden voor andere soorten zeer beperkt. Na de eerste maaibeurt kwam hier dan ook een bodem voor de dag die, afgezien van de *Juncus*-spruiten, vrijwel kaal was. Soorten die in de omgeving nog aanwezig waren, zoals *Carex oederi*, konden zich hierop uitbreiden, terwijl zich daarnaast ook nieuwe soorten vestigden. 'Ruderale' soorten zoals *Calamagrostis epigejos, Cirsium arvense* en *Taraxacum officinale*[25], aanvankelijk talrijk, zijn inmiddels sterk op hun retour (vergelijk tabel 1). Van de soorten die in de afgelopen twee jaren als nieuwkomers ten tonele verschenen, verdienen enkele aparte vermelding, namelijk *Oenanthe lachenalii, Samolus valerandi* en *Taraxacum palustre*. Deze soorten verschenen op enkele plaatsen in de *Schoenus*-zone. *Taraxacum palustre* is in de duinen vooral een soort van de wat 'rijpere' stadia van de Knopbiesgemeenschap, maar kan ook talrijk groeien op achterduinse strandvlakten op plekken waar zoet kwelwater toestroomt, en dan meestal samen met *Schoenus*, zo bijvoorbeeld in het noordelijk deel van de Sluftervlakte. *Oenanthe lachenalii* is ook uit een dergelijk milieu bekend, maar kan – althans op Texel – ook veelvuldig voorkomen in jonge vochtige, volledig afgesnoerde valleien, samen met bijvoorbeeld *Carex distans* en *Juncus maritimus*. *Samolus* tenslotte komt in soortgelijke milieus voor als *Oenanthe lachenalii:* enerzijds in jonge weinig begroeide valleien, anderzijds op achterduinse strandvlaktes op plekken met zoete kwel. Bij het ouder worden van vochtige valleien nemen deze soorten binnen afzienbare tijd af. *Samolus* beperkt zich dan in hoofdzaak tot het Samolo-Littorelletum en tot afgeplagde of afgegraven plekken in niet te zure valleien. *Oenanthe* verdwijnt bij natuurlijke successie doorgaans al vrij snel. In de valleien de Geul en de Kelderhuispolder bijvoorbeeld, waar Den Hartog en Schroevers[12] deze soort in 1949 nog vrij algemeen aantroffen, is zij al enkele decennia niet meer waargenomen.[13]

In het licht van het voorafgaande vormen nieuwe vestigingen van *Oenanthe* en *Samolus* in een vallei die al enkele eeuwen oud is een merkwaardig gegeven. Omdat deze soorten ten onzent een zekere voorkeur voor zilt terrein aan de dag leggen, zou men kunnen veronderstellen dat in de onderhavige vallei ook van zoutinvloed sprake zou kunnen zijn. De aanwezigheid van *Juncus maritimus*, die behalve in opname 2 ook elders in de vallei voorkomt (en daar zelfs talrijk) zou dit vermoeden nog kunnen versterken. Het blijkt echter dat deze soort in het kustgebied nog zeer lang stand kan houden na verzoeting van de groeiplaats, en zelfs in dopheidevegetaties nog jaarlijks tot bloei kan komen. Men heeft het voorkomen van deze soort in de duinen wel opgevat als een 'stormvloedrelict'. Voor tenminste een deel van de groeiplaatsen van Zeerus in de duinen geldt echter dat zijn voorkomen niet met vroegere stormvloeden in verband kan worden gebracht. En als indicator van actuele zoutinvloeden is deze soort zeker niet betrouwbaar.[14] In het geval van de 'Kammos-vallei' maken de ouderdom van de vallei en de ligging midden in het brede duinmassief een zoutinvloed niet erg waarschijnlijk.

Vergelijking met gegevens uit buitenlandse botanische literatuur maakt echter duidelijk dat een soort als *Oenanthe lachenalii* niet zo specifiek aan zilt terrein gebonden hoeft te zijn als haar Nederlandse naam (Zilt torkruid) en haar Nederlandse verspreidingspatroon suggereren. Zo is de plant in Duitsland[15], waar zij haar noordoostgrens bereikt, een kensoort van het Oenantho lachenalii-Molinietum caeruleae Philippi 1960, een gemeenschap die ver van het kustgebied en ver buiten enige zilte invloed voorkomt. In Frankrijk[9] is de soort met vrij hoge presentie vastgesteld in het Schoeno-Juncetum subnodulosi, en in Engeland rekent Wheeler[11] *Oenanthe* zelfs tot de 'characterizing species' van laatstgenoemde associatie.

Bovendien komen *Samolus* en *Taraxacum palustre* in deze gemeenschap voor, zij het met vrij lage presentie.

Zo bezien is het verschijnen van deze soorten in de vegetatie van tabel 1 dus niet zo verwonderlijk, en wijst het weer in de richting van een verwantschap met het Schoeno-Juncetum subnodulosi. In 1988, een jaar met een uitzonderlijk hoge grondwaterstand in winter en voorjaar, verscheen in de toen zeer natte padderusvegetatie plotseling talrijk het kranswier *Chara major (= C. hispida)*, dat ik voordien nooit op deze plaats had waargenomen. Deze soort is eveneens bekend van natte plekken binnen het Schoeno-Juncetum subnodulosi, waarin ze onder andere in Engeland[10] en België[7] is aangetroffen. En ook dit is een soort die zowel in brak als in zoet, kalkrijk milieu kan groeien.

Kennelijk is er een zekere mate van overeenkomst tussen zilte/brakke milieus en zoete, kalkrijke waardoor bepaalde soorten in beide kunnen optreden. Men kan zichzelf afvragen in hoeverre bij soorten als *Oenanthe lachenalii, Carex distans, Samolus valerandi* en *Taraxacum palustre* het zout op zichzelf in het brakke milieu van essentieel belang is. Het feit dat al deze soorten buiten ons kustgebied – hetzij elders in Nederland (zoals *Samolus*[16]), hetzij in het buitenland – prima blijken te kunnen gedijen in volkomen zoete milieus, suggereert dat niet zozeer het zout als wel de basenrijkdom van het brakke milieu het voorkomen van deze soorten bevordert. Voor de beantwoording van de vraag wat nu de essentiële milieufactoren van deze soorten zijn zal nog veel oecologisch onderzoek verricht moeten worden.

Overigens blijft het merkwaardig dat deze soorten en de vegetatie waarin zij optreden, in een dermate oude vallei voorkomen. In normale gevallen heeft de natuurlijke successie in het kalkarme Waddendistrict de valleien die zo oud zijn allang van een heel ander vegetatiedek voorzien. Afgaande op wat van de oecologie van dergelijke begroeiingen bekend is, moet aangenomen worden dat hier invloed van kwel of opstijgend kalkrijk grondwater aanwezig moet zijn.

Om dit vermoeden te toetsen zijn op 25.VIII.1989 ter analyse op twee plekken grondmonsters genomen van de bovenste 20 cm van de bodem. Het eerste monsterpunt bevond zich in proefvlak 1 van tabel 1, het tweede op een plek met *Oenanthe lachenalii*. Hiervoor werden de volgende waarden gemeten[26]:

pH	7,5	7,5	
Ca	22,5	24,5	g/kg drooggewicht
Cl	0,286	0,256	g/kg drooggewicht

Hieruit kan worden geconcludeerd dat de bodem ter plaatse matig kalkrijk, zwak basisch en zeker niet brak is.

Vergelijking met het voorkomen van Ctenidium molluscum elders in Nederland

De verspreiding van *Ctenidium molluscum* in Nederland is weergegeven in het verspreidingskaartje van figuur 2. De soort is vrij algemeen in Zuid-Limburg op krijthellingen. In de rest van het land is ze voornamelijk aangetroffen op de Veluwe en in de Gelderse Vallei, verder op een paar ver uiteen gelegen plekken in het oosten en noordoosten en recent ook in de IJsselmeerpolders.[17]

Uit de duinstreek was Kammos lange tijd slechts bekend van een 19e-eeuwse vondst 'op geestgronden' in het Langeveld bij Noordwijkerhout.[18] Het ging hier blijkbaar om een vochtige standplaats, gezien het samen voorkomen van *Ctenidium* met *Campylium stella-*

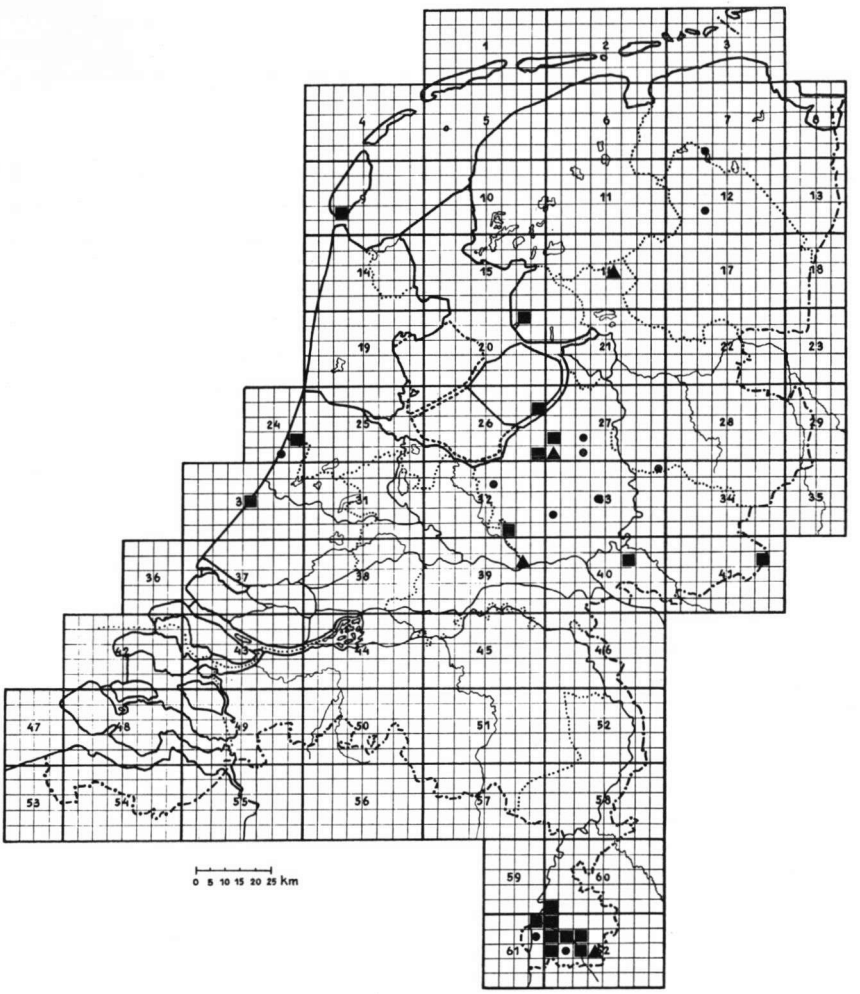


Fig. 2. Voorkomen van Kammos (*Ctenidium molluscum*) in Nederland (naar Rubers[17 24]); ■ = atlasblok waar de soort sinds 1950 is waargenomen; ▲ = atlasblok waar de soort in de periode 1900–1949 is waargenomen; • = atlasblok waar de soort alleen vóór 1900 is waargenomen.

tum en *Calliergonella cuspidata*.[19] Pas in 1975 werd Kammos opnieuw in de duinen gevonden en wel bij Vogelenzang[20], vervolgens in 1980 bij Wassenaar[21]; in beide gevallen op een droge standplaats, namelijk op steile duinhellingen.

Ter vergelijking met het voorkomen op Texel zal hier alleen iets nader ingegaan worden op het voorkomen in vochtige terreinen. Hiernaar is door G. Zijlstra[22] onderzoek gedaan, waaruit bleek dat de meeste vondsten in het binnenland betrekking hadden op groeiplaatsen in vochtige heide en/of blauwgrasland. Tegenwoordig is de soort in het binnenland vrijwel uit deze vochtige biotopen verdwenen, alleen in het blauwgraslandreservaat 'Het Meeuwenkampje' in de Gelderse Vallei is ze vrij recent nog aangetroffen (1970, 1977).[22]

Zowel op deze laatste groeiplaats als op de voormalige groeiplaatsen in vochtig terrein in het binnenland bleek *Ctenidium* in de moslaag vooral vergezeld te worden door *Calliergonella cuspidata, Fissidens adianthoides* en *Campylium stellatum*. Wat dit aspect aangaat, is de overeenkomst tussen de Texelse (en de Noordwijkerhoutse) groeiplaats en die in het binnenland dan ook treffend.

Zijlstra beschouwt *Ctenidium* als een gradiënt-soort, dat wil zeggen een plant die gebonden is aan een geleidelijke ruimtelijke overgang tussen situaties die wat betreft zuurgraad, vochtigheidsgraad en bodemtype nogal uiteenlopen. Om dit aanschouwelijk te maken zijn door deze auteur de Nederlandse groeiplaatsen van het Kammos ingetekend op de bekende kaart van C.G. van Leeuwen[23] met de verspreiding van gradiëntrijke gebieden in Nederland. Daaruit blijkt dat vrijwel alle groeiplaatsen van dit mos precies binnen deze gebieden vallen. Ook de Texelse groeiplaats sluit daar goed bij aan, zodat *Ctenidium* zich hier ook in dit opzicht geheel 'volgens de boeken' gedraagt. De beschrijving van de vegetatiezonering waarin *Ctenidium* op Texel voorkomt laat zien dat de soort ook hier in een vrij sterke gradiëntsituatie, namelijk de overgang van een matig vochtige en 'zure' dopheidevegetatie naar een nattere, in basisch milieu gelegen padderusbegroeiing voorkomt.

Slotopmerkingen

Het is duidelijk dat het voortbestaan en de verdere ontwikkeling van de hierboven besproken vegetatie sterk afhankelijk zijn van de voortzetting van het maaibeheer. Daarnaast is het van veel belang dat zich geen al te grote wijzigingen in de grondwatersituatie voordoen, omdat zowel van verdroging als vernatting weinig goeds te verwachten valt. Wat dit aangaat, is het lot van de vallei met Kammos nauw verbonden met dat van het pal ernaast gelegen waterwingebied. Omdat Texel sinds enkele jaren via een pijpleiding drinkwater van de vaste wal ontvangt, is de winning van water uit de duinen niet meer absoluut noodzakelijk. Daarom zou men stopzetting van de winning kunnen overwegen, wat zou leiden tot een stijging van het gemiddeld grondwaterpeil met circa 40 cm. Het valt te hopen dat men in dat geval maatregelen zal treffen om te hoge waterstanden in de winterperiode uit te sluiten en de waterstand min of meer reguleerbaar te houden. Stopzetting van de winning zonder bijpassende beheersmaatregelen zou namelijk tot gevolg hebben dat het maaibeheer op vele plaatsen in dit gebied niet meer voortgezet kan worden, wat via natuurlijke successie zou leiden tot het dichtgroeien van vele valleidelen met een ruigte van riet en wilgen. Bovendien zouden grote delen van het gebied door de hoge winterse waterstanden zeker te nat worden voor meer bijzondere valleivegetaties.

1. In theorie is het mogelijk dat deze vallei nog is uitgestoven nadat het complex van Grote Vlak/Pompevlak is ontstaan. Het feit dat het laagste valleideel volop met *Cladium mariscus* begroeid is, maakt dit echter onwaarschijnlijk. Kieming en optimale groei van *Cladium* zijn namelijk beperkt tot zeer vochtige omstandigheden, waar het grondwater een groot deel van het jaar boven het maaiveld staat. In een uitblazingsvallei stopt het uitstuivingsproces echter op het moment dat het vochtige zand bereikt wordt, dat wil zeggen bij een vochttoestand die voor de vestiging van *Cladium* beslist ontoereikend is. In het spraakgebruik mag men het graag hebben over de valleien die 'tot het grondwater' uitstuiven, maar strikt genomen wordt dit niveau nooit bereikt. Voor een vestiging van bijvoorbeeld *Cladium* in dergelijke valleien is alleen uitstuiving dan ook niet voldoende. Hier zou, aansluitend op de uitstuiving, eerst nog een structurele stijging van het grondwater moeten optreden, bijvoorbeeld doordat het duin een flink stuk in zeewaartse richting aangroeit. In de onderhavige vallei zal *Cladium* zich dan ook waarschijnlijk pas na ± 1750 gevestigd hebben toen het grondwater ter plaatse door de sterke groei van de kust flink gestegen was.

2. C.J.W. Bruin, 1989. Over het voorkomen van Teer guichelheil [Anagallis tenella (L.) Murray] op Texel. Gorteria 15: 44–57.
3. Plantensociologische benamingen – tenzij anders vermeld – volgens V. Westhoff & A.J. den Held, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Zutphen.
4. Volgens Westhoff & Den Held behoort dit drietal tot de kensoorten van het Knopbies-verbond. Deze soorten komen echter ook veel in bepaalde andere vegetatietypen voor. Zo is *Taraxacum palustre* vooral zeer talrijk in binnendijkse, licht brakke graslanden, alsmede buitendijks op achterduinse strandvlakten op plaatsen met zoete kwel. In beide gevallen betreft het vegetatietypen die niet tot het Caricion davallianae behoren. Zie ook A.A. Sterk & S.B.J. Menken, 1989. Zeldzame, bedreigde en uitgestorven paardebloemen. De Levende Natuur 90: 98–107.
   Voor *Carex pulicaris*, zie E.J. Weeda, 1989. Vlozegge (Carex pulicaris L.) in Nederlandse duingebieden. Gorteria 15 (6).
5. Determinatie bevestigd door P. Oosterveld, brief d.d. 22.VI.1989.
6. *Schoenus nigricans* heeft in het Waddendistrict een veel ruimere verspreiding dan *Juncus subnodulosus*, die al op Terschelling zijn noordgrens bereikt. Op Texel komt laatstgenoemde echter talrijk voor in vele valleien op het zuidelijke deel van het eiland, waar de plant veel algemener is dan *Schoenus*. (Merkwaardig genoeg is de plant op het noordelijk deel van Texel, waar *Schoenus* juist zeer algemeen is, nog nooit aangetroffen.) Op de weinige locaties waar beide soorten aanwezig zijn in dezelfde vallei, bijvoorbeeld De Geul en de Westelijke Horspolder, blijkt *Juncus subnodulosus* duidelijk op nattere plaatsen te groeien dan *Schoenus nigricans*. Hier is ze veeleer een element in Phragmition- of Magnocaricion-vegetaties dan in begroeiingen van het Caricion davallianae. De vallei met Kammos is de enige plaats op Texel waar dit tweetal dooreen groeit. De enige andere locaties waar deze soorten samengaan in één vegetatietype, zijn enkele vochtige valleien ten zuiden van het gebied van het Zwanenwater (mondelinge mededeling van Th. Baas, Provinciale Waterstaat Noord-Holland). In de Belgische duinen zijn vroeger ook locaties geweest waarop beide soorten in dezelfde vegetatie voorkwamen. Thans is *Schoenus nigricans* in de Belgische duinen uitgestorven; de soort komt in België nog in één terrein in het binnenland voor, het Torfbroek bij Brussel, volgens mondelinge mededeling van M. Leten, 1988.
   P. Duvigneaud, 1947. Remarques sur la vegetation des pannes dans les dunes littorales entre La Panne et Dunkerque. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 79: 123–140.
7. V. Westhoff, 1947. The vegetation of dunes and salt marshes on the Dutch islands of Terschelling, Vlieland and Texel. Dissertatie. Utrecht.
8. Q. Vyvey & H. Stieperaere, 1981. The rich-fen vegetation of the nature reserve 'Het Torfbroek' at Berg-Kampenhout (Prov. of Brabant, Belgium). Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 114: 106–124.
9. P. Allorge, 1922. Les associations végétales du Vexin français. Nemours.
10. G. Lemée, 1937. Recherches écologiques sur la végétation du Perche. Thèse, Paris.
11. B.D. Wheeler, 1980. Plant communities of rich-fen systems in England and Wales 2. Communities of calcareous mires. J. Ecol. 68: 405–420.
12. C. den Hartog & P.J. Schroevers, 1949. Overzicht der hogere planten, voorkomend in het natuurmonument 'De Geul'. Ongepubliceerde flora-lijst in archief Staatsbosbeheer Texel. Zie ook:
    C. den Hartog, 1951. De plantensociologische structuur van de Binnen-Geul. Ned. Kruidk. Arch. 58: 141–175.
    P.J. Schroevers, 1951. De structuur van het plantendek der Binnen-Geulvallei. Ned. Kruidk. Arch. 58: 176–192.
13. Soms echter houdt zij in door *Cyperaceae* gedomineerde vegetaties vrij lang stand, ook als er niet gemaaid wordt; op Texel is dit het geval op de Muyvlakte.
14. Het zwaartepunt van de verspreiding van *Juncus maritimus* ligt op achterduinse strandvlakten, met name in aanspoelselruigten en op plaatsen met kwel van zoet water. Door Beijersbergen & Beekman wordt het voorkomen in de binnenduinen in verband gebracht met doorbraken bij stormvloed in bestaande duinvalleien, waarna de Zeerus – ook de Knopbies – zich gevestigd zouden hebben. Het is mogelijk dat in bepaalde gevallen zijn vestiging op een dergelijke doorbraak terug te voeren is, maar noodzakelijk voor vestiging van Zeerus in een duinvallei is overspoeling met zeewater stellig niet, al zal een zeker zoutgehalte van de bodem voor zijn vestiging wel noodzakelijk zijn. Op Texel was in de afgelopen 15–20 jaren goed te zien hoe de soort zowel in primaire als in secundaire valleien bij natuurlijke successie – met een volkomen kale zandbodem als uitgangssituatie – vanzelf via kieming uit zaad

op vochtige plaatsen verscheen, zonder dat ook maar één overspoeling met zeewater plaatsvond.
J. Beijersbergen & F. Beekman, 1987. Zeerus (Juncus maritimus) in de binnenduinen van Goeree en Schouwen: een stormvloedrelict. Sterna 32: 89–95.
Zie ook: V. Westhoff, 1964. Juncus maritimus, oecologie. Flora Neerlandica I(6): 184.

15. G. Philippi, 1960. Zur Gliederung der Pfeifengraswiesen in südlichen und mittleren Oberrheingebiet. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 19: 138–187.
16. E.J. Weeda, 1984. Waterpunge (Samolus valerandi L.) in Twente en de Achterhoek. Natura 81: 127–132.
17. W.V. Rubers, 1989. Ctenidium. In: A. Touw & W.V. Rubers, Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse bladmossen (m.u.v. Sphagnum) (in druk).
18. Door F. Dozy in 1841 in aanzienlijke hoeveelheden verzameld. De vindplaatsopgave 'bij Noordwijk' bij een ongedateerde collectie van J.H. Molkenboer betreft stellig dezelfde vindplaats. Het mossendeel van de eerste editie van de Prodromus, waarvan Dozy en Molkenboer de auteurs zijn, vermeldt namelijk voor de duinstreek alleen de vindplaats Langeveld bij Noordwijkerhout, met zowel Dozy als Molkenboer als verzamelaar. Bij de standplaatsen van de soort worden in de Prodromus onder meer geestgronden vermeld; de herbariumetiketten geven hieromtrent geen informatie (mededeling van E.J. Weeda).
F. Dozy & J.H. Molkenboer, 1851. Prodromus Florae Batavae 2(1). Leiden.
19. In het Rijksherbarium bevinden zich van het Langeveld zowel onder *Ctenidium molluscum* als onder *Campylium stellatum* mengcollecties van beide soorten, die tevens wat *Calliergonella cuspidata* bevatten (mededeling van E.J. Weeda).
20. Op een zeer steile zuidwesthelling, samen met *Fissidens adianthoides* (!), *Rhynchostegium megapolitanum, Bryoerythrophyllum recurvirostre, Brachythecium velutinum* en *Thuidium tamariscinum*.
L. Freese-Woudenberg & S. Groenhuijzen, 1977. De bryologische najaarsexcursie 6–7 september 1975 naar de Amsterdamse Waterleidingduinen. Buxbaumiella 6: 36–53 (zie p. 41).
21. Volgens een aantekening bij het herbariummateriaal op een steile noordhelling met onder meer *Encalypta streptocarpa* en *Tortula subulata*.
22. G. Zijlstra, 1979. Zur Soziologie von Ctenidium molluscum. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 21: 3–15.
23. V. Westhoff, P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen & E.E. van der Voo, 1970. Wilde Planten 1: 169. Amsterdam.
24. Verspreidingskaartje samengesteld door E.J. Weeda op basis van de kartotheek van het Rijksherbarium, afdeling Bryologie, met toevoeging van recente vindplaatsen in 'Het Meeuwenkampje' (noot 21) en bij Elspeet (1986, leg. H.C. Greven); zie ook noot 18. De twee recente vondsten op de Veluwe zijn beide op beton gedaan !
25. *Taraxacum officinale* 's.str.' = *Taraxacum* sect. *Vulgaria* = *Taraxacum* sect. *Taraxacum* = *Taraxacum* sect. *Ruderalia*.
26. De analyses zijn verricht in het laboratorium van het Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland, waarvoor hartelijk dank.