
**PLANTENSOCIOLOGISCHE
KRING
NEDERLAND**

EXCURSIEVERSLAGEN 2006



TEN GELEIDE

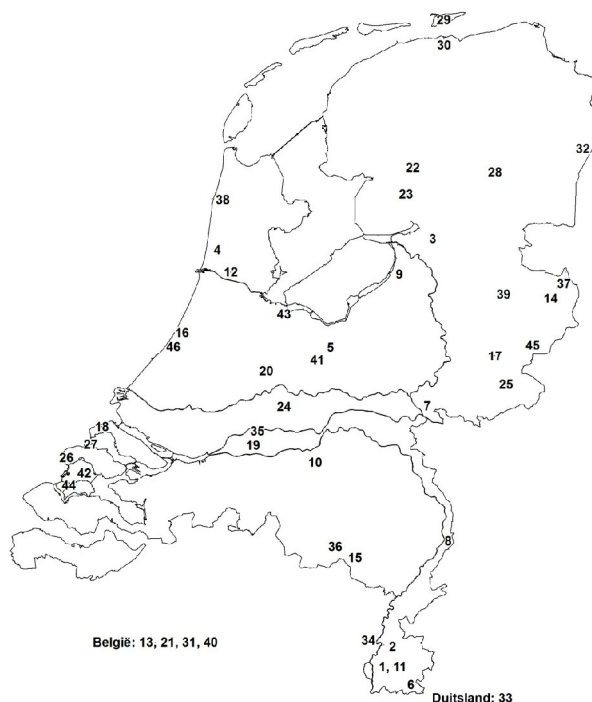
Voor u ligt de bundel met een aantal verslagen van PKN-excursies die in 2006 zijn gehouden. Het excursieprogramma was buitengewoon veelomvattend, met 47 geplande excursies, waarvan er 46 zijn doorgegaan. Het bezoek aan de bramen van Diest werd op het laatste moment afgeblazen. Van 17 excursies is in deze bundel een verslag opgenomen. Hiervoor dank aan de auteurs!

Net als in 2005 was België koploper onder de buitenlandse excursies en traditiegetrouw werd ook Duitsland weer eenmaal met een bezoek vereerd. Graslanden kregen met 16 excursies buitensporig veel aandacht in 2006. De gedeelde tweede en derde positie werd ingenomen door hei en moeras met een achttal excursies. Het thema bos stond viermaal centraal, evenals zilte vegetatietypen. De volgende moeilijke soortgroepen passeerden in 2006 de revue: havikskruiden, epifytische korstmossen, veenmossen, kranswieren, fonteinkruiden en paddenstoelen. De PKN kon in het hoogseizoen geheel gratis een bezoek brengen aan kasteel Valkenburg. Op een verweerde mergelmuurkroon werd het terrestrische licheen *Placidium*

squamulosum ontdekt, één van de twee recente groeiplaatsen in ons land. Ook spectaculair is de herontdekking van *Polygonatum odoratum* aan een bosrand te Oldebroek. Het is een van de weinige, zo niet de enige, binnenlandse groeiplaatsen van deze zoomplant. De zinkexcursie was onderdeel van een driedaagse trip met als onderwerp heavy metal flora, georganiseerd door Antony van der Ent in het grensgebied van België, Duitsland en Nederland. Het onderscheiden van verschillende zeekraalsoorten bleek in Zeeland lastig, zo niet onmogelijk. De bestaande sleutels waren in het veld niet eenduidig toepasbaar. Overgangen riepen in toenemende mate twijfel op. Het laatste woord hierover is nog niet gezegd.

De redactie

HET EXCURSIE-PROGRAMMA VAN 2005



- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Oud-Valkenburg (12.04, P. Hommel & F. Westreenen) | 24 Diefdijk, Nieuwe Zuiderlingedijk en Put van Bullee (21.06, D. Kerkhof) * |
| 2 Het Hoogbos en omgeving (13.05, J. Willems & J. Schaminée) * | 25 Lievelderveld (22.06, Th. Giessen & K. van Dort) * |
| 3 Uiterwaarden langs de Overijsselse vecht en het Zwarte water (27.04, A. Corporaal) | 26 De Zeepduinen op Schouwen (23.06, J. Beijersbergen & E. Weeda) * |
| 4 Castricum (03.05, H. Kivit & R. Sliens) | 27 Kabbelaarsbank (26.06, A. van Heerden) |
| 5 Omgeving Amersfoort (10.05, H. van Dobben & L. Spier) | 28 De Schepping en de Vosseberg (28.06, E. Arnolds) |
| 6 Zinkvegetatie in Nederland en België (12.05, J. Janssen & J. Schaminée) * | 29 Schiermonnikoog (30.06/01.07, B. Kers & J. Bergwerff) |
| 7 Millingerwaard (18.05, K. Sykora) | 30 Lauwersmeer (05.07, H. Hut & B. Roelevink) |
| 8 Bronnen en broekbossen bij Venlo (01.06, J. Hoogveld) | 31 Diest en omgeving, België (07.07, H. Vannerom & O. Heylen) # |
| 9 Oldebroek (02.06, R. Haveman) | 32 Dal Ruiten Aa, Borkener Paradijs en Haselünner Kuhweide, Duitsland (14/15.07, R. Douwes) |
| 10 Moerputten, omgeving Den Bosch (07.06, R. Buskens) | 33 Botshol (16.08, E. Nat & G. Arts) |
| 11 Vroegbloeiende havikskruiden in Valkenburg en Maastricht (08.06, R. Haveman) * | 34 Elmpter Bruch (18.08, J. Hoogveld) |
| 12 Polder Westzaan (09.06, R. van 't Veer) | 35 Meers en Kerkeweerd (25.08, B. Kers & B. Peters) |
| 13 Dal van de Zwarte beek, België (10.06, C. Aggenbach & M. Warenbeek) | 36 Stuweiland Driel en Klompenwaard (25.08, W.J. Drok) * |
| 14 NO-Twente (12.06, M. Horsthuis & J. ten Hoopen) | 37 Kempische Beekdalen (30.08, J. Bruinsma & R. Buskens) * |
| 15 Cranendonck (13.06, P. Slim & R. Kemmers) * | 38 Brecklenkampse veld/Vetpot (31.08, J. ten Hoopen* & M. Horsthuis) |
| 16 Coepelduynen (14.06, L. Jalink & A. van Heerden) | 39 Op en achter de Hondsbossche Zeewering (01.09, E. Weeda) * |
| 17 Beekvliet / Stelkampsveld (15.06, H. Ingberg & F. van Wijngaerden) | 40 Wierdense Veld (04.09, L. van Tweel) * |
| 18 Middelduinen en Oostduinen Goeree (15.06, C. Aggenbach & M. Annema) | 41 Oostende, België (08.09, W. van Landuyt) |
| 19 Land van Altena; Kornse Boezem en Pompveld (16.06, P. van Beers & E. Weeda) * | 42 De Leusderheide (08.09, R. Haveman & K. van Dort) * |
| 20 Zouweboezem en Polder Achthoven (16.06, D. Kerkhof) * | 43 Zeeweringen langs de Scheldes (15.09, E. Weeda & W. van Wijngaarden) * |
| 21 Ardennen, Oostkantons, België (17/1806, M. Lejeune) | 44 Naardermeer (22.09, P.J. Keizer & A. Bouman) |
| 22 Lindevallei (19.06, H. Jager (Oldeberkoop) & E. Weeda) * | 45 Zeeuwse schorren en inlagen (23.09, J. Janssen & Ch. Jacobusse) |
| 23 Weerribben (20.06, J. Bredenbeek & G. Arts) | 46 Veenmossen in het Haaksbergerveen (06.10, A. Bouman & E. Weeda) * |
| | 47 Berkheide (25.10, L. Jalink & M. Nauta) |

* Verslag is opgenomen in deze bundel. # Excursie is niet doorgegaan

HET HOGBOS EN OMGEVING

Th.B.M. Kerkhof

Excursieleiding : J. Schaminée en J. Willems

Datum : 13 april 2006

Deelnemers : L. Bakker (Vereniging Natuurmonumenten), E. van Dijk, L. Jalink, R. Haveman, C. den Hartog, P. Hommel, J. Hoogveld, P.-J. Keizer, I. Keizer-Sedláková, Jan Keizer (één jaar), M. Mouthaan (Vereniging Natuurmonumenten), J. van de Laar, H. Meertens en I. de Ronde

Het Hoogbos geeft zijn naam aan het Natura 2000-gebied 'Noorbeemden en Hoogbos' en dat is eigenlijk misleidend, omdat het bosgebied met die naam feitelijk buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied valt (zie Schaminée & Janssen 2009). Net over de grens bevindt zich bovendien een 'Belgisch' Hoogbos, dat in kwaliteit het gelijknamige bosgebied in ons land (in particulier bezit) verregaand in kwaliteit overtreft. Het onder Natura 2000 aangemelde gebied staat lokaal bekend als de Horstergrub en omvat een aantal percelen grasland die worden doorsneden door grubben. Dit complex vormde samen met de Hoogbos op Belgisch grondgebied het excursiedoel van deze dag.

De excursie werd geheel te voet uitgevoerd vanaf de bebouwde kom van het dorp Mheer, waar even ten zuiden van de bebouwing een eerste stop werd gemaakt in een klein bos dat bekend staat als het Mähre Böschke. Het bosje is eigendom van de kerk en omvat een helling met tamelijk homogeen Eiken-Haagbeukenbos. Het is een voorbeeld van het *Stellario-Carpinetum typicum* met een soortenarme ondergroei die wordt gedomineerd door *Anemone nemorosa*. De bodem bestaat uit een dik pakket löss dat is doorspoeld met hellingmateriaal. In de struiklaag is *Corylus avellana* de dominante soort, een getuigenis van het vroegere gebruik als hakhout. Op de helling werd een vegetatieopname gemaakt (Tabel 1).

Tabel 1. Eiken-Haagbeukenbos Mähre Böschke (x = 183.965, y = 310.261). Determinatie mossen: P.-J. Keizer.

Nummer	JS 2006-05
Datum	13-04-06
Oppervlakte (m)	15 x 15
Hoogte boomlaag (m)	20
Bedekking boomloog (%)	80%
Hoogte struiklaag (m)	2-5
Bedekking struiklaag (%)	5
Hoogte kruidlaag (cm)	10-20-(60)
Bedekking kruidlaag (%)	70
Bedekking moslaag (%)	60
Boomlaag	
Fraxinus excelsior	4.1
Quercus robur	2b.1
Acer pseudoplatanus	2a.1
Struiklaag	
Corylus avellana	2a.2
Crataegus monogyna	+1
Sambucus nigra	+1-2
Kruidlaag	
Anemone nemorosa	3.4
Ranunculus ficaria	3.3-4
Ribes rubrum	2a.4
Hedera helix	2a.2-3
Arum maculatum	1.1-2
Poa trivialis	1.2
Polygonatum multiflorum	+1-2
Adoxa moschatellina	+1-2
Ranunculus auricomus	+1-2
Veronica hederifolia subsp. lucorum	()
Moslaag	
Eurhynchium praelongum	3.2-3
Eurhynchium striatum	3.2-3
Brachythecium rutabulum	1.2

Atrichum undulatum	+2
Cirriphyllum piliferum	+2
Fissidens taxifolius	+2
Plagiomnium undulatum	+2
Plagiothecium denticulatum	+2
Mnium hornum	+2

De Horstergrub is (zoals eerder gezegd onder de naam Hoogbos) als beschermd gebied aangewezen onder Natura 2000 vanwege het voorkomen van het Vliegend hert, maar het complexe gebied is ook van betekenis voor andere diersoorten, waaronder Das en Vroedmeesterpad. Het is bovendien botanisch van betekenis. De graslanden zijn plaatselijk rijk aan wasplaten, aan schrale graslanden gebonden paddenstoelen van de geslachten *Camarophyllus* en *Hygrocybe*. De grubben, in het bijzonder de meest oostelijk gelegen, herbergen goed ontwikkeld hellingbos met op de steile wanden plaatselijk de zeldzame *Polystichum aculeatum*. Deze grubben waren in het verleden in gebruik als holle wegen die vanaf het plateau van Snouwenberg in de richting van Mheer voerden, maar na de uitvoering van een ruilverkaveling op het plateau zijn ze alle – op één na – dichtgeschoven en als het ware onthoofd.

In de Horstergrub werd op een klein talud, beschaduwd door *Sambucus nigra*, aan de bovenrand van een boerengrasland een opname genaakt van een terrestrisch groeiende populatie van de Steenbreekvaren

(*Asplenium trichomanes*), in ons land een zeldzaam fenomeen (Tabel 2). Het betreft hetzelfde weiland waar in 2004 tijdens een PKN-excursie een opname is gemaakt van het *Lolio-Cynosuretum* (Schaminée & Willems 2007). Een andere varensoort op het talud, dat verder vooral werd gekenmerkt door triviale kruiden, betrof *Dryopteris filix-mas*. De bodem van het talud bestond uit löss, gemengd met wat grind. Over deze bijzondere groeiplaats met Steenbreekvaren is tweemaal in het Natuurhistorisch Maandblad bericht (Willems 2005, 2008), waarbij ook is gewezen op de kwetsbaarheid van de plek. Het talud wordt namelijk incidenteel gemaaid, waartegen de varens slecht bestand zijn.

Tabel 2. Horstergrub, groeiplaats *Asplenium trichomanes* (x = 183.070, y = 309.581).

Nummer	JS 2006-06
Datum	13-04-06
Oppervlakte (cm)	50 x 40
Expositie	Z
Hellingshoek (°)	80
Hoogte kruidlaag (cm)	10
Bedekking kruidlaag (%)	20
Bedekking moslaag (%)	80
Kruidlaag	
<i>Glechoma hederacea</i>	2a.1-2
<i>Dryopteris filix-mas</i>	2a.2
<i>Asplenium trichomanes</i> (sp)	+1
<i>Galium aparine</i>	+1
<i>Urtica dioica</i>	+1
<i>Poa trivialis</i>	+2
<i>Ranunculus ficaria</i>	+1
<i>Hedera helix</i>	+1-2
<i>Veronica hederifolia</i> subsp. <i>lucorum</i>	+1-2
<i>Myosotis cf. arvensis</i>	+1
Moslaag (det. P.-J. Keizer)	
<i>Atrichum undulatum</i>	4.4
<i>Brachythecium rutabulum</i>	2a.2
<i>Amblystegium serpens</i>	+1-2
<i>Dicranella heteromalla</i>	+2-3
<i>Brachythecium velutinum</i>	+2
<i>Aulacomnium androgynum</i>	+2
<i>Lepraria incana</i>	+2

Het laatste gedeelte van de excursie vond plaats op Belgisch grondgebied, waar we eerst blij werden verrast door enorme aantallen *Anemone ranunculoides* in het daar aanwezige 'Hoogbos'. Vermoedelijk is op Nederlands grondgebied alleen het Savelsbos een

evenknie wat betreft de aantallen van deze soort. Jammer genoeg stonden nog maar weinig planten in bloei. In de kruidlaag overheerste *Mercurialis perennis*, een fenomeen dat we ook wel van Nederlandse hellingbossen kennen. De indruk bestaat dat dit een van de soorten is die de laatste jaren juist in het Heuvelland (op lössrijke plekken) toeneemt. Op Belgisch grondgebied ten slotte werden – langs de Noor – enkele met koeien beweidde graslanden doorkruist, waarin bloeiende planten van *Primula veris* opvielen, naast soorten als *Bellis perennis*, *Ranunculus bulbosus*, *Rumex acetosa* en *Pimpinella major*. Het betreft fraaie voorbeelden van het *Galio-Trifolietum*, een soortenrijke plantengemeenschap op kalkbodems, die een tiental jaren geleden voor het eerst in Nederland onder de aandacht is gebracht (Schaminée & Zuidhoff 1995), maar eerder al door Sougnez (1957) in België was beschreven.

LITERATUUR

- Schaminée, J.H.J. & J.A.M. Janssen, 2009 (red.). Europese natuur in Nederland. Natura 2000-gebieden van Hoog Nederland. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 360 pp.
- Schaminée, J.H.J. & J.H. Willems, 2007. Wegbermen omgeving Mheer. In: R. Haveman et al. (red.), Excursieverslagen 2001. Plantensociologische Kring Nederland, pg. 28-31.
- Schaminée, J.H.J. & A.C. Zuidhoff, 1995. Het *Galio-Trifolietum*, een miskende associatie uit het Mergelland. Natuurhistorisch maandblad 84: 90-96.
- Sougnez, N., 1957. Texte explicatif de la planchette de Henri-Chapelle 123 W. Carte de la végétation de la Belgique (IRSIA). Bruxelles, 101 pp.
- Willems, J.H., 2005. Een groeiplaats van Steenbreekvaren op de grond in Zuid-Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 94: 269-279.
- Willems, J.H., 2008. Vestiging van een varenvegetatie te Mheer (Zuid-Limburg) Natuurhistorisch Maandblad 97: 169-171.

ZINKVEGETATIE IN NEDERLAND EN BELGIË

J.A.M. Janssen & J.H.J. Schaminée

Excursieleiding: J. Janssen, J. Schaminée en J-F. Hermanns

Datum: 12 mei 2006

Deelnemers: M. Baartmans, R. Bobbink, D. Bonni, F. Bos, N. Bos, N. Corwener, W. Ernst, J. Hoogveld, S. Mûcher, P. Kloet, J. Peters, H. Sprangers, F. van Westreenen

In januari 2005 werd door Antony van der Ent in La Calamine (Kelmis) een driedaags internationaal congres georganiseerd met als thema de zinkvegetatie in het grensgebied van Nederland, België en Duitsland. Tijdens dit congres werd een *European Heavy Metal Ecology Network* opgericht om aandacht te vragen voor behoud van, en onderzoek aan, flora en vegetatie van locaties met zware metalen in de bodem (zie www.nouvelle-montagne.com). Later in het jaar, van 12 tot 14 mei, werd een driedaags excursieprogramma georganiseerd naar locaties met zinkflora in het grensgebied. De eerste van deze dagen werd gecombineerd met een PKN-excursie, waarbij dus - behalve PKN-ers - ook deelnemers van de driedaagse excursie aanwezig waren. Tijdens de PKN-excursie werden drie locaties bezocht: Cottessen, met het laatste restant zinkvegetatie binnen onze landsgrenzen, en Prayon en Theux in België.

ZINK IN HET GRENSGEBIED

Als gevolg van de geologische gesteldheid van de ondergrond zijn in het bovenstroomse deel van de Geul, de omgeving van Aken en de omgeving van Luik de zware metalen Zink (Zn), Lood (Pb) en Cadmium (Cd) aanwezig nabij de oppervlakte. De metaalertsen werden reeds vanaf de Romeinse tijd geëxploiteerd (Pauquet 1970), maar na de Middeleeuwen namen de winningen sterk toe. De grootschalige ertswinning vond plaats vanaf het begin van de 19^e eeuw. De Zinkindustrie beleefde haar hoogtepunt tussen 1870 en 1890, waarbij La Calamine (Kelmis; met name de groeve *Vieille Montagne* of *Altenberg*) en *Plombières* (Bleiberg) het centrum van deze vorm van mijnbouw in de wereld vormden. De namen zeggen het al: La Calamine is afgeleid van Zink (*Galmei* in het Duits), *Plombière* en *Bleiberg* van Lood (*Plomb* in het Frans, *Blei* in het Duits). De productie van ertsen met Zink en Lood was economisch zo belangrijk dat het leidde tot de oprichting van een onafhankelijke ministaat, *Neutraal Moresnet* (1816-1919). Vanuit mijnen in de omgeving werden ertsen hierheen vervoerd om bewerkt te worden. De ertsen werden gewassen, waardoor grote

hoeveelheden water met zink werden vervuild. Ook water uit de diepe mijnen zelf kwam uiteindelijk in de Geul terecht. De mijn in La Calamine sloot in 1884-85, die in *Plombières* in 1920 (Van de Riet et al. 2005). In 1937 sloot de laatste zinkmijn te *Fossei*. De zinkindustrie in La Calamine loosde lange tijd enorme hoeveelheden Zink in de Geul, dat stroomafwaarts in België en op Nederlandse bodem werd afgezet. Vanwege deze cultuurhistorie vinden we in de driehoek Aken-Luik-Epen de bekende zinkflora en zinkvegetatie.

HEAVY METAL FLORA EN VEGETATIE

Bij het beschrijven van de flora en vegetatie van locaties met zware metalen wordt doorgaans onderscheid gemaakt in primaire, secundaire en tertiaire locaties. Primaire locaties zijn *sites* waar van nature zware metaaladers aan de oppervlakte liggen en zware metaalflora voorkomt zonder enige menselijke invloed. Dergelijke plekken zijn wereldwijd zeldzaam. Een vaak aangehaalde primaire site is de *Kantanga Copper Bow* in de Congo, waar te midden van tropisch regenwoud een natuurlijk grasland ligt op een plek met hoge koper- en kobaltgehalten in de bodem (Robyns 1932, Duvigneaud et al. 1963; Malaisse et al. 1999). In het Duits-Belgisch-Nederlandse grensgebied komen kleine primaire plekkjes voor bij *Breinigerberg* in Duitsland. Ook plekken bij *Blankenrode* in West-Duitsland, waar een blauwe vorm van het Zinkviooltje groeit, gelden als primaire vindplaats. Secundaire *sites* zijn de standplaatsen waar als gevolg van mijnbouw en het delven van ertsen zware metalen in de bodem terecht zijn gekomen. Tertiaire *sites* ten slotte zijn locaties waar zware metalen terecht zijn gekomen vanuit secundaire locaties via het water of de lucht (Van der Ent 2007). De flora van deze *heavy metal sites* bestaat uit aangepaste ecotypes van soorten die ook op andere bodemtypen voorkomen en om (onder)soorten die volledig aangepast zijn aan verontreinigde bodems. De winning van metalen in prehistorische tijden (sinds de Bronstijd) heeft waarschijnlijk bijgedragen aan het ontstaan van deze beide groepen van taxa. In Europa gaat het wat de laatste groep betreft, de zogenaamde

metallofyten, voornamelijk om taxa uit de geslachten *Viola*, *Armeria*, *Silene*, *Minuartia*, *Festuca*, *Thlaspi*, *Cardaminopsis* en *Cochlearia*. Deze (relatief jonge) soorten of ondersoorten kunnen op de zwaar verontreinigde bodems groeien, op plaatsen waar andere plantensoorten zich niet kunnen handhaven. Ze hebben bepaalde aanpassingen waarmee zware metalen zoveel mogelijk buiten de plant worden gehouden, of ze weten het zink op te slaan in een niet-toxische vorm (Ernst et al. 1992). Ook gaan enkele metallofyten een symbiose aan met mycorrhiza schimmels, die in staat zijn om zware metalen te binden en daarmee de gastheerplant te beschermen tegen toxische concentraties (Hildebrandt et al. 1999, Tonin et al. 2001). Het zijn echte stress-toleranten in de terminologie van Grime (2001). Dankzij deze adaptaties vermijden ze de concurrentie met andere soorten, die op verontreinigde bodems niet of nauwelijks kunnen groeien. Daarentegen kunnen de (lichtminnende) zinkplanten op bodems met weinig of geen zink slecht uit de voeten. Hier worden ze weggeconcentreerd door grassen en (ruigt)kruiden. Tot de soorten met zinkresistente ecotypen (pseudometallofyten) behoren *Campanula rotundifolia*, *Rumex acetosa* en *Agrostis capillaris* en verder enkele mossen en korstmossen. Omdat een deel van de zinkflora niet in de Nederlandse flora vermeld staat, houden we in dit verslag de naamgeving volgens Lambinon et al. (1998) aan.

Voor zover het primaire en secundaire locaties met zware metalen betreft, is de Zinkvegetatie uit de driehoek Aken, Luik, Epen beschreven als de associatie *Violetum calaminariae* binnen het verbond *Violion calaminariae* (Schwickerath 1931). Deze maakt onderdeel uit van een zware metaalklasse, de *Violetea calaminariae* (Braun-Blanquet & Tüxen 1943). Binnen Centraal-Europa worden hierin tegenwoordig meer verbonden onderscheiden (Ernst 1965, 1974). Volgens de nieuwste inzichten gaat het om twee verbonden: het *Thlaspion calaminariae*, dat voornamelijk tot West-Eropa beperkt is, met daarbinnen de associatie *Violetum calaminariae*, en het *Armerion halleri* uit Centraal en Noord-Europa, met de associatie *Armerietum halleri* (Rodwell et al. 2002). Overigens rekenen Rodwell et al. (2002) de Zinkvegetatie niet tot een zelfstandige klasse. Kensoorten van de associatie *Violetum calaminariae* zijn *Viola lutea* subsp. *calaminaria* en *Armeria maritima* subsp. *halleri*. *Thlaspi caerulescens* subsp. *calaminaria* geldt als kensoort van het verbond, *Silene vulgaris* subsp. *humilis* en *Minuartia verna* var. *hercynica* als kensoorten van orde en klasse (Ernst 1965). Daarnaast zijn *Festuca ovina* subsp. *ophiolicula* (= *F. guestphalica*) en *Cochlearia pyrenaica* typische zinkplanten die in deze associatie optreden.

Om begroeiingen van het *Armerion halleri* te vinden, moeten we naar Siegerland en het oosten van Westfalen in Duitsland. Kenmerkend voor de associatie *Armerietum halleri* zijn *Armeria maritima* subsp. *bottendorffensis*, genoemd naar Bottendorf in Sachsen-Anhalt, en *Armeria maritima* subsp. *hornburgensis*, die groeit bij Eisleben, eveneens in Sachsen-Anhalt. In het *Armerietum halleri* ontbreken *Viola lutea* subsp. *calaminaria* en *Thlaspi caerulescens* subsp. *calaminaria*. Bij de Bleikuhle in het Wäschebachtal bij Blankenrode vinden we een tweede associatie van het *Armerion halleri*, het *Violetum guestphalicae*. Deze gemeenschap is genoemd naar het Westfaalse Zinkvioletje (*Viola lutea* subsp. *guestphalica*), een genetisch afwijkende ondersoort van het gele Zinkvioletje. In deze gemeenschap groeit ook de zinkplant Kruipende steenkers (*Cardaminopsis halleri*).

Een ander verhaal vormen de tertiaire locaties, waar de Zink wel van grote invloed is maar niet alles overheersend. De hier voorkomende begroeiingen maken geen deel uit van de klasse *Violetea calaminariae*, maar moeten worden gerekend tot graslandklassen die een veel bredere verspreiding hebben. In Noordwest-Europa betreft dit de *Koelerio-Corynephoretea*, schrale graslandgemeenschappen die bij voorkeur groeien op diepe zandgronden. In Nederland is deze klasse wijdverbreid in de duinen, op de hogere zandgronden en op oeverwallen in het rivierengebied (Weeda et al. 1996). Bij de bespreking van de Nederlandse vindplaatsen met Zinkvegetatie in dit excursieverslag gaan we hier nader op in.

ZINKFLORA BIJ EPEN

De eerste waarneming van het Zinkvioletje in ons land dateert van 1837 uit de omgeving van Gulpen (Adema 1980). Vanaf die periode moeten de zinkplanten zich hier geleidelijk uitgebreid hebben. Omstreeks 1900 werd tussen de Belgische grens en Mechelen langs het hele traject van de Geul zinkvegetatie aangetroffen. Zodra de Geul water ontvangt uit zijriviertjes als Lomberbeek, Sinselbeek, Eyserbeek of Gulp, die ontspringen in pakketten kalkgesteente, is nog slechts heel incidenteel zinkflora aan te treffen. Door het kalkrijke water wordt het aangevoerde zink gebonden en slaat het neer. Het is daarmee niet meer beschikbaar voor planten. Stroomafwaarts van Mechelen is dan ook – zover bekend – nooit sprake geweest van zinkflora. Wel zijn Zinkvioletje en Zinkboerenkers in het verleden langs de Worm waargenomen, die – net als de Geul – door ertshoudende lagen uit het Carboon en Devoon stroomt (Dijkstra 1957).

De eerste beschrijvingen van de zinkflora op Nederlands grondgebied zijn afkomstig van Eli Heimans (1911, 1914). Heimans beschrijft hoe de zinkviooltjes precies daar staan tot waar bij overstroming nog net het water van de Geul reikt. De langs de Geul voorkomende plantengemeenschappen werden door Heimans (1936) beschreven als *Violetum calaminariae alluviale*.

Sinds de jaren 1950 gaat het sterk bergafwaarts met de zinkflora in het beekdal van de Geul. Hierbij speelt verminderde overstroming (mede door ophoging van percelen) en bemesting en bekalking van graslanden een rol. Onze zinkflora kreeg enkele decennia lang nauwelijks aandacht, maar kwam uit het verdomhoekje dankzij een artikel van Jo Willems in het Natuurhistorisch Maandblad (Willems 2004). Ook het onderscheiden van een eigen EU-habitatype “6130 Calaminarian grasslands of the class Violetalia calaminariae” droeg bij aan de oplevende belangstelling voor deze begroeiingen.

Het ‘zinkreservaat van Staatsbosbeheer’ in het uiterste zuiden van het Geuldal is het laatste perceel in ons land waar nog zinkvegetatie resteert. Het gaat hier om een ‘tertiaire’ vindplaats: zink en lood zijn in de Geul terecht gekomen vanuit de wasserijen in La Calamine en omgeving, waarna het zinkhoudend sediment hier is afgezet. De groeiplaats heeft een omvang van ongeveer 1 hectare. Naar schatting resteert daarmee nog slechts 1 % van de oorspronkelijke zinkvegetatie langs de Geul (Van de Riet et al. 2005).

Het laatste resterende perceel met zinkplanten werd omstreeks 1950 aangekocht door Staatsbosbeheer. Het is de laatste 30 jaar begraasd door koeien. Op het betreffende perceel zijn *Viola lutea* subsp. *calaminaria* en *Thlaspi caerulescens* geconcentreerd op twee iets hoger gelegen oeverwallen. De grootste concentraties bevinden zich op een oeverwal die ernstig aan erosie onderhevig is. De zinkviooltjes hangen letterlijk over de rand om spoedig in de afgrond en daarmee in het riviertje te verdwijnen. Van het Zinkviooltje zijn nog zo’n 300 exemplaren aanwezig. Behalve deze beide soorten komt hier ook nog uiterst zeldzaam *Festuca ovina* subsp. *ophiolithicula* (zeer zeldzaam op mierenbulten) en *Silene vulgaris* subsp. *humilis* (op open, steile oevers) voor. Het grasland met zinkplanten wordt in *De vegetatie van Nederland* gerekend tot het *Festuco-Thymetum violetosum calaminariae* van de eerder genoemde klasse *Koelerio-Corynopheretea*. Het is ecologisch verwant aan de stroomdalgraslanden van tamelijk voedselarme, zandige oeverwallen van kleine rivieren als Vecht en Dinkel. We hebben hier dus te maken met een inslag van zinkplanten in een stroomdalgrasland, en niet met de zelfstandige klasse *Violetea calaminariae*, waarvan we later op de dag in

België fraaie voorbeelden te zien kregen. In tegenstelling tot het *Violetum calaminariae* voeren de zinkplanten in deze gemeenschap niet de boventoon. Als we de tijdens de excursie gemaakte opname 29 (in tabel 1) bekijken, blijkt op deze plek zelfs geen sprake meer te zijn van een *Festuco-Thymetum*. Op het perceel domineren grassen als *Holcus lanatus* en *Festuca rubra*, zodat we moeten spreken van een rompgemeenschap van de klasse *Molinio-Arrhenatheretea*, met daarin een inslag van zinkflora.

In tabel 1 hebben we alle beschikbare historische en recente opnamen van de zinkvegetatie in het traject tussen de Belgische grens en Mechelen weergegeven (bron: Landelijke Vegetatie Databank). De opnamen zijn gesorteerd op chronologische volgorde en ingedeeld in drie perioden: 1938-1950, 1956-1963, 1988-2006. Opmerkelijk genoeg zijn geen opnamen beschikbaar uit de periode 1964-1987, wat illustreert hoe weinig aandacht deze begroeiing gedurende die periode van 25 jaar kreeg.

Naast Zinkviooltje en Zinkboerenkers zijn *Armeria maritima* subsp. *halleri* en *Silene vulgaris* subsp. *humilis* in de periode 1940-1960 nog algemeen aanwezig. Opvallend is de hoge bedekking van *Festuca ovina* subsp. *ophiolithicola*, die in enkele opnamen als *Festuca rubra* var. *glauca* of *Festuca ovina* agg. staat aangegeven. Deze opnamen waarin *Viola lutea* subsp. *calaminaria* en/of *Festuca ovina* subsp. *ophiolithicola* domineren, tonen de meeste verwantschap met het *Violetum calaminariae*. De andere opnamen duiden onmiskenbaar op het *Festuco-Thymetum violetosum calaminariae*. Kensoorten van de associatie *Festuco-Thymetum* zijn *Thymus pulegoides* en *Campanula rotundifolia*. Vanaf de jaren 1950 (wanneer aan de zinkindustrie een eind is gekomen) verandert de situatie enigszins. De grassen uit het *Festuca ovina*-complex nemen in bedekking af, en ook diverse andere soorten van relatief schrale omstandigheden komen niet meer voor in de opnamen. Uit de periode 1956-1963 zijn echter veel opnamen door J. Cohen-Stuart gemaakt. Van deze auteur is bekend dat hij bepaalde soorten nooit in zijn opnamen vermeldde. Dit verklaart mogelijk het ontbreken van onder meer *Plantago lanceolata*, *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*, *Galium mollugo* en *Achillea millefolium* in deze opnamen. Ook mossen zijn niet genoteerd. Vanaf de jaren 1980 is de vegetatie zodanig gedegradeerd dat alleen nog sprake is van een rompgemeenschap. *Armeria maritima*, *Silene vulgaris* en *Festuca ovina* agg. zijn volledig uit de opnamen verdwenen. *Festuca rubra* en *Holcus lanatus* domineren, terwijl voedselminnende soorten als *Lolium perenne*, *Veronica chamaedrys* en *Ranunculus repens* verschijnen. Een lichtpuntje is wel de voorzichtige terugkeer van *Campanula rotundifolia*, *Leucanthemum*

vulgare, *Potentilla erecta* en *Trifolium pratense* in de opnamen van na de eeuwwisseling. In de voorgaande jaren 1990 kwamen deze soorten niet in de opnamen voor.

Binnen het OBN (Overlevingsplan Bos- en Natuur) wordt momenteel onderzoek gedaan naar de oorzaken van de achteruitgang van de zinkvegetatie en de mogelijkheden om deze te herstellen (Van de Riet 2005; Van der Ent 2007; Lucassen et al. 2009). Een probleem is dat de tertiaire groeiplaatsen met zinkvegetatie veel lagere concentraties aan zware metalen in de bodem hebben dan secundaire of primaire locaties. Ze zijn daardoor voor hun voortbestaan veel sterker afhankelijk van een juist beheer en veel gevoeliger voor externe invloeden als bekalking, verdroging en vermesting. Voor behoud van de restanten zinkflora in ons land staan de volgende opties open: verschraling van de standplaatsen, terugdringen van bemestingsbronnen (eutrofiering) en bekalking (alkanisatie), tegengaan van oevererosie en afplaggen van met fosfaat verrijkte bodems (Van der Ent 2007, Lucassen et al 2009). Dit laatste is echter omstrepen vanuit het oogpunt van waterkwaliteit en bodembescherming. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt wel dat de hoeveelheid zink in de bodem in principe voldoende is om de beoogde gemeenschappen te realiseren.

LE ROCHEUX (THEUX)

De tweede locatie die we deze dag bezochten, Le Rocheux, ligt bij het plaatsje Theux, ten zuiden van Verviers. Le Rocheux ligt in het westelijke deel van het (kleine) verspreidingsgebied van het *Violetum calaminariae*. Het betreft een in 1880 verlaten zinkmijn, een typische secundaire site dus, die geldt als *locus classicus* van *Viola calaminaria* (Lejeune 1811). De begroeiingen hier behoren duidelijk tot de associatie *Violetum calaminariae* (Duvigneaud 1982). Op veel plaatsen domineren uitsluitend Zink-resistente planten. Sommige plekken bevatten zulk extreem hoge zinkconcentraties dat ze sinds 1880 nog steeds onbegroeid zijn. In het reservaat wordt vrijwel geen beheer uitgevoerd, op een incidenteel brandje (door kinderen) en experimentele plagplekken na. Het valt op dat sommige delen van het terrein wel sterk dichtgroeien met grasachtigen, waaronder *Festuca ovina* subsp. *ophiolithicola* en *Carex pilulifera*. In tabel 2 zijn twee opnamen van dit terrein weergegeven. Opname 31 is gemaakt op een plagplek, waarin de hoge bedekking van het Zinkviooltje opvalt. Opname 32

geeft een hoog deel in het terrein weer, met een hoge bedekking van korstmossen. Doordat de bodems veel hogere concentraties aan zware metalen bevatten, is de achteruitgang van de zinkflora op secundaire locaties als Le Rocheux veel geringer dan op tertiaire locaties langs de Geul. Een uitgebreide vegetatiekundige studie van de zinkvegetatie in België is uitgevoerd door Brévers (2003).

PRAYON

De derde locatie die we deze dag bezochten is de heuvel La Rochette bij Prayon, een tertiaire locatie, nog westelijker gelegen dan de vorige, in de nabijheid van Luik. De heuvel vormt een dalwand van het beekdal van de Vesdre. Deze locatie is in Wallonië aangewezen als Natura 2000-gebied. De vegetatie van de heuvel bestaat uit gemeentelijk bos (hakhout) en heideachtige begroeiingen. In Prayon staat een oude fabriek (Trooz) die sinds eind 19^e eeuw zinkerts behandelde (blende). De uitstoot van de schoorsteen van de fabriek kwam enerzijds direct op La Rochette terecht, en anderzijds op de linkerover van het riviertje de Vesdre, in het Bois-les-Dames. Meer dan een eeuw lang is de heuvel op deze manier verontreinigd met Lood, Zink, Cadmium en Zwaveloxide. De vegetatie wordt tegenwoordig gedomineerd door soorten van zure bodems, zoals *Molinia caerulea*, *Agrostis capillaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum* en *Calluna vulgaris*. Hierin bevinden zich enorme aantallen metallofyten, waaronder *Viola lutea* subsp. *calaminaria*, *Thlaspi caerulescens* subsp. *calaminaria* en *Festuca ovina* subsp. *ophiolithicola*, *Silene vulgaris* subsp. *humilis*. Het Zinkviooltje en de Zinkboerenkers zijn pas sinds respectievelijk de jaren 1970 en 1960 van deze heuvel bekend. Verondersteld wordt dat ze zijn aangevoerd met de ertsen die hier behandeld werden. Andere bijzonderheden van La Rochette zijn *Cephalanthera rubra* en *Narcissus pseudonarcissus*, soorten van het *Stellario-Carpinetum*. De locatie is tevens van groot belang voor ongewervelden, waaronder Kleine parelmoervlinder, Blauwvleugelsprinkhaan, Veldkrekel en een uitgebreide warmteminnende loopkeverfauna (Graitson et al. 2005). We maakten één vegetatie-opname in een steile helling met Devoon-kalk met Leisteen, waarin *Thlaspi caerulescens* subsp. *calaminaria* domineerde (opname 33 in tabel 2). Hoger op de heuvel bepaalde *Viola lutea* subsp. *calaminaria* het aspect van de zinkflora.

LITERATUUR

- Adema, F., 1980. *Viola calaminaria* (DC.) Lej. In: J. Mennema et al. Atlas van de Nederlandse Flora I. Kosmos, Amsterdam, 207 pp.
- Braun-Blanquet, J. & R. Tüxen, 1943. Übersicht über die höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. SIGMA Comm. No. 84, Montpellier.
- Brévers, F., 2003. Ecogeographie et conservation des populations de *Viola calaminaria* (DC.) Lej. En Région Wallonne. Fusagx, Gembloux, 82 pp.
- Dijkstra (1957). Mededeling tijdens verslagen van de Maandvergaderingen. Natuurhistorisch Maandblad 46: 54-56.
- Duvigneaud, P., 1958. La végétation du Katnag et de son métallifères. Bull. Soc. R. Bot. Belg. 96: 92-231.
- Duvigneaud, J., 1982. La halde calaminaire du Rocheux a Theux. Une nouvelle réserve d'Ardenne et Gaume. Parc nationaux Ardenne et Gaume 37(3): 119-138.
- Ernst, W.H.O., 1965. Ökologisch-soziologische Untersuchungen in den schwermetall-pflanzengesellschaften Mitteleuropas unter Einschluss der Alpen. Abh. Landesmus. Naturkunde Münster 27(1): 1-54.
- Ernst, W.H.O., 1974 Schwermetallvegetation der Erde. Geobotanica selecta, Band V. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Ernst, W.H.O., Verkleij, J.A.C., Schat, H., 1992. Metal tolerance in plants. Acta Botanica Neerlandica 41: p. 229-248.
- Graitson, E., G. San Martin & Ph. Goffart, 2005. Intérêt et particularités des haldes calaminaires wallonnes pour l'entomofaune: le cas des Lépidoptères Rhopalocères et des Orthoptères. Notes fauniques de Gembloux 57: 49-57.
- Grime, J.P., 2001. Plant strategies, vegetation process and ecosystem properties. 2nd edition. John Wiley & sons, 417 pp.
- Heimans, E., 1911. Uit ons Krijtland. Vroom en Dreesmann, 216 pp.
- Heimans, E., 1914. De Oorsprong van de Geul-flora. De Levende Natuur, afl. 2: p. 25-30.
- Heimans, J., 1936 De herkomst van de zinkflora aan de Geul. Nederlands Kruidkundig Archief 46: 878-897.
- Hildebrandt, U. M. Kaldorf & H. Bothe, 1999. The Zinc Violet and its colonisation by arbuscular mycorrhizal fungi. Journal of Plant Physiology 154: 709-717.
- Lambinon, J., J-E. de Langhe, L. Delvosalle & J. Duvigneaud (1998). Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. 3^e druk. Nationale Plantentuin van België, Meise.
- Lejeune, A.L.S., 1811. Flore des environs de Spa Duvivier, Liège, Belgium.
- Lucassen, E.C.H.E.T.; J. Eygensteyn, R. Bobbink, A.J.P. Smolders, B.P. van de Riet, D.J.C. Kuijpers & J.G.M. Roelofs, 2009. The decline of metallophyte vegetation in floodplain grasslands: Implications for conservation and restoration. Applied Vegetation Science 12(1): 69-80.
- Malaisse, F., A.J.M. Bakr & S. Ruelle, 1999. Diversity of plant communities and leaf heavy metal content at Luishwi copper/cobalt mineralization, Upper Katanga, Dem. Rep. Congo. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 1999 3(2): 104-144.
- Robyns, W., 1932. Over plantengroei en flora der kopervelden van Opper-Katanga. Natuurwet. Tijdschr. 14: 101-107.
- Rodwell, J.S., J.H.J. Schaminée, L. Mucina, S. Pignatti, J. Dring & D. Moss, 2002. The diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. Rapport 2002/054, Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Schwickenrath, M., 1931. Das Violetum calaminariae der zinkböden in der Umgebung Aachens. Beitr. Z. Naturdenkmalplf. 14: 463-503.
- Tonin, C., Vandenkoornhuise, P., Joner, E.J., Straczek, J., Leyval, C., 2001. Assessment of arbuscular mycorrhizal fungi diversity in the rhizosphere of *Viola calaminaria* and the effect of these fungi on heavy metal uptake by clover. Mycorrhiza 10: p. 161-168.
- Van der Ent, A., 2007. Kansen voor herstel van de zinkflora. De Levende Natuur 108: 14-19.
- Van de Riet, B.P., R. Bobbink, J.H. Willems, E.C.H.E.T. Lucassen, J.G.M. Roelofs, 2005. Preadvies Zinkflora. Directie Kennis, Ministerie van LNV, Ede, 90 pp.
- Weeda, E.J., H. Doing & J.H.J. Schaminée (1996). Koelerio-Corynephoretea. In: Schaminée et al., De Vegetatie van Nederland 3. Plantengemeenschappen van graslanden zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala/Leiden: 61-144.
- Willems, J., 2004. Hoe is het eigenlijk met onze zinkflora gesteld? Natuurhistorisch Maandblad 93: 21-25.

Tabel 1. Opnamen van de zinkvegetatie langs de Nederlandse oevers van de Geul tussen 1938 en 2006, chronologisch geordend. Auteurs: aw = Bureau Altenburg & Wymenga, cs = J. Cohen Stuart, ew = E. Weeda, gs = g. Sissingh, hp = H. Passchier, jm = J. Meltzer, js = J. Schaminée, jw = J. Willems, pl = provincie Limburg, vw = V. Westhoff, we = W. Ernst, zb = E. van Zinderen Bakker.

Opnamennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Auteur (code)	hp	vw	vw	vw	jm	jm	gs	vw	vw	vw	vw	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	we	zb	pl	js	js	aw	aw	ew	ew	jw	jw	pkn	
Jaar (19../20..)	38	40	40	41	41	41	42	48	49	50	56	58	58	58	58	58	58	58	63	88	91	92	92	96	96	02	02	03	03	06	
X-coördinaat	--	192	192	--	192	192	--	192	193	193	192	193	194	193	194	194	194	194	--	192	--	193	193	193	193	193	193	193	193	193	
Y-coördinaat	--	310	310	--	308	308	--	308	307	308	307	308	307	308	308	308	308	308	--	308	--	308	308	308	308	308	308	308	308	308	
Opp. proefvlak (m ²)	4	50	3.3	10	4	4	200	18	6	50	3	2	7.5	1.1	6	2	4	4	50	21	25	1	9	4	4	24	12	1	1	9	
Bedekking totaal/ kruidlaag (%)	95	100	80	100	100	90	95	100	90	100	100	100	100	100	100	95	99	99	100	65	98	90	90	80	70	99	95	95	95	99	
Bedekking moslaag (%)	--	--	30	--	--	--	--	20	10	80	--	--	--	--	--	--	--	--	15	3	--	10	5	5	10	5	10	--	--	40	
x = mossen niet geïdentificeerd												x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x						
Totaal aantal soorten	14	21	16	11	18	14	34	24	27	26	21	15	12	13	12	11	11	13	19	34	14	19	19	11	11	15	13	18	20	19	
Zinkplanten																															
Viola lutea ssp. calaminaria	+	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	.	.	+	1	2	+	2	+	1	1	1	
Thlaspi caerulescens ssp. calaminaria	.	.	2	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	1	.	1	+	+	+	r	r	2	1	.	r	r	.	+	+	+	
Silene vulgaris ssp. humilis	.	+	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	+	.	.	1	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Armeria maritima ssp. halleri	1	.	+	+	+	.	1	+	+	+	1	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Minuartia verna var. hercynica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca ovina ssp. ophiolithicula	1	.	4	5	.	.	4	5	4	5	5	3	2	2	3	2	3	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Afgenomen soorten																															
Campanula rotundifolia	1	1	+	+	1	+	1	1	1	1	1	.	.	.	1	1	.	1	+	+	.	1	+	.	.	2	+	+	+	1	
Thymus serpyllum/pulegoides	2	.	+	+	2	1	2	+	2	1	+	+	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphrasia stricta	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium dubium	.	.	.	.	2	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum flavescens	.	1	.	.	1	+	.	+	+	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare	.	+	+	.	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.
Polygala vulgaris	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.
Trifolium pratense	+	.	.	+	1	1	.	1	.	r	+	+
Ranunculus sardous	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia arvensis	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium lutescens	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Toegenomen soorten																															
Festuca rubra	.	1	.	.	2	3	.	1	.	.	.	1	2	2	1	.	4	4	2	4	4	4	4	2a	2b	3
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Molinia caerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Carex hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Vervolg tabel 1

Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Auteur (code)	hp	vw	vw	vw	jm	jm	gs	vw	vw	vw	vw	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	we	zb	pl	js	js	aw	aw	ew	ew	jw	jw	pkn	
Jaar (19../20..)	38	40	40	41	41	41	42	48	49	50	56	58	58	58	58	58	58	58	63	88	91	92	92	96	96	02	02	03	03	06	
X-coördinaat	--	192	192	--	192	192	--	192	193	193	192	193	194	193	194	194	194	194	--	192	--	193	193	193	193	193	193	193	193	193	
Y-coördinaat	--	310	310	--	308	308	--	308	307	308	307	308	307	308	308	308	308	308	--	308	--	308	308	308	308	308	308	308	308	308	
Opp. proefvlak (m ²)	4	50	3.3	10	4	4	200	18	6	50	3	2	7.5	1.1	6	2	4	4	50	21	25	1	9	4	4	24	12	1	1	9	
Bedekking totaal/ kruidlaag (%)	95	100	80	100	100	90	95	100	90	100	100	100	100	100	100	95	99	99	100	65	98	90	90	80	70	99	95	95	95	99	
Bedekking moslaag (%)	--	--	30	--	--	--	--	20	10	80	--	--	--	--	--	--	--	--	15	3	--	10	5	5	10	5	10	--	--	40	
x = mossen niet geïdentificeerd												x	x	x	x	x	x	x			x										
Totaal aantal soorten	14	21	16	11	18	14	34	24	27	26	21	15	12	13	12	11	11	13	19	34	14	19	19	11	11	15	13	18	20	19	
Dactylis glomerata	+	1	.	+
Veronica chamaedrys	+	+	.	+	+
Galium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	1	.
Taraxacum species	+
Niet of nauwelijks veranderde soorten																															
Agrostis capillaris	2	.	+	.	1	1	2	1	2	1	+	2	2	2	.	.	.	.	4	+	3	2	2	.	2	2	2	2a	2m	2
Helictotrichon pubescens	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	1	2	2	1	+	2	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	2a	2b	+
Holcus lanatus	.	.	.	+	+	.	1	+	+	+	+	2	2	2	2	2	2	2	.	3	3	+	1	.	+	2	2	.	.	2	
Arrhenatherum elatius	.	4	+	1	2	2	r	.	1	2	+
Rumex acetosa	.	2	+	1	1	1	1	2	+	2	2	2	1	1	2	2	2	2	+	+	r	+	2	1	1	2	2	2a	2a	1	
Pimpinella saxifraga	+	+	.	.	.	.	+	.	+	1	1	1	2	1	.	.	.	+	+	.	.	+	1	.	+	1	+	+	2a	1
Trifolium repens	.	.	+	.	.	.	.	1	+	+	+	+	+	.	2	2	+	2	.	+	.	1	.	.	+	2	.	2a	+	1
Ranunculus acris	+	2	.	+	1	1	1	+	1	1	+	1	.	+	2	2	2	2	+	1	r	1	2	2	1	2	2	1	2b	2	
Plantago lanceolata	1	.	.	.	.	+	2	+	+	2	2	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	1	.	+	.	2a	+	2
Cerastium fontanum ssp. vulgare	.	+	.	.	+	.	2	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	+	+	+	2m	.
Galium mollugo	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	.
Achillea millefolium	.	+	+	.	+	.	1	+	+	.	+	1	1
Soorten met onduidelijk patroon																															
Agrostis stolonifera	.	2	1	2
Crepis capillaris	.	+	+	+	1	.
Scrophularia auriculata	.	+	+	+
Silene dioica	.	+	+	1
Anthoxanthum odoratum	1	1
Pseudoscleropodium purum	.	.	.	1	4	.	2	2	+	4	1	2	1	.	2
Rhynchospora squarrosa	.	.	2	1	2	.	+	1	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	2	.	2b	.	2
Brachythecium rutabulum	.	.	+	.	.	+	+	.	2	2
Soorten met lage presentie																															
Anthriscus sylvestris	.	+

Vervolg tabel 1

Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Auteur (code)	hp	vw	vw	vw	jm	jm	gs	vw	vw	vw	vw	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	we	zb	pl	js	js	aw	aw	ew	ew	jw	jw	pkn	
Jaar (19../20..)	38	40	40	41	41	41	42	48	49	50	56	58	58	58	58	58	58	58	63	88	91	92	92	96	96	02	02	03	03	06	
X-coördinaat	--	192	192	--	192	192	--	192	193	193	192	193	194	193	194	194	194	194	--	192	--	193	193	193	193	193	193	193	193	193	
Y-coördinaat	--	310	310	--	308	308	--	308	307	308	307	308	307	308	308	308	308	308	--	308	--	308	308	308	308	308	308	308	308	308	
Opp. proefvlak (m ²)	4	50	3.3	10	4	4	200	18	6	50	3	2	7.5	1.1	6	2	4	4	50	21	25	1	9	4	4	24	12	1	1	9	
Bedekking totaal/ kruidlaag (%)	95	100	80	100	100	90	95	100	90	100	100	100	100	100	100	95	99	99	100	65	98	90	90	80	70	99	95	95	95	99	
Bedekking moslaag (%)	--	--	30	--	--	--	--	20	10	80	--	--	--	--	--	--	--	--	15	3	--	10	5	5	10	5	10	--	--	40	
x = mossen niet geïdentificeerd												x	x	x	x	x	x	x	x		x				x	x					
Totaal aantal soorten	14	21	16	11	18	14	34	24	27	26	21	15	12	13	12	11	11	13	19	34	14	19	19	11	11	15	13	18	20	19	
Barbula species	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium albicans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium salebrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium species	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Briza media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus hordeaceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum argenteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum capillare	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum species	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium glomeratum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium semidecandrum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium species	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia coniocraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum palustre	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium hians	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium praelongum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium verum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heraclium sphondylium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Vervolg tabel 1

Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Auteur (code)	hp	vw	vw	vw	jm	jm	gs	vw	vw	vw	vw	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	we	zb	pl	js	js	aw	aw	ew	ew	jw	jw	pkn	
Jaar (19../20..)	38	40	40	41	41	41	42	48	49	50	56	58	58	58	58	58	58	58	63	88	91	92	92	96	96	02	02	03	03	06	
X-coördinaat	--	192	192	--	192	192	--	192	193	193	192	193	194	193	194	194	194	194	--	192	--	193	193	193	193	193	193	193	193	193	
Y-coördinaat	--	310	310	--	308	308	--	308	307	308	307	308	307	308	308	308	308	308	--	308	--	308	308	308	308	308	308	308	308	308	
Opp. proefvlak (m ²)	4	50	3.3	10	4	4	200	18	6	50	3	2	7.5	1.1	6	2	4	4	50	21	25	1	9	4	4	24	12	1	1	9	
Bedekking totaal/ kruidlaag (%)	95	100	80	100	100	90	95	100	90	100	100	100	100	100	100	95	99	99	100	65	98	90	90	80	70	99	95	95	95	99	
Bedekking moslaag (%)	--	--	30	--	--	--	--	20	10	80	--	--	--	--	--	--	--	--	15	3	--	10	5	5	10	5	10	--	--	40	
x = mossen niet geïdentificeerd											x	x	x	x	x	x	x	x		x				x	x						
Totaal aantal soorten	14	21	16	11	18	14	34	24	27	26	21	15	12	13	12	11	11	13	19	34	14	19	19	11	11	15	13	18	20	19	
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pohlia annotina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia species</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio species</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Syntrichia laevipila</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabel 2. Opnamen van de zinkvegetatie van Le Rocheux (bij Theux) en La Rochette (bij Prayon) van 12 mei 2006.

Opnamenummer	31	32	33
Locatie	Theux	Theux	Prayon
Opp. proefvlak (m2)	4	9	40
Totale bedekking (%)	50	80	?
Bedekking struiklaag (%)	--	--	<5
Bedekking kruidlaag (%)	40	40	10
Bedekking moslaag (%)	40	60	60
Hoogte kruidlaag (cm)	10(-20)	5(-20)	20(-50)
Zinkplanten			
<i>Viola lutea</i> ssp. <i>calaminaria</i>	3	1	1
<i>Thlaspi caerulescens</i> ssp. <i>calaminaria</i>	1	+	2a
<i>Silene vulgaris</i> ssp. <i>humilis</i>	+	+	.
<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>halleri</i>	.	2a	.
<i>Minuartia verna</i> var. <i>hercynica</i>	1	.	.
<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>ophiolithicula</i>	+	2b	.
Struiklaag			
<i>Acre pseudoplatanus</i>	.	+	.
<i>Betula pendula</i>	.	+	.
Kruidlaag			
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	1	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	+
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	+	+
<i>Carex hirta</i>	+	+	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	+	.
<i>Cerastium arvense</i>	+	.	1

Opnamenummer	31	32	33
Locatie	Theux	Theux	Prayon
Opp. proefvlak (m2)	4	9	40
Totale bedekking (%)	50	80	?
Bedekking struiklaag (%)	--	--	<5
Bedekking kruidlaag (%)	40	40	10
Bedekking moslaag (%)	40	60	60
Hoogte kruidlaag (cm)	10(-20)	5(-20)	20(-50)
<i>Genista tinctoria</i>	.	1	.
<i>Helictotrichon pubescens</i>	+	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	2a	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	1	1	.
<i>Picris hieracioides</i>	+	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	+	1	.
<i>Ranunculus acris</i>	+	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	+	1	1
<i>Sesleria coerulea</i>	.	.	+
<i>Thymus pulegioides</i>	.	+	.
<i>Vincetoxicum hirundatum</i>	.	.	+
Moslaag			
<i>Cladonia humilis</i>	.	4	.
<i>Cladonia species</i>	.	.	+
<i>Homalothecium lutescens</i>	+	.	.
Overige slaapmossen	.	2b	.
Topkapselmossen	3	+	4

VROEGBLOEIENDE HAVIKSKRUIDEN IN VALKENBURG EN MAASTRICHT

R. Haveman & E.J. Weeda

Excursieleiding: R. Haveman en E. Weeda

Datum: 8 juni 2006

Deelnemers: A. van der Berg, K. Eichhorn, S. Ens, H. Hillegers en I. de Ronde

De excursie naar Valkenburg en Maastricht was gericht op de taxonomie en sociologie van *Hieracium*, met name van de vroegbloeiende secties *Hieracium* (= *H. murorum* sensu Van der Meijden 2005) en *Vulgata* (= *H. vulgatum* sensu Van der Meijden 2005). Westelijk Zuid-Limburg rondom en tussen Valkenburg en Maastricht behoorde in de eerste decennia van de twintigste eeuw tot de soortenrijkste regio's voor deze *Hieracium*-groepen (Van Soest 1926; 1929). De sectie *Hieracium* wordt hier volgens Van Soest vertegenwoordigd door 'kleine soorten' van *H. bifidum*, *H. murorum* en *H. praecox* (= *H. glaucinum*). Uit de sectie *Vulgata* noemt hij *H. diaphanoides*, *H. maculatum* en *H. vulgatum* (waarmee *H. lachenalii* wordt bedoeld; de naam *H. vulgatum* blijkt een ander taxon te betreffen). Van Soest werkte, in navolging van de monograaf Zahn, volgens de methode van de

zogenaamde Midden-Europese school (Haveman et al. 2002). Hierbij worden de apomictische taxa beschouwd als ondersoorten van 'hoofd- en tussensoorten'. In dit excursieverslag zullen we deze hoofd- en tussensoorten als aggregaten aanduiden, terwijl de ondersoorten, die de werkelijke biologische eenheden zijn, als soorten worden aangeduid.

KADEMUREN VAN DE GEUL

Op weg van het NS-station naar de kasteelruïne liepen we eerst naar de kademuren van de Geul nabij het Walramplein. Hier groeien drie *Hieracium*-soorten, waarvan we er in het veld slechts twee herkenden. De soort die hier het meest voorkomt is *H. speluncarum*, een soort uit de sectie *Amplexicaulia*. Deze sectie wordt

in Nederland vertegenwoordigd door drie soorten, waarvan één sinds lang is verdwenen en een andere pas recent is ontdekt. De verdwenen soort is *H. amplexicaule*, die in de 19^{de} eeuw in Haarlem is gevonden en hier tientallen jaren heeft standgehouden, totdat de muren waarop zij groeide werden gesloopt (Heukels 1980). *Hieracium speluncarum* is sinds 1876 bekend uit Maastricht en sinds 1957 uit Valkenburg; in beide steden heeft deze soort zich sindsdien uitgebreid (Heukels 1980). In Maastricht is zij een vrij algemene verschijning geworden, die zelfs aan stoepranden opduikt. De laatste decennia is *H. speluncarum* nog op een paar andere plaatsen in Zuid-Limburg verschenen, waaronder de Julianagroeven bij Cadier en Keer. Vermoedelijk zijn hier vruchten aangewaaid vanuit Maastricht of Valkenburg. Zowel *H. amplexicaule* als *H. speluncarum* hebben hun moederland in West- en Middeneuropese berggebieden, waar ze beide algemeen voorkomen (Zahn 1935). Een derde soort uit de sectie, *H. pulmonarioides*, werd onlangs gevonden in Nijmegen door Minne Feenstra. Alle drie soorten zijn in Nederland waarschijnlijk ingevoerd als sierplanten, evenals andere bloeiende muurplanten waaronder *Erysimum cheiri*, *Cymbalaria muralis*, *Pseudofumaria lutea* en *P. alba* (Weeda 2003). Of *H. pulmonarioides* een blijvertje is, moeten we nog afwachten.

Op de kade langs het straatje van het station naar het Walramplein groeien ook *H. gougetianum* en de hierop lijkende *H. basalticum*, beide uit het *H. glaucinum*-aggregaat. *Hieracium gougetianum* trekt de aandacht door zijn blauwgroene, berijpte, rood gevlekte, bijna lepelvormige bladeren die langs de steel aflopen. De bladrand is bezet met kliertjes en de lintbloemen zijn gewimperd. Plantengeografisch is het voorkomen van *H. gougetianum* in Zuid-Limburg opmerkelijk, aangezien het verspreidingszwaartepunt van deze soort in de oostelijke Pyreneeën en het westelijke Alpengebied ligt. Ten noorden van deze gebieden zijn slechts ver uit elkaar liggende vindplaatsen bekend, met Hannover als dichtstbijzijnde locatie (Zahn 1935). *Hieracium basalticum* was volgens Van Soest (1926; 1929) de algemeenste soort van het *glaucinum*-aggregaat, maar recent is de soort niet meer op andere bekende groeiplaatsen aangetroffen. Of de groeiplaats op de Geulkade in Valkenburg werkelijk als enige in ons land is overgebleven, zal moeten blijken uit intensievere inventarisatie. Van een plaats waar zowel *H. speluncarum* als *H. gougetianum* groeide, is op een later moment een vegetatieopname gemaakt (tabel 1, opname 1).

KASTEEL VALKENBURG

De geschiedenis van Kasteel Valkenburg gaat terug tot ongeveer 1115, als Goswinus I van Heinsberg een versterkte toren van harde natuursteen bouwt op de Heunsberg boven Valkenburg. Al in 1122 gaat deze versterking tijdens een conflict met de Duitse keizer verloren. Goswinus II, die zichzelf 'Heer van Valkenburg' gaat noemen, bouwt op dezelfde plek opnieuw een kasteel met een zware zestienhoekige toren van 15 meter hoog en muren van twee meter dik. Ook Goswinus II haalt zich de woede van de Duitse keizer op de hals, wat in 1141 leidt tot de verwoesting van het kasteel en van het stadje aan de voet van de Heunsberg. In 1170 sterft Goswinus II, waarna zijn bezittingen worden geërfd door zijn zoon Goswinus III. Goswinus III had een goede verstandhouding met de Duitse keizer Frederik Barbarossa en ontving van hem de titel van graaf. Rond 1200, als het kasteel is overgegaan in de handen van de graaf van Kleef, verrijst een tienhoekige toren op de plaats van de zestienhoekige, er wordt een schildmuur rond het terrein gebouwd en tal van bijgebouwen verrijzen. Gedurende de 14^{de} eeuw werd het kasteelterrein uitgebreid door het storten van puin. De tienhoekige toren wordt vervangen door een groot gebouw met twee vleugels, omringd door een ruime schildmuur met twee zware, ronde verdedigingstorens. Buiten de hoofdpoot van het kasteel kwam een zogenaamde dwingel, een spiraalsgewijs om de burcht lopende muur die toegang tot het kasteel verschafte. In de loop van de Middeleeuwen wordt het kasteel diverse malen belegerd maar niet veroverd. In de Tachtigjarige Oorlog wisselt het kasteel enkele malen van bezetter, totdat de Staatse troepen de burcht in 1644 in handen krijgen. In 1672 volgt een kortstondige bezetting door de Fransen en na herovering besluit stadhouder Willem III de burcht op te blazen vanuit de verwachting dat hij het kasteel na een volgende aanval niet nogmaals op de Fransen zou kunnen veroveren. Hierna is de burcht nooit meer opgebouwd. Veel van de rotsblokken van de ruïne zijn in de loop der eeuwen gebruikt voor de bouw van Valkenburg, onder meer na de stadsbrand van 1773.

Verspreid over het gehele complex troffen we soorten uit *Hieracium* sectie *Hieracium* aan. De meest voorkomende vertegenwoordiger van deze groep is *H. oblongum* uit het *H. murorum*-aggregaat. Deze soort komt vooral voor op scheef gestelde, gemetselde mergelmuren en langs de voet hiervan. Hiervan zijn twee opnamen gemaakt, één op een trapsgewijs gemetseld mergelmuurtje achter de schildmuur (opname 4), de andere op een uitspringend muurgedeelte bij aan de ingang van het kasteel (opname 5). Beide plekken zijn vrij dicht begroeid, wat

voornamelijk voor rekening komt van een dek van *Hedera helix*.

Meer in het centrum van het complex, rond de restanten van de zestienhoekige toren, bevindt zich de belangrijkste groeiplaats van *H. gougetianum*. Hoewel deze soort ook wel in gezelschap van *H. oblongum* werd aangetroffen (opname 4), lijkt zij een voorkeur te hebben voor minder, of zelfs uitgesproken schaars begroeide plaatsen. Opname 2 is gemaakt bij de kerker van het kasteel op een onregelmatig trapsgewijs gemetselde mergelmuur. Opname 3 geeft een horizontaal element in de ruïne weer, een plateautje bestaand uit grote kiezels en zandsteen die met beton aaneen gemetseld zijn. Het gaat om een overblijfsel van de zestienhoekige toren. De lage bedekking is toe te schrijven aan de beperkte ruimte die het substraat biedt: slechts in enkele spleten kunnen vaatplanten groeien. Voor het overige is het vlak vooral bedekt met korstvormige epilithische lichenen, met *Verrucaria tectorum* in de hoofdrol.

OPNAMETECHNISCHE VRAAG

De vijf opnamen tonen betrekkelijk weinig overeenkomst in floristische samenstelling. Het voornaamste samenbindende element wordt gevormd door een aantal graslandplanten, allereerst *Festuca rubra* en *Dactylis glomerata* en verder *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Galium mollugo*, *Helictotrichon pubescens* en *Jacobaea vulgaris* subsp. *vulgaris*. Deze combinatie doet denken aan het *Arrhenatherion elatioris*. IJle begroeiingen met een aanzienlijk aandeel *Arrhenatherion*-soorten komen dikwijls voor op scheefstaande keermuren (Weeda & Hillegers 2003). Daarnaast zijn bos- en zoomplanten aanwezig, met *Hedera helix* als koploper. Hun aantal is het hoogst in de opnamen met *Hieracium oblongum*, die verwantschap tonen met het *Rubo-Origanetum*. De meeste opnamen bevatten ook muurplanten, maar het sortiment wisselt steeds. Naast korstmossen en bladmossen wordt deze groep door slechts één vaatplant vertegenwoordigd: *Cymbalaria muralis*, die in opname 2 de soort met de hoogste bedekking is. Uitgesproken ruderaal soorten zoals *Diplotaxis tenuifolia* en *Senecio inaequidens* spelen een ondergeschikte rol.

Al met al toont de tabel een nogal heterogeen geheel van soortengroepen. Ze lijken bij toeval in hetzelfde proefvlak terecht te zijn gekomen. Dit geldt vooral voor de epilithische korstmossen in relatie tot de overige componenten. Anderzijds tonen de *Hieracium*-soorten wel een binding aan muurmilieus. Ook Segal vermeldt het voorkomen van *Hieracium* spp. (onder meer uit het *H. glaucinum*-aggregaat) in muurbegroeiingen. Volgens

zijn waarnemingen groeien ze in tamelijk droge, initiële stadia met *Cymbalaria muralis* en *Asplenium rutamuraria* (Segal 1969, p. 179-180).

Vooral de ijle begroeiing van opname 3 stelt ons voor de methodische vraag, hoe zijn dergelijke begroeiingen op te nemen. Practisch gezien zijn er twee mogelijkheden: 1) alleen de begroeiing in de spleten opnemen en de lichenen als een contactgemeenschap beschouwen en 2) de gehele begroeiing, inclusief de lichenen opnemen, waarbij de licheencomponent in bedekking overheerst over de mossen- en vaatplantencomponent. Dat laatste lijkt de situatie ter plaatse het meeste recht te doen en we maakten dan ook een vlakvormige opname, en geen lijnvormige. Hiermee wordt het probleem trouwens niet opgelost. De vraag rijst immers of de gemeenschap nu als licheengemeenschap geïnterpreteerd dient te worden, dan wel tot een door vaatplanten gekarakteriseerde gemeenschap. Gezien de overheersende rol van de korstmossen (*Verrucaria tectorum*, *Lecanora dispersa* en *Caloplaca lithophila*) ligt plaatsing van opname 3 in de calcicole klasse *Verrucarietea nigrescentis* voor de hand, al noemt Drehwald andere *Verrucaria*-, *Lecanora*- en *Caloplaca*-kenmerkend voor deze klasse. Opname 2 is in de *Asplenieta trichomanis* te plaatsen en wel als rompgemeenschap, maar alleen op grond van de dominantie van *Cymbalaria muralis*.

Op de kroon van een lage muur achter een zitbank werden twee opnamen gemaakt die geen *Hieracium* bevatten maar waarin het zeer zeldzame, kalkminnende korstmos *Placidium* (= *Catapyrenium*) *squamosulum* voorkomt (tabel 2). Bij de muur was de waarschuwing geplaatst er niet op te klimmen of te lopen, maar het was duidelijk dat dit verbod door sommige jonge bezoekers van de ruïne met voeten getreden wordt. Opname 6 is gemaakt over de volle breedte van het bovenvlak; opname 7 geeft een richeltje weer op enige afstand van opname 6. In het vaatplantensysteem is de vegetatie te rekenen tot het *Alyso-Sedion*, een in Nederland zwak gekarakteriseerd verbond waarvoor kortlevende vaatplanten als *Saxifraga tridactylites*, *Arenaria serpyllifolia*, *Erophila verna*, *Echium vulgare* en *Medicago lupulina* in meerdere of mindere mate kenmerkend zijn (Weeda 2002a). Ook de korstmossen *Placidium squamosulum* en *Collema tenax* wijzen in deze richting, evenals de bladmossen *Encalypta streptocarpa* en *Barbula convoluta*. Volgens het bryosociologisch systeem behoort de begroeiing (die vooral in opname 7 door bladmossen wordt beheerst) echter tot het *Barbuletum convolutae*, een alledaagse mosgemeenschap (Drehwald & Preisling 1994).

FORT SINT-PIETER

Het tweede militaire verdedigingswerk dat deze dag op het programma stond was Fort Sint-Pieter. Dit fort is veel jonger dan Kasteel Valkenburg, maar telt toch nog altijd een respectabele 300 jaar. Het werd gebouwd in 1701-1702 als onderdeel van de verdedigingswerken van de stad Maastricht. Het ligt op de noordpunt van de Pietersberg en moest de uitgestrekte zuidelijke vestingwerken rond de vesting Maastricht dekken tegen een aanval die vanaf de berg werd geleid, zoals dat in 1673 het geval was geweest. Toen belegerden de Franse troepen, onder leiding van Lodewijk XIV zelf, de stad Maastricht. Aan dit beleg is de naam verbonden van graaf d'Artagnan, de derde van de drie musketiers uit de roman van Alexander Dumas. Hij was commandant van de eerste compagnie der Franse musketiers en sneuvelde tijdens het beleg van Maastricht op 25 juni 1673.

Het fort heeft een vijfhoekig bouwplan en was indertijd veel uitgebreider dan het nu is. Tegenwoordig heeft het zijn militaire functie verloren en wordt het gebruikt als horecalocatie. Tijdens ons bezoek stond het fort in de steigers voor een grondige renovatie. Dit bood ons een unieke mogelijkheid om een blik te werpen op de begroeiingen op de muren, waarin ook havikskruiden aanwezig waren. Er konden twee opnamen gemaakt worden met *Hieracium pollichiae*, een ongekleurde vertegenwoordiger van de groep die vroeger in de flora was opgenomen onder de naam *H. maculatum* (Van Oostroom 1977). De bladeren zijn opvallend lang en smal getand, en van boven kaal. De bloeiwijze heeft de karakteristieke lange takken van het *maculatum*-aggregaat; bij de soorten van het *lachenalii*-aggregaat zijn deze veel korter. *Hieracium pollichiae* is (of was) in Nederland niet zeldzaam en is vooral aangetroffen in het Drents, Subcentreurop en Gelders district (Van Soest 1926; 1929). In Zuid-Limburg is *H. pollichiae* niet vaak waargenomen: Van Soest noemt deze soort slechts voor Valkenburg-Houthem, waar ze door Janssen, Wachter en Henrard in 1914 werd verzameld.

De muurbegroeiingen met *H. pollichiae* kunnen, in weerwil van de standplaats, het beste tot de zoomgemeenschappen gerekend worden en niet tot de muurbegroeiingen van de *Asplenietea*. De vegetatie is zeer ijl en open, een kenmerk dat gedeeld wordt met begroeiingen van graslandplanten op niet-loodrechte muren (Weeda & Hillegers 2003). Dergelijke muurgraslanden en muur-zomen, zijn vaak de laatste refugia van bijzondere graslandplanten die in het omringende landschap van hun oorspronkelijke standplaats zijn verdrongen. De eerste opname (opname 8) betreft een fragmentair ontwikkeld *Rubo-Origanetum* met *Inula conyzae*, *Origanum vulgare* en *Picris hieracioides*. Het

stenige karakter van de standplaats wordt onderstreept door het voorkomen van *Erigeron acer*. In de tweede, soortenarme opname groeit *Hieracium pollichiae* samen met onder meer *Poa nemoralis* en de zeldzame *Silene nutans*. De laatste komt in ons land voornamelijk voor in kalkrijke duinen (Quené-Boterenbrood 1985), waar zij zich als graslandplant gedraagt. In het buitenland staat de soort echter bekend als zoomplant (De Foucault & Frileux 1983; Oberdorfer 1994) en wordt ze kenmerkend geacht voor het *Teucrio scorodoniae-Silenetum nutantis*. Deze associatie behoort tot het *Teucrion scorodoniae* (Dengler et al. 2006), een verbond dat in het Nederlandse vegetatiesysteem tot de *Melampyro-Holcetea* is te rekenen. In Nederland is *S. nutans* samen met *Teucrium scorodonia* aangetroffen aan de hoge rand van het Rijndal, het meest recent op de Grebbeberg (Weeda 2002b). Overigens vinden aan de rand van het continent wel meer Midden-Europese zoomplanten een voorpost in onze kalkrijke duingraslanden (*Viola rupestris*), in de stroomdalgraslanden (*Veronica austriaca*) of in beide (*Viola hirta*). Voor identificatie op associatieniveau is opname 9 te soortenarm, nog afgezien van het 'erratische' karakter van de vegetatie die minder dan 1 % bedekt.

LITERATUUR

- De Foucault, B. & P.-N. Frileux, 1983. Premières données phytosociologiques sur la végétation des ourlets preforestiers du nord-ouest et du nord de la France. In: J.-M. Gehu (red.), Colloques Phytosociologiques VIII. Les lisieres forestières, J. Cramer, Vaduz, pp. 305-324.
- Dengler, J., M. Eisenberg & J. Schröder, 2006. Die grundwasserfernen Saumgesellschaften Nordostniedersachsens im europäischen Kontext – Teil I: Säume magerer Standorte (*Trifolio-Geranieta sanguinei*). *Tuexenia* 26: 51-93.
- Drehwald, U., 1993. Flechtengesellschaften. Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme - Moosgesellschaften. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Heft 20/10*, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - Naturschutz, Hannover, 124 pp.
- Drehwald, U. & E. Preising, 1994. Moosgesellschaften. Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Heft 20/9*, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - Naturschutz, Hannover, 202 pp.

- Haveman, R., J.H.J. Schaminée & E.J. Weeda, 2002. Apomicten: het belang van een genuanceerde taxonomie voor plantensociologisch onderzoek en natuurbeheer. *Stratiotes* 25: 3-25.
- Heukels, P., 1980. *Hieracium amplexicaule* L. subsp. *amplexicaule* en *Hieracium amplexicaule* L. subsp. *speluncarum* (Arvet-Touvet) Zahn. In: J. Mennema, J., A.J. Quené-Boterbrood & C.L. Plate (red.), *Atlas van de Nederlandse Flora 1. Uitgestorven en zeer zeldzame planten*. Kosmos, Amsterdam, pp. 125-126.
- Oberdorfer, E., 1994. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. Ulmer, Stuttgart, 1050 pp.
- Quené-Boterbrood, A.J., 1985. *Silene nutans* L. In: J. Mennema, J., A.J. Quené-Boterbrood & C.L. Plate (red.), *Atlas van de Nederlandse Flora 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten*. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht, p. 292.
- Van der Meijden, R., 2005. *Heukels' Flora van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten, 685 pp.
- Van Soest, J.L., 1926. Het geslacht *Hieracium* in Nederland I. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 1925: 138-210.
- Van Soest, J.L., 1929. Het geslacht *Hieracium* in Nederland IV. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 1929: 103-141.
- Weeda, E.J., 2002a. Klasse der pioniergraslanden op gruis- en steenbodems Sedo-Scleranthetea. In: E.J. Weeda, J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, deel 2. Graslanden, zomen en droge heiden*. KNNV Uitgeverij, Utrecht, pp. 60-67.
- Weeda, E.J., 2002b. Klasse van Gladde witbol en Havikskruiden Melampyro-Holcetea mollis. In: E.J. Weeda, J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, deel 2. Graslanden, zomen en droge heiden*. KNNV Uitgeverij, Utrecht, pp. 162-169.
- Weeda, E.J., 2003. Muurvaren-klasse Asplenietea trichomanis. In: E.J. Weeda, J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, deel 3. Kust en binnenlandse pioniermilieus*. KNNV Uitgeverij, Utrecht, pp. 32-47.
- Weeda, E.J. & H.P.M. Hillegers, 2003. Grasklokje (*Campanula rotundifolia* L.) als muurplant. *Stratiotes* 27: 10-27.
- Zahn, K.H., 1935. *Hieracium*. In: P. Ascherson, P. Graebner & P. Graebner fil. (red.), *Synopsis der mitteleuropäischen Flora, zwölfter Band, zweite Abteilung*, Verlag von Gebrüder Borntraeger, Leipzig: 1-790.

Tabel 1. Muurbegroeiingen met vroegbloeiende *Hieracium*-soorten in Valkenburg. Opname 1 is gemaakt op 10 mei 2007 op een kademuur langs de Geul; opnamen 2-5 zijn tijdens de excursies gemaakt op de kasteelruïne van Valkenburg.

Tabel nummer	1	2	3	4	5
Proefvlak (m ²)	4	3	10	2	4
Expositie	N	ZW	-	NO	O
Inclinatorie (graden)	90	60	-	70	75
Bedekking totaal (%)	70	70	70	90	90
Bedekking kruidlaag (%)	30	60	1	80	90
Bedekking moslaag (%)	60	20	70	20	<1
Havikskruiden					
<i>Hieracium speluncarum</i>	2a	.	.	.	.
<i>Hieracium gougetianum</i>	2a	+	2m	+	.
<i>Hieracium oblongum</i>	.	.	.	+	2b
<i>Hieracium laevigatum</i> agg.	.	.	.	.	+
Bossen, mantels en zomen					
<i>Poa nemoralis</i>	+	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i> (kruidlaag)	+	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> (kruidlaag)	r	r	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	+	.	.	2a	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	4	.	.	2b	+
<i>Hedera helix</i> (kruidlaag)	2a	1	.	4	4
<i>Anisantha sterilis</i>	.	1	+	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	r	.	.
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	.	1	.
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	+	.
<i>Convolvulus sepium</i>	.	.	.	r	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	r	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	2a	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	+	+
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	+	1
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	3

Vervolg tabel 1

Tabel nummer	1	2	3	4	5
Proefvlak (m ²)	4	3	10	2	4
Expositie	N	ZW	-	NO	O
Inclinatie (graden)	90	60	-	70	75
Bedekking totaal (%)	70	70	70	90	90
Bedekking kruidlaag (%)	30	60	1	80	90
Bedekking moslaag (%)	60	20	70	20	<1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	2a
<i>Valeriana officinalis</i>	.	.	.	.	1
<i>Oxyrrhynchium schleicheri</i>	.	.	.	.	+
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	r
Graslanden					
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	.	.	.	.
<i>Cladonia grayi</i>	+	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	+	+	.	.	.
<i>Taraxacum sectie Ruderalia</i>	+	.	.	r	.
<i>Taraxacum sectie Hamata</i>	+	.	.	+	+
<i>Arabis hirsuta</i> subsp. <i>hirsuta</i>	+	.	.	.	r
<i>Brachypodium pinnatum</i>	+	.	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	r	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>	2a	1	1	2a	2a
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i>	.	r	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	r	+	+	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	1	+	1	+
<i>Plantago media</i>	.	.	+	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	r	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	+	+	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	+	.	+
<i>Galium mollugo</i>	.	.	+	3	1
<i>Helictotrichon pubescens</i>	.	.	r	1	1
<i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	.	.	r	r	r
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	1	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	+	.
<i>Pimpinella major</i>	.	.	.	+	.
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	.	r	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	r	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	+	+
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	r	r
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	+	1
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	r
Muren					
<i>Bryum capillare</i>	2a	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	.	.	.	.
<i>Didymodon spec.</i>	+	.	.	.	.
<i>Collema spec.</i>	+	.	.	.	.
<i>Verrucaria spec.</i>	+	.	.	.	.
<i>Cymbalaria muralis</i>	.	3	.	.	.
<i>Lecanora albescens</i>	.	2b	.	.	.
<i>Caloplaca flavescens</i>	.	1	.	.	.
<i>Verrucaria macrostoma</i>	.	+	.	.	.
<i>Verrucaria tectorum</i>	.	.	4	.	.
<i>Lecanora dispersa</i>	.	.	2a	.	.
<i>Caloplaca lithophila</i>	.	.	1	.	.
<i>Syntrichia intermedia</i>	.	.	+	.	.
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	+	.	.
<i>Rhynchostegiella tenella</i>	.	.	.	.	+
Ruderale standplaatsen					
<i>Equisetum arvense</i>	1	.	.	.	.
<i>Senecio inaequidens</i>	+	.	r	.	.
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	.	2a	+	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	.	.	+	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	r	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	1	.
<i>Verbascum nigrum</i>	.	.	.	.	r

Tabel 2. Muurkroon met *Placidium squamosulum* in de ruïne van kasteel Valkenburg.

Tabel nummer	6	7
Proefvlak (m ²)	4 x 0,6	0,8 x 0,15
Expositie ('NWZOVX')	ZZW	ZZW
Inclinatorie (graden)	5	30
Totale bedekking (%)	95	97
Bedekking kruidlaag (%)	70	5
Bedekking moslaag (%)	70	97
Korstmossen		
<i>Placidium squamosulum</i>	2a	2b
<i>Collema tenax</i>	1	.
Bladmossen		
<i>Barbula convoluta</i>	3	3
<i>Barbula unguiculata</i>	3	3
<i>Brachythecium albicans</i>	2a	.
<i>Encalypta streptocarpa</i>	.	+
Een- of tweejarige vaatplanten		
<i>Echium vulgare</i>	2b	r
<i>Anisantha sterilis</i>	2a	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2m	+
<i>Erophila verna</i>	1	1
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	r
<i>Trifolium dubium</i>	+	r
<i>Medicago lupulina</i>	2a	.
<i>Veronica arvensis</i>	1	.
<i>Poa annua</i>	+	.
<i>Conyza canadensis</i>	r	.
<i>Saxifraga tridactylites</i>	.	+
Overblijvende vaatplanten		
<i>Plantago lanceolata</i>	2a	+
<i>Festuca rubra</i>	2m	1
<i>Poa pratensis</i>	2m	+
<i>Leucanthemum vulgare</i>	r	1
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	.
<i>Helictotrichon pubescens</i>	+	.
<i>Lolium perenne</i>	+	.
<i>Senecio inaequidens</i>	+	.
<i>Organum vulgare</i>	r	.
<i>Trifolium pratense</i>	r	.
<i>Taraxacum spec.</i>	r	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	r

Tabel 3. Muurbegroeiingen met *Hieracium pollichiae* op Fort Sint-Pieter.

Tabel nummer	8	9
Proefvlak (m ²)	20	20
Expositie	ZW	ZW
Inclinatorie (graden)	90	85
Bedekking (%)	1	<1
Haviksruid		
<i>Hieracium pollichiae</i>	2m	1
Zomen en bosranden		
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	.
<i>Inula conyzae</i>	+	.
<i>Picris hieracioides</i>	+	.
<i>Organum vulgare</i>	r	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	1
<i>Silene nutans</i>	.	1
Graslanden		
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	+
<i>Erigeron acer</i>	+	.
<i>Achillea millefolium</i>	r	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	r	.
<i>Vicia tetrasperma</i> subsp. <i>tetrasperma</i>	r	.
<i>Tragopogon pratensis</i>	r	.
<i>Taraxacum</i> sectie <i>Ruderalia</i>	.	r
Ruderale standplaatsen		
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	1	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	.
<i>Cirsium arvense</i>	r	.

CRANENDONCK

J.A.J. van de Laar & P.A. Slim

Excursieleiding: B. van Delft, R. Kemmers, J. van de Laar en P. Slim

Datum: 13 juni 2006

Deelnemers: M.G.H. Bongers, J.H.P. Bruinsma, R.F.M. Buskens, S. Ens, B. Geerdes, I. van Geloof (+ invité), L. Gora, J.G.E. Hoogveld, G.J. Horlings, B. de Knecht, A.C.M. van der Kruis, H.M. Meertens, Th.C.P. Melman, I. Niemeijer, L.D.H. Spoormakers en A. Zuidhoff

De afgelopen decennia zijn veel landbouwgronden in Nederland uit cultuur genomen om vervolgens de functie 'natuur' te krijgen. Deze gronden zijn meestal zwaar bemest, waardoor doorgaans sprake is van fosfaatverrijking van de bovengrond. Zij moeten dan ook eerst worden verschaald om de beoogde natuurwaarden tot ontwikkeling te kunnen laten komen

(Sival et al. 2004). Een belangrijke vraag is met welke inrichtingsmaatregelen en met welk beheer dat doel het beste kan worden gediend. Zo gaat de discussie over de noodzaak om de bovengrond/de bouwvoor al dan niet af te pluggen of uit te mijnen, ten einde een voedselarmere uitgangssituatie te bewerkstelligen. Daarbij doet de vraag zich voor of ook een beheer van

extensieve begrazing alléén (dus zonder plaggen of uitmijnen) met paarden, runderen of schapen (voldoende snel) tot het gewenste verschrallingsdoel leidt.

VOORGESCHIEDENIS

Een van de oudste voorbeelden van voormalige landbouwgronden die na het beëindigen van het agrarische bedrijf in begrazing zijn genomen is te vinden in de Baronie Cranendonck. Het gebied is gelegen in de bovenloop van de Strijper Aa ten zuiden van Eindhoven en ten westen van Soerendonk (NB). Het object Cranendonck betreft een ca. 100 ha groot complex bestaande uit voormalige akkers (o.a. maïs en rogge), een enkele kunstweide, restanten heide of stuifzand en bos van voornamelijk *Pinus sylvestris*. Bodemkundig gesproken bestaat het gebied uit een complex van gooreerdgronden, podzolgronden en stuifzandgronden in een beekdallandschap. Het gebied is meteen na de laatste oogst in 1972 integraal in begrazing genomen met aanvankelijk 24, aflopend naar - tegenwoordig nog - 10 IJslandse pony's. De landbouwgronden kwamen daarmee 40 à 50 jaar nadat ze in cultuur waren gebracht al weer terug aan de natuur. Het beheer wordt uitgevoerd door het Staatsbosbeheer (Boswachterij De Kempen). Buiten het object Cranendonck, maar ruimtelijk er bij aansluitend, liggen onder meer de Grote Heide, het Leenderbos en de moerassen van het Goor en het Turfwater.

Vanwege het in 1972 nog experimentele karakter van begrazingsbeheer heeft het toenmalige Rijksinstituut voor Natuurbeheer in de personen van P. Oosterveld en P.A. Slim serieus werk gemaakt van het onderzoek naar de effecten van het gedrag van de pony's en de (toen nog) zeer talrijke konijnen op de ontwikkelingen in bodem, flora en vegetatie. Daartoe is in 1973 een aantal exclusies aangelegd waar de invloed van de pony's en deels de konijnen werd uitgesloten. Daarmee kon onder meer worden nagegaan hoe begrazing de (her)ontwikkeling van de vegetatie, maar ook de vestiging van houtige gewassen beïnvloedt. Een 16-tal PQ's is zowel binnen als buiten deze exclusies uitgezet. Tussen 1973 en 1982 zijn deze jaarlijks in juli/augustus opgenomen (opnameschaal volgens Doing Kraft ABN 1954), later nog eens in 1985 en 2000. Uit de eerste periode zijn ook bodemanalyses, gebiedsdekkende flora-inventarisaties en vegetatiekarteringen van de vroegere cultuurgronden beschikbaar.

BEGRAZINGSBEHEER

De doelstellingen van het begrazingsbeheer op Cranendonck zijn als volgt geformuleerd:

- landschappelijk gezien het gebied weer tot één geheel maken met handhaving van het goeddeels open karakter
- natuurwetenschappelijk gezien de oude situatie van graduele overgangen van hooggelegen oligotrofe zandgronden naar een lager gelegen matig eutroof beekdal en moeras zoveel mogelijk herstellen.

Versterking van de oligotrofe component van de landbouwontginningen op de hoger gelegen zandgronden met behulp van extensieve begrazing (jaarrond, zonder bijvoeren) werd gezien als een belangrijk middel om dit doel te realiseren.

Vanuit de moderne natuurdoeltypensystematiek ervaren we deze doelen wellicht als weinig concreet/expliciet geformuleerd. Dat maakt het ook lastig vast te stellen wanneer het natuurontwikkelingsdoel is gerealiseerd. In de huidige systematiek van natuurdoeltypen (Bal et al. 2001) is echter het 'Droog schraalland van de hogere gronden (ndt 3.33)', en dan het 'subtype a Droog struisgrasland' het meest van toepassing als concreet natuurdoel. Dit geeft houvast om de ontwikkelingen in de flora en vegetatie op Cranendonck na bijna 35 jaar extensieve begrazing te beoordelen in het licht van de feitelijk opgetreden verschralling, c.q. de veranderingen in de beschikbaarheid van fosfaat voor de plantengroei.

BODEM

De bodem van PQ 5 is duidelijk geploegd. Dat is te zien aan een in 2004 gestoken bodemprofiel: de grens tussen de Ap-horizont en de ondergrond is scherp. Daar is in 35 jaar natuurontwikkeling niets aan veranderd. De Ap-horizont vanaf 12 tot 26 cm is ook nog steeds wat heterogeen. Meer bovenin vertoont horizont Ahe sporen van bioturbatie: kort na het onttrekken aan de landbouw was er een invasie van regenwormen (en mollen). De hoeveelheid regenwormen is in 2006 echter drastisch afgenomen. In de bovenste 5 cm is al weer hernieuwde podzolisering te zien; dat betekent verzuring, uitspoeling van basen, verdwijnen van geringe hoeveelheid humus, en van ijzer en aluminium. De verzuring deed de regenwormen verdwijnen.

Sinds de start van de begrazing is de fosfaat-verzadigingsgraad teruggelopen van 40-90% naar 30-50% (Kemmers et al. 2005 & 2006). Dit is gepaard gegaan met een afname van gemakkelijk desorbeerbaar (i.e. wateroplosbaar) fosfaat. Ook de pH-KCl en het organische stofgehalte blijken in deze periode te zijn gedaald. Op 5 cm diep ligt de pH-KCl thans rond 3,5,

onder in de bouwvoor 4,5 – 5. Voor de vegetatie-ontwikkeling is met name de opgetreden afname van de *beschikbaarheid* van fosfaat in de bodem van belang. Door het verdwijnen van ijzer, aluminium (waar de bodem toch al arm aan was) en humus is de capaciteit van de bodem om fosfaat te binden verder afgenomen. Door de neerwaartse waterbeweging spoelt fosfaat relatief gemakkelijk uit. In het onderzoek van Kemmers et al. is de daling van de fosfaatverzadigingsgraad terug te vinden in de verlaagde wateroplosbare fosfaatfractie. De stikstofvoorraden zijn over dezelfde periode toegenomen, hetgeen wordt toegeschreven aan de atmosferische depositie en stikstofimmobilisatie door bacteriën en schimmels.

Er zijn geen langjarige productiegegevens beschikbaar van de voormalige akkers. In 2004 was de productie op de voorheen voedselrijkste akkers nog rond 2,5 ton/ha, op de armste 1,75 ton/ha. Fosfaat is nu niet de beperkende factor voor het gewas. Er zijn aanwijzingen dat stikstof beperkend is, ondanks de toegenomen voorraden in de bouwvoor. De meest beperkende stof is echter kalium. Voor een verdere daling van de productie zal de fosfaatbeschikbaarheid dan ook verder omlaag moeten.

FLORA EN VEGETATIE

Wat is van het voorgaande terug te vinden in de ontwikkeling die flora en vegetatie hebben doorgemaakt? Tabel 1 (begraasd) en 2 (onbegraasd) laten zien dat typische akkeronkruiden in 1982 nog altijd aanwezig zijn, maar deze blijken in 2006 teruggedrongen tot een beperkt aantal plaatsen waar konijnen en mieren zorgen voor het vergraven van de grond. De verwachting was dat de voormalige akkers vrij snel zouden overgaan naar een in de nabijheid reeds fragmentair aanwezige *Genista*-rijke *Calluna*-heide, en op relatief natte delen naar *Molinia*-vegetaties met *Gentiana pneumonanthe*. Dat proces voltrekt zich niet, of in ieder geval veel langzamer dan gehoopt. Het beeld bleef nog geruime tijd gedomineerd door akkeronkruidgemeenschappen (*Chenopodietaea*, *Secalietea*). Toch is in 1977 al een duidelijke differentiatie op gang gekomen, zowel naar structuur als naar floristische samenstelling. Op veel plaatsen is duidelijk sprake van een successie in de richting van schralere graslanden (Van de Laar & Slim 1979).

Uit de analyse van de meerjarige PQ-gegevens komt naar voren dat thans 10 kenmerkende soorten aanwezig zijn van de tot het natuurdoeltype 3.33 te rekenen gemeenschappen *Koeleria-Corynephoetea* en *Trifolio-*

Festucetalia (Kemmers et al. 2006). Dat tekent de positieve trend binnen deze PQ's; daarbij moet worden bedacht dat alle betrokken soorten in de periode 1973-1977 reeds in het terrein aanwezig waren (Van de Laar & Slim 1979). Doelsoorten van het beoogde natuurdoeltype hebben zich echter nog niet binnen de PQ's gevestigd; buiten de PQ's is de doelsoort *Nardus stricta* wèl, zij het spaarzaam, te vinden op enkele voormalige akkers. Het grootste deel van de doelsoorten komt niet voor in de nabijheid van Cranendonck, terwijl niet is te verwachten dat zaden van deze soorten in de zaadbank aanwezig zijn. Dispersieproblemen, maar mogelijk ook de nog te hoge fosfaatbeschikbaarheid, komen in aanmerking als verklaring voor de afwezigheid van de doelsoorten. Overigens zijn akker- (en heide)vegetaties in Brabant van nature soortenarmer dan bijvoorbeeld in Drenthe, onder meer vanwege het leemarme karakter van de bodem. Behalve het armere substraat is mogelijk ook de uitstoot van Zn en Cd vanuit het naburige Budel van invloed geweest op de vegetatieontwikkeling.

Op twee voormalige paden die waarschijnlijk veel later dan de rest van de akkers in cultuur zijn genomen is de ontwikkeling verder gevorderd. Hier treffen we een zich uitbreidende begroeiing aan die kan worden gekarakteriseerd als *Genista*-rijke *Calluna*-heide. Hier is nog het meer natuurlijke bodemprofiel met bijbehorende zuurgraad aanwezig. Eilandjes van *Calluna vulgaris* zijn ook aanwezig op een direct aan het heidedeel grenzende akker (akker 37).

Tijdens de excursie zijn ook het gedeelte heide-stuifzand en het Grove dennenbos bezocht. Het heide-stuifzand is in het algemeen weinig soortenrijk; opslag van bomen en struiken komt beperkt voor. In het stuifzand bereiken *Corynephorus canescens* en *Spergula morisonii*, korstmossen, en mossen als *Campilopus introflexus* een bescheiden abundantie temidden van enkele pollen *Calluna vulgaris*.

Het naaldbos is in de periode 1927-1943 aangelegd op de toenmalige heide. Na 1972 is het bos meteen meegenomen in het begrazingsbeheer. De ondergroei is schamel en wordt gedomineerd door *Deschampsia flexuosa*. Dit wintergroene gras wordt hier niet of nauwelijks door de pony's beroerd, vermoedelijk omdat zij last ondervinden van de dennenaalden op de bodem. De rond 1980 aangelegde kapvlakten (= imitatie windval) zijn inmiddels weer vrijwel geheel begroeid met *Pinus sylvestris*. *Dryopteris carthusiana* en *D. dilatata* kiemen op de aanwezige boomlijken. Hier en daar staan exemplaren van *Sorbus aucuparia* en *Rhamnus frangula*.

INVLOED PONY'S EN KONIJNEN OP BOS- EN STRUWEELVORMING

Door begrazing blijft het aantal houtige gewassen klein hoewel onder invloed van begrazing wel geschikte kiemingsmilieus ontstaan. Vooral *Sorbus* en *Rhamnus* worden echter graag door pony's gegeten. Opslag en doorgroei van bomen en struiken vindt wel plaats binnen exclusies, en dan vooral daar waar pony's noch konijnen kunnen komen. Waar alleen de pony's zijn buitengesloten ontstaan meer pollen en bulten met opvallend veel kale grond; ontwikkeling van bos/struweel komt hier niet van de grond. Waar op de voormalige akkers lokaal kieming en vestiging van houtige gewassen optreedt is dat te danken aan de ontwikkeling van tegen vraat beschermende braamstruwelen; hiervan profiteren met name *Quercus robur* en *Rhamnus frangula* (Kuiters & Slim 2003; Kuiters 2004).

In het begin was er een zeer hoge konijnenstand (>40/ha), samenhangend met de beschikbaarheid van voedsel. De dichtheid aan konijnen is tegenwoordig gezakt naar ongeveer 1/ha, op de beste plekken maximaal 3/ha (Kuiters 2004). Bijgevolg is hun invloed in het terrein nu zeer beperkt.

PLAGGEN OF NIET PLAGGEN, DAT IS DE VRAAG

Uit de waargenomen ontwikkelingen in de Baronie Cranendonck blijkt dat er ook zonder het afgraven van de bouwvoor, die tot 90% was verzadigd met fosfaat, uitzicht is op de ontwikkeling van droog schraalgrasland. In 30 jaar extensieve begrazing is er een nog steeds voortgaande trend in de richting van het beoogde natuurdoeltype 3.33, 'subtype a: Droog struisgrasland'. Op de leemarme, zandige bodems zoals in Cranendonck blijkt een acceptabel fosfaatiniveau ook zonder afplaggen realiseerbaar. Zo blijven o.a. microreliëf en zaadvoorraad onaangestast.

NATUURDOELTYPE 3.33

In het voorafgaande is duidelijk geworden dat op de voormalige akkers weliswaar reeds een tiental kenmerkende plantensoorten voor het beoogde natuurdoeltype aanwezig zijn, maar hoegenaamd geen doelsoorten. Een natuurdoeltype wordt echter niet slechts gekarakteriseerd door een beperkte set plantensoorten.

Tijdens de excursie zijn binnen de begraasde eenheid de volgende fauna-doelsoorten, behorend tot het onderhavige natuurdoeltype, waargenomen: geelgors,

veldleeuwerik, boompieper en buizerd; in eerdere jaren zijn o.a. ook de doelsoorten steenuil, havik, boomleeuwerik, tapuit, roodborsttapuit en veldkrekel vastgesteld. Deze soorten profiteren o.a. van de rust en ruimte, maar zeker ook van de structuurverschillen en mozaïeken (struikopslag, uitgroeiende struikheide, mierenbulten etc.) die onder invloed van de begrazing van pony's en konijnen zijn ontstaan.

HET GOOR

Nadat aan het einde van de middag de meeste deelnemers afscheid hadden genomen bezocht een klein gedeelte van de excursiegangers o.l.v. J.A.H. Smits (SBB) nog de landschappelijke en ecologische overgang van het heide-stuifzandgebied naar het Goor, welke hier over een geringe breedte nog intact is.

Het Goor bestaat aan de buitenkant uit een (nog steeds voor de kerst geogoste) RG *Myrica gale*-[*Betulion pubescentis*] met veel *Molinia caerulea* en *Sphagnum*-soorten. De berkenopslag was juist afgezet. De overgang zelf is een *Ericetum* met behalve *Erica tetralix* en *Sphagnum*-soorten, *Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium* en *Rhynchospora alba*. De voorheen talrijke, nu schaarse, *Narthecium ossifragum* werd niet meer gezien, illustratief voor de achteruitgang van de meer kwetsbare delen van het landschap.

Met dank aan John Bruinsma, Bas van Delft, Iris Niemeyer en Leo Spoomakers voor de voor dit verslag aangeleverde informatie, alsmede aan SBB (Strijperpad 5, 5595 XR Leende), voor toestemming het terrein buiten de paden te mogen betreden en voor de begeleiding in het veld.

LITERATUUR

- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingner, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhof, 2001. Handboek Natuurdoeltypen; tweede geheel herziene editie. Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Kemmers, R.H., A.T. Kuiters, S.P.J. van Delft, P.A. Slim, J.P. Bakker & Y. de Vries, 2005. Haalbaarheid natuurdoelen op fosfaatverrijkte gronden; Dertig jaar natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden. Alterra-rapport 1040. Alterra, Wageningen.
- Kemmers, R.H., A.T. Kuiters, P.A. Slim & J.P. Bakker, 2006. Is ontgronden noodzakelijk voor natuurherstel op voormalige landbouwgronden? De Levende Natuur 107: 170 – 175.

Kuiters, A.T., 2004. Ontwikkeling van mozaïeklandschappen onder invloed van begrazing; Een drietal casestudies. Alterra-rapport 1105. Alterra, Wageningen.

Kuiters, A.T. & P.A. Slim, 2003. Tree colonisation of abandoned arable land after 27 years of horse-grazing: the role of bramble as a facilitator of oak wood regeneration. *Forest Ecology and Management* 181: 239-251.

Sival, F.P., W.J. Chardon & M.M. van der Werff, 2004. Natuurontwikkeling op voormalige

landbouwgronden in relatie tot de beschikbaarheid van fosfaat: evaluatie van verschalingsmaatregelen. Alterra-rapport 951. Alterra, Wageningen

Van de Laar, J.A.J. & P.A. Slim, 1979. Veranderingen in flora en vegetatie van de verlaten landbouwgronden in het CRM-reservaat Baronie Cranendonck na vijf jaar begrazing door IJslandse pony's (1972 – 1977). RIN-rapport 79/13. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

Tabel 1. Opnamen PQ 5bu (exclosure 5 Baronie Cranendonck). Akker verlaten in 1972. PQ aangelegd in 1973. Pony- en konijnenbegrazing. Oppervlakte 1*4 m. Gebruikte schaal: Doing Kraft (1973 t/m 2000) & Braun-Blanquet (2006).

Tabel nummer	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	137	162	
Opnamenummer	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	149	174	PKN
Jaar	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1985	2000	2006
Maand	8	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	6
Dag	13	17	24	18	17	15	13	20	18	9	19	7	13
Aantal soorten	19	22	21	10	25	21	20	17	17	12	14	12	14
Centaurea cyanus	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum pratense	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare	p	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	a	r	.	r	r	.	.	r	r	.	.	.	.
Poa trivialis	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lolium perenne	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria media	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Juncus bufonius	r	p	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Anchusa arvensis	r	p	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.
Chenopodium album	a	p	p	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene latifolia	r	p	p	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola arvensis	m	m	p	.	r	m	a	p	p	.	r	.	.
Poa annua	.	p	p	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major	r	r	p	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica arvensis	r	p	p	.	r	.	p	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	a	01	01	.	p	01	m	.	.	.	.	.	.
Aphanes australis	.	a	m	r	a	p	.	.	.	.	.	.	.
Geranium pusillum	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scleranthus annuus	m	01	m	p	01	m	m	m	a	p	r	.	.
Hypochaeris radicata	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	p	p	p	r	r	.	.	.	r	.	.
Apera spica-venti	a	m	a	.	m	m	a	p	r	r	.	.	.
Cerastium fontanum s. vulgare	a	a	a	.	a	a	p	r	a	a	p	r	+
Ceratodon purpureus	.	02	03	01	a	01	03	02	m	m	m	r	+
Erodium cicutarium	.	.	r	r	.	r	r	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosella	.	r	p	.	m	m	.	.	.	.	.	.	+
Ranunculus repens	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.
Elytrigia repens	03	03	04	m	06	06	06	01	m	r	r	.	.
Taraxacum species	.	.	r	.	r	r	r	r	.	.	.	.	.
Spergularia rubra	.	.	.	r	p	p	p	p	.	.	.	.	.
Trifolium repens	.	.	.	.	p	r	r	p	r	.	.	.	.
Sagina procumbens	.	.	.	.	p	p	r	p	a	.	.	.	.
Asparagus officinalis	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r

Vervolg tabel 1

Tabel nummer	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	137	162	
Opnamenummer	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	149	174	PKN
Jaar	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1985	2000	2006
Maand	8	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	6
Dag	13	17	24	18	17	15	13	20	18	9	19	7	13
Aantal soorten	19	22	21	10	25	21	20	17	17	12	14	12	14
<i>Agrostis capillaris</i>	r	r	r	.	p	01	01	04	08	07	08	r	2m
<i>Cerastium semidecandrum</i>	r	.	p	.	p	m	r	.	.
<i>Cladonia species</i>	r	r	p	p	p	m	a	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	p	.	.
<i>Agrostis vinealis</i>	r	p	p	r	r	p	m	.
<i>Holcus lanatus</i>	r	r	r	r	r	a	05	2m
<i>Deschampsia flexuosa</i>	r	r	r	02	2m
<i>Cladonia scabriuscula</i>	r	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	r	.
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	a	.
<i>Brachythecium albicans</i>	a	4
<i>Festuca filiformis</i>	p	3
<i>Jacobaea vulgaris</i>	r
<i>Rhamnus frangula</i>	r
<i>Luzula campestris</i>	+
<i>Veronica officinalis</i>	+
<i>Hypnum jutlandicum</i>	+

Tabel 2. Opnamen PQ 5b12 (exclosure 5 Baronie Cranendonck). Akker verlaten in 1972. PQ aangelegd in 1974. Geen pony- en konijnenbegrazing. Oppervlakte 1*4 m. Gebruikte schaal: Doing Kraft (1973 t/m 2000) & Braun-Blanquet (2006). Bedekking boomlaag in 2000: 65%, in 2006: 95% (*Quercus robur*, *Pinus sylvestris*).

Tabel nummer	90	91	92	93	94	95	96	97	98	139	164	
Opnamenummer	102	103	104	105	106	107	108	109	110	151	176	PKN
Jaar	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1985	2000	2006
Maand	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	6
Dag	17	24	18	17	15	14	20	17	9	19	7	13
Aantal soorten	17	12	3	10	7	8	5	6	8	10	17	10
<i>Rumex obtusifolius</i>	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	r	.	.	p	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	r	.	p	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene latifolia</i>	.	r	r	p	a	A	01	m	a	a	.	.
<i>Viola arvensis</i>	a	p	.	a	p	P	r	r	p	r	.	.
<i>Plantago major</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	p	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	01	m	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.
<i>Aphanes australis</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium pusillum</i>	p	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i>	p	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Apera spica-venti</i>	a	p	.	a	p	r	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum s. vulgare</i>	a	.	.	p	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	01	p	.	.	p	p	r	p	a	.	07	2a

Vervolg tabel 2

Tabel nummer	90	91	92	93	94	95	96	97	98	139	164	
Opnamenummer	102	103	104	105	106	107	108	109	110	151	176	PKN
Jaar	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1985	2000	2006
Maand	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	6
Dag	17	24	18	17	15	14	20	17	9	19	7	13
Aantal soorten	17	12	3	10	7	8	5	6	8	10	17	10
Rumex acetosella	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Elytrigia repens	06	08	02	08	10	09	08	09	05	m	.	.
Agrostis capillaris	r	r	.	r	.	p	r	r	p	09	p	1
Cladonia species	.	.	.	.	.	.	.	.	r	p	.	+
Agrostis vinealis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	2m
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Deschampsia flexuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Pseudoscleropodium purum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Festuca filiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	2b
Vicia sativa	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.
Linaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	.	.
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	r	.
Quercus robur	.	.	.	r	r	R	.	.	.	.	06	.
Cladonia grayi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	01	.
Campylopus pyriformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	m	.
Campylopus introflexus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	.
Cladonia subulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	.
Cladonia macilenta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Xanthoria parietina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Cetraria aculeata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Hypogymnia physodes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Pinus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	01	+

LAND VAN ALTENA: KORNSCHE BOEZEM EN POMPVELD

P.W.M. van Beers & E.J. Weeda

Excursieleiding: P. van Beers en E. Weeda

Datum: 16 juni 2006

Deelnemers: C. Buter, I. van Geloof, M. Gutter, E. van Haafden, J. de Hoog, J. Janssen, A. Krijgsheld, A. van der Pluijm, M. Sanders, J. Schoorl, G. Verhoeks en B. Weel

In het Land van Altena, dat deel uitmaakt van het historische stroomgebied van de Maas in noordwestelijk Brabant, liggen twee oude boezemgebieden: de Kornsche Boezem en het Pompveld. Beide zijn als natuurreservaat in beheer, het eerste gebied bij Staatsbosbeheer en het tweede bij Het Brabants

Landschap. Ze maken deel uit van een Natura 2000-gebied met de weidse naam Loevestein, Pompveld en Kornsche Boezem (Janssen 2009). Tijdens de PKN-excursie ging de aandacht in de Kornsche Boezem uit naar de moerassige dotterbloemhooilanden. In het Pompveld hebben we vooral sloten en daarnaast enkele

afgegraven percelen bekeken. Beide beheerorganisaties hadden vertegenwoordigers afgevaardigd als gastheer en informant in hun terreinen. Verder kregen de zeven PKN-ers een welkome versterking door de deelname van drie mossenkenners die in de noordwesthoek van Noord-Brabant actief zijn.

WATERHUISHOUDING

De polders rondom de Kornsche Boezem en het Pompveld ontvangen diepe, basenrijke kwel vanuit een regionaal grondwatersysteem, dat zijn oorsprong heeft onder het Kempisch Plateau in Vlaams Brabant. Het kwelwater komt omhoog op locaties waar zandopduikingen in de klei dagzomen. Het polderwater werd via molens omhoog gemalen naar de relatief hooggelegen Kornsche boezem, waarna het onder vrij verval kon worden afgevoerd richting de Biesbosch. Ook tegenwoordig wordt de boezem nog gevoed door dit polderwater, dat gemengd met neerslagwater en inmiddels geëutrofeerd door landbouwinvloeden in de Kornsche Boezem wordt gepompt. Het peil in het reservaat, dat vroeger sterk kon fluctueren, wordt tegenwoordig vrij constant gehouden en kan worden gestuurd met enkele stuwen. De polder Het Pompveld werd tot aan het begin van de 20^e eeuw bemalen door een windmolen.

Tot halverwege de 20^e eeuw bestond het Land van Altena uit vele kleine polders met een slagenverkaveling. Als gevolg van een ingrijpende ruilverkaveling die tussen 1950 en 1960 plaatsvond werd het landschap op een rationele wijze heringericht, waarbij de kavels sterk werden vergroot en diepe ontwateringssloten werden aangelegd. De Kornsche Boezem en ook het Pompveld zijn hierbij als natuurreservaten gespaard gebleven. Door de sterke ontwatering trad inklinking van de polderbodems op, waardoor de polders lager kwamen te liggen. De hoger gelegen boezemgebieden werden nat gehouden door waterinlaat, en zijn daardoor veel minder gedaald. Beide natuurgebieden zijn als het ware hooggelegen 'badkuipen' in een intensief ontwaterd cultuurlandschap geworden. Ze liggen permanent aan het infuus om de gevolgen van de wegzijging te verzachten. In het peilvak rond de Kornsche Boezem is in 2000 het oppervlaktewaterpeil 10 cm verhoogd om de wegzijging naar de omgeving te verminderen.

Het ingelaten water wordt in beide gebieden voorgezuiverd voordat het in de gebiedssloten en greppels wordt geleid. In het Pompveld is in 2000 speciaal voor dit doel de hoofdwatgang, die dwars door het natuurgebied liep, omgeleid. Ook is een helofytenfilter van zo'n 3 ha ingericht, waar de

voedingsstoffen uit het ingelaten voedselrijke polderwater kunnen bezinken. Om het oppervlaktewater beter te kunnen vasthouden in het gebied zijn in een centrale watgang zanddammen aangelegd, die wegzijging moeten voorkomen.

In de Kornsche Boezem wordt het water via een overgebleven deel van de oude Vierbansche Boezem geleidelijk in het reservaat geleid. In deze waterloop vindt ook voorbezinking en opname van nutriënten plaats door de helofytenkragen die het water omzomen. Desondanks blijft het ingelaten water relatief voedselrijk, maar heeft het wel een kwelwaterachtige samenstelling.

Beide binnendijkse gebieden zijn vooral aangewezen als Natura-2000-gebied vanwege het talrijk voorkomen van de Habitatrichtlijnsoort Grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*). Deze bijzondere vis leeft in zeer ondiepe, verlandende voedselrijke sloten, waarin andere vissoorten schaars zijn (Janssen & Schaminée 2008). Zijn voorkomen blijkt positief gecorreleerd met de aanwezigheid van drijftillen, dus met het *Cicuto-Caricetum pseudocyper* (Van Eekelen & Van den Berg 2006). Een van onze opnamen geeft zo'n drijftil weer (Tabel 2, opname 12).

KORNSCHE BOEZEM – MOERASSIG BOEZEMHOOILAND

De Kornsche Boezem ligt tussen Almkerk en Dussen in het Land van Altena, in een overgangsgebied tussen rivier- en zeekleiafzettingen. De komgronden in dit gebied waren in de Vroege Middeleeuwen nog grotendeels opgevuld met veen, dat doorsneden werd door veenriviertjes. Ontginningen vonden hier vanaf de 11de eeuw plaats, waarna het landschap in de daaropvolgende eeuwen als gevolg van bedijkingen en ontwatering geleidelijk werd omgevormd in een grootschalig open, agrarisch gebruikt polderlandschap. De Kornsche Boezem ontstond in 1461 door aanleg van de Kornsche Dijk, direct ten westen van het gebied. Deze bedijking volgde op de Sint-Elisabethsvloed in 1421, die delen van het Land van Altena onder water had gezet. De functie van de Kornsche Boezem was de opvang van water uit de meer oostelijk gelegen poldergebieden. De boezemfunctie van het gebied is in 1963 komen te vervallen. Op een historische kaart uit 1907 (Caspers 2005) is te zien dat de Kornsche Boezem in die tijd een halfopen gebied was, dat voornamelijk bestond uit boezemhooilanden en enkele smalle bospercelen. Grote delen van het gebied zijn naderhand bebost met wilgen en later met populieren. Het natuurgebied bestaat tegenwoordig uit wilgen- en populierenbos, moerasruigten, rietbegroeiingen en

enkele natte, matig voedselrijke hooilanden. Omstreeks 2001 is een stuk wilgenstruweel, grenzend aan de natte hooilanden, gekapt en vervolgens als hooiland in beheer genomen. De hooilanden worden twee keer per jaar gemaaid: in juli en september (Buro Bakker 2006).

De door ons bezochte moerassige hooilanden in de Kornsche Boezem (Tabel 1) staan op de grens van grote zeggenmoerassen (*Caricion gracilis*) en dotterbloemhooilanden (*Calthion palustris*). Binnen beide verbonden gaat het om mesotrofe gemeenschappen met veel soorten uit kleine zeggenmoerassen (*Parvocaricetea*), zoals *Pedicularis palustris*, *Ranunculus flammula*, *Veronica scutellata* en *Stellaria palustris* (de laatste deels ziekelijk ogend). Meer zuurminnende vertegenwoordigers van de *Parvocaricetea* ontbreken echter (*Carex curta* en *C. echinata*) of komen slechts heel lokaal voor (*Agrostis canina*). Het *Caricion gracilis* wordt vertegenwoordigd door het *Caricetum vesicariae* en het *Caricetum gracilis*. Alleen in greppels is de grote zeggenvegetatie in tamelijk zuivere vorm ontwikkeld (opname 6); in laagten bevat zij reeds een aantal graslandplanten (opname 4). De hooilandvegetatie is te rekenen tot het *Ranunculo-Senecionetum aquatici* (subassociatie *juncetosum articulati*), al ontbreekt de associatiekensoort *Jacobaea aquatica* (opnamen 3 en 5).

De kwalificatie graslandplant geldt hier met name de grassen *Holcus lanatus* en *Poa trivialis* alsmede *Cardamine pratensis*, *Silene flos-cuculi*, *Ranunculus repens* en *Plagiominium affine*, soorten die echter nergens tot de hoofdbestanddelen van de vegetatie behoren. Het naar verhouding meest voorkomende gras is *Agrostis stolonifera*, een soort die ook wijd verbreid is in moerassen. Verder overtreft het gezamenlijke aandeel van moerasplanten als *Caltha palustris*, *Equisetum fluviatile* en de (middel)grote zeggen *Carex acuta*, *C. rostrata* en *C. disticha* steeds ruimschoots dat van de graslandplanten *pur sang*. We hebben dus echt met een grensgeval tussen moeras en grasland te maken, tevens het milieu waar *Caltha palustris* subsp. *palustris* haar optimum heeft. Plaatselijk treden verlandingspioniers uit de *Parvocaricetea* – *Comarum palustre* en *Menyanthes trifoliata*, bij uitstek moerasplanten – faciësvormend op in begroeiingen die voor het overige voornamelijk uit *Calthion*-soorten bestaan (opnamen 1 en 2).

Opnamen 5 en 6 zijn gemaakt in het oostelijke deel van het hooiland, waar in 1994 wilgenstruweel is gerooid. De begroeiing verkeert hier nog niet in evenwicht en vertoont een vlekkelig patroon met haarden van *Carex acuta*, *Calamagrostis canescens* en *Phalaris arundinacea* naast plekken waar de halfparasiet *Pedicularis palustris* de overhand heeft. Ook onderscheidt de begroeiing zich door *Filipendula*

ulmaria en andere ruigteplanten van de *Convolvulo-Filipenduletea*.

Het bryologische paradepaardje van de Kornsche Boezem is *Calliergon giganteum*, tevens hydrologisch kwaliteitsindicator bij uitstek. Deze soort is in Nederland zo zeer achteruitgegaan dat zij als bedreigd op de Rode Lijst staat; alleen in Noordwest-Overijssel heeft zij nog een bolwerk (Van Tooren & Sparrius 2007). Zij is kenmerkend voor contactmilieus tussen zuur en basenrijk water. Het laatste kan zowel grondwater zijn als oppervlaktewater met grondwaterachtige kwaliteit, maar de kwalificatie 'kwelindicator' is niet adequaat voor dit moerasmos en een aantal andere mossen uit overeenkomstige milieus (Van Wirdum 1983). In het oudere, westelijke deel van het drassige boezemhooiland is *Calliergon giganteum* hoofdbestanddeel van de moslaag. Plaatselijk treedt als begeleider zijn verwant *C. cordifolium* op, die gemiddeld genomen de voorkeur geeft aan iets voedselrijkere maar basenarmere milieus dan *C. giganteum*.

In het nieuwe hooilandgedeelte dat na rooien van struweel is gevormd, heeft *Calliergonella cuspidata* de overhand en komt eveneens *Calliergon cordifolium* in een bijrol voor; hier werd geen *C. giganteum* aangetroffen. In dit deel van het terrein wijzen *Carex vesicaria* en wellicht *Lysimachia vulgaris* op een grotere invloed van regenwater.

In de slootjes tussen de hooilandpercelen staan onder meer *Equisetum fluviatile* en *Hottonia palustris*, die duiden op een grondwaterachtige waterkwaliteit van het ingelaten oppervlaktewater, maar – opnieuw – niet op echte kwel. Hetzelfde geldt voor het 'kwelvlies' op het water dat in opname in tot net boven maaiveld staat.

POMPELD – WATERVEGETATIE

Het Pompveld is een op zichzelf staande kleine polder van ruim 200 ha. in een laaggelegen komkleigebied, die geheel wordt omsloten door kades. Hier en daar komen zand- en veenpakketten aan de oppervlakte, waardoor vroeger kwelwater omhoogkwam. Net als de Kornsche Boezem heeft het Pompveld als gevolg van peilverlagingen in de omringende polders een hoger peil dan zijn omgeving. Daardoor ontvangt het gebied geen kwel meer en treedt wegzijging op naar de omgeving. Het landschap is kleinschalig en bestaat uit een afwisseling van populierenbossen, wilgengrienden, graslanden en een oude eendenkooi, die reeds in 1740 wordt vermeld in een Heusdense akte. Het gebied is in 1972 door de stichting Het Noordbrabants Landschap verworven.

Een van de eerste locaties die we bezochten was het 6 jaar eerder ingerichte helofytenfilter, waarmee het voedselrijke inlaatwater voorgezuiverd wordt. Naast de aangeplante *Phragmites australis*, die de vegetatie domineert, komen ook andere verlanders van eutroof milieu voor, met name *Typha angustifolia*, *Carex acuta* en *Bolboschoenus maritimus*. In het water groeien vooral waterplanten van voedselrijk hard water zoals *Potamogeton pusillus* en *Elodea nuttallii*, maar ook *Sagittaria sagittifolia* en zelfs een *Chara*-soort.

Een naburige, 2 m brede, tussen graslanden liggende sloot met melkachtig water had een aardige watervegetatie, die aan echte kwelmilieus deed denken. De Rode Lijstsoort *Potamogeton acutifolius* bepaalde hier samen met *Hydrocharis morsus-ranae* het aspect; verder groeiden er *Lemna trisulca*, *L. minor* en *Spirodela polyrhiza* (Tabel 2, opname 9). Deze soortencombinatie wijst op het *Myriophyllo verticillati-Hottonietum*, een van de beste kwaliteitsindicatoren uit de *Potametea*. Verder westwaarts kwam een fragment van dezelfde associatie voor in een bijna drooggevalven, 2,5 m brede sloot langs een dijkje. Hier werd zij gevormd door een gesloten *Hydrocharis*-dek, doorspekt met *Hottonia palustris* (opname 11). Niet ver van daar herbergde een 3 m brede sloot langs een enkele jaren eerder afgegraven graslandperceel zowel *Hottonia* en *Hydrocharis* als *Potamogeton acutifolius* en *Lemna trisulca*, het geheel boven een gesloten pakket *Elodea nuttallii* (opname 10). Ook was het water opaak, net als in een echte kwelsloot.

Behalve deze variaties op het thema *Myriophyllo verticillati-Hottonietum* was nog een hoog gewaardeerd type watervegetatie aanwezig: het *Stratiotetum*. Opnamen 7 en 8 zijn gemaakt in de noordelijke randsloot van de eendenkooi en het westelijk verlengde daarvan. Hier was in de kroos-component van de gemeenschap *Lemna minor* vervangen door de nieuwkomer *Lemna minuta*. Nog talrijker was *Stratiotes aloides* in de zuidelijke randsloot, met *Lemna minor*, *Nymphaea alba* en *Equisetum fluviatile* onder haar begeleiders. Zowel *Hottonia* als *Stratiotes* was driekwart eeuw geleden algemeen in het Land van Heusen en Altena (Kloos 1933).

Niet teruggevonden werd een van de meest attractieve waterplantjes die uit het Pompveld bekend is: *Ricciocarpos natans*. Dit levermos, een van de trofeeën in de betere wateren van noordelijk Noord-Brabant, was in 1996 gevonden in een sloot tussen twee hooilandpercelen in het oostelijke deel van het reservaat. In deze sloot werd wel een interessante drijftilvegetatie aangetroffen met pollen *Carex pseudocyperus*, *Juncus effusus* en de hier eveneens polvormende *Carex acuta*, doorstrengeld met guirlandes van *Stellaria palustris* (opname 12). Zoals al

eerder werd aangegeven, vertegenwoordigt deze begroeiing het *Cicuto-Caricetum pseudocyperis*. Langs dezelfde sloot staan enkele exemplaren van *Typha angustifolia* en *Valeriana officinalis*, terwijl *Rorippa amphibia* vanuit de rand drijfmatten maakt.

GRASLANDEN IN HET POMPVELD

Het Pompveld biedt ruime kansen voor de ontwikkeling van een scala aan soortenrijke graslanden. In diverse graslandpercelen werden interessante plantensoorten aangetroffen, maar zoals zo vaak in natuurontwikkelingsgebieden: integratie tot een enigermate uitgebalanceerde graslandvegetatie was nog niet te bespeuren.

Op een donk aan de westkant van het reservaat vonden we een soortenarm grasland met veel *Agrostis capillaris* en *Trifolium repens*, waarin *Bellis perennis*, *Phleum pratense* en *Lolium perenne* duidelijk maken dat het om een *Cynosurion*-fragment ging (Tabel 3, opname 13). *Ranunculus acris*, *Trifolium pratense* en *T. dubium* brengen kleur in het geheel. De pioniervegetatie op het zand langs een poel in de donk was rijk aan *Rumex acetosella*, in de waarden tussen de rivieren toch een minder alledaagse verschijning dan in de pleistocene streken. Hier en daar vertoonden zich de rozetvormende composieten *Hypochaeris radicata* en *Leucanthemum vulgare* en de vlinderbloemige winterannuel *Vicia sativa* subsp. *nigra*, die we in deze soortenarme context als beloften voor de toekomst mogen aanmerken.

In een afgegraven perceel op vochtig zand, iets verder oostwaarts in het Pompveld, heeft zich een tamelijk ruige vegetatie ontwikkeld met *Cirsium palustre* en (teveel) *Juncus effusus* als aspectbepalende soorten. Ook *Equisetum palustre* en *Lysimachia nummularia* hebben een belangrijk aandeel in de begroeiing. Er werden zeven zeggesoorten waargenomen – *Carex pseudocyperus*, *C. acuta*, *C. disticha*, *C. oederi* subsp. *oedocarpa*, *C. panicea*, *C. ovalis* en *C. hirta* – maar ze kwamen allemaal slechts lokaal voor. Andere interessante, hier en daar optredende soorten zijn *Prunella vulgaris*, *Symphytum officinale*, *Pulicaria dysenterica*, *Lotus pedunculatus*, *Hypericum tetrapterum*, *Ranunculus flammula* en *Veronica scutellata*. Sporadisch werd *Anthriscus sylvestris* waargenomen. Het geheel wijst in de richting van het *Calthion palustris* en meer speciaal het *Ranunculo-Senecionetum aquatici*, maar deze associatie werd niet in goed ontwikkelde vorm waargenomen (vergelijk ook opname 14, in de volgende paragraaf besproken).

In het oostelijke deel van het reservaat bekeken we kort een ander ruig perceel, grenzend aan de sloot waar opname 12 werd gemaakt. Opnieuw beheerste *Juncus effusus* de vegetatie; ook stond er plaatselijk veel *Carex disticha* en kwam *Symphytum officinale* regelmatig verspreid door het perceel voor. Verder werden *Lathyrus pratensis*, *Phalaris arundinacea*, *Cirsium palustre* en *Equisetum palustre* waargenomen. Opmerkelijk was de vondst van *Carex remota* in het open veld. Het geheel verried een kleiiger bodem in vergelijking met de westelijker gelegen graslanden; de vegetatie is veeleer tot het *Alopecurion pratensis* dan tot het *Calthion palustris* te rekenen. Het verschil tussen de ‘grazige’ en de ‘moerassige’ soortaanduiding (*pratensis* en *palustris*) is in dit geval veelzeggend.

EEN VERRASSING UIT DE ZAADBANK

De vondst van de excursie betrof *Leersia oryzoides*, in drie opzichten de schimmigste onder de Nederlandse grassen: door haar late verschijning, door haar vale tint en door haar verkapte bloei. In de bijna twee en een halve eeuw dat deze soort als lid van onze flora te boek staat, werd soms haar requiem aangeheven (Cools 1989), waarna zij uit het vermeende graf tevoorschijn kwam (Kerkhof & Duistermaat 1995; Beringen & Odé 1996) of in nieuwe gebieden verscheen (Bakker 1979). Al houden Kerkhof & Duistermaat (1995) rekening met de mogelijkheid dat zij zich ergens bovengronds heeft schuilgehouden, het kan haast niet anders of we hebben ook met een ‘zaadbankier’ te maken. Het Pompveld bood hiervoor een onverwachte aanwijzing. Gewoonlijk verschijnt Rijstgras aan de oever van sloten of plassen, maar ditmaal vonden we haar in verspreide groepjes op enigszins komvormige plekken in afgegraven terrein en niet aan de waterkant, dus in het minst connectieve deel van het terrein (opname 14). In 1932 was het plaatselijk algemeen in het Land van Heusden en Altena en werd het ‘in zeer rijke vegetaties’ aangetroffen (Kloos 1933). In 1961 werd een speciale avondexcursie gemaakt om de laatste nog bekende groeiplaats te bezoeken (Reichgelt 1962). Daarna werd een paar decennia lang geen enkele waarneming meer uit Noord-Brabant gemeld (Cools 1989). Tegen het eind van de 20ste eeuw werd het Nederlandse buitengebied eindelijk van het slot gehaald, en sindsdien doet *Leersia* weer volop mee. Bovengronds onvindbaar wil nog niet zeggen: ondergronds afwezig. Poschlod (1993) introduceerde in dit verband de term *underground floristics*. Bij het beoordelen van haar plaats op een volgende Rode Lijst moet hiermee rekening worden gehouden: pioniers met een zaadbank verdienen een aparte markering als toevoeging aan hun bedreigingscategorie.

Behalve *Leersia* had hetzelfde perceel ook gepatenteerde zaadbankiers als *Hypericum tetrapterum*, diverse *Carex*-soorten en de onvermijdelijke *Juncus effusus* in de aanbieding. Een andere soort die het in hoge mate van haar zaadbank moet hebben, is *Samolus valerandi*. Deze soort, die in Noord-Brabant grotendeels beperkt is tot de polders langs het Volkerak en de Oosterschelde (Cools 1989), werd in 1932 ontdekt in Q4.26.12, dat wil zeggen 4 km ten westen van het Pompveld (Kloos 1933). Dit betrof een geïsoleerde vindplaats (Van der Meijden *et al.* 1989). In 2005 werd *Samolus* in het Pompveld aangetroffen; jammer genoeg hebben we deze plant niet teruggevonden.

MOSSEN IN HET POMPVELD

De mossenooft in het Pompveld viel tegen. Het niet terugvinden van *Ricciocarpos natans* werd hiervoor al gemeld. Zowel de graslanden als de open terreindelen bleken bryologisch onwaarschijnlijk arm, wat we in een ‘pseudo-kwelgebied’ als het Pompveld niet hadden verwacht. Op zand langs de poel in de donk stond veel *Ceratodon purpureus* in gezelschap van *Rumex acetosella* en *Agrostis capillaris*, terwijl *Rhytidiadelphus squarrosus* sporadisch werd waargenomen. In minder droge graslanden bleef het bij *Brachythecium rutabulum* en *Calliergonella cuspidata*. Triviale is nauwelijks denkbaar ...

Alleen de epifytische mossen maakten iets goed. Op *Fraxinus excelsior* groeiden *Frullania dilatata* en een zestal *Orthotrichaceae*, die trouwens geen van alle tot de zeldzaamheden behoren (Van Tooren & Sparrius 2007). Het ging om *Ulota phyllantha* (vroeger vrijwel tot de kust beperkt, inmiddels ver landinwaarts doorgedrongen), *U. crista*, *U. bruchii*, *Orthotrichum lyellii* en de zeer algemene *O. affine* en *O. diaphanum*. Naar zeldzamere epifyten zoals *Leucodon sciuroides* werd tevergeefs gezocht. Tijdens de excursie naar het Land van Heusden en Altena werd dit mos wel gevonden maar dan verder oostwaarts bij kasteel Nederhemert, evenals *Orthotrichum lyellii* en *O. affine* (Wachter 1933). *Ulota*-soorten behoorden toen niet tot de oogst en verder verzucht Wachter: ‘Vreemd is het ook, dat we geen *Frullania* vonden.’ Het kan verkeren!

LITERATUUR

- Bakker, D., 1978. *Leersia oryzoides* (L.) Sw. in Nederland. *Gorteria* 9: 155-158.
Buro Bakker, 2006. Vegetatiekartering Komse Boezem 2005. Assen.

- Caspers, T., 2005. Grote Historische Atlas Noord-Brabant schaal 1:25.000. Tweede druk. Nieuwland, Utrecht.
- Cools, J.M.A., 1989. Atlas van de Noordbrabantse flora. KNNV, Utrecht, 371 pp.
- Janssen, J.A.M., 2009. Loevestein, Pompveld en Kornsche Boezem. In: J.H.J. Schaminée & J.A.M. Janssen (red.), Natura 2000-gebieden van Laag Nederland, pp. 62-65. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée, 2008. Soorten van de Habitatrichtlijn. Tweede sterk herziene en uitgebreide druk. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 183 pp.
- Kloos Jr., A.W., 1933. Verslag van de excursie gehouden te Heusden en omgeving op 22 Augustus 1932 en volgende dagen. Nederlandsch Kruidkundig Archief 43: 68-81.
- Poschod, P., 1993. „Underground floristics” – keimfähige Diasporen im Boden als Beitrag zum floristen Inventar einer Landschaft am Beispiel der Teichbodenflora. Natur und Landschaft 68: 155-159.
- Reichgelt, Th.J., 1962. De zomerexcursie-1961 van de Kon. Ned. Botanische Vereniging naar de Langstraat. Gorteria 1: 30-31.
- Van der Meijden, R., 2005. Heukels' Flora van Nederland, editie 23. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Van Eekelen, R. & A. van den Berg, 2006. De Grote modderkruiper in het rivierengebied. De Levende Natuur 107: 102-107.
- Van Tooren, B.F. & L.B. Sparrius, 2007. Voorlopige verspreidingsatlas van de Nederlandse mossen. Bryologische en Lichenologische Werkgroep KNNV.
- Van Wirdum, G., 1983. De mosseninventarisatie van de Weerribben. Buxbaumia 14: 10-47.
- Wachter, W.H., 1933. [Overzicht der mossen, in aansluiting op Kloos 1933.] Nederlandsch Kruidkundig Archief 43: 81-84.

Tabel 1. Moerassig hooiland in de Kornsche Boezem. Achter de namen van Rode Lijstsoorten is de bedreigingscategorie aangegeven: BE = bedreigd, GE = gevoelig, KW = kwetsbaar.

Nummer opname	1	2	3	4	5	6
Lengte proefvlak (m)	3	5	5	6	4	4
Breedte proefvlak (m)	1.5	5	4	4	2	0.5
Bedekking kruidlaag (%)	80	95	70	70	90	60
Bedekking moslaag (%)	70	5	50	15	60	40
Gem. hoogte (hoge) kruidlaag (cm)	15	25	60	50	50	70
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	-	-	15	-	30	-
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	40	60	100	70	70	-
Aantal soorten	14	16	26	26	23	14
Moerasplanten van eutroof milieu (Phragmitetea)						
Carex acuta	2a	2a	.	3	2b°	3
Caltha palustris * palustris	2b	+	2b	2a	2a	+
Galium palustre	+	1	1	2a	2a	2m
Equisetum fluviatile	1	+	2a	2a	.	+
Lythrum salicaria	.	+	1	+	+	+
Mentha aquatica	.	1	2m	1	1	.
Iris pseudacorus	+	.	+	+	.	r
Carex vesicaria	.	.	.	+	.	3
Myosotis scorpioides	.	1	.	.	.	+
Eleocharis palustris	.	.	1	.	.	.
Moerasplanten van mesotroof milieu (Parvocaricetea)						
Pedicularis palustris	.	+	+	2b	4	1
Carex rostrata	.	2m	2b	2a	.	.
Ranunculus flammula	2m	+	2m	2m	.	.
Veronica scutellata	1	+	2a	+	.	.
Stellaria palustris	+	.	+	1°	.	.
Comarum palustre	GE	4	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	GE	.	5	.	.	.
Agrostis canina	.	.	2m	.	.	.
Hydrocotyle vulgaris	.	.	+	+	.	.
Graslandplanten (vnl. Calthion palustris)						
Agrostis stolonifera	2a	2a	+	2b	1	+
Juncus articulatus	1	+	1	1	+	.
Carex disticha	2a	+	2a	.	.	.
Myosotis laxa * cespitosa	.	.	1	+	2m	1
Holcus lanatus	.	.	1	1	2m	.
Poa trivialis	.	.	+	+	1	.

Vervolg tabel 1

Nummer opname	1	2	3	4	5	6
Lengte proefvlak (m)	3	5	5	6	4	4
Breedte proefvlak (m)	1.5	5	4	4	2	0.5
Bedekking kruidlaag (%)	80	95	70	70	90	60
Bedekking moslaag (%)	70	5	50	15	60	40
Gem. hoogte (hoge) kruidlaag (cm)	15	25	60	50	50	70
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	-	-	15	-	30	-
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	40	60	100	70	70	-
Aantal soorten	14	16	26	26	23	14
Cardamine pratensis	.	.	+	+	+	.
Silene flos-cuculi	.	.	1	r	.	.
Ranunculus repens	.	.	r	.	+	.
Ruigteplanten (Convolvulo-Filipenduletea)						
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	+	1
Calamagrostis canescens	1	.	2m	1	+	1
Juncus effusus	.	.	.	+	.	.
Filipendula ulmaria	.	.	.	.	2a	.
Rumex conglomeratus	.	.	.	.	+	.
Scutellaria galericulata	.	.	.	.	+	.
Symphytum officinale	.	.	.	.	+	.
Thalictrum flavum	.	.	.	.	+	.
Mossen						
Calliergon giganteum	BE	4	2a	3	2b	.
Calliergon cordifolium	.	.	.	1	+	.
Calliergonella cuspidata	.	.	.	+	4	3
Plagiomnium affine	.	.	+	.	+	.

Tabel 2. Slootvegetatie in het Pompeveld. Associaties: CCp = Cicuto-Caricetum pseudocyperi, MH = Myriophyllo verticillati-Hottonietum, Str = Stratiotetum.

Nummer opname	7	8	9	10	11	12
Associatie	Str	Str	MH	MH	MH	CCp
Lengte proefvlak (m)	5	3	5	4	5	1.5
Breedte proefvlak (m)	2	3	1.5	2	1.5	1
Bedekking (%)	90	90	40	100	100	90
Hoogte helofyten (cm)	-	-	-	25	50	120
Aantal soorten	5	5	6	12	4	12
Grotere waterplanten						
Hydrocharis morsus-ranae	2a	2a	2b	1	5	+
Stratiotes aloides	4	5	.	.	.	.
Ceratophyllum demersum	.	.	+	.	.	.
Potamogeton acutifolius	.	.	3	1	.	.
Elodea nuttallii	.	.	.	5	.	.
Hottonia palustris	.	.	.	2b	3	.
Kroossoorten						
Lemna trisulca	2a	2m	2m	1	.	.
Spirodela polyrhiza	1	2m	1	.	.	2a
Lemna minuta	2b	2a	.	.	.	.
Lemna minor	.	.	2m	.	.	2a
Helofyten						
Glyceria fluitans	.	.	.	+	+	.
Berula erecta	.	.	.	2b	.	1
Sparganium emersum	.	.	.	2a	.	.
Equisetum fluviatile	.	.	.	1	.	.
Sagittaria sagittifolia	.	.	.	+	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	+	.	.
Juncus articulatus	.	.	.	+	.	.
Glyceria maxima	.	.	.	.	2a	1
Carex pseudocyperus	.	.	.	.	0	3
Carex acuta	.	.	.	.	.	3
Stellaria palustris	.	.	.	.	.	2b
Juncus effusus	.	.	.	.	.	2b
Nasturtium microphyllum	.	.	.	.	.	1
Rorippa amphibia	.	.	.	.	.	+
Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	+

Tabel 3. Grasland in het Pompveld.

Nummer opname	13	14
Lengte proefvlak (m)	3	1.5
Breedte proefvlak (m)	3	1.5
Bedekking kruidlaag (%)	95	60
Bedekking moslaag (%)	20	100
Hoogte kruidlaag (cm)	10(40)	40
Aantal soorten	19	26
Planten van matig vochtig grasland (Molinio-Arrhenatheretea/Cynosurion)		
Holcus lanatus	2a	2m
Ranunculus repens	2a	r
Poa trivialis	+	2m
Taraxacum sectie Ruderalia	r	+
Agrostis capillaris	3	.
Trifolium repens	3	.
Ranunculus acris	2b	.
Anthoxanthum odoratum	2a	.
Trifolium dubium	2a	.
Trifolium pratense	2a	.
Bellis perennis	1	.
Cerastium fontanum s. vulgare	1	.
Lolium perenne	1	.
Phleum pratense	1	.
Plantago major	+	.
Plantago lanceolata	r	.
Prunella vulgaris	.	1
Cirsium arvense	.	+
Planten van natte graslanden en ruigten (Calthion/Convolvulo-Filipenduletea)		
Juncus effusus	+	2a

Nummer opname	13	14
Lengte proefvlak (m)	3	1.5
Breedte proefvlak (m)	3	1.5
Bedekking kruidlaag (%)	95	60
Bedekking moslaag (%)	20	100
Hoogte kruidlaag (cm)	10(40)	40
Aantal soorten	19	26
Equisetum palustre	.	3
Lotus pedunculatus	.	1
Hypericum tetrapterum	.	+
Epilobium parviflorum	.	r
Rumex conglomeratus	.	r
Moerasplanten en 'natte pioniers' (Phragmitetea, Bidentetea)		
Persicaria mitis juv.	1	.
Leersia oryzoides	KW	2a
Phragmites australis	.	1
Galium palustre	.	+
Juncus articulatus	.	+
Lythrum salicaria	.	+
Myosotis scorpioides	.	+
Ranunculus flammula	.	+
Agrostis stolonifera	.	r
Carex pseudocyperus	.	r
Glyceria fluitans	.	r
Glyceria maxima	.	r
Lycopus europaeus	.	r
Mossen		
Brachythecium rutabulum	2b	+
Calliergonella cuspidata	.	5

ZOUWEBOEZEM EN POLDER ACHTHOVEN

Th.B.M. Kerkhof

Excursieleiding: D. Kerkhof

Datum: 16 juni 2006

Deelnemers: J. Bok, M. Dekker, N. Gilissen, B. Geerdes, B. van den Hengel, P. Hommel, J. Schreurs, W. Timmers, M. van Tweel, A. van der Zijden, M. Vocks en H. van der Weijden

Op het programma stonden rietland, sloten, hooiland en plagplekken in het Natura 2000-gebied Zouweboezem, dat behalve boezemland ook een deel van Polder Achthoven omvat. De PKN heeft een deel van het hooiland ook al bezocht in 1995 tijdens een gecombineerde excursie naar De Kikker in Polder Achthoven en het droge stroomdalgrasland in de Koekoeksche Waard (Kerkhof 1998). De Zouweboezem en het reservaat in Polder Achthoven zijn in beheer bij het Zuid-Hollands Landschap.

ZOUWEBOEZEM

Het Natura 2000-gebied Zouweboezem is in de eerste plaats bedoeld voor de fauna. Het was al

Vogelrichtlijngebied wegens de broedpopulaties van moerasvogels als Purperreiger, Zwarte Stern, Roerdomp, Porseleinhoen en Snor. Het is nu ook beschermd leefgebied van de habitatsoorten Bittervoorn, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Kamsalamander en Platte schijfhoren. De Grote modderkruiper is in deelgebied De Boezem, een natuurontwikkelingsgebied dat grenst aan de eigenlijke Zouweboezem, zelfs zo talrijk dat hij dient als stapelvoedsel voor de Purperreiger.

De Zouweboezem, waartoe de Oude Zederik en de later gegraven zijtak Nieuwe Zederik behoren, maakt deel uit van de boezem van de Vijfheerenlanden en aangrenzend Gelderland, die verder bestaat uit het Merwedekanaal, de Linge en het Kanaal van

Steenenhoek. Meestal zijn de peilschommelingen in de Zouweboezem beperkt, doordat in Meerkerk het verbindende sluisje met het Merwedekanaal wordt dichtgehouden om overlast voor aanwonenden te voorkomen. Bij groot waterbezwaar op het Merwedekanaal wordt de Zouweboezem echter toch voor waterberging gebruikt en dan wordt het boezemland (evenals de tuinen van de aanwonenden) geïnundeerd. Dit peilbeheer heeft tot gevolg dat het boezemland goed gebufferd is tegen verzuring. Slechts op enkele geïsoleerde kraggen (meestal verlande slootjes of poelen) groeien de veenmossen *Sphagnum palustre*, *S. fimbriatum* en/of *S. squarrosum*. De mossen *Plagiomnium ellipticum* (een Rode Lijstsoort), *P. cuspidatum*, *Calliergonella cuspidata*, *Calliergon cordifolium* en *Riccardia chamedryfolia*, kenmerkend voor basenrijke, zwak zure tot neutrale standplaatsen, zijn in de Zouweboezem opvallend algemeen. Op verreweg de meeste plaatsen bestaat de bodem uit weliswaar natte, maar goed te belopen klei-op-veengrond. Volgens oude aanwonenden was het boezempeil vroeger lager en waren toen veel percelen in gebruik als hooiland, terwijl tegenwoordig voornamelijk rietland, rietruigte, griend en elzenbroek aanwezig zijn.

De botanische kwaliteiten van de Zouweboezem zijn minder bekend dan de faunistische, maar zijn zeker niet onaanzienlijk. Plaatselijk komt goed ontwikkeld *Carici elongatae-Alnetum* voor en ter hoogte van Eendenkooi De Zouwe (aan de westzijde van de Zouweboezem) zijn ook begroeiingen van het *Caricion gracilis* aanwezig met soorten als *Ranunculus lingua* en *Jacobaea paludosa*. De interessante terrestrische mosflora is al genoemd. In het open water zijn *Potamogeton obtusifolius* en *Utricularia vulgaris* heel talrijk, terwijl in deelgebied De Boezem ook *Hottonia palustris*, *Myriophyllum verticillatum* en *Stratiotes aloides* voorkomen.

Vanaf het parkeerplaatsje bij het tunneltje onder de A27 liepen we naar het noorden over de Zederikkade. In de ruige oeverbegroeiing vielen de hoge, dode staken van overjarige *Sonchus palustris* op. Even ten noorden van de romp van de voormalige watermolen Pluckop bij de Molenkade waagden we ons in een rietland direct naast de Zederikkade, dat iedere winter gemaaid wordt. Hierin maakten we opname 1 van tabel 1. Deze soortenrijke vegetatie is moeilijk op associatieniveau te benoemen. Weliswaar zijn vele kensoorten van de *Phragmitetalia* aanwezig, maar die wijzen op verschillende verbonden, terwijl geen enkele associatiekensoort domineert. Bovendien springen ook elementen van het *Carici elongatae-Alnetum*, *Calthion* en vooral het *Valeriano-Filipenduletum* in het oog. Een eindje verder naar het noordwesten ontdekten we een

kleine, met een dik mosdek van *Sphagnum squarrosum* begroeide kragge, waarvan echter geen opname gemaakt werd. De excursieleider maakte in 2007 in hetzelfde perceel een opname van een andere kragge met *Sphagnum squarrosum*, waarin dit mos overigens niet domineert (opname 2 in tabel 1). Deze vegetatie neigt sterker dan opname 1 naar een duidelijke *Phragmitetalia*-associatie, namelijk het *Caricetum paniculatae*, maar bevat ook meer elementen van het *Valeriano-Filipenduletum* en het *Calthion*. Opmerkelijk is *Scrophularia auriculata*, die in de Lekstreek pleegt te groeien langs binnendijkse kwelstoten op 1 à 2 km afstand van de rivier, maar in de Zouweboezem een nogal afwijkende standplaats gevonden heeft. Bij een beheer van zomermaaien zou het rietland van opname 2 zich ontwikkelen tot *Lychnido-Hypericetum tetrapteri*. Vroeger lag op een grotere kragge in de Nieuwe Zederik (de zijtak van de Oude Zederik) goed ontwikkeld Koekoeksbloemrietland met veel Rietorchis, maar dat is na het staken van het maaibeheer door de toenmalige eigenaar veranderd in *Caricetum paniculatae* en natte strooiselruigte met veel *Carex riparia*.

POLDER ACHTHOVEN

We bezochten alleen de zuidwestelijke helft van het polderreservaat, waar overwegend waardveengronden liggen (mesotroof zegeveven met een tot 40 cm dik kleidek). Van het meest zuidwestelijke perceel, gelegen langs de kadesloot van de Zederikkade, is ooit de bovengrond afgegraven, vermoedelijk bij de bouw of een versterking van de kade. Daarbij bleef op de meeste plaatsen een circa 10 cm dik kleilaagje achter als toplaag. De zuidoostelijke helft van dit randperceel (nabij de Molenkade) is nat maar ook tamelijk voedselrijk, waarschijnlijk als gevolg van bemesting in het verleden, en staat daarom informeel bekend als de Ruige Kikker. We doorkruisten dit deel vanaf de Molenkade van zuidoost naar noordwest, maar maakten geen opnamen. De later die maand gemaakte opnamen 11 en 12 laten zien dat de Ruige Kikker begroeid is met *Ranunculo-Senecionetum juncetosum articulati*. De belangrijkste Natura 2000-doelstelling in Polder Achthoven is uitbreiding van het blauwgrasland dat wat verder naar het noordwesten langs de kadesloot aanwezig is in de Lage en de Hoge Kikker. Om de natte Ruige Kikker, die bezwaarlijk nog een keer afgegraven kan worden, geschikt te maken voor blauwgrasland, lijkt verdere verschraling door middel van een tamelijk intensief hooilandbeheer geboden. Ook zullen *Cirsium dissectum* en *Valeriana dioica*, die geen langlevende zaadbank vormen, op de een of andere manier in dit

perceel voet aan de grond moeten krijgen. Welke beheermaatregelen daarbij toegestaan zijn, is vooralsnog onduidelijk. Afwachten? Gewiekt maaien? Hooi uitspreiden? Het nog op te stellen Natura 2000 beheerplan zal hierover uitsluitend moeten geven.

De noordwestelijke helft van het randperceel langs de Zederikkade, door een dwarsslootje gescheiden van de Ruige Kikker, staat bekend als de Lage Kikker. Opnamen 14 en 15 van tabel 1 zijn in dit perceel gemaakt. In dit natte schraalland met veel *Cirsium dissectum*, *Carex panicea* en *Valeriana dioica* hebben ken- en differentiërende soorten van het *Caricion nigrae*, waaronder *Menyanthes trifoliata*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Viola palustris* en *Eriophorum angustifolium*, een groot aandeel, terwijl met lagere bedekkingen ook veel *Calthion*-soorten aanwezig zijn. De vegetatie staat daardoor op de grens van het *Ranunculo-Senecionetum caricetosum paniceae* en het *Cirsio-Molinietum*. Pijpenstrootje, dat wel op zand en (meestal veraard) veen, maar niet op echte klei wil groeien, ontbreekt. In de periode 1984–2002 kwam de schraallandplant *Danthonia decumbens* in veel opnamen van de Lage Kikker voor, daarna niet meer. Mogelijk is deze soort achteruitgegaan als gevolg van het hogere waterpeil dat rond 2000 in het reservaat werd ingesteld.

Langs de polderzijde van de Lage Kikker ligt een grotendeels onvergraven perceel dat de Hoge Kikker genoemd wordt. *Cirsium dissectum* en *Carex panicea* stonden hierin lange tijd hoofdzakelijk in en vlak langs de centrale greppel, op één plek samen met twee pollen *Carex hostiana*, terwijl de vegetatie in de rest van het perceel het best betiteld kon worden als *Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi* (Kerkhof 1998). De Blonde zegge heeft zich nog niet uitgebreid, maar de beide andere kensoorten van het *Cirsio-Molinietum* en ook *Dactylorhiza majalis* hebben zich sinds 2000 steeds meer over het hele perceel verspreid. Opname 13 geeft een indruk van de huidige situatie; de natte Kamgrasweide is hierin nog steeds herkenbaar.

Het smalle slootje tussen de Hoge en de Lage Kikker bleek tijdens de excursie aardig wat *Hottonia palustris* te bevatten. Zes dagen eerder had Roel Wemmers dit al vastgelegd in opname 17 (tabel 2). We hielden lunchpauze op en bij de brug over de hoofdwatergang nabij het rustieke weekendhuisje De Kikker. Daarbij werd niet alleen brood gegeten, maar ook *Potamogeton obtusifolius* opgevist. Opname 16, gemaakt in het dwarsslootje tussen de Lage en de Ruige Kikker, bevat ook *Potamogeton obtusifolius* en tevens een stengel *Pedicularis palustris*, die langs de oever nog net in het water stond. *Pedicularis palustris* kwam vroeger in de polder voor, was lange tijd verdwenen, maar dook begin jaren 2000 langs dit slootje weer op in de Lage Kikker en breidt zich sindsdien uit. Na de

lunchpauze namen we een kijkje midden in de polder, waar in en langs een sloot *Leersia oryzoides* staat, een soort die in de Vijfheerenlanden en aangrenzend Gelderland bepaald niet zeldzaam is (Kerkhof & Duistermaat 1995). In agrarisch gebied profiteert *Leersia* vaak van het plaatselijk instorten van steile slootkanten, waardoor open plekken ontstaan waarop zij kan kiemen. In de natuurreservaten nam zij enorm toe nadat die rond het jaar 2000 een eigen, natuurlijker waterpeil hadden gekregen. Het water staat nu in de (na)zomer enige decimeters lager dan in de winter, en *Leersia* breidt zich uit op de droogvallende oeverstroken. Opname 18, gemaakt van een PQ dicht bij de plek waar we *Leersia* bekeken, geeft een vrij goed beeld van een 'standaard sloot' in een natuurreservaat in de Vijfheerenlanden anno 2005. Kranswieren, waaronder ook minder algemene als *Nitella capillaris* en *Tolypella prolifera*, komen regelmatig voor. Langs de oevers staan kensoorten van het *Sagittario-Sparganietum*. De triviale *Potamogeton pusillus* en *P. trichoides* ontbreken bijna nooit. De laatste vijf jaar komt in Polder Achthoven ook de Rode Lijstsoort *Potamogeton acutifolius* regelmatig voor. Van alle drie de slootopnamen is het proefvlak in Zuid-Hollandse stijl begrensd: van oever tot oever, waardoor steeds een complex van moeras- en watervegetaties is opgenomen.

In de namiddag bekeken we recentelijk afgegraven delen. De eerste plek, langs de sloot met *Leersia*, betreft een perceel waarvan het centrum ondiep is afgegraven ten behoeve van de weidevogels, in het bijzonder de Grutto. In het vroege voorjaar worden de greppels dichtgehouden, waardoor een groot deel van het perceel plasdras komt te staan. Opname 9 toont het botanische resultaat van deze faunabeheersmaatregel: een vegetatie die het midden houdt tussen een *Ranunculo-Alopecurietum* en een *Ranunculo-Senecionetum*, met onder meer *Veronica scutellata*, die in greppels in het komgebied van de Vijfheerenlanden algemeen is.

In een hooilandperceel wat verder naar het noordoosten is in 2003 een 500 meter lange en 4 meter brede strook langs een sloot afgegraven tot 10 cm boven slootpeil (deze sloot heeft bij wijze van uitzondering een vrijwel vast peil). Van het onvergraven hooiland bestaat geen recente vegetatieopname, maar opname 10 – gemaakt in een ander, onvergraven perceel – is een goede referentie. Na ongeveer tien jaar verschraling vertonen hooilanden op klei-op-veen in de Vijfheerenlanden kenmerken van het *Alopecurion* (de kensoort *Bromus racemosus* is vrijwel altijd present) en het *Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi*, zoals in opname 10. Bij de aanleg van de plagstrook is de gehele kleilaag afgevoerd, waardoor de bodem nu bestaat uit veen. Tijdens de PKN-excursie is op de plagoever

opname 3a gemaakt. De helft van de strook was in 2006 recentelijk gehooïd, daarom is het proefvlak smal gehouden. Opname 3b is in 2008 op dezelfde plek gemaakt, toen er nog niet gehooïd was. Opnamen 4 en 5, ook uit 2008, betreffen andere delen van dezelfde plagstrook. De vegetatie behoort duidelijk tot het *Calthion palustris*. Het talrijk voorkomen van *Phragmites australis* en *Hypericum tetrapterum* en de aanwezigheid (buiten de proefvlakken) van *Dactylorhiza majalis* ssp. *praetermissa* doen denken aan het *Lychnido-Hypericetum tetrapteri*, dat volgens Zuidhoff et al. (1996) onder meer kan ontstaan na het afplaggen van weilandranden. Anderzijds wijzen *Ranunculus flammula*, *Juncus effusus* en *J. articulatus* op het *Ranunculo-Senecionetum aquatici*, waar ASSOCIA op uitkomt. *Carex oederi* ssp. *oedocarpa* breidt zich snel uit, anno 2008 bedekte zij op veel plekken 25 à 50 % van de bodem, zoals in opname 4. Op ongeveer tien plekken is *Carex panicea* ontkiemd, die zich minder snel, maar wel gestaag aan het uitbreiden is. Op vrij korte termijn zal waarschijnlijk een *Ranunculo-Senecionetum caricetosum paniceae* ontstaan, dat zich vervolgens – conform de Europese Natura 2000-opdracht – zal moeten transformeren tot *Cirsio dissecti-Molinietum*. Weer komt dan de vraag op, hoe *Cirsium dissectum* en *Valeriana dioica* deze plaats moeten bereiken. De afstand tot de Hoge Kikker is hemelsbreed 250 meter. Duidelijk is al wel dat een groter deel van het perceel afgegraven moet worden! Interessante soorten op de plagstrook zijn *Weissia rostellata*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Philonotis fontana*, *Samolus valerandi* en *Eriophorum angustifolium*. Van *Weissia rostellata* was lange tijd slechts één Nederlandse vondst bekend, bij de spoorbrug bij 's-Hertogenbosch in 1907. In 1999 vond Chris Buter haar op enkele plekken langs de Afgedamde Maas (Buter 2000). In 2002 kwam zij massaal tevoorschijn in een ontgrond deel van Polder Achthoven (opnamen 6a–c en 7 zijn in dit deel gemaakt), waarna zij ook op andere ontgronde of afgeplagde klei- en klei-op-veengronden in de Vijfheerenlanden werd gevonden (Kerkhof 2005). Het Dwergparelmos is een tot Europa (noordelijk van de Alpen) beperkte soort, die overal zeldzaam is en op de Europese Rode Lijst vermeld is als *rare* (Schumacker & Martiny 1995). Dirkse en Kruijssen (1993) delen *Weissia rostellata* in bij ecologische groep P23: soorten van pioniervegetaties op natte, voedselarme, basische bodem. In overeenstemming hiermee is het optreden van *Bryum pseudotriquetrum* en *Philonotis fontana*, die het bovengronds langer lijken vol te houden dan *Weissia rostellata*. Begin 2009 waren plaatselijk op de plagstrook grote plakken *Philonotis* te vinden. *Samolus valerandi* is in het binnenland zeldzaam. In de Vijfheerenlanden heb ik hem eerder

aangetroffen in een drooggevalle sloot in een Lekuiterwaard bij Vianen, waar hij op vochtige, kalkrijke, zandige grond samengroeide met onder meer *Brachythecium mildeanum*, *Aneura pinguis*, *Pohlia melanodon* en *Dicranella varia*. Verder is hij herhaaldelijk waargenomen langs schone kwel sloten in klei-op-veengebied ten westen van Leerdam. Heel opmerkelijk is de snelle vestiging van *Eriophorum angustifolium* op de plagstrook. Al kort na de aanleg kwam Veenpluis regelmatig verspreid over een lengte van zeker 400 m voor. Het is ook verschenen op de overgang tussen de plagstrook en het onvergraven deel, een kleiig, goed gedraineerd hellinkje. Al met al lijkt het er sterk op dat de windverspreider *Eriophorum angustifolium* is opgeslagen uit de zaadbank. Vroeger was Veenpluis tamelijk algemeen in de klei-op-veenpolders van de Vijfheerenlanden, de Lopikerwaard en aangrenzend Gelderland. Af en toe vind je het nog laag op slootkanten langs schone sloten.

Als laatste onderdeel van de excursie stond de ontgroning in Boomgaard De Kikker op het programma. In deze voormalige laagstamboomgaard is in 2000–2001 een gedeelte vrij diep afgegraven om een biotoop voor amfibieën te scheppen. De kleilaag is hier veel dikker dan in het perceel met de plagstrook, waardoor na afgraving een stevige bodem van zware humeuze klei overbleef, waarop zich veel *Juncus effusus* vestigde. Een jaar na de ontdekking van *Weissia rostellata* in dit ontgronde stuk (zie boven) bleek dat de actieve natuurwaarnemer Wim Jongejan uit Meerkerk al in 2001 in hetzelfde perceel op diverse plekken *Viola persicifolia* var. *persicifolia* had ontdekt. Aanvankelijk breidde het Melkviooltje zich uit tot een populatie van circa 80 exemplaren, maar al gauw begon zij weer af te nemen (zie opnamen 6a–c). Begin 2008 konden in het afgegraven deel met moeite nog enkele exemplaren gevonden worden. Ook elders in het land is dit een bekend fenomeen, zie bijvoorbeeld Van den Berg & Weeda (2008). Het ontgronde deel in de voormalige boomgaard lijkt iets te nat voor blauwgrasland – het staat niet alleen in de winter onder water, maar ook in natte zomers langdurig plasdras, zoals in 2007. *Juncus effusus* neemt geleidelijk af, terwijl mesotrafente moerasplanten, zoals *Veronica scutellata*, *Agrostis canina* en *Carex oederi* ssp. *oedocarpa*, toenemen (zie opname 7). In 2008 is in een van de natste delen ook *Pedicularis palustris* verschenen.

Tijdens de excursie hebben we de noordelijke helft van reservaat Polder Achthoven niet bezocht. In september 2006 is ook in dit deel een lange plagstrook langs een sloot aangelegd. Eind augustus 2008 was hierop een interessante pioniervegetatie verschenen, waarvan opname 8 een beeld geeft. In eerste jaren na de ingreep zijn altijd veel triviale pioniers aanwezig, zoals

hier *Bryum argenteum*, *B. dichotomum*, *Senecio vulgaris* en *Persicaria hydropiper*. Een bijzonderheid is *Cyperus fuscus*, die in de opname met een bescheiden plusje vertegenwoordigd is, maar die de oeverzone tussen de plagstrook en de sloot (net buiten de opname) zo massaal bezette dat deze over een afstand van een paar honderd meter bruin kleurde (bedekking 2b). In vooralsnog bescheiden hoeveelheden werden ook *Weissia rostellata* en *Carex oederi* ssp. *oedocarpa* aangetroffen.

LITERATUUR

- Buter, C.G., 2000. *Weissia rostellata* (Brid.) Lindb. (Dwerg-paarlmos) herontdekt in Nederland. *Buxbaumiella* 53: 42–43.
- Dirkse, G.M. & B.W.J.M. Kruijssen, 1993. Indeling in ecologische groepen van Nederlandse blad- en levermossen. *Gorteria* 19: 1–29.
- Kerkhof, D., 1998. De Kikker en de Koekoeksche Waard. In: P.W.F.M. Hommel & M.A.P. Horsthuis (red.), *Excursieverslagen* 1995.

- Plantensociologische Kring Nederland, Wageningen, pp. 14–19.
- Kerkhof, D. & H. Duistermaat, 1995. Rijstgras [*Leersia oryzoides* (L.) Swartz] in het Middennederlandse rivierengebied. *Gorteria* 21: 77–86.
- Kerkhof, Th.B.M., 2005. *Weissia rostellata* (Brid.) Lindb. (Dwergparelmos) is minder zeldzaam dan gedacht. *Buxbaumiella* 70: 47–58.
- Schumacker, R. & Ph. Martiny, 1995. Threatened bryophytes in Europe including Macaronesia. In: Red data book of European Bryophytes. European Committee for the Conservation of Bryophytes, Trondheim, pp. 29–193.
- Zuidhoff, A.C., J.H.J. Schaminée & R. van 't Veer, 1996. *Molinio-Arrhenatheretea*. In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (red.), *De Vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*. Opulus Press, Uppsala.
- Van den Berg, L.J. & E.J. Weeda, 2008. Melkvioltjes in de Achterhoek. In: K.W. van Dort, R. Haveman & J.A.M. Janssen (red.), *Excursieverslagen 2002*. Plantensociologische Kring Nederland, Wageningen, pp. 18–23.

Table 1. Opnamen Zouweboezem & Polder Achthoven. Locaties: zb = Zouweboezem, plo = plagoevers, ont = ontgraving, dras = plasdrasperceel, gras = poldergrasland, rk = Ruige Kikker, hk = Hoge Kikker, lk = Lage Kikker. Auteurs: P = PKN, DK = Dick Kerkhof, LL = Liesbeth Leusink, RW = Roel Wemmers. Twee tijdseries: opnamen 3a-b en 6a-c.

Opname	1	2	3a	3b	4	5	6a	6b	6c	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Locatie	zb	zb	plo	plo	plo	plo	ont	ont	ont	ont	plo	dras	gras	rk	rk	hk	lk	lk	
X-coördinaat	128	128	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	127	127	
Y-coördinaat	439	439	440	440	440	440	440	440	440	441	440	439	439	439	439	440	440	440	
Jaar (20..)	06	07	06	08	08	08	03	04	08	08	08	06	06	06	06	05	06	06	
Maand	06	08	06	06	06	06	09	06	09	08	08	06	06	06	06	05	06	06	
Auteur (P = PKN)	P	DK	P	DK	DK	DK	DK	LL	RW	DK	DK	DK	DK	DK	DK	RW	RW	RW	
Lengte proefvlak (m)	6	20	6	6	10	10	2	5	5	10	8	10	10	14	20	15	15	8	
Breedte proefvlak (m)	6	6	1,5	2,5	3	3	2	5	5	10	2,5	6	10	7	5	10	5	4	
Bedekking totaal (%)	95	100	95	100	100	100	95	95	95	100	60	95	95	95	95	100	100	100	
Bedekking kruidlaag (%)	50	90	70	98	94	98	82	95	70	60	95	95	75	75	90	90	90	95	
Bedekking moslaag (%)	70	80	15	13	13	13	13	2	40	90	1	0	2	25	25	35	15	40	
Bedekking strooisellaag (%)	100	13	100	2	2	2	2	2	2	1	2	2	13	2	13	2	13	38	
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	40	.	20	30	25	50	35	5	30	15	50	8	10	15	30	20	20	15	
Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	160	220	190	140	120	150	100	120	70	50	8	60	80	70	100	40	60	70	
Aantal taxa	37	45	46	52	47	38	37	35	35	47	42	33	37	39	29	42	30	45	
Moerasplanten (vnl. Phragmitetea en Alnetea glutinosae)																			
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	2b	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	2m	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria uliginosa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex elongata</i>	+	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	+	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex paniculata</i>	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia auriculata</i>	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	+	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	2b	.	2m	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	3	2b	2b	3	2b	2b	.	+	2m	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	+	2a	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	+	+	+	r	.	.	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Vervolg tabel 1

Opname	1	2	3a	3b	4	5	6a	6b	6c	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Locatie	zb	zb	plo	plo	plo	plo	ont	ont	ont	ont	plo	dras	gras	rk	rk	hk	lk	lk
X-coördinaat	128	128	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	127	127
Y-coördinaat	439	439	440	440	440	440	440	440	440	440	441	440	439	439	439	440	440	440
Jaar (20..)	06	07	06	08	08	08	03	04	08	08	08	06	06	06	06	05	06	06
Maand	06	08	06	06	06	06	09	06	09	08	08	06	06	06	06	05	06	06
Auteur (P = PKN)	P	DK	P	DK	DK	DK	DK	LL	RW	DK	DK	DK	DK	DK	RW	RW	RW	RW
Lengte proefvlak (m)	6	20	6	6	10	10	2	5	5	10	8	10	10	14	20	15	15	8
Breedte proefvlak (m)	6	6	1,5	2,5	3	3	2	5	5	10	2,5	6	10	7	5	10	5	4
Bedekking totaal (%)	95	100	95	100	100	100	95	95	95	100	60	95	95	95	95	100	100	100
Bedekking kruidlaag (%)	50	90	70	98	94	98	82	95	70	70	60	95	95	75	75	90	90	95
Bedekking moslaag (%)	70	80	15	13	13	13	13	2	40	90	1	0	2	25	25	35	15	40
Bedekking strooisellaag (%)	100	13	100	2	2	2	2	2	2	1	2	2	13	2	13	2	13	2
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	40	.	20	30	25	50	35	5	30	15	50	8	10	15	30	20	20	15
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	160	220	190	140	120	150	100	120	70	50	8	60	80	70	100	40	60	70
Aantal taxa	37	45	46	52	47	38	37	35	35	47	42	33	37	39	29	42	30	45
<i>Carex acuta</i>	+	+	.	.	.	.	r	+	1	2a	.	.	2a	3	2b	2a	2m	3
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Myosotis laxa s. cespitosa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	1	1	+	.	.	.	+	+
<i>Typha latifolia</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	+	2a	2m	2b	.	2m	+
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex riparia</i>	.	.	.	.	.	.	r	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carex vesicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+
Convolvulo-Filipenduletea																		
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	3	1	1	1	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Calamagrostis canescens</i>	+	+	.	.	.	.	+	2m	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Symphytum officinale</i>	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Stachys palustris</i>	.	+	.	.	.	.	3	2a	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus sepium</i>	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Angelica sylvestris</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Thalictrum flavum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Pioniers																		
<i>Cardamine hirsuta</i>	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	+	+	+	2m	3	5	3	2a	2a	+	.	+	+	2a	.	.
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Leptobryum pyriforme</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	2b	2a	2m	2m	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.
<i>Weissia rostellata</i>	.	.	+	+	+	.	2m	2m	.	.	( )	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	.	1	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranella schreber. schreberiana</i>	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortula truncata</i>	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum dichotomum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Houtgewassen in kruidlaag																		
<i>Salix cinerea (juv.)</i>	.	.	1	+	1	+	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix alba (juv.)</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior (juv.)</i>	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa (juv.)</i>	.	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Planten van voedselrijk grasland (vnl. Lolio-Potentillion en Arrhenatheretalia)																		
<i>Plantago major</i>	r	.	1	+	1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	2m	2m	1	2m	2a	2a	+	2m	2m	1	2a	3	2a	2m	2m	.	+	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	.	.	2a	2m	2m	2a	2m	1	1	3	2a	2a	.	.	1	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	+	2m	2m	2a	2b	2m	1	2m	2a	.	.	2m	.	1	2m	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	2a	2b	2b	2a	1	1	1	1	2a	3	3	2b	3	+	.	+
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	+	+	+	2b	1	+	2a	.	+	r	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	1	2a	2a	2a	r	1	+	2b	+	+	+	.	+	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	+	2m	2m	+	.	.	.	.	1	2a	+	.	.	.	.	.

Vervolg tabel 1

Opname	1	2	3a	3b	4	5	6a	6b	6c	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Locatie	zb	zb	plo	plo	plo	plo	ont	ont	ont	ont	plo	dras	gras	rk	rk	hk	lk	lk
X-coördinaat	128	128	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	127	127
Y-coördinaat	439	439	440	440	440	440	440	440	440	441	440	439	439	439	440	440	440	440
Jaar (20..)	06	07	06	08	08	08	03	04	08	08	08	06	06	06	06	05	06	06
Maand	06	08	06	06	06	06	09	06	09	08	08	06	06	06	06	05	06	06
Auteur (P = PKN)	P	DK	P	DK	DK	DK	DK	LL	RW	DK	DK	DK	DK	DK	RW	RW	RW	RW
Lengte proefvlak (m)	6	20	6	6	10	10	2	5	5	10	8	10	10	14	20	15	15	8
Breedte proefvlak (m)	6	6	1,5	2,5	3	3	2	5	5	10	2,5	6	10	7	5	10	5	4
Bedekking totaal (%)	95	100	95	100	100	100	95	95	95	100	60	95	95	95	95	100	100	100
Bedekking kruidlaag (%)	50	90	70	98	94	98	82	95	70	70	60	95	95	75	75	90	90	95
Bedekking moslaag (%)	70	80	15	13	13	13	13	2	40	90	1	0	2	25	25	35	15	40
Bedekking strooisellaag (%)	100	13	100	2	2	2	2	2	2	1	2	2	13	2	13	2	13	2
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	40	.	20	30	25	50	35	5	30	15	50	8	10	15	30	20	20	15
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	160	220	190	140	120	150	100	120	70	50	8	60	80	70	100	40	60	70
Aantal taxa	37	45	46	52	47	38	37	35	35	47	42	33	37	39	29	42	30	45
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	1	1	2a	2m	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	r	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	+	1	2m	.	.	.	.	+	.	.
<i>Bromus racemosus s. racemosus</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Persicaria amphibia</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	r	.	2m	2b	+	+	+	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum pratense s. pratense</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	2a	.	.	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus s. hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	2a	.	.
Molinio-Arrhenatheretea																		
<i>Cardamine pratensis</i>	2m	.	1	+	2m	1	.	r	+	2m	+	.	+	1	1	+	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	r	r	.	2m	2m	1	+	+	r	+
<i>Taraxacum species</i>	r	.	+	+	+	1	r	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	r
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	1	2b	2m	2a	1	2a	.	+	2m	2a	2m	2m	2a	2m	1	2m
<i>Cerastium fontanum s. vulgare</i>	.	.	+	1	1	.	.	r	.	.	+	2m	2m	+	+	r	.	+
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	+	+	1	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	2a	+	+	+	r	+
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	2m	2a	2m	2m
<i>Rhynchospora squarrosa</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2m	2m	2b
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	+	+	.	+
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2b	.	.
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
Molinetalia																		
<i>Cirsium palustre</i>	r	.	+	2a	+	2b	+	+	1	1	.	.	1	1	+	+	+	+
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	+	+	1	+	r	1	2a	1	.	.	.	r	r	.	+	+
<i>Galium palustre</i>	2m	1	.	.	+	.	+	.	+	2m	+	.	.	2m	2m	+	+	+
<i>Mentha aquatica</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	+	.	+
<i>Juncus conglomeratus x effusus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2m	.	.	.	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	2m	2a	2a	.	.	.	.	.	.	+	2a	.	2m	2b	2m
<i>Brachythecium mildeanum</i>	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	( )	( )
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	+	.	.
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Calthion palustris																		
<i>Caltha palustris s. palustris</i>	2a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+
<i>Hypericum tetrapterum</i>	.	+	+	+	2m	2m	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene flos-cuculi</i>	.	+	2m	2a	2a	2m	.	.	()	()	.	1	.	1	+	+	+	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	.	.	+	2a	1	2b	.	.	+	1	.	+	1	2a	.	1	+	+
<i>Dactylorhiza majalis</i>	.	.	.	( )	( )	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	( )	( )	+
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	2b	2a	+	1	.	.	2a	.	.	.	.	+
<i>Carex disticha</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	2a
Junco-Molinion																		
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	( )	( )	( )	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	2b	2a
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola persicifolia v. persicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium dissectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2b	+

Vervolg tabel 1

Opname	1	2	3a	3b	4	5	6a	6b	6c	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Locatie	zb	zb	plo	plo	plo	plo	ont	ont	ont	ont	plo	dras	gras	rk	rk	hk	lk	lk		
X-coördinaat	128	128	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	127	127		
Y-coördinaat	439	439	440	440	440	440	440	440	440	440	441	440	439	439	439	440	440	440		
Jaar (20..)	06	07	06	08	08	08	03	04	08	08	08	06	06	06	06	05	06	06		
Maand	06	08	06	06	06	06	09	06	09	08	08	06	06	06	06	05	06	06		
Auteur (P = PKN)	P	DK	P	DK	DK	DK	DK	LL	RW	DK	DK	DK	DK	DK	DK	RW	RW	RW		
Lengte proefvlak (m)	6	20	6	6	10	10	2	5	5	10	8	10	10	14	20	15	15	8		
Breedte proefvlak (m)	6	6	1,5	2,5	3	3	2	5	5	10	2,5	6	10	7	5	10	5	4		
Bedekking totaal (%)	95	100	95	100	100	100	95	95	95	100	60	95	95	95	95	100	100	100		
Bedekking kruidlaag (%)	50	90	70	98	94	98	82	95	70	70	60	95	95	75	75	90	90	95		
Bedekking moslaag (%)	70	80	15	13	13	13	13	2	40	90	1	0	2	25	25	35	15	40		
Bedekking strooisellaag (%)	100	13	100	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	13	2	13	2	38		
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	40	.	20	30	25	50	35	5	30	15	50	8	10	15	30	20	20	15		
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	160	220	190	140	120	150	100	120	70	50	8	60	80	70	100	40	60	70		
Aantal taxa	37	45	46	52	47	38	37	35	35	47	42	33	37	39	29	42	30	45		
Valeriana dioica	()	()	+	
Pseudoscleropodium purum	2m	.	
Parvocaricetea																				
Calliergonella cuspidata	2b	4	.	+	2m	.	.	.	3	4	.	.	.	2b	2b	3	2a	2b	2b	
Sphagnum squarrosum	.	2m	
Ranunculus flammula	.	.	+	1	2m	2m	+	+	1	1	+	+	+	2m	2b	2a	1	+	+	
Juncus articulatus	.	.	2a	2a	2m	2m	.	+	+	1	2m	1	.	+	+	+	2m	+	+	
Carex oederi s. oedocarpa	.	.	.	2m	3	2m	2m	+	2m	2m	2m	
Riccardia chamedryfolia	.	.	+	+	+	
Bryum pseudotriquetrum	.	.	+	.	()	()	.	1	
Eriophorum angustifolium	1	r	2b	2m	
Agrostis canina	2a	.	.	.	2m	2m	.	.	.	2b	2m	2m	2m	2m	
Veronica scutellata	2m	.	.	.	1	
Hydrocotyle vulgaris	r	
Menyanthes trifoliata	2b	2a
Carex acuta x nigra	+	3
	1	.

Addenda: in geringe hoeveelheid (+ of r) werden aangetroffen in opn. 1: *Ficaria verna* s. *verna*, *Jacobaea paludosa*, *Sium latifolium*; opn. 2: *Acorus calamus*, *Amblystegium varium*, *Dryopteris carthusiana*, *Rubus caesius*, *Rumex hydrolapathum*, *Solidago gigantea*, *Sonchus palustris*; opn. 3a: *Sonchus asper*, *Sparganium erectum*; opn. 3b: *Bidens tripartita*, *Bryum klinggraeffii*; opn. 4: *Betula pubescens* (juv.); opn. 6a: *Bryum rubens*, *Ceratodon purpureus*, *Elytrigia repens*, *Oxyrrhynchium hians*, *Potentilla anglica*; opn. 7: *Epilobium species*, *Rumex conglomeratus*, *Stellaria media*; opn. 8: *Bidens cernua*, *Cerastium glomeratum*, *Cirsium vulgare*, *Cyperus fuscus*, *Leptodictyum riparium*, *Senecio vulgaris*; opn. 9: *Capsella bursa-pastoris*, *Juncus bufonius*, *Plantago major* s. *intermedia*, *Rorippa palustris*, *Rumex crispus*; opn. 10: *Kindbergia praelonga*; opn. 11: *Stellaria palustris*; opn. 13: *Leontodon autumnalis*, *Vicia cracca*; opn. 14: *Viola palustris*.

LINDEVALLEI

E.J. Weeda

Excursieleiding: H. Jager en E. Weeda

Data: 19 juni 2006

Deelnemers: F. Bos, Y. Damstra, W. Eelman, N. Gilissen, B. Hoegen, H. Hunneman, T. Jager, M. Jalink, R. Pot, L. van Tweel-Groot en G. de Vries

EEN DUIK IN DE HISTORIE

De geschiedenis van de Lindevallei (Fries: Lendevallei) als natuurreservaat begint in 1914, toen de Stellingwerper onderwijzer Warmolts van een onbekend gebleven leerling een afgevlagen exemplaar van een vuurvliinder kreeg (Thijsse 1928, 1940; Polak 1932). Hij stuurde het met andere vlinders ter determinatie op aan de directeur van het Insectarium van Artis, R.A. Polak. Deze slaakte een kreet bij het openen van het doosje: *Chrysophanus dispar*, in Engeland al meer dan een halve eeuw uitgestorven, zou

toch nog op aarde voorkomen! Het volgende jaar toog Polak met de voorzitter van Natuurmonumenten J.Th. Oudemans naar Stellingwerf, waar het beest inderdaad werd gevangen in de Lindevallei. Ondanks zijn zeldzaamheid kreeg het al gauw een Nederlandse naam: grote vuurvliinder (de nu gebruikte wetenschappelijke naam is *Lycaena dispar*). Ook werd het – tegen de opinie van Oudemans – beschreven als een afzonderlijke, in Nederland endemische ondersoort, subsp. *batava*. Deze is wel ten nauwste verwant aan de uitgestorven Engelse subsp. *dispar* en staat verder af van de twee ondersoorten in oostelijker delen van

Europa (Bos *et al.* 2006). Het was niet voor het laatst dat een bijzondere vondst in Fryslân begon met een vondst door een schooljongen; op dezelfde manier werden *Ophioglossum vulgatum* in de Warren bij Hurdegaryp en *Trifolium striatum* op het Oudemirdumerklif ontdekt (Koopmans-Forstmann & Koopmans 1929; Van der Ploeg 1996).

Het tweede wapenfeit dat tot stichting van een reservaat in de Lindevallei bijdroeg, was de excursie van de Nederlandse Botanische Vereniging (Unio) te Wolvega eind augustus 1934. Het excursieverslag van Kloos (1935) is nog steeds lezenswaard. De plantensoekers werden voor Duitsers aangezien op een drieledige diagnose: (1) ze liepen (2) in groepen bijeen (3) in min of meer afwijkende klederdrachten. Op de modderlaag van een drooggelopen slootje vonden ze rozetten van een onbekende plant, die later *Cineraria palustris* (= *Tephrosieris palustris*) bleek te zijn en in enorme hoeveelheden werd waargenomen. De civiel-ingenieur Kloos zoekt de verklaring daarin 'dat het IJsselmeer op een peil gehouden wordt, dat lager is dan de gemiddelde stand van de Zuiderzee vroeger. Daardoor wordt dit deel van Friesland sterker ontwaterd, zodat de bodem van allerlei sloten en van vele der uitgeveende putten in dit gebied droog kwam te liggen. Zulke droog gevallen slijkgronden zijn ... bijzonder geschikt voor *Cineraria*.' Een deel van de botanici klauterde vervolgens over een vervallen schutsluisje zonder brug – vermoedelijk de oude houten veensluis in de Helomapolder (It Fryske Gea 2010) – maar W.H. Wachter en W.C. de Leeuw waagden zich niet aan halsbrekende toeren en keerden naar Wolvega terug.

De Leeuw maakte deze dag (28 augustus 1934) niet minder dan 18 opnamen in de Lindevallei, waar hij *en passant* het enige terrein met *Parnassia palustris* op het Friese vasteland ontdekte. Vier van zijn opnamen zijn weergegeven in Tabel 1. Hiervan zijn L1 en L3 gemaakt ten westen van de provinciale weg Wolvega – De Blesse alias Steenwijkerweg (in IVON-hok K6.24.33 = 16.24.42/43), in de Driessenpolder of de Gorterspolder. De andere twee opnamen komen uit terreinen ten oosten van de Steenwijkerweg (K6.24.32/34 = 16.24.34). L2 is afkomstig uit een weide langs de zoom van elzenbroekbos aan de westrand van de Helomapolder, terwijl L4 uit een weide langs de Linde komt. De Leeuw typeert L1 en L2 als 'Schwingrasen' (= trilveen) en L3 als een weide die uit trilveen is ontstaan maar 20 cm hoger ligt door het opbrengen van dekgrond. Deze opname wordt getypeerd als blauwgrasland, vermoedelijk op grond van het voorkomen van *Cirsium dissectum*; de aspectbepalende *Leontodon autumnalis* maakt echter

duidelijk dat blauwgrasland anno 1934 reeds een gepasseerd station was. In L2 zijn *Liparis loeselii* en *Hammarbya paludosa* toegevoegd op gezag van Kloos. *Carex cf. acuta* in opname L3 en *Carex cf. nigra* in L4 zijn in werkelijkheid wellicht *C. aquatilis* geweest, die destijds in Nederland nog niet werd herkend (zie verderop).

Tabel 1. Vier opnamen van W.C. de Leeuw uit 1934. Polder: DMG = Driessen-, Midden- of Gorterspolder; H = Helomapolder, HL = Heloma- of Lindepolder. Plantengemeenschappen: RS(SC) = Ranunculo-Senecionetum aquatici met relicten uit Scorpidio-Caricetum diandrae; RS(CM) Ranunculo-Senecionetum met relicten uit Cirsio-Molinietum; RS/Cy = Ranunculo-Senecionetum overgaand in Cynoserion (Lolio-Cynosuretum lotetosum). Terreintype: tv = trilveen, w = weide. Soorten die min of meer indicatief zijn voor het Scorpidio-Caricetum diandrae zijn aangegeven met een asterisk.

Nummer opname	L1	L2	L3	L4
Polder	DMG	H	DMG	HL
Terreintype	tv	tv/w	w	w
Plantengemeenschap	RS(SC)	RS(SC)	RS(CM)	RS/Cy
Aantal soorten	27	33	26	28
Moerasplanten				
<i>Sagina nodosa</i> *	+1	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	+	.	.	.
<i>Juncus subnodulosus</i> *	+	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	+	.	.	.
<i>Stellaria palustris</i> *	+	.	.	.
<i>Potentilla palustris</i> *	3	2	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	1	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	1	+	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	+1	+	.	.
<i>Epilobium palustre</i> *	+	+	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	.	.
<i>Lathyrus palustris</i>	+1	1	.	.
<i>Valeriana dioica</i>	+	1	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i> *	+	2	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	.	+	.
<i>Caltha palustris ssp palustris</i>	1	1	+	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	+1	1	+	.
<i>Mentha aquatica</i>	1	2	1	.
<i>Carex diandra</i> *	3	2/3	.	+
<i>Galium palustre</i>	.	+	.	.
<i>Parnassia palustris</i> *	.	+	.	.
<i>Pedicularis palustris</i> *	.	+	.	.
<i>Stachys palustris</i>	.	+	.	.
<i>Liparis loeselii</i> *	.	(0)	.	.
<i>Hammarbya paludosa</i> *	.	(0)	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	1	.	+
<i>Carex (cf.) nigra/acuta (aquatilis?)</i>	.	+1	+1	+
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	+	.
<i>Persicaria amphibia</i>	.	.	+	+
<i>Carex riparia</i>	.	.	.	2
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	+
Graslandplanten				
<i>Silene flos-cuculi</i>	+	+	.	.
<i>Leontodon saxatilis</i>	+	.	1	.
<i>Euphrasia stricta</i>	+	+	+	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	1	.	+1
<i>Senecio aquaticus</i>	+	+	+	+
<i>Potentilla anglica</i>	.	+	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	2	1	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	1	+	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	+	3	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	+1	.	+1
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	.	+	.	+

Vervolg tabel 1

Nummer opname	L1	L2	L3	L4
Polder	DMG	H	DMG	HL
Terreintype	tv	tv/w	w	w
Plantengemeenschap	RS(SC)	RS(SC)	RS(CM)	RS/Cy
Aantal soorten	27	33	26	28
<i>Festuca rubra</i>	.	2	1	1
<i>Cirsium dissectum</i>	.	.	1/2	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	1	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	1	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	+	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	2	1
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	+1	+
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	1	1
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	1	1
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	1	1
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	2	3
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	+	2
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	2
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	1
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	1
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	1
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	1
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	+
<i>Carex ovalis</i>	.	.	.	+
<i>Cerastium fontanum ssp. vulgare</i>	.	.	.	+
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	+
Houtgewassen (in kruidlaag)				
<i>Salix aurita</i>	+	.	.	.
<i>Salix repens</i>	+	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	+1	.	.
<i>Myrica gale</i>	.	+	.	.
Mossen				
<i>Calliergonella cuspidata</i>	4	3	.	.
<i>Sphagnum spec.</i>	.	0	.	.

In Tabel 1 zijn de min of meer typische trilveenbewoners (indicatief voor het *Scorpidio-Caricetum diandrae*) van een asterisk voorzien. De plek met *Parnassia* (L2) is door J.L. van Soest op de streeplijst van IVON-hok K6.24.32 ingetekend en heeft als coördinaten 198,6 / 542,7, dat is 900 m ten noordoosten van de spoorlijn. Ook van de grote vuurvliinder lag het 'hoofdkwartier juist in de nabijheid van de spoorlijn' volgens Thijsse (1939), die beschrijft hoe je vanuit de trein de Linde te zien kreeg, 'thans in zijn genormaliseerde eenvoud, twintig jaar geleden nog in fantastische kronkelingen. Deze normalisatie was tot nog toe niet bijzonder noodlottig voor het landschap, want dat kon wel tegen een stootje.' De opnamen van De Leeuw laten echter zien dat het door hem aangetroffen trilveen reeds in zijn nadagen verkeerde. Ondanks de dominantie van *Carex diandra* behoren opnamen L1 en L2 niet tot het *Scorpidio-Caricetum diandrae* maar evenals L3 en L4 tot het *Ranunculo-Senecionetum aquatici*, dat door ontwatering en bemesting uit de eerste associatie kan ontstaan. De Leeuw noteert dan ook bij L2 dat ter plaatse de 'maaivorm' van *Festuca rubra* dominant kan worden.

Ook het aandeel van *Trifolium repens* belooft weinig goeds. In de weide dichter bij de Linde (L4) kondigen *Agrostis capillaris*, *Lolium perenne* en *Bellis perennis* reeds het *Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi* aan. Toch moeten omstreeks 1940 nog uitgelezen verlandingsgemeenschappen aanwezig zijn geweest: volgens Van der Vet (1940) kwamen *Liparis* en *Hammarbya* destijds in grote aantallen voor, terwijl *Thelypteris palustris* en *Vaccinium oxycoccus* er 'overweldigend mooi' groeiden.

Behalve De Leeuw vond ook Wachter op zijn terugtocht naar Wolvega een typische trilveenbewoner en wel *Scorpidium scorpioides*. Dit fameuze mos groeide vanuit Wolvega gezien rechts langs de weg naar de Linde, dat wil zeggen in of vlak bij de Driessenpolder. In dezelfde omgeving verzamelde Wachter ook *Riccardia chamedryfolia* in een veentje. Wat zuidwestelijker, nabij de Oude Lindedijk, maakte A.N. Koopmans *Calliergon giganteum* buit. Deze vindplaats (IVON-hok K6.34.11) is te lokaliseren in de Gorterspolder. Genoemde vondsten wijzen op basenrijk water in beide polders.

Anders dan in Noordwest-Overijssel is *Scorpidium scorpioides* op het Friese vasteland altijd een grote zeldzaamheid geweest. De enige vondst buiten het Lindedal, tussen Garyp en Earnewâld in 1949, kwam een paar jaar geleden aan het licht bij revisie van het mossenherbarium van J. Sixma (meded. Laurens Sparrus). Pas tegen het eind van de vorige eeuw werd *Scorpidium scorpioides* opnieuw gevonden en wel verder stroomafwaarts in de Lindevallei, in het Natura 2000-gebied Rottige Meenthe. Ook *Liparis loeselii* is hier opgedoken (Weeda 2002; Janssen 2009).

In 1956 was de Lindevallei het eerste terrein in Fryslân waar *Carex aquatilis* werd opgemerkt (Bakker & Westhoff 1957). Later bleek deze tot het noordoosten des lands beperkte zeggesoort op veel meer plaatsen in het oosten en zuidoosten van de provincie voor te komen (Van der Ploeg & Rudolphy 1970; 1971). Niettemin ziet haar toekomst er zorgelijk uit (Grootjans & Van Tooren 1984; Van Tooren & Grootjans 1986; Corporaal 1987), reden om deze soort met speciale aandacht te volgen.

In 1938 kon de eerste 30 ha van de Lindevallei door It Fryske Gea worden verworven (Thijsse 1939). Sindsdien is het IFG-bezit gegroeid tot ongeveer 800 ha (It Fryske Gea 2010). Ontwatering bleef echter het grote knelpunt, omdat basenrijk kwelwater uit de hogere gronden werd afgevangen. *Parnassia*, *Liparis*, *Hammarbya*, *Sagina nodosa*, *Scorpidium scorpioides* en *Calliergon giganteum* zijn na de Tweede Wereldoorlog niet teruggevonden. In geringe aantallen komt nog wel *Pedicularis palustris* voor, terwijl ook *Carex diandra* vrij recent nog is waargenomen (Jager

2001, p. 23). Met de aankoop van de Lindepolder en het staken van de bemaling in deze diepe polder zijn de herstelkansen verbeterd (Van der Ploeg 1993; It Fryske Gea 2010). In tegenstelling tot de Rottige Meenthe, die midden vorige eeuw door Staatsbosbeheer werd aangekocht, heeft het IFG-reservaat Lindevallei echter geen Natura 2000-status verworven. Zou de grote vuurvlieder er nog vliegen, dan waren de kaarten wellicht anders geschud. Wel is natuurontwikkeling ter hand genomen, met name in het Oude Stroomdal aan de zuidzijde van de huidige, gekanaliseerde loop van de Linde.

EXCURSIETERREINEN

Tijdens de PKN-excursie werden terreinen ten westen van de Steenwijkerweg bezocht. Zij behoren tot drie polders, van oost naar west Driessenpolder, Middenpolder en Gorterspolder. In de Driessenpolder bekeken we een moerasje met *Carex aquatilis* ten ONO van molen De Gooyer (Tabel 4, opname 18). Aan een naburig stukje schraalland met *Valeriana dioica* en *Thalictrum flavum* gingen we voorbij, omdat het plantensociologisch al genoeg aandacht krijgt: om de vier jaar neemt Henk Jager hier een permanent kwadraat op. Onze aandacht ging uit naar de watervegetatie in de buurt van de molen (Tabel 1, opnamen 2 en 3). Een gedeelte van de Middenpolder in particulier eigendom had een petgat met een interessante zonering in petto, die in negen opnamen werd vastgelegd. Zeer fraai groeide hier *Ranunculus lingua*. De zonering in en langs dit petgat worden weergegeven in Tabel 2, die ook twee opnamen van een oude Lindemeander in de Gorterspolder bevat. Verder westwaarts in de Gorterspolder doorkruisten we een vrij groot uitgestrekt perceel veenmosrietland, waarvan we een kruidenrijk, een kruidenarm en een kruidenloos gedeelte opnamen (Tabel 3, opnamen 16-18). Een uitstapje naar het afgegraven Oude Stroomdal aan de overzijde van de Linde leverde geen memorabele vondsten op; anders dan in 1934 had *Tephrosieris palustris* niet haar kansen weten te grijpen op de kale veengrond. Op de terugweg bezochten we voor het scheiden van de markt nog een perceel met veel *Carex aquatilis* langs de Steenwijkerweg (Tabel 4, opnamen 19 en 20).

WATERVEGETATIE

De watervegetatie in de Driessen- en de Gorterspolder bevat enige *Potamogeton*-soorten van meso-eutroof milieu. Bij de molen De Gooyer vonden we op twee

plaatsen *Potamogeton alpinus*, die zowel in het *Myriophyllo-Nupharetum* (Tabel 2, opname 2) als in het *Myriophyllo-Hottonietum* (opname 3) bleek voor te komen. De eerste associatie werd aangetroffen in een 7 m brede zijvaart van de Linde en bevatte als bijzonderheid *Nymphaea candida*, die in deze omgeving de 'gebruikelijke' *Nymphaea*-soort is (Van der Ploeg 1993). Weliswaar stelt de afbeelding van een waterlelieblad in een artikel over de Lindevallei van Koopmans-Forstmann (1924) *Nymphaea alba* voor, maar vermoedelijk is deze tekening elders gemaakt. Het *Myriophyllo-Hottonietum*, met *Ranunculus circinatus* als meest in het oog lopende plant, stond in een driehoekig water waarvan de melkachtige tint op kwel leek te wijzen. Opmerkelijk genoeg was in de aangrenzende oeverzone, waarin *Sparganium erectum* en *Phragmites australis* op de voorgrond treden, juist een soort *Myriophyllo-Nupharetum* met *Potamogeton natans* en *Nuphar lutea* tot ontwikkeling gekomen. In de regel toont het *Myriophyllo-Nupharetum* juist een grotere voorkeur voor open water dan het *Myriophyllo-Hottonietum*.

Tabel 2. Watervegetatie. Polder: D = Driessenpolder (bij molen De Gooyer), G = Gorterspolder, M = Middenpolder. Plantengemeenschappen: MH = *Myriophyllo verticillati-Hottonietum*, MN = *Myriophyllo-Nupharetum*, Po = *Potamogeton obtusifolii*, rPE = *Rompgemeenschap Potamogeton pusillus-Elodea nuttallii*-[*Potamogeton*].

Nummer opname	1	2	3	4
Polder	M	D	D	G
Plantengemeenschap	MN/Po	MN	MH	rPE
Proefvlak (m ²)	4 x 3	8 x 6	3 x 3	4 x 2
Bedekking (%)	30	50	90	100
Aantal soorten	2	3	6	6
Waterplanten				
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	1	.	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	3	3	.	.
<i>Nymphaea candida</i>	.	2b	.	.
<i>Potamogeton alpinus</i>	.	1	1	.
<i>Ranunculus circinatus</i>	.	.	3	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	+	.
<i>Elodea nuttallii</i>	.	.	5	5
<i>Potamogeton compressus</i>	.	.	.	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	.	.	.	2b
Helofyten				
<i>Phragmites australis</i>	.	.	+	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	+	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	+
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	.	+
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	r

Het petgat in de Middenpolder bleek *Potamogeton obtusifolius* te herbergen, een 3 m brede sloot in de Gorterspolder *Potamogeton compressus*. De eerste opname is – met maar twee soorten! – een mengsel van *Myriophyllo-Nupharetum* en *Potamogeton obtusifolii*. De tweede zou volgens *De vegetatie van Nederland* slechts als *Rompgemeenschap* van *Potamogeton pusillus* en *Elodea nuttallii* te classificeren zijn (Schipper *et al.*

1996), maar verdient een passender etiket gezien het grote aandeel van de Rode Lijstsoort *Potamogeton compressus*.

VERLANDING IN PETGAT EN MEANDER

In het petgat in de Middenpolder (Tabel 3) loopt de zonerings vanuit open water met *Myriophyllum-Nupharetum* via een gordel met veel *Ranunculus lingua* (*Cicuto-Caricetum pseudocyperi*) en pluimzeggehorsten (*Caricetum paniculatae*) naar moerasvarenrietland (*Thelypterido-Phragmitetum*; Westhoff *et al.* 1971; Den Held & Den Held 1976, p. 132-133). Laatstgenoemde associatie wordt in *De vegetatie van Nederland* verdeeld over het *Typho-Phragmitetum thelypteridetosum* en het *Lychnido-Hypericetum tetraeperti* (Weeda *et al.* 1996; Zuidhoff *et al.* 1998), waarbij helaas een belangrijk deel van de *Thelypteris*-rijke verlandingsvegetatie buiten de boot valt. Ook beheer technisch zou het winst betekenen als het moerasvarenrietland opnieuw als aparte associatie werd onderscheiden (vergelijk Sanders *et al.* 2004). De rang van associatie is te verdedigen omdat *Thelypteris palustris* als kensoort kan gelden, zij het alleen buiten de bosformatie. Vooruitlopend op officieel eerherstel hanteren we in dit verslag de namen moerasvarenrietland en *Thelypterido-Phragmitetum* om verlandingsgemeenschappen aan te duiden waarin *Thelypteris* aspectbepalend is, terwijl *Phragmites australis* en/of *Typha angustifolia* een grotere (of althans niet kleinere) plaats innemen dan forse *Cyperaceae* (zoals *Carex paniculata* en *Cladium mariscus*).

PLUIMZEGGE-POTGROND EN DE PANICULATA-PARADOX

Carex paniculata is een verlandingspionier in baserijk water die zelf een grote hoeveelheid zeer zuur strooisel produceert (Skogen 1973). Deze 'paniculata-paradox' is

een belangrijke sturende factor in de vegetatieontwikkeling, omdat pluimzeggestrooisel voor de vestiging van allerlei vaatplanten en vooral ook mossen een ideale 'potgrond' blijkt. Dit in combinatie met de breedte en hoogte van pluimzeggehorsten, die respectievelijk voor draagvlak en voor een vochtgradiënt zorgen, maakt *Carex paniculata* tot springplank voor een scala van andere deelnemers aan de successie. Hiervan profiteren vooral windverspreiders: composieten met pluisdragende vruchten zoals *Cirsium palustre* en *Eupatorium cannabinum*, sporenplanten als *Thelypteris palustris* en *Brachythecium rutabulum*. Maar ook mossen die zelden sporen en evenmin broedkorrels vormen, weten de horsten te bereiken, zoals *Lophocolea bidentata*, *Sphagnum squarrosum* en *S. palustre*.

Pluimzeggehorsten bieden ook de opstap voor houtgewassen die bosvorming inluiden, zoals *Salix cinerea* en *Alnus glutinosa*. De pluisvruchten van *Salix* zijn moeilijk tegen te houden; of *Alnus* al dan niet verschijnt, is echter in hoge mate afhankelijk van de afstand tot de dichtstbijzijnde boom. Vaak worden vervolgstadia van het *Caricetum paniculatae* in maai-beheer genomen. Het maaien dient om bosvorming dan wel strooiselophoping te voorkomen. Voor de diversiteit van volgende stadia is het reliëf van de horsten echter een belangrijke factor, en juist dit reliëf verdwijnt grotendeels door het maaien. Bosvorming is te voorkomen door het vrijstellen van plasjes met pluimzeggeverlanding, dat wil zeggen het kappen van naburig moerasbos en het uittrekken van (wilgen)opslag in de horsten. Stapeling van strooisel speelt een des te grotere rol naarmate de verdroging toeslaat; terugdringen van ontwatering zal ook het smorend effect van zeggestrooisel op de vegetatieontwikkeling terugdringen. In nat milieu hoeft afzetting van strooisel geen belemmering voor successie te zijn, omdat veenmosses in staat blijken zich in de horsten te vestigen (opnamen 9 en 11).

Tabel 3. Verlanding in Midden- en Gorterspolder. Polder: G = Gorterspolder, M = Middenpolder. Terreinelement: m = meander, p = petgat. Plantengemeenschappen: CCp = Cicuto-Caricetum pseudocyperi, Cpa = Caricetum paniculatae (opnamen 6 en 7: één horst), fLH = fragmentair Lychnido-Hypericetum tetrapteri, MH/Po zie tabel 2, PS = Pallavicinio-Sphagnetum, ThP = Thelypterido-Phragmitetum. * = in horst van Carex paniculata groeiend.

Nummer opname	1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Polder	M	M	M	M	M	M	M	M	M	G	G
Terreinelement	p	p	p	p	p	p	p	p	p	m	m
Plantengemeenschap	MN/Po	CCp	Cpa	Cpa	ThP	ThP	fLH	PS	PS	Cpa	ThP
Lengte proefvlak (m)	4	8	0.8	0.6	4	3	5	5	3	4	6
Breedte proefvlak (m)	3	6	0.8	0.4	2	2	1	4	3	2	5
Bedekking waterplanten (%)	30	20	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Bedekking kruidlaag (%)	-	30	70	80	80	90	70	50	50	80	80
Bedekking moslaag (%)	-	-	<1*	10*	1*	2	95	100	100	<1	0
Bedekking strooisellaag (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	10
Gem. hoogte (hoge) kruidlaag (cm)	-	140	100	80	150	160	120	60	100	120	120
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	-	70	50	-	70	80	40	-	60	80	80
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	-	-	180	-	200	-	160	-	-	-	-
Aantal soorten	2	16	15	8	20	9	31	31	20	17	19

Waterplanten

Nuphar lutea	3										
Potamogeton obtusifolius	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrocharis morsus-ranae	.	2b	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Lemna minor	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

Verlandingspioniers (Phragmitetea, Parvocaricetea p.p.)

Carex pseudocyperus	.	+	.	.	r	r	.	.	.	.	.
Ranunculus lingua	.	2b	2a	.	2a	.	+	.	.	.	.
Lythrum salicaria	.	1	.	.	.	.	+	.	.	r	.
Mentha aquatica	.	r	.	.	1	.	1	.	.	+	.
Typha angustifolia	.	2a	1	.	2m	2a	1	+	.	.	2a
Phragmites australis	.	+	1	+	2a	+	2b	2a	2a	1	1
Lysimachia thyrsoiflora	.	r	+	.	r	.	+	2a	+	+	r
Comarum palustre	.	1	.	.	.	1	+	.	+	.	+
Rumex hydrolapathum	.	+	.	.	.	r	+	1	.	+	+
Iris pseudacorus	.	+	.	.	.	.	1	1	r	.	+
Galium palustre	.	.	r	.	+	.	1	.	.	.	.
Lycopus europaeus	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.
Carex paniculata	.	.	4	4	2a	.	+	2a	r	3	.
Carex riparia	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	2a
Juncus subnodulosus	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
Stellaria palustris	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Carex acuta	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r
Persicaria amphibia	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	r
Equisetum fluviatile	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Sparganium erectum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1

Ruigte- en graslandplanten (Filipendulion, Molinietaalia)

Lysimachia vulgaris	.	+	.	+	+	.	+	2a	3	.	.
Peucedanum palustre	.	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+
Thelypteris palustris	.	2a	2a	2b	4	5	2a	+	+	4	5
Eupatorium cannabinum	.	.	+	+	+	+	1	+	.	1	+
Cirsium palustre	.	.	r	r	r	.	r	.	.	.	.
Lathyrus palustris	.	.	+	.	.	.	1	.	.	+	+
Valeriana officinalis	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Thalictrum flavum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Silene flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Carex disticha	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.
Calamagrostis canescens	.	.	.	.	.	.	3	2a	2a	1	1
Hierochloa odorata	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Galeopsis bifida	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Juncus conglomeratus	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
Dryopteris carthusiana	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
Dryopteris cristata	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	.	.
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Scutellaria galericulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r
Symphytum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Planten van mosrijke verlandingsvegetatie (Parvocaricetea: Caricion nigrae)

Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	r	.	.	.	.	2a	.	.
Agrostis canina	.	.	.	.	.	.	2m	+	+	.	.
Epilobium palustre	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.

Vervolg tabel 3

	1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nummer opname											
Polder	M	M	M	M	M	M	M	M	M	G	G
Terreinelement	p	p	p	p	p	p	p	p	p	m	m
Plantengemeenschap	MN/Po	CCp	Cpa	Cpa	ThP	ThP	fLH	PS	PS	Cpa	ThP
Lengte proefvlak (m)	4	8	0.8	0.6	4	3	5	5	3	4	6
Breedte proefvlak (m)	3	6	0.8	0.4	2	2	1	4	3	2	5
Bedekking waterplanten (%)	30	20	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Bedekking kruidlaag (%)	-	30	70	80	80	90	70	50	50	80	80
Bedekking moslaag (%)	-	-	<1*	10*	1*	2	95	100	100	<1	0
Bedekking strooisellaag (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	10
Gem. hoogte (hoge) kruidlaag (cm)	-	140	100	80	150	160	120	60	100	120	120
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	-	70	50	-	70	80	40	-	60	80	80
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	-	-	180	-	200	-	160	-	-	-	-
Aantal soorten	2	16	15	8	20	9	31	31	20	17	19
(Half)houtige planten											
<i>Salix cinerea</i>	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Veenmossen en topkapselmossen											
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	.	.	.	.	.	5	+	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	.	.	.	r	.	3	4	.	.
<i>Sphagnum fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Slaapmossen											
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	+	2a	1	1	.	+	.	+	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Amblystegium varium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Levermossen											
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	+	.	+	.	1	+	.	.	.
<i>Pellia cf. neesiana</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

WATERZURING EN GROTE VUURVLINDER

In Nederland gebruikt de grote vuurvlinder onder natuurlijke omstandigheden alleen *Rumex hydrolapathum* als voedselplant. Net als veel andere verlandingspioniers van de *Phragmitetia* kan deze soort lang standhouden in successiestadia waarin zij zich niet opnieuw kan vestigen, zoals bloemrijk rietland (*Lychnido-Hypericetum tetrapteri*) en – in mindere mate – veenmosrietland (*Pallavicinio-Sphagnetum*), vegetatietypen die door maaibeheer in stand worden gehouden (Weeda *et al.* 2000, p. 216; 2002, p. 134-135). Alleen de minder vitale zuringplanten die in deze latere fasen van de verlanding voorkomen, zijn geschikt als voedselplant (Westhoff *et al.* 1971, p. 52-55; Bos *et al.* 2006).

In de Weerribben blijken volgens Sanders *et al.* (2004) – begroeiingen met een veenmosdek – veenmosrijk moerasvarenrietland, veenmosrietland en moerasheide (*Sphagno palustris-Ericetum*) – het meest geschikte habitat voor de grote vuurvlinder te bieden. Het is de vraag in hoeverre deze bevindingen op de Lindevallei overdraagbaar zijn. In de tientallen opnamen die Henk Jager sinds 1996 in het reservaatgebied van It Fryske Gea heeft gemaakt, komt *Rumex hydrolapathum* sporadisch voor: eenmaal in het

Caricetum ripariae, eenmaal in het *Lychnido-Hypericetum tetrapteri*, nergens in veenmosrijke begroeiingen. In het veenmosrietland in het westen van de Gorterspolder, dat we tijdens de excursie onder de loop namen, werd hij evenmin waargenomen. Wel vonden we veenmosrijk moerasvarenrietland en jong veenmosrietland met *Rumex hydrolapathum* langs het petgat in de Middenpolder, dat buiten het bezit van It Fryske Gea valt (Tabel 3, opnamen 10 en 11). Hier groeide *Rumex* tevens in de gordel van *Ranunculus lingua* waarmee de verlanding begint (*Cicuto-Caricetum pseudocyperi*; opname 5) en in jong moerasvarenrietland, waarin de combinatie van één *Rumex*-plant met één plukje *Sphagnum palustre* een belofte voor de toekomst inhield (opname 9). Ook troffen we *Rumex hydrolapathum* aan in moerasvarenrijk *Caricetum paniculatae* en aangrenzend jong moerasvarenrietland langs de Lindemeander in de Gorterspolder (opnamen 13 en 14). Zowel in het petgat als in de meander zijn dus begroeiingen aanwezig die bij voortgaande successie voor de grote vuurvlinder geschikt worden, en het petgat bevat tevens plekken die nu al geschikt te achten zijn. De afstand van zo'n 6 km tot de dichtstbijzijnde nog bestaande vliegplaats, de Rottige Meenthe, lijkt overbrugbaar (Bos *et al.* 2006).

Het is aan te bevelen het intern beheer van de jonge verlandingsstadia zoveel mogelijk te beperken, gezien de afwezigheid van *Rumex hydrolapathum* in grotere veenmosrietlanden, die hun huidige staat van instandhouding stellig aan consequent maaibeheer te danken hebben (Tabel 4; zie volgende paragraaf). Spontane successie vanuit het *Cicuto-Caricetum pseudocyperii* en het *Caricetum paniculatae* verdient een kans, omdat vestiging van veenmos ook zonder maaibeheer mogelijk is, mits verdroging wordt voorkomen.

VEENMOSRIETLAND GORTERSPOLDER

Tabel 4 brengt de variatie in vegetatiesamenstelling in beeld die binnen een stuk rietland met veenmosdek in de Gorterspolder werd gevonden. Het meer of minder sterk verende karakter van de vegetatiemat verried dat we over een kragge van wisselende dikte liepen.

Net als blauwgrasland en kalkgrasland geeft de term veenmosrietland vaak aanleiding tot verwarring, omdat met dit woord zowel een associatiennaam als een terreintype wordt aangeduid. In het eerste geval moet een hoofdletter worden gebruikt, maar het onderscheid in schrijfwijze van de beginletter is een te subtiel verschil om de verwarring te bezweren. Zoals de meeste blauwgraslanden (= blauwgraslandcomplexen of reservaten) slechts voor een deel bestaan uit Blauwgrasland (*Cirsio-Molinietum*), zo omvatten de meeste veenmosrietlanden (percelen) meer dan alleen Veenmosrietland (*Pallavicinio-Sphagnetum*). Een uitvoerig overzicht van de variatie binnen veenmosrietlanden (niet minder dan negen vormen) wordt gegeven door Den Held & Den Held (1976, p. 140-169).

Kruidenrijke delen van het veenmosrietlandperceel in de Gorterspolder (opname 15) zijn plantensociologisch te classificeren als een veenmosrijke vorm van fragmentair Koekoeksbloem-rietland (*Lychnido-Hypericetum tetrapteri*). Hier vindt vooral *Angelica sylvestris* een favoriet kiemingsmilieu in het veenmosdek, al zullen veel juveniele planten de volwassenheid niet halen. Als bijzonderheid werd *Sphagnum teres* aangetroffen, een zeldzame, kieskeurige, relatief baseminnende veenmossoort (Bouman 2002) die altijd weer met vreugde wordt begroet. *Carex acuta* doet vermoeden dat het om een verlande Lindemeander gaat.

Het kruidenarme deel van veenmosrietland (opname 16) vertegenwoordigt niet per se een later verlandingsstadium dan het kruidenrijke deel; de sterker verende kragge doet eerder het tegendeel vermoeden. Ook valt op dat alleen in opname 16 *Sphagnum palustre* verre de overhand heeft op *Sphagnum fallax*. Eventueel zou we hier van veenmosrijk *Thelypterido-Phragmitetum* kunnen spreken. Het is de enige van de drie opnamen waarin het *Caricion nigrae* duidelijk is vertegenwoordigd en wel door *Hydrocotyle vulgaris*, *Epilobium palustre* en *Carex curta*.

In het kruidenloze deel van veenmosrietland – dat wil zeggen het gedeelte zonder tweezaadlobbigen – vertegenwoordigen *Carex rostrata* en een enkele halm van *C. aquatilis* het verleden (opname 17). Zij wijzen op een voedselarmere uitgangssituatie dan in andere delen van het terrein, waar behalve *Carex acuta* ook *C. riparia* en *C. paniculata* aan vroegere voedselrijkdom herinneren. Nieuw zijn *Molinia caerulea* en *Aulacomnium palustre*, maar over het geheel genomen blijkt de kruidenrijkdom een maat voor de algehele botanische diversiteit.

Vergeleken met de stukjes veenmosrijk rietland bij het petgat in de Middenpolder (Tabel 3, opnamen 10-12) is het perceel in de Gorterspolder duidelijk armer. Zo werden hier *Sphagnum squarrosum*, *Plagiothecium denticulatum*, *Agrostis canina*, *Eupatorium cannabinum* en de hiervoor besproken *Rumex hydrolapathum* niet waargenomen.

De hierna besproken Tabel 5 bevat één opname met een vrijwel gesloten veenmosdek, die echter niet behoort tot het *Pallavicinio-Sphagnetum* maar tot het *Carici curtae-Agrostietum caninae*. Deze opname (15) is gemaakt in het moerasje bij molen De Gooyer, vermoedelijk een oud petgat, gelegen op kleig veen. De alleenheersende veenmossoort is hier *Sphagnum denticulatum*, die meer dan alle andere veenmossen een wisselend waterpeil en periodieke uitdroging verdraagt. In echte verlandingsgemeenschappen speelt deze soort geen rol van betekenis; haar zwaartepunt ligt in heidevennen (Bouman 2002). De opname bevat nog meer soorten met een voorkeur voor een wisselvallig waterregime, zoals *Warnstorfia fluitans*, *Juncus articulatus*, *Ranunculus flammula* en *Carex panicea*. Codominant in de kruidlaag zijn *Carex aquatilis* en *Comarum palustre*. Al met al is hier eerder sprake van ‘pleistoceen’ beekdalmoeras dan van ‘holoceen’ veenmosrietland.

Tabel 4. Veenmosrietlandperceel in de Gorterspolder. Plantengemeenschappen: fLH = fragmentair Lychnido-Hypericetum tetrapteri, PS = Pallavicinio-Sphagnetum, PS(ThP) idem, ook als veenmosrijk Thelypterido-Phragmitetum te classificeren.

Nummer opname	15	16	17
Associatie	fLH	PS(ThP)	PS
Lengte proefvlak (m)	8	4	4
Breedte proefvlak (m)	4	3	3
Bedekking kruidlaag (%)	60	30	15
Bedekking moslaag (%)	95	100	100
Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	90	90	80
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	40	30	35
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	120	-	-
Kruidentrijkdom	rijk	arm	loos
Beweeglijkheid kragge	zwak trillend	zweependzwak trillend	
Aantal soorten	21	18	12
Verlandingsrelicten (Phragmitetea, Parvocaricetea p.p.)			
<i>Typha angustifolia</i>	2m	.	.
<i>Stachys palustris</i>	1	.	.
<i>Galium palustre</i>	+	.	.
<i>Comarum palustre</i>	+	.	.
<i>Carex acuta</i>	1	+	.
<i>Iris pseudacorus</i>	+	+	.
<i>Phragmites australis</i>	2b	2a	2a
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	.	1	.
<i>Carex paniculata</i>	.	1	.
<i>Carex riparia</i>	.	+	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	2m
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	+
<i>Carex aquatilis</i>	.	.	r
Ruigte- en graslandplanten (Filipendulion, Molinietales)			
<i>Angelica sylvestris</i>	2b ¹⁾	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	1	.	.
<i>Carex disticha</i>	+	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	+	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2m	+	.
<i>Thelypteris palustris</i>	2a	2b	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	2m	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	2a	2a	+
<i>Dryopteris cristata</i>	.	2m	2a
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	+	1
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	+
Planten van mosrijke verlandingsvegetatie (Parvocaricetea: Caricion nigrae)			
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	2a	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	+	.
<i>Carex curta</i>	.	r	.
Mossen			
<i>Brachythecium rutabulum</i>	1	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	+	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	+	.	.
<i>Sphagnum teres</i>	+	.	.
<i>Sphagnum fallax</i>	4	2a	4
<i>Sphagnum palustre</i>	3	5	3
<i>Polytrichum commune</i>	.	1	2b
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	+

¹⁾ Van *Angelica sylvestris* bedekken volwassen en juveniele exemplaren elk ongeveer 10 %.

NOORDSE ZEGGE

De Lindevallei is het eerste terrein in Fryslân waar *Carex aquatilis* werd herkend. De eerste vondst in 1956 werd stroomopwaarts van de Driessenspolder gedaan, aan de zuidzijde van de Linde bij Peperga. Hier kwam de Noordse zegge 'in grote hoeveelheden voor, veelal

vegetatievormend in de eindstadia van het Magnocaricion en de beginstadia van trilveen, dus in nog nauwelijks doorwaadbaar moeras' (Bakker & Westhoff 1957). De oudste opname werd in 1957 gemaakt door Ineke Quené-Boterenbrood in de Driessenspolder, op een vaste drijftil met daaronder 100-120 cm water (Tabel 5, opname Q1). Het drijftil karakter komt tot uiting in het optreden van *Carex pseudocyperus*, *Cicuta virosa* en *Lysimachia thyrsoiflora*. Laatstgenoemde werd door Neumann (1957) vernoemd in de associatiennaam *Lysimachio-Caricetum aquatilis* maar is in Nederland slechts bij uitzondering in gezelschap van *Carex aquatilis* aangetroffen (Weeda *et al.* 2000, p. 255). Overigens verschilt de opname aanzienlijk van recent aangetroffen begroeiingen van Noordse zegge (Jager 2001). In 1996-'97 kwam niettemin nog steeds op een paar plaatsen in de Driessen- en de Gorterspolder een begroeiing voor die zonder reserve als *Lysimachio-Caricetum aquatilis* te classificeren is (Tabel 5, opnamen J5, J6 en J7). Wegens de in principe ruime verspreiding van *Carex aquatilis* in het gebied zijn in Tabel 5 de coördinaten van de vindplaatsen opgenomen, om te voorkomen dat locaties met elkaar worden verward.

Anno 2009 zien we alleen nog overgangen van het *Lysimachio-Caricetum aquatilis* naar andere eenheden. Opname 15, in de vorige paragraaf al besproken, staat al met minstens één been in het *Carici curtae-Agrostietum*. Opnamen 19 en 20, uit twee laagten in het hooiland langs de Steenwijkerweg, zijn onderweg naar het *Ranunculo-Senecionetum aquatici*. Vele, zo niet de meeste nog bestaande begroeiingen met Noordse zegge in Nederland zijn *Carex aquatilis*-faciës van deze associaties (Grootjans & Van Tooren 1984; Jager 2001, p. 21). Het hooiland bevatte nogal wat bladstrooisel, geen dood zeggeblad maar afgevallen eikenblad van naburige laanbomen.

Aan het eind van Tabel 5 is opname 17 nogmaals bijgevoegd om het toekomstperspectief van *Carex aquatilis* aan te duiden wanneer geen herstel optreedt. Voor gunstiger vooruitzichten is allereerst herstel van een ruime aanvoer van koel grondwater nodig (Grootjans & Van Tooren 1984). Daarnaast dienen nieuwe petgaten te worden gegraven, zodat de schaars gevormde kiemkrachtige vruchten (Corporaal 1987) een kiemingsmilieu vinden.

Vegetatietypen met veel *Carex aquatilis* verdienen ook een plaats in het Nederlandse Natura 2000-beleid. Gezien hun noordelijke karakter, niet alleen in verspreiding maar ook in ecologie (afhankelijkheid van koud grondwater), kunnen ze op goede gronden worden gerekend tot Habitattypen 6450: *Northern boreal alluvial meadows*, waarvoor *Carex aquatilis* onder de kenmerkende soorten wordt genoemd (European Commission DG Environment 2007).

Table 5. Opnamen met *Carex aquatilis*. Polder: Dn = Driessenpolder, noordelijk deel, langs weg Wolvega – De Blesse; Dz = Driessenpolder, zuidelijk deel, bij molen De Gooyer; G = Gorterspolder. Auteurs: QB = A.J. Quené-Boterenbrood, J = H.J. Jager, exc = tijdens PKN-excursie gemaakt. Plantengemeenschap: CA = *Carici curtae-Agrostietum caninae*, Ci = *Cicution virosae*, Cp = *Calthion palustris*, LC = *Lysimachio-Caricetum aquatilis*, Pc = *Parvocaricetea*, PS = *Pallavicinio-Sphagnetum*; met / wordt een overgang tussen twee gemeenschappen aangegeven.

Nummer opname	Q1	J1	J2	18	J3	J4	J5	19	20	J6	J7	17
Polder	Dz	Dz	Dz	Dz	Dn	Dn	Dn	Dn	Dn	G	G	G
Auteur	QB	J	J	exc	J	J	J	exc	exc	J	J	exc
Jaar (1957-2006)	57	97	96	06	97	97	97	06	06	96	96	06
X-coördinaat	197.6	197.4	197.5	197.59	197.5	197.5	197.5	197.56	197.60	196.5	196.4	196.80
Y-coördinaat	541.2	541.1	541.2	541.39	541.5	541.6	541.6	541.62	541.55	540.9	541.0	540.96
Syntaxoncode Schaminée	LC/Ci	LC/Pc	LC/CA	CA/LC	LC/Cp	LC/Pc	LC	Cp/LC	Cp/LC	LC	LC	PS
Proefvlak (m ²)	4 x 3	3 x 3	2 x 2	4 x 2.5	3 x 2	7 x 1	5 x 1	3 x 1	4 x 1.5	16	16	4 x 3
Bedekking kruidlaag (%)	40	60	100	40	90	90	100	75	60	100	100	15
Bedekking moslaag (%)	40 ¹⁾	20	10	95	1	2	1	1	10	-	1	100
Gem. hoogte kruidlaag (cm)	100	45	20	60	100	100	100	80	70	100	80	80
Aantal soorten	14	9	16	19	15	13	11	14	21	8	11	12
<i>Carex aquatilis</i>	3	4	4	2b	5	5	5	4	3	5	3	r
Verlandingspioniers van eutroof milieu												
<i>Solanum dulcamara</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex hydrolapathum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	2	.	.	1	1	.	+	2m	2m	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	1	.	.	.	.	r	r	r	+	.	.	.
<i>Cicuta virosa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
<i>Phragmites australis</i>	1	+	+	+	r	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	+	2a	+	+	.	2b	.	.	.
<i>Caltha palustris ssp palustris</i>	.	.	.	.	r	r	.	+	+	.	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.	r	.	.
<i>Carex acuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Lemna minuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.
<i>Amblystegium varium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Verlandingspioniers van mesotroof milieu												
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Comarum palustre</i>	2	+	.	2b	+	1	.	2a	2a	.	.	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	.	2m	.	1	1	2m	2m	1	2a	.	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	+	3	.	.	.	+	2a	.	.	+	.
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	r	.	r	.	1	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	3	2m
Moerasplanten van mesotroof milieu, begunstigd door wisselende waterstand												
<i>Carex nigra</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	r	+	+	r	.	.	+	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	r	.	r	r	.	1	1	.	+	.
<i>Sphagnum denticulatum</i>	.	2b	2a	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Wamstorfia fluitans</i>	.	2a	2m	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	.	+	2m	2m	+	+	.	2b	2m	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	2a	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex echinata</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	+	.	2m	.	.	+	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.
Grasland- en ruigteplanten												
<i>Rhynchospora squarrosa</i>	.	2m	2m	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	r	.	r	r	1	r	+	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	.	.	+	1	2a	.	1	2a	+
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Carex disticha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.

Vervolg tabel 5

Nummer opname	Q1	J1	J2	18	J3	J4	J5	19	20	J6	J7	17
Polder	Dz	Dz	Dz	Dz	Dn	Dn	Dn	Dn	Dn	G	G	G
Auteur	QB	J	J	exc	J	J	J	exc	exc	J	J	exc
Jaar (1957-2006)	57	97	96	06	97	97	97	06	06	96	96	06
X-coördinaat	197.6	197.4	197.5	197.59	197.5	197.5	197.5	197.56	197.60	196.5	196.4	196.80
Y-coördinaat	541.2	541.1	541.2	541.39	541.5	541.6	541.6	541.62	541.55	540.9	541.0	540.96
Syntaxoncode Schaminée	LC/Ci	LC/Pc	LC/CA	CA/LC	LC/Cp	LC/Pc	LC	Cp/LC	Cp/LC	LC	LC	PS
Proefvlak (m ²)	4 x 3	3 x 3	2 x 2	4 x 2.5	3 x 2	7 x 1	5 x 1	3 x 1	4 x 1.5	16	16	4 x 3
Bedekking kruidlaag (%)	40	60	100	40	90	90	100	75	60	100	100	15
Bedekking moslaag (%)	40 ¹⁾	20	10	95	1	2	1	1	10	-	1	100
Gem. hoogte kruidlaag (cm)	100	45	20	60	100	100	100	80	70	100	80	80
Aantal soorten	14	9	16	19	15	13	11	14	21	8	11	12
<i>Lotus pedunculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Planten van veenmosrietland												
<i>Sphagnum fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b
<i>Dryopteris cristata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Atulacmnium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

¹⁾ in opname Q1 is de moslaag niet opgenomen.

Addenda – met r komen voor: in opname J2 *Viola palustris* en *Quercus robur* juv., in J3 *Poa trivialis*, in J6 *Rorippa amphibia* en in J7 *Carex riparia*.

LITERATUUR

- Bakker, D. & V. Westhoff, 1957. Over de verspreiding van *Carex aquatilis* Wahlenb. Correspondentieblad ten dienste van de floristiek en het vegetatie-onderzoek van Nederland 2: 13-14.
- Bos, F., M. Bosveld, D. Groenendijk, C. van Swaay, I. Wynhoff & De Vlinderstichting, 2006. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). Nederlandse Fauna 7. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Leiden / KNNV Uitgeverij, Utrecht / EIS-Nederland, Leiden, 381 pp.
- Bouman, A.C., 2002 (m.m.v. A.C.A.M. van der Pluijm & G.M. Dirkse). De Nederlandse Veenmossen. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Sphagnopsida. Natuurhistorische bibliotheek 70. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 150 pp.
- Corporaal, A., 1987. Rijpe vruchten van *Carex aquatilis* Wahlenb. Gorteria 13: 207-210.
- Den Held, A.J. & J.J. den Held, 1976. Het Nieuwkoopse plassengebied. Thieme, Zutphen, 312 pp.
- European Commission DG Environment, 2007. Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 27 interpretation.
- Grootjans, A.P. & B.F. van Tooren, 1984. Ecological notes on *Carex aquatilis* communities. Vegetatio 57: 79-89.
- It Fryske Gea, 2010. Lendevallei. www.itfryskegea.nl.
- Jager, H.J., 2001. Vegetatiekartering van het natuurreservaat De Lendevallei. It Fryske Gea, Olterterp, 54 pp.
- Janssen, J.A.M., 2009. Rottige Meenthe en Brandemeer. In: J.H.J. Schaminée & J.A.M. Janssen (red.), Natura 2000-gebieden van Laag Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist, pp. 128-131.
- Kloos Jr., A.W., 1935. Verslag van de excursie gehouden te Wolvega en omgeving op 27 Augustus 1934 en volgende dagen. Nederlandsch Kruidkundig Archief 45: 184-195.
- Koopmans-Forstmann, D., 1924. In het land van de Linde. De Levende Natuur 28: 353-360.
- Koopmans-Forstmann, D. & A.N. Koopmans, 1929. De Addertong (*Ophioglossum vulgatum*) in Friesland. De Levende Natuur 33: 414 [abusievelijk 214].
- Neumann, A., 1957. *Carex aquatilis* auch in Deutschland. Mitteilungen floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F. 6-7: 172-182.
- Polak, R.A., 1932. De herrezen Vuurvlinder. De Levende Natuur 36: 303-309.
- Sanders, M.E., A.H. Prins, E.P.A.G. Schouwenberg & R.M.A. Wegman, 2004. Identificatie van geschikt leefgebied voor de Grote vuurvlinder. Alterra-Rapport 1073, Wageningen, 72 pp.
- Schipper, P.C., B. Lanjouw & J.H.J. Schaminée, 1995. Potametea, in: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff (red.), De vegetatie van Nederland 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus, Uppsala/Leiden, pp. 65-108.
- Skogen, A., 1972. Phytogeographical and ecological studies on *Carex paniculata* L. in Norway. Acta

- Universitatis Bergensis, Series Mathematica Rerumque Naturalium 3: 1-12.
- Thijssse, J.P., 1928. De groote vuurvliinder. *De Levende Natuur* 33: 235-240.
- Thijssse, J.P., 1939. *It Fryske Gea. De Levende Natuur* 44: 33-40.
- Thijssse, J.P., 1940. Voor de valley van de Linde. *De Levende Natuur* 44: 353-356.
- Van der Ploeg, D.T.E., 1993. Lendevallei, in: *Door It Fryske Gea. Handboek met alle natuurgebieden. It Fryske Gea, Olterterp*, pp. 132-137.
- Van der Ploeg, D.T.E., 1996. Op planten net útsjoen. *Fryske Akademy, Ljouwert*, 160 pp.
- Van der Ploeg, D.T.E. & F. Rudolphy, 1970. Nieuwe vindplaatsen in Friesland van *Carex aquatilis* Wahlenb. *Gorteria* 5: 16-17.
- Van der Ploeg, D.T.E. & F. Rudolphy, 1971. Nieuwe vindplaatsen in Friesland van *Carex aquatilis* Wahlenb., 2. *Gorteria* 5: 257-259.
- Van der Vet, A.C.W., 1940. De Lindevallei in Friesland. *In Weer en Wind* 4: 317-318.
- Van Tooren, B.F. & A.P. Grootjans, 1986. Noordse zegge en de wortels van het verleden. *De Levende Natuur* 87: 150-154.
- Weeda, E.J., 2002. De Rottige Meenthe, in: P.W.F.M. Hommel & M.A.P. Horsthuis (red.), *Excursieverlagen 1999. Plantensociologische Kring Nederland*, pp. 33-37.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2000. *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland 1. Wateren, moerassen en natte heiden. KNNV Uitgeverij, Utrecht*, 334 pp.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2002. *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland 2. Graslanden, zomen en droge heiden. KNNV Uitgeverij, Utrecht*, 223 pp.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & R. van 't Veer, 1995. Phragmitetea, in: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff (red.), *De vegetatie van Nederland 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus, Uppsala/Leiden*, pp. 161-220.
- Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen & E.E. van der Voo, 1971. *Wilde planten, flora en vegetatie in onze natuurgebieden 2. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, Amsterdam*, 304 pp.
- Zuidhoff, A.C., J.H.J. Schaminée & R. van 't Veer, 1996. Molinio-Arrhenatheretea, in: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (red.), *De vegetatie van Nederland 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus, Uppsala/Leiden*, pp. 163-226.

DIEFDIJK, NIEUWE ZUIDERLINGEDIJK EN PUT VAN BULLEE

Th.B.M. Kerkhof

Excursieleiding: D. Kerkhof
 Datum: 21 juni 2006
 Deelnemers: H. van Dobben, B. van Gennip, M. Jalink, W. Poelmans, Th. Reijnders, R. de Ridder, M. Schrijvers, S. Vleeming, M. van Tweel, J. Bok en M. Vocks

In 1999 bezocht de PKN al eens het grensgebied tussen Zuid-Holland en Gelderland. Destijds stonden natuurreservaten van SBB in een Linge-uiteerwaard bij Asperen en van het Zuid-Hollands Landschap bij Leerdam en Vianen op het programma (Kerkhof 2002). Door de provinciegrenswijziging van 2001, waarbij Vianen 'verhuisde' van Zuid-Holland naar Utrecht, konden we in hetzelfde gebied nu drie provincies aandoen en waren we te gast bij drie beheerders. De meeste natuurreservaten die we bezochten, maken deel uit van het Natura 2000-gebied Zuider Lingedijk en Diefdijk-Zuid, dat bedoeld is voor de Bittervoorn, de

Grote modderkruiper, de Kleine modderkruiper, de Kamsalamander en de habitattypen 'ruigten en zomen', 'vochtige alluviale bossen' en 'kalkmoerassen'.

De Diefdijk, een dwarsdijk tussen de Lek en de Linge, is in de Middeleeuwen door de Hollanders aangelegd om na rivierdijkdoorbraken in Gelderland het overstromingswater te keren. Tussen Leerdam en Gorinchem had de noordelijke Lingedijk deze functie. Begin negentiende eeuw werd de Diefdijk onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De rol van de zwak gebleken noordelijke Lingedijk ten westen van Leerdam werd overgenomen door de Meerdijk (de

noordelijke Lingedijk tussen Leerdam en Asperen), de Nieuwe Zuiderlingedijk (een nieuwe dwarsdijk door het Gelderse polderland tussen Asperen en Spijk) en de Spijksedijk (de oude Zuiderlingedijk tussen Spijk en Gorinchem). Het voor de bouw van de dwarsdijken benodigde materiaal is merendeels in de onmiddellijke omgeving gewonnen, waardoor de Diefdijk en de Nieuwe Zuiderlingedijk geflankeerd worden door kleiputten. De bodemopbouw in deze putten loopt uiteen. De klei is plaatselijk afgegraven tot op het veen, op andere plekken bleef een kleilaag achter, terwijl in de diepst uitgegraven delen kraggen zijn ontstaan.

DE WAAI

Gingen we in 1999 van het zuiden naar het noorden, deze keer was de trekrichting andersom en begonnen we in het deel van reservaat De Waai dat thans in de provincie Utrecht ligt, pal langs de Diefdijk in de gemeente Vianen. Dit deel – dat merkwaardigerwijs buiten het Natura 2000-gebied valt – wordt nu beheerd door het Utrechts Landschap. Hoewel in deze put flink wat klei is afgegraven, bestaat de bovenste bodemlaag nog steeds uit kalkloze klei. In feite vertoont de vegetatie in deze put veel overeenkomst met die van niet-afgegraven onbemeste graslanden op klei-op-veen, alleen is de oppervlakteverhouding tussen natte en minder natte standplaatsen anders. ‘Gewone’ hooilanden en hooiweiden op de klei-op-veengronden van de Vijfheerenlanden bevatten 1 à 2 meter brede greppels, waarin naast soorten van het *Calthion*, het *Caricion gracilis* en het *Lolio-Potentillion* ook nogal wat ken- en differentiërende soorten van het *Caricion nigrae* voorkomen, zoals *Veronica scutellata*, *Stellaria palustris*, *Agrostis canina*, *Ranunculus flammula*, *Pedicularis palustris* en *Eriophorum angustifolium* (Kerkhof 2004). Buiten de greppels, op de drogere delen, ontbreken de meeste van deze soorten – daar staat veelal het *Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi* of de RG *Alopecurus pratensis-Lychnis flos-cuculi* [*Alopecurion/Molinietalia*], met veel *Silene flos-cuculi*, *Rhinanthus angustifolius*, *Bromus racemosus* en/of *Cynosurus cristatus*. De natte kleiput in reservaat De Waai bevat, vergeleken met normale graslanden, veel meer greppels, die bovendien bijna even breed zijn als de iets minder natte stroken ertussen – het geheel doet sterk denken aan een rabattenstructuur ten behoeve van nat hakhout. Volgens de topografische kaarten van omstreeks 1840 en 1880 was de put die wij bezochten echter ook toen al grotendeels in gebruik als moerassig hooiland. In De Waai bepalen de ‘greppelplanten’ Moeraskartelblad en Veenpluis het aspect van de vegetatie. Tijdens de excursie werd één opname

gemaakt, waaraan in dit verslag twee eerdere opnamen van Cor van de Sande zijn toegevoegd, met dank aan de provincie Zuid-Holland. Opnamen 1 en 2 van tabel 1 geven greppelvegetaties weer, opname 3 de begroeiing van een rabat. De vegetatie is het best te kwalificeren als *Ranunculo-Senecionetum aquatici*, al is in de greppels het aandeel van moerasplanten wel heel hoog.

SCHAAYK

Wat verder naar het zuiden ligt langs de Diefdijk bij Leerdam reservaat Schaayk van het Zuid-Hollands Landschap. Hier bezochten we twee kleiputten die in 1999 ook al door de PKN waren aangedaan. Het gaat om oorspronkelijk vrij diepe putten waarin merkwaardige kraggen zijn ontstaan, die hoofdzakelijk zijn gevormd door *Phragmites australis* en *Carex elongata*. Opnamen 6–8 geven een indruk van de vegetatie anno 2006. Een vergelijking met de opnamen uit 2000 (Kerkhof 2002, tabel 4) leert dat de vegetatie veranderd is. In 2000 bedekte de moslaag 35 à 70 % en waren *Calliergon cordifolium* en *Plagiomnium ellipticum* heel talrijk. In 2006 had de moslaag op veel plekken plaatsgemaakt voor een strooisellaag. *Plagiothecium denticulatum* var. *undulatum*, die op strooisel pleegt te groeien, heeft hiervan geprofiteerd. Vermoedelijk is in de tussenliggende jaren de jaarlijkse maaibeurt weleens overgeslagen. ASSOCIA geeft voor alle opnamen uit 2006 het *Caricetum paniculatae* als eerste optie. De vegetatiestructuur, die vooral bepaald wordt door *Carex elongata*, doet ook daaraan denken. De kensoort *Carex paniculata* schittert echter door afwezigheid. Wegens het grote aandeel van soorten van het *Valeriano-Filipenduletum calamagrostietosum* zijn opnamen 6–8 in tabel 1 daartoe gerekend, maar echt bevredigend is deze vegetatie niet in te delen.

NIEUWE ZUIDER LINGEDIJK

Het volgende excursiedoel was Staatsnatuurmonument Nieuwe Zuiderlingedijk, gelegen ten zuiden van Heukelum aan weerszijden van de naamgevende dwarsdijk. Het reservaat wordt beheerd door Staatsbosbeheer. We bezochten het zuidwestelijke deel, waar veel kraggen liggen. De auteur, die het gebied in 2000 onderzocht, kreeg de indruk dat rietruigte en wilgenbroek zijn toegenomen ten koste van bloemrijk rietland. Opname 11 van tabel 1 betreft een stukje lage moerasvegetatie op een stevige kragge, omringd door hoge rietruigte en wilgenbroek. De vegetatie lijkt veel op de kraggebegroeiing van Schaayk: veel moerasplanten, veel soorten van natte strooiselruigten, enige planten die gemeenschappelijk zijn aan natte

graslanden, ruigten en moerassen, vrijwel geen echte graslandplanten. De voornaamste verschillen zijn dat *Carex elongata* in opname 11 ontbreekt en dat in plaats van *Dactylorhiza incarnata* haar verwant *D. majalis* subsp. *praetermissa* optreedt. Vleeskleurige orchis komt langs de Nieuwe Zuider Lingedijk overigens wel voor, maar is er wat minder talrijk dan Rietorchis. De combinatie van *Caltha palustris*, *Silene flos-cuculi*, *Hypericum tetrapterum* en *Dactylorhiza majalis* ssp. *praetermissa* met moerasplanten, waaronder een paar veenmossen, is een kenmerk van het *Lychnido-Hypericum tetrapteri*, maar doorgaans bevat dat veel meer algemene graslandplanten van de *Molinio-Arrhenatheretea*. Bij gebrek aan een beter etiket is opname 11 in tabel 1 toch maar als zodanig benoemd. Op sommige andere, niet bezochte kraggen is het aandeel van veenmossen aanzienlijk hoger; *Sphagnum flexuosum*, *S. fallax* en *S. palustre* komen ook voor (Kerkhof 2003). In 2000 was op één plek in het zuidwestelijke deel van het reservaat *Valeriana dioica* present, wat destijds is vastgelegd in opname 9 van tabel 1. We gingen op zoek naar deze plek en vonden Kleine valeriaan inderdaad terug, echter in een soortenarmere vegetatie waarin Pluimzegge domineert, en die daarom in de tabel (opname 10) tot het *Caricetum paniculatae* is gerekend. Hoewel niet zeker is dat in 2000 en 2006 precies dezelfde plek is opgenomen, maakte ook in deze omgeving de vegetatie een ruigere indruk dan in 2000. Al met al lijkt het erop dat het rietlandbeheer vroeger intensiever was.

PUT VAN BULLEE

We sloten de excursie af met een bezoek aan de bekende 'Put van Bullee' tussen Asperen en Acquoy. Deze put – genoemd naar de vroegere eigenaar – is ontstaan doordat tussen 1930 en 1955 een binnendijks gelegen oude oeverwal van de Linge is afgeticheld ten behoeve van de baksteenindustrie, waarna ook een deel van de blootgelegde zandige kronkelwaardafzettingen is afgegraven door een bouwbedrijf. Het resultaat was een nat, voedselarm en kalkrijk terrein waarin een orchideerijk hooimoeras tot ontwikkeling kwam, de *locus classicus* van het *Equiseto variegati-Salicetum repentis* (Hommel 2009). Het terrein, dat sinds 1957 door Staatsbosbeheer wordt beheerd, is de enige Nederlandse vindplaats van *Equisetum x trachyodon*, de bastaard van *E. fluviatile* en *E. variegatum*, die beide ook aanwezig zijn, evenals trouwens *E. hyemale* en *E. palustre*. We hadden niet veel tijd meer, maar genoeg om nog een opname toe te voegen aan de lange rij vegetatiebeschrijvingen van dit beroemde terrein (opname 5 van tabel 1). De allereerste

paardenstaarten (*E. variegatum* en *E. x trachyodon*) zijn in deze opname vertegenwoordigd, evenals de orchideeën *Dactylorhiza incarnata*, die in het terrein niet talrijk is, en de wel zeer talrijke *Epipactis palustris*. Buiten de opnamen werden onder meer *Dactylorhiza majalis* subsp. *praetermissa*, *Neottia ovata* (vroeger *Listera ovata* geheten), *Trisetum flavescens* en *Agrimonia eupatoria* opgemerkt. In een hoekje staan al jaren een paar pollen *Molinia caerulea*, die op de lange termijn, als het zand door uitloging kalkarm is geworden, wellicht een groter deel van de put zullen veroveren.

Omstreeks 2004 heeft SBB direct ten oosten van de Put van Bullee een groot perceel afgegraven in een poging meer hooimoeras te ontwikkelen. Dit lijkt heel goed te lukken. Tijdens de excursie hadden we geen tijd meer om de pioniervegetatie goed te bekijken, daarom heeft de auteur een jaar later in dit nieuwe deel opname 4 van de tabel gemaakt. Deze bevat behalve pioniers als *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Bryum tenuisetum*, *Dicranella varia*, *Carex oederi*, *Juncus inflexus* en *J. compressus* ook al soorten van latere successiestadia, zoals *Epipactis palustris*, *Salix repens* en *Climacium dendroides*. Volgens de SBB-boswachters is in het recentelijk afgegraven gedeelte niets uitgezaaid en is evenmin hooi opgebracht. Buiten de opname zijn nog meer gewenste soorten gezien, waaronder *Linum catharticum*. Over een paar jaar moet er nog maar een PKN-excursie naar dit gebied worden gepland!

LITERATUUR

- Kerkhof, D., 2002. Linge, Diefdijk en Autena. In: P.W.F.M. Hommel & M.A.P. Horsthuis (red.), Excursieverslagen 1999. Plantensociologische Kring Nederland, Wageningen, pp. 38–43.
- Kerkhof, Th.B.M., 2003. De mossenexcursie naar de Nieuwe Zuider Lingedijk in 2000. *Buxbaumia* 64: 30–35.
- Kerkhof, D., 2004. Autena en Bolgerijen. In: P.W.F.M. Hommel & M.A.P. Horsthuis (red.), Excursieverslagen 2000. Plantensociologische Kring Nederland, Wageningen, pp. 30–34.
- Hommel, P.W.F.M., 2009. Lingegebied en Diefdijk. In: J.H.J. Schaminée & J.A.M. Janssen (red.), Europese Natuur in Nederland. Natura 2000-gebieden. B. Laag Nederland. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Zuidhoff, A.C., J.H.J. Schaminée & R. van 't Veer, 1996. *Molinio-Arrhenatheretea*. In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (red.), De Vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala.

Table 1. Opnamen van kleiputten. Locaties: W = De Waai, P = Put van Bullee, S = Schaayk, N = Nieuwe Zuiderlingedijk. Syntaxa: RS = Ranunculo-Senecionetum aquatici, RSj = Ranunculo-Senecionetum juncetosum articulatae, ES = Equiseto variegati-Salicetum repentis, VFc = Valeriano-Filipenduletum calamagrostetosum, LH = Lychnido-Hypericetum tetrapteri, Cp = Caricetum paniculatae. Auteurs: P = PKN, CS = Cor van de Sande, DK = Dick Kerkhof.

Opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Locatie	W	W	W	P	P	S	S	S	N	N	N
Kragge (K)/vaste bodem (V)	V	V	V	V	V	K	K	K	K	K	K
Syntaxon	RS	RS	RSj	ES	ES	VFc	VFc	VFc	LH	Cp	LH
Auteur (code)	P	CS	CS	DK	P	DK	DK	DK	DK	P	P
Jaar (20..)	06	02	02	07	06	06	06	06	00	06	06
Maand	06	05	05	08	06	05	05	05	05	06	06
Dag	21	14	14	19	21	29	29	29	20	21	21
X-coördinaat	138	138	138	136	136	136	136	136	133	133	133
Y-coördinaat	438	438	438	431	431	435	435	435	430	430	430
Lengte proefvlak (m)	5	8	7	8	4	5	5	5	2	3	3
Breedte proefvlak (m)	1	3	4	4	3	5	5	5	2	3	3
Bedekking totaal (%)	90	95	99	95	100	95	70	90	100	80	95
Bedekking kruidlaag (%)	75	90	95	50	60	95	70	70	100	75	90
Bedekking moslaag (%)	35	80	2	80	100	2	2	60	20	15	50
Bedekking strooisellaag (%)	15	2	2	0	70	90	90	60	50	70	40
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	35	17	25	15	10	80	40	40	50	30	90
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	80	50	80	60	30	170	140	100	100	120	150
Maximale hoogte kruidlaag (cm)				110	100				160	180	
Aantal soorten	29	33	31	53	44	31	37	28	27	19	41
Lolio-Potentillion anserinae											
Poa trivialis	1	.	3	1	.	2m	+	.	+	.	.
Myosotis laxa s. cespitosa	+	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ranunculus repens	2a	2a	1	2a	1	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	2a	2m	2b	1	.	.	.	.	.	.	.
Persicaria amphibia	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Rumex crispus	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus compressus	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.
Juncus inflexus	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.
Carex hirta	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenateretea + Arrhenatheretalia											
Cardamine pratensis	1	2a	1	+	.	+	+	.	.	.	.
Holcus lanatus	1	1	1	1	+	.	.	.	+	.	.
Anthoxanthum odoratum	1	2a	2b	.	2m	.	.	.	.	.	.
Ranunculus acris	.	+	2a	2a	+	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosa	.	1	2a	r	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	+	2a	1	.	.	.	.	.	.
Taraxacum species	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium dubium	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium fontanum s. vulgare	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Alopecurus pratensis	.	1	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus racemosus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	.	.	.	.	2a	.	+	.	+	1	.
Centaurea jacea	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Phleum pratense s. pratense	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cynosurus cristatus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Bellis perennis	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus v. corniculatus	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.
Daucus carota	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Crepis biennis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rhynchospora squarrosa	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Molinetalia											
Equisetum palustre	1	1	1	2a	1	.	+	+	.	1	1
Cirsium palustre	.	+	+	.	1	+	+	1	+	.	+
Silene flos-cuculi	.	r	+	.	+	+	+	1	1	.	1

Vervolg tabel 1

Opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Locatie	W	W	W	P	P	S	S	S	N	N	N
Kragge (K)/vaste bodem (V)	V	V	V	V	V	K	K	K	K	K	K
Syntaxon	RS	RS	RSj	ES	ES	VFc	VFc	VFc	LH	Cp	LH
Auteur (code)	P	CS	CS	DK	P	DK	DK	DK	DK	P	P
Jaar (20..)	06	02	02	07	06	06	06	06	00	06	06
Maand	06	05	05	08	06	05	05	05	05	06	06
Dag	21	14	14	19	21	29	29	29	20	21	21
X-coördinaat	138	138	138	136	136	136	136	136	133	133	133
Y-coördinaat	438	438	438	431	431	435	435	435	430	430	430
Lengte proefvlak (m)	5	8	7	8	4	5	5	5	2	3	3
Breedte proefvlak (m)	1	3	4	4	3	5	5	5	2	3	3
Bedekking totaal (%)	90	95	99	95	100	95	70	90	100	80	95
Bedekking kruidlaag (%)	75	90	95	50	60	95	70	70	100	75	90
Bedekking moslaag (%)	35	80	2	80	100	2	2	60	20	15	50
Bedekking strooisellaag (%)	15	2	2	0	70	90	90	60	50	70	40
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	35	17	25	15	10	80	40	40	50	30	90
Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	80	50	80	60	30	170	140	100	100	120	150
Maximale hoogte kruidlaag (cm)				110	100				160	180	
Aantal soorten	29	33	31	53	44	31	37	28	27	19	41
<i>Caltha palustris</i> s. <i>palustris</i>	3	.	.	.	.	2a	2b	.	2b	.	+
<i>Lotus pedunculatus</i>	+	3	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex disticha</i>	+	3	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	.	.	2a	2m	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	+	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum tetrapterum</i>	.	.	.	.	+	.	r	r	+	.	1
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	.	+	5	.	.	.	+	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i> s. <i>praetermissa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+
<i>Valeriana dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2a	.
<i>Juncus conglomeratus</i> x <i>effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Planten van (matig) voedselrijk moeras (vnl. Phragmitetea)											
<i>Carex acuta</i>	2a	2a	2a	+	+	.	1	.	3	+	2a
<i>Galium palustre</i>	1	+	.	.	.	+	+	.	1	.	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	+	.	.	.	.	.	+	1	1	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	2m
<i>Iris pseudacorus</i>	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Carex riparia</i>	r	.	+	.	.	.	r	+	.	.	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Glyceria fluitans</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex vesicaria</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	+	1	3	2b	2m	+	+	2a
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	2a	.	+	+	+	+	+	+
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	+
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2a
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	.	.	.	.	.	+	.	2m	.	.	+
<i>Plagiothecium denticulatum</i> v. <i>undulatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	2b	.	.	+
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	.	.	.	.	.	.	2a	2m	1	.	.
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Plagiommium affine</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	2m	2a	2b
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	2a	.	2b
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Plagiommium undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Plagiommium ellipticum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Jacobaea paludosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Carex paniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	4	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Vervolg tabel 1

Opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Locatie	W	W	W	P	P	S	S	S	N	N	N
Kragge (K)/vaste bodem (V)	V	V	V	V	V	K	K	K	K	K	K
Syntaxon	RS	RS	RSj	ES	ES	VFc	VFc	VFc	LH	Cp	LH
Auteur (code)	P	CS	CS	DK	P	DK	DK	DK	DK	P	P
Jaar (20..)	06	02	02	07	06	06	06	06	00	06	06
Maand	06	05	05	08	06	05	05	05	05	06	06
Dag	21	14	14	19	21	29	29	29	20	21	21
X-coördinaat	138	138	138	136	136	136	136	136	133	133	133
Y-coördinaat	438	438	438	431	431	435	435	435	430	430	430
Lengte proefvlak (m)	5	8	7	8	4	5	5	5	2	3	3
Breedte proefvlak (m)	1	3	4	4	3	5	5	5	2	3	3
Bedekking totaal (%)	90	95	99	95	100	95	70	90	100	80	95
Bedekking kruidlaag (%)	75	90	95	50	60	95	70	70	100	75	90
Bedekking moslaag (%)	35	80	2	80	100	2	2	60	20	15	50
Bedekking strooisellaag (%)	15	2	2	0	70	90	90	60	50	70	40
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	35	17	25	15	10	80	40	40	50	30	90
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	80	50	80	60	30	170	140	100	100	120	150
Maximale hoogte kruidlaag (cm)				110	100				160	180	
Aantal soorten	29	33	31	53	44	31	37	28	27	19	41
Planten van (matig) voedselarm moeras (vnl. Parvocaricetea)											
Calliergonella cuspidata	2a	2b	.	5	.	+	+	3	2a	2m	2b
Agrostis canina	2a	2m	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Juncus articulatus	.	+	.	2m	+	.	.	.	.	.	.
Stellaria palustris	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ranunculus flammula	2a	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis palustris	2b	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum angustifolium	2m	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica scutellata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza incarnata	.	.	.	.	+	r	+	.	+	.	.
Epipactis palustris	.	.	.	+	2m	.	.	.	.	.	.
Salix repens	.	.	.	r	2a	.	.	.	.	.	.
Carex oederi s. oedocarpa	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Pellia endiviifolia	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum variegatum	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.
Equisetum x trachyodon	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Sphagnum fimbriatum	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	1
Sphagnum squarrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Pioniers											
Juncus effusus	.	2a	.	+	.	.	.	1	.	.	1
Trifolium hybridum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Bryoerythrophyllum recurvirostre	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Bryum species	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Bryum tenuisetum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Dicranella staphylina	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Dicranella varia	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium parviflorum	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Convolvulo-Filipenduletea											
Calamagrostis canescens	1	.	+	.	.	2a	2m	2a	1	2a	3
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	1	2b	2a	.	.	2m	2b
Filipendula ulmaria	.	.	.	.	2m	+	+	.	+	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	2b	2b	1	2a	.	.	+
Symphytum officinale	.	.	.	.	+	+	+	r	.	.	r
Valeriana officinalis	.	.	.	.	+	2a	1	1	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	1
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	+	+
Peucedanum palustre	.	.	.	.	.	+	2b	3	.	.	.
Poa palustris	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Galeopsis bifida + G. tetrahit	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Planten van (overwegend natte) bossen en struwelen											
Alnus glutinosa (juv.)	.	.	.	3	.	.	.	+	.	.	1
Salix cinerea (juv.)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Salix alba (juv.)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Salix purpurea (juv.)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Salix triandra (juv.)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Salix viminalis (juv.)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Vervolg tabel 1

Opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Locatie	W	W	W	P	P	S	S	S	N	N	N
Kragge (K)/vaste bodem (V)	V	V	V	V	V	K	K	K	K	K	K
Syntaxon	RS	RS	RSj	ES	ES	VFc	VFc	VFc	LH	Cp	LH
Auteur (code)	P	CS	CS	DK	P	DK	DK	DK	DK	P	P
Jaar (20..)	06	02	02	07	06	06	06	06	00	06	06
Maand	06	05	05	08	06	05	05	05	05	06	06
Dag	21	14	14	19	21	29	29	29	20	21	21
X-coördinaat	138	138	138	136	136	136	136	136	133	133	133
Y-coördinaat	438	438	438	431	431	435	435	435	430	430	430
Lengte proefvlak (m)	5	8	7	8	4	5	5	5	2	3	3
Breedte proefvlak (m)	1	3	4	4	3	5	5	5	2	3	3
Bedekking totaal (%)	90	95	99	95	100	95	70	90	100	80	95
Bedekking kruidlaag (%)	75	90	95	50	60	95	70	70	100	75	90
Bedekking moslaag (%)	35	80	2	80	100	2	2	60	20	15	50
Bedekking strooisellaag (%)	15	2	2	0	70	90	90	60	50	70	40
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	35	17	25	15	10	80	40	40	50	30	90
Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	80	50	80	60	30	170	140	100	100	120	150
Maximale hoogte kruidlaag (cm)				110	100				160	180	
Aantal soorten	29	33	31	53	44	31	37	28	27	19	41
<i>Betula pendula</i> (juv.)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> (juv.)	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Salix species</i> (juv.)	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Carex elongata</i>	.	.	.	.	.	+	2b	3	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i> (juv.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Zoomplanten											
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	1	+	.	2m	2m	2m	2a	2a	1
<i>Ficaria verna</i> s. <i>verna</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jacobaea erucifolia</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine flexuosa</i>	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

LIEVELDERVELD

K.W. van Dort & Th. Giesen

Excursieleiding: Th. Giesen en K.W. van Dort

Datum: 22 juni 2002

Deelnemers: A. Adams, R. Bekker, A. van der Berg, Ch. Bongers, B. Hoegen, J. Peters, J. Teeuwen, M. van Tweel, J. Vrieling, W. Wamelink en R. Zielman

Omstreeks 1900 strekte zich in de Achterhoek tussen Zelhem en Vragender een omvangrijk heidegebied uit. Van deze heide is nog maar een fractie over. Een belangrijk restant is het Staatsbosbeheerreservaat Lievelderveld, gelegen tussen Lichtenvoorde en Groenlo. Het Lievelderveld omvatte behalve bos en natte heide ook een maïsakker. Zowel de natte heide als de voormalige akker liggen op een zwak naar het zuidwesten aflopende vlakke helling. De bodem bestaat voornamelijk uit lemig zand en grind (Giesen & Geurts 1996). Plaatselijk komen in de ondergrond stagnerende keileemlagen voor. De hydrologie van het terrein wordt bepaald door mineraalarme kwel en regenwater.

In het verleden was het Lievelderveld botanisch interessant vanwege de vochtige heide met *Gentiana pneumonanthe*, *Nartheicum ossifragum*, *Rhynchospora alba* en *Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*. Als gevolg van vergrassing ging de botanische kwaliteit van deze heide echter sterk achteruit. Dwergstruiken als *Erica tetralix* en *Calluna vulgaris* waren op veel plaatsen verdrongen door *Molinia caerulea*. Het bekende verhaal...

Vanaf 1990 zijn in het kader van natuurherstel (OBN) verschillende maatregelen in het Lievelderveld uitgevoerd. Op verschillende plaatsen zijn stroken heide geplagd. Ook het bos is grotendeels van de bovenlaag

ontdaan. Ten slotte is de bouwvoor van een maïsakker afgegraven (Giesen & Oonk 2000). Een taxatie van het effect van de herstelmaatregelen vormde de hoofdreden van het PKN-bezoek.

DE AFGEGRAVEN AKKER

We bekeken eerst de voormalige akker langs de N18. Er zijn drie ontwikkelingsreeksen herkenbaar die samenhangen met de vochtgradiënt (droog in het noorden tot permanent onder water in het zuiden) en het substraattype (grindhoudend zand, lemig zand en leem). IJle pionierbegroeiingen overheersen op de droge, grof zandige bodems in het noordelijk deel van het geplagde terrein. De combinatie van *Brachythecium albicans*, *Ceratodon purpureus*, *Hieracium pilosella*, *Hypochaeris radicata*, *Leontodon saxatilis*, *Luzula campestris*, *Peltigera didactyla*, *Rumex acetosella* en *Veronica serpyllifolia* verraadt de opkomst van vegetatietypen die de keuze tussen voedselarm en droog (*Koelerio-Corynephoretea*) en voedselrijk en vochtig nog niet hebben kunnen maken (opname 1).

Op lemiger zand is een door het topkapselmos *Atrichum undulatum* gedomineerde rompgemeenschap tot ontwikkeling gekomen (opname 2 en 3). In dit gezelschap zijn ook de Rode Lijst-soort *Pogonatum urnigerum* (opname 4) en het zeldzame levermos *Riccardia incurvata* aanwezig, een kensoort van het *Nanocyperion* (opname 5). De lager gelegen delen van de voormalige maïsakker zijn vochtiger, mede door de constante toestroming van (kwel)water. Duizenden exemplaren van *Drosera intermedia* en *Lycopodiella inundata* wijzen hier op het begin van een *Ericion tetralicis* (opname 6). Met onder meer *Isolepis setacea*, *Carex oederi* en de levermossen *Jungermannia gracillima* en *Fossombronia foveolata* zijn ook elementen van het *Nanocyperion* goed vertegenwoordigd. Tussen thalloslobben van *Riccia canaliculata* ontdekte Rudi Zielman zelfs de zeldzame kensoort van het *Cicendietum filiformis*, *Archidium alternifolium*, met sporenkapsels.

Tabel 1. Pionierbegroeiingen op afgegraven akker en plagstroken in de heide

Opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Oppervlakte proefvlak (m ²)	4	4	6	4	4	8	4	16	16	4
Bedekking totaal (%)	60	75	70	50	15	50	75	80	90	95
Bedekking kruidlaag (%)	25	10	5	5	5	15	30	75	85	90
Bedekking moslaag (%)	45	65	65	45	10	40	50	10	20	10
Gem. hoogte kruidlaag (cm)	25	20	10	10	10	5	35	10	10	10
Koelerio-Corynephoretea										
<i>Peltigera didactyla</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	2m	2m	+	+	+	1	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon saxatilis</i>	r	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea										
<i>Holcus lanatus</i>	2b	2a	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Nanocyperion										
<i>Riccardia incurvata</i>	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.
<i>Fossombronia foveolata</i>	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.
Ericetum tetralicis										
<i>Drosera intermedia</i>	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	.
<i>Lycopodiella inundata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Erica tetralix</i>	.	+	.	.	.	.	2a	1	3	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	+	r	.	.	.	+	1	2b	.
<i>Narthecium ossifragum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Scirpus cespitosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Sphagnum compactum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Dicranella cerviculata</i>	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.
Caricion nigrae										
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Vervolg tabel 1

Opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Oppervlakte proefvlak (m ²)	4	4	6	4	4	8	4	16	16	4
Bedekking totaal (%)	60	75	70	50	15	50	75	80	90	95
Bedekking kruidlaag (%)	25	10	5	5	5	15	30	75	85	90
Bedekking moslaag (%)	45	65	65	45	10	40	50	10	20	10
Gem. hoogte kruidlaag (cm)	25	20	10	10	10	5	35	10	10	10
Littorellion										
<i>Sphagnum denticulatum</i>	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	2a
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	2a
<i>Eleogiton fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Pilularia globulifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Moslaag										
<i>Atrichum undulatum</i>	+	4	4	2b	2a	3	.	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	1	+	1	1	+	2a	2a	.	.	.
<i>Pogonatum urnigerum</i>	.	1	.	2b	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum bicolor</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Bryum rubens</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	2b	.
<i>Hypnum jutlandicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	.
Begeleiders										
<i>Betula kiemplant</i>	2a	+	2m	1	+	2m	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	2b	4	2a	.
<i>Sagina procumbens</i>	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Plantago major s. major</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus frangula</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Osmunda regalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Blechnum spicant</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

In het zuidelijk deel van het terrein blijft continu water staan. Anno 2005 zijn eutrafente soorten van het vroeger hier aanwezige *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* (*Lolio-Potentillion*) nog steeds talrijk. Sinds de ingreep vallen ook indicatoren op van voedselarme omstandigheden (*Littorelletea*). We zagen *Eleocharis multicaulis* en *Samolus valerandi*. Opvallend is ook de presentie van de kwelindicator *Juncus acutiflorus* en van de veenmossen *Sphagnum palustre*, *S. tenellum* en *S. compactum* langs een greppel. *S. denticulatum* vormt uitgestrekte in het water zwevende matten.

GEPLAGD BOS EN HEIDE

De natte heide van het Lievelderveld is omringd door een bos dat voor het grootste gedeelte kan worden gerekend tot het *Betulo-Quercetum molinietosum* (Stortelder et al. 1999). De boomlaag bestaat uit *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris* en *Quercus robur*. In de kruidlaag overheerste *Molinia*. De bovengrond is in 2000 verwijderd. Na de ingreep kwamen pionierstadia

van het *Caricion nigrae* tot ontwikkeling met *Carex echinata*, *C. curta* en *C. panicea* en *Juncus articulatus*. Ook doken er kiemplantjes op van *Osmunda regalis* en *Blechnum spicant* (opname 7).

In het Lievelderveld zijn verschillende stroken in de vergraste heide geplagd. Op het voedselarme zand van het Lievelderveld zijn na het plaggen *Rhynchospora fusca* en *Erica teralix* massaal teruggekomen. Plaatselijk zijn bovendien *Rhynchospora alba*, *Carex panicea*, *C. nigra* en *Eriophorum angustifolium* aanwezig. *Gentiana pneumonanthe* was al binnen enkele jaren na het plaggen met tientallen plantjes present (opname 9). Ook *Sphagnum compactum* en *Scirpus cespitosus* subspecies *germanicus*, beide kentaxa van het *Ericetum tetralicis*, hebben zich op veel plaatsen gevestigd (Giesen & Geurts 1996) en zelfs zijn op verschillende plekken nieuwe vestigingen van *Narthecium ossifragum* vastgesteld (opname 8). Ook de droge heide toont tekenen van herstel. De vondst van vier exemplaren van *Cuscuta epithimum*, de

kensoort van jong *Genisto-Callunetum typicum*, was althans zeer hoopgevend.

PLAGPLEK LANGS DE N18

Ook in een kilometer westwaarts van het Lievelderveld gelegen natuurterrein langs de N18 zijn plagmaatregelen uitgevoerd. Er doen zich vergelijkbare ontwikkelingen voor als in het Lievelderveld, maar op kleinere schaal. Het terrein is nat als gevolg van keileem in de ondergrond. We maakten opname 10 in een venntje met *Eleocharis fluitans* en *Pilularia pilulifera*.

LITERATUUR

- Dort, K.W. van & Th.G. Giesen, 2005. Effecten van natuurherstelmaatregelen in het Lievelderveld *Stratiotes* 31: 25-38.
- Giesen, Th.G. & M. Geurts, 1996. Monitoring van de vegetatie van plagplaatsen in de Achterhoek in 1995. Giesen & Geurts, Ulft. Staatsbosbeheer, Arnhem.
- Giesen, Th.G. & M.M.A. Oonk, 2000. Lievelderveld, vegetatie, hydrologie en ontwikkeling. Giesen & Geurts, Ulft. Staatsbosbeheer, Arnhem.
- Stortelder, A.F.H., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel, 1999. De Vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala/Leiden. 376 pp.

DE ZEEPEDUINEN OP SCHOUWEN

E.J. Weeda

Excursieleiding:	E. Weeda
Data:	23 juni 2006
Deelnemers:	J. Beijersbergen, E. van Dijk, K. van Dort, B. Kers, P. Ketner, R. Ketner, H. Kivit, J. Kortselius, H. Meerman, J. Smittenberg, H. Snater, M. van Til, L. van Tweel-Groot en F. van Zijderveld

Het Zeepe maakt deel uit van het meest massieve duingebied van Zuidwest-Nederland: de tot ruim 4 km brede duinstrook van Schouwen. Het terrein, dat tot het landgoed Slot Haamstede behoort, werd in 1981 door de Vereniging Natuurmonumenten aangekocht. De naam Zeepeduinen schijnt zoveel te betekenen als sijpelduinen, oftewel duingebied met een wateroverschot. Na decennia waarin de verdroging regeerde, is het waterpeil weer gestegen dankzij beëindiging van grondwaterwinning en het kappen van naalddhout. Het terrein wordt opgehouden door shetlandpony's. De Zeepeduinen zijn ontstaan uit een zandgolf die in de Vroege Middeleeuwen de Kop van Schouwen heeft overdekt (Beekman 2007; Van Haperen 2009, p. 12, 114). Het terrein ontleent bijzondere betekenis aan het intacte, niet wezenlijk door vergraving aangetaste reliëf: een uitzondering onder Nederlandse binnenduingebieden.

De Schouwse duinen zijn wel getypeerd als een exclave van het Waddengebied (Weeda 1989). Deze kwalificatie was in het bijzonder geïnspireerd door een paar vondsten van *Monotropa hypopitys* en *Pyrola minor* in duinstruweel in de jaren '80. Op één plek in de Zeepeduinen – de door uitblazing ontstane 'Stofzaadvallei' – groeiden beide zelfs in hetzelfde

kruiwilgstruweel. Inmiddels is *Monotropa* al ruim 20 jaar niet meer waargenomen. Er zijn echter ook soorten die in de duinstrook van Schouwen talrijk voorkomen en eerder aan de Waddeneilanden dan aan de Hollandse duinen doen denken, zoals *Veronica scutellata* en *Stellaria palustris*.

Verder herbergen de Schouwse duinen twee plantensoorten die in andere Nederlandse duingebieden ontbreken en die hun zwaartepunt in de pleistocene streken hebben. De ene is *Agrimonia procera*, die tijdens de excursie niet op het programma stond maar waaraan ter wille van de volledigheid aandacht wordt besteed aan het slot van dit verslag. De andere werd tijdens de excursie ontdekt: het hauwmos *Anthoceros agrestis*, dat in het Zeepe werd waargenomen op twee plekken met een onderlinge afstand van 1,3 km. Eveneens in 2006 werd zijn zeldzame dubbelganger *Anthoceros punctatus* op Schouwen ontdekt, samen veel *Phaeoceros carolinianus* in drooggevallen duinmeertjes aan de westrand van het Zeepe (meded. Hans de Bruijn). *Anthoceros punctatus* kan worden toegevoegd aan het rijtje soorten dat een schakel naar de Waddeneilanden vormt (Van Tooren & Sparrius 2007). Al behoort de Kop van Schouwen binnen het geheel van de Hollands-Zeeuwse duinen tot de relatief

kalkarme gebieden, het zand is toch aanzienlijk minder mineraalarm dan dat van Walcheren (Van Haperen 2009, p. 114). Daarnaast heeft het toelaten van verstuing – dat wil zeggen ‘natuurlijke bekalking’ – de duinvegetatie in het Zeepe zichtbaar goed gedaan. We vonden in droge delen van het duin verscheidene baseminnende soorten, zoals *Carlina vulgaris*, *Linum catharticum*, *Silene nutans*, *Homalothecium lutescens* en *Rhytidadelphus triquetrus*. De laatste drie behoren op Schouwen tot de zeldzaamheden. Van Haperen (2009, p. 78, 80) trof *Silene nutans* slechts aan in de smalle duinstrook ten oosten van Renesse; Quené-Boterenbrood (1985) geeft haar echter ook aan voor de binnenste duinen bij Haamstede. In elk geval was de plant niet eerder in het Zeepe waargenomen; we

kwamen slechts één exemplaar tegen, op de soortenrijke noordhelling van een zeer hoog duin. Deze helling had ook *Carlina*, *Homalothecium* en een honderden meters groot tapijt van *Rhytidadelphus triquetrus* in de aanbieding (Tabel 1, opname 4).

De aangetroffen plantengemeenschappen staan in Tabel 1 globaal van hoog en droog naar laag en vochtig gerangschikt. De soortengroepen zijn opgebouwd rondom kensoorten van associaties en verbonden. Vervolgens zijn de soorten die tot bepaalde delen van de zonering beperkt zijn, toegewezen aan de hierbij behorende soortengroepen. Sommige leden van deze groep zijn dus in breed verband, ander slechts op lokale schaal kenmerkend voor de genoemde vegetatie-eenheden.

Tabel 1. Vegetatietabel van het Zeepe.

Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Afstand tot de zee (km)	2.8	2.1	2.1	2.0	1.9	2.1	2.4	2.3	2.4	2.3	1.9	3.2
Plantengemeenschap	FG	PTb	PTc	TGt	TGf	PS	PS	S/P	Cd	Cd	CA	TA
Lengte proefvlak (m)	2	4	1	4	2	5	6	5	5	3	1	10
Breedte proefvlak (m)	1,5	1	1	2	1	2	4	1,5	1,5	2	1	5
Expositie	-	W	-	N	NW	-	-	-	-	-	Z	-
Inclinatorie	-	10°	-	30°	70°	-	-	-	-	-	1°	-
Bedekking lage struiklaag (%)	-	-	-	10	10	80	50	70	-	-	-	-
Bedekking kruidlaag (%)	70	10	10	20	30	7	70	40	95	70	70	80
Bedekking moslaag (%)	60	70	90	95	90	2	40	5	1	20	10	15
Bedekking strooisellaag (%)	-	-	-	-	-	90	30	-	-	-	-	-
Hoogte lage struiklaag (cm)	-	-	-	15	50	70	70	60	-	-	-	-
Hoogte hoge kruidlaag (cm)	15	15	12	15	25	80	40	20	20	12	30	30
Hoogte lage kruidlaag (cm)	5	7	3	5	5	-	10	6	6	3	5	5
Aantal soorten	20	18	18	32	25	21	36	12	42	36	33	40
Festuco-Galietum veri												
<i>Festuca filiformis</i>	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiominium affine</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum jutlandicum</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Corynephorion + Thero-Airion												
<i>Campylopus introflexus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aira praecox</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Senecio sylvaticus</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia grayi</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Racomitrium canescens</i>	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleo-Tortuletum ruraliformis												
<i>Syntrichia ruralis</i> ssp. <i>arenicola</i>	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Syntrichia ruralis</i> ssp. <i>calcicola</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis ramosissima</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum arenarium</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i> ssp. <i>dunense</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum acre</i>	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia rangiformis</i>	.	+	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon saxatilis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera spec.</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Taraxaco-Galietum veri												
<i>Veronica officinalis</i>	+	.	.	1	1	+	r	.	+	.	.	.

Vervolg tabel 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Afstand tot de zee (km)	2,8	2,1	2,1	2,0	1,9	2,1	2,4	2,3	2,4	2,3	1,9	3,2
Plantengemeenschap	FG	PTb	PTc	TGt	TGf	PS	PS	S/P	Cd	Cd	CA	TA
Lengte proefvlak (m)	2	4	1	4	2	5	6	5	5	3	1	10
Breedte proefvlak (m)	1,5	1	1	2	1	2	4	1,5	1,5	2	1	5
Expositie	-	W	-	N	NW	-	-	-	-	-	Z	-
Inclinatie	-	10°	-	30°	70°	-	-	-	-	-	1°	-
Bedekking lage struiklaag (%)	-	-	-	10	10	80	50	70	-	-	-	-
Bedekking kruidlaag (%)	70	10	10	20	30	7	70	40	95	70	70	80
Bedekking moslaag (%)	60	70	90	95	90	2	40	5	1	20	10	15
Bedekking strooisellaag (%)	-	-	-	-	-	90	30	-	-	-	-	-
Hoogte lage struiklaag (cm)	-	-	-	15	50	70	70	60	-	-	-	-
Hoogte hoge kruidlaag (cm)	15	15	12	15	25	80	40	20	20	12	30	30
Hoogte lage kruidlaag (cm)	5	7	3	5	5	-	10	6	6	3	5	5
Aantal soorten	20	18	18	32	25	21	36	12	42	36	33	40
Galium verum	.	.	2a	2a	.	1	.	.	.	.	.	.
Rhytiadelphus triquetrus	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium molle	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Erigeron acer	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia lathyroides	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynoglossum officinale	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Epipactis helleborine	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene nutans	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa canina (kr.)	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Amelanchier lamarckii (kr.)	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis	.	.	.	2m	r	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum sectie Erythrosperma	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium lutescens	.	.	.	2a	+	.	.	.	.	.	.	.
Carlina vulgaris	.	.	.	1	r	+	.	.	.	.	.	.
Polypodium vulgare	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	1	.
Linum catharticum	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium umbellatum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Lophozia excisa	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Droge graslanden (overige soorten)												
Luzula campestris	2b	.	.	.	1	r	+	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	2b	.	.	2b	5	.	2a	.	.	.	.	.
Festuca rubra	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Carex arenaria	2b	2a	2a	.	+	1	2a	.	+	.	.	.
Hypnum cupressiforme ssp. lacunosum	2a	+	5	2b	2a	+	2a	.	+	.	.	.
Pseudoscleropodium purum	2a	.	.	1	.	.	.	.	.	r	.	.
Anthoxanthum odoratum	1	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	+
Crepis capillaris	.	1	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.
Cladonia furcata	.	.	2a	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Festuca arenaria	.	.	+	1	r	.	1	.	.	.	.	.
Veronica arvensis	.	.	r	+	.	.	.	.	r	.	.	.
Vicia sativa ssp. nigra	.	.	r	+	+	.	r	.	+	.	.	.
Pyrolo-Salicetum												
Salix repens (l.s.)	.	.	.	2a	2a	4	3	4	2a	+	2b	.
Cirsium arvense	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.
Rubus caesius	.	.	.	+	.	+	2a	.	.	.	.	.
Ligustrum vulgare (l.s.)	.	.	.	.	+	2a	+	.	.	.	.	.
Chamerion angustifolium	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	1	1	3	.	.	.	.	.
Taraxacum spec.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Inula conyzae	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Lonicera periclymenum (kr.)	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
Crataegus monogyna (l.s./kr.)	.	.	.	.	.	rj	+	.	rj	.	.	.
Pyrola rotundifolia	.	.	.	.	.	2a	3	.	.	.	r	.
Prunus serotina (l.s./kr.)	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	rj	.
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Thuidium tamariscinum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Lophocolea bidentata	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Rosa rubiginosa (l.s.)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus (l.s.)	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Droge en vochtige duinvegetatie												
Agrostis capillaris	1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2b	.

Vervolg tabel 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Afstand tot de zee (km)	2.8	2.1	2.1	2.0	1.9	2.1	2.4	2.3	2.4	2.3	1.9	3.2
Plantengemeenschap	FG	PTb	PTc	TGt	TGf	PS	PS	S/P	Cd	Cd	CA	TA
Lengte proefvlak (m)	2	4	1	4	2	5	6	5	5	3	1	10
Breedte proefvlak (m)	1,5	1	1	2	1	2	4	1,5	1,5	2	1	5
Expositie	-	W	-	N	NW	-	-	-	-	-	Z	-
Inclinatie	-	10°	-	30°	70°	-	-	-	-	-	1°	-
Bedekking lage struiklaag (%)	-	-	-	10	10	80	50	70	-	-	-	-
Bedekking kruidlaag (%)	70	10	10	20	30	7	70	40	95	70	70	80
Bedekking moslaag (%)	60	70	90	95	90	2	40	5	1	20	10	15
Bedekking strooisellaag (%)	-	-	-	-	-	90	30	-	-	-	-	-
Hoogte lage struiklaag (cm)	-	-	-	15	50	70	70	60	-	-	-	-
Hoogte hoge kruidlaag (cm)	15	15	12	15	25	80	40	20	20	12	30	30
Hoogte lage kruidlaag (cm)	5	7	3	5	5	-	10	6	6	3	5	5
Aantal soorten	20	18	18	32	25	21	36	12	42	36	33	40
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	.	1	1	.	2a	2a	2a	+	2a	1
<i>Jacobaea vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	.	.	.	1	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>vulgare</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	+	.
<i>Centaurium erythraea</i>	.	.	.	r	+	.	.	.	1	+	+	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	1	2m	2m	1	.	+	+	.
Vochtige duinvegetatie												
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	r	1	+	+	.	r	.
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	1	2m	2a	.	1	1
<i>Lotus pedunculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	2b	4	+	2b
Caricion nigrae/Triglochino-Agrostietum												
<i>Pedicularis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	+	1	.
<i>Betula pubescens</i> (l.s./kr.)	.	.	.	.	.	.	.	1	+j	.	.	1j
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	2b	2a	2b	+	2b
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	1	1	2b
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1
<i>Myosotis laxa</i> ssp. <i>cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2m
<i>Drepanocladus aduncus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	2m
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	2a
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	.	3
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Leptobryum pyriforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Carex trinervis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	1	1
<i>Salix cinerea</i> (kr.)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	2a	1
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2a
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Epilobium tetragonum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Hypericum tetrapterum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a
<i>Juncus subnodulosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Eleocharis uniglumis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Persicaria amphibia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Veronica scutellata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1°
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Caricion davallianae/Cynosurion												
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Epipactis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>praetermissa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.

Vervolg tabel 1

Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Afstand tot de zee (km)	2.8	2.1	2.1	2.0	1.9	2.1	2.4	2.3	2.4	2.3	1.9	3.2
Plantengemeenschap	FG	PTb	PTc	TGt	TGf	PS	PS	S/P	Cd	Cd	CA	TA
Lengte proefvlak (m)	2	4	1	4	2	5	6	5	5	3	1	10
Breedte proefvlak (m)	1,5	1	1	2	1	2	4	1,5	1,5	2	1	5
Expositie	-	W	-	N	NW	-	-	-	-	-	Z	-
Inclinatie	-	10°	-	30°	70°	-	-	-	-	-	1°	-
Bedekking lage struiklaag (%)	-	-	-	10	10	80	50	70	-	-	-	-
Bedekking kruidlaag (%)	70	10	10	20	30	7	70	40	95	70	70	80
Bedekking moslaag (%)	60	70	90	95	90	2	40	5	1	20	10	15
Bedekking strooisellaag (%)	-	-	-	-	-	90	30	-	-	-	-	-
Hoogte lage struiklaag (cm)	-	-	-	15	50	70	70	60	-	-	-	-
Hoogte hoge kruidlaag (cm)	15	15	12	15	25	80	40	20	20	12	30	30
Hoogte lage kruidlaag (cm)	5	7	3	5	5	-	10	6	6	3	5	5
Aantal soorten	20	18	18	32	25	21	36	12	42	36	33	40
<i>Euphrasia stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	2a	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	1	.
<i>Carex oederi</i> ssp. <i>oederi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	.	r
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.
<i>Brachythecium mildeanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sagina nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Aneura pinguis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Nanocyperion flacescentis												
<i>Centunculus minimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Isolepis setacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	()
<i>Anthoceros agrestis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2a
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Plantago major</i> ssp. <i>intermedia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bryum spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Plantengemeenschappen: CA = Centunculo-Anthocerotetum; Cd = vegetatie met elementen van het Caricion davallianae; FG = Festuco-Galietum typicum; PS = Pyrolo-Salicetum; PTb = Phleo-Tortuletum brachythecietosum; PTc = Phleo-Tortuletum cladonietosum; S/P = Salix repens-struweel met Parvocaricetea-elementen; TA = Triglochino-Agrostietum cardaminetosum (met Nanocyperion-inslag); TGf = Taraxaco-Galietum fragarietosum; TGt = Taraxaco-Galietum typicum.

Achter de namen van Rode Lijstsoorten is de bedreigingscategorie aangegeven: BE = bedreigd, GE = gevoelig, KW = kwetsbaar.

Bij houtgewassen: kr. = kruidlaag, ls. = lage struiklaag; 'j' achter de bedekkingscode betekent dat de soort in juveniele staat (dus in de kruidlaag) werd aangetroffen.

DROGE DUINGRASLANDEN

Opname 1, die het *Festuco-Galietum typicum* weergeeft, werd gemaakt op een vrijwel vlak stukje in de schrale, kalkarme kopjesduinen aan de binnenzijde van het terrein, 1 m uit een paadje. Dit niet erg soortenrijke graslandtype bestaat uit een mozaïek van 'graszoden' – *Festuca filiformis*, *Luzula campestris*, *Carex arenaria* – en moskussens (vooral *Polytrichum juniperinum* en *Dicranum scoparium*). Aan een vochtiger verleden herinneren *Carex trinervis* en *Danthonia decumbens*, die vertellen dat dit grasland door verdroging is ontstaan. De meest attractieve plant in deze wereld van armoede is *Hypochaeris glabra*, een ochtendbloeiër die zich 's middags aan de aandacht onttrekt door haar hoofdjes vroegtijdig te sluiten. Deze soort staat als bedreigd op de Rode Lijst (Odé *et al.* 2006), wat in het binnenland nog van toepassing is maar

in de duinen inmiddels niet meer (Van der Meijden 2004).

Zo'n 800 meter naar het westen is het duin aanmerkelijk meer geaccidenteerd en ook duidelijk kalkrijker. Het aantal soorten dat zowel hier als in het *Festuco-Galietum* van de kopjesduinen gedijt, is opmerkelijk beperkt. De voornaamste zijn *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Carex arenaria* en *Rumex acetosella*. In het *Phleo-Tortuletum ruraliformis* geeft laatstgenoemde aan dat deze kalkminnende pioniergemeenschap zich op het kantelpunt naar kalkarmoede bevindt. Min of meer hetzelfde geldt voor *Corynephorus canescens*, al kan deze niet als een typische kalkmijder worden aangemerkt. Het *Phleo-Tortuletum* werd in twee vormen aangetroffen: enerzijds de subassociatie *brachythecietosum*, kenmerkend voor de Waddeneilanden en het Deltagebied (opname 2), anderzijds een overgang naar de subassociatie *cladonietosum*, die in de Zeeuwse duinen

weinig voorkomt (opname 3). De eerste vorm, met *Syntrichia ruralis* var. *arenicola* in de hoofdrol, werd opgenomen op de westflank van een hoog duin. Of *Hypochaeris glabra* hier als ontkalkingsindicator is op te vatten, moet worden betwijfeld: volgens Van der Meijden (2004) heeft zij zich op twee Deltadammen op kalkrijk zand gevestigd. In het *Phleo-Tortuletum cladonietosum* boven op een duintje is een vrijwel gesloten mat van *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* aanwezig en onderstreept *Racomitrium canescens* de positie op de grens van kalkrijk en kalkarm duinzand.

Log wat verder zeewaarts komt het *Taraxaco-Galietum veri* voor. Al ontbreken verscheidene kenmerkende planten, onder meer de *Viola*-soorten, toch blijkt deze associatie de soortenrijkste van het droge duin. Bovendien bevat zij de meeste voor Schouwen zeldzame soorten. In dit verband werd hiervoor al verwezen naar opname 4, gemaakt aan de voet van een hoge noordhelling. Opvallend in deze vegetatie is ook het aantal rozetplanten met een beperkte levensduur, zoals *Carlina vulgaris*, *Erigeron acer*, *Cynoglossum officinale* en *Centaurium erythraea*. Laatstgenoemde bestrijkt in de Zeepeduinen trouwens een opmerkelijk ruim traject, dat zowel noordhellingen als kalkrijke en kalkarme valleien bestrijkt. Verder komen nogal wat eenjarigen en andere pioniers voor die de schakel vormen naar het *Phleo-Tortuletum*, zoals *Vicia*-soorten, *Geranium molle*, *Sedum acre*, *Cladonia rangiformis* en *Homalothecium lutescens*. Tegelijk lopen *Dicranum scoparium*, *Salix repens* en *Epipactis helleborine* vooruit op het kruipwilgstruweel dat zich uit het duingrasland kan ontwikkelen.

Op een ander deel van de hoge noordhelling werd opname 5 gemaakt, die een verder successiestadium weergeeft: het *Taraxaco-Galietum fragarietosum*. *Salix repens* is driemaal zo hoog als in opname 4, *Dicranum scoparium* beheerst het mosdek en binnen de kruidlaag heeft *Polypodium vulgare* de hoogste bedekking. Ook *Hieracium umbellatum*, *Chamerion angustifolium* en *Lophozia excisa* passen bij een latere ontwikkelingsfase. Dit geldt niet voor *Linum catharticum*, die met een fraaie groep forse en rijk bloeiende planten present was en tijdens de excursie nergens anders werd waargenomen. Haar talrijk voorkomen in een *Dicranum*-tapijt mag verrassend worden genoemd. De zojuist genoemde *Lophozia excisa* is een van de weinige levermossen die de voorkeur geven aan droog en tevens enigszins kalkhoudend zand. In verband hiermee is zij binnen Nederland grotendeels tot de duinen beperkt. Op de Waddeneilanden en in de vastelandsduinen is zij niet zeldzaam, maar in het Deltagebied is zij alleen van Schouwen bekend (Van Tooren & Sparrius 2007).

KRUIPWILGSTRUWEEL AAN VALLEIRANDEN

Struweel waarin *Salix repens* de helft tot driekwart van het oppervlak bedekt, moet in het Zeepe aan de rand van valleien worden gezocht. De lagere delen van de valleien worden gemaaid, en op de hellingen is het aandeel van *Salix repens* veel bescheidener.

Het droogste type kruipwilgstruweel wordt weergegeven door opname 6. Deze is in dezelfde omgeving als opname 2 en 3 gemaakt, maar dan in een droge vallei. Hier vormt het een buitenring om een brede lage struweelgordel van *Ligustrum vulgare*, die op zijn beurt een grote struik van *Crataegus monogyna* omgeeft. Het pakket afgevallen wilgenblad laat weinig ruimte voor ondergroei. Het best aangepast aan dit milieu is *Pyrola rotundifolia*, die via mycorrhiza met de 'boom' – in casu *Salix repens* – verbonden is (Vincenot et al. 2008). Soorten van droog duingrasland (*Taraxaco-Galietum*) zoals *Galium verum*, *Carlina vulgaris*, *Veronica officinalis* en *Homalothecium lutescens* weten zich in geringe hoeveelheid te handhaven. Als typische struweelplanten zijn behalve *Salix repens*, *Ligustrum* en *Pyrola* ook *Rubus caesius*, *Inula conyzae* en de over de grond kruipende *Lonicera periclymenum* aan te merken. Van de vochtindicatoren, die in andere begroeiingen in de valleien ruim vertegenwoordigd zijn, is alleen een enkel exemplaar van *Cirsium palustre* aanwezig. We hebben hier te maken met een droge vorm van het *Pyrolo-Salicetum* (door Weber 1999 op formele gronden omgedoopt in *Pyrolo-Hippophaetum*, welke naam geen recht doet aan het karakter van dit vegetatietype als een op *Salix repens* gebaseerd ecosysteem).

Ongeveer 300 m landinwaarts kwam een iets vochtiger type voor op een noordhelling langs de Stofzaadvalei (opname 7). Ook hier heeft *Pyrola rotundifolia* onder de kruidachtige planten de hoogste bedekking. Verder groeien duingraslandplanten, onder meer *Lotus corniculatus*, *Hypochaeris radicata*, *Prunella vulgaris* en *Polygala vulgaris*, in dit type kruipwilgstruweel naast planten van vochtige valleien zoals *Galium uliginosum*, *Cirsium palustre* en *Eupatorium cannabinum*. Aan het rijtje struweelplanten zijn *Rosa rubiginosa* en *Dryopteris filix-mas* toe te voegen. De moslaag met *Lophocolea bidentata* en veel *Brachythecium rutabulum* verraadt strooiselophoping. *Thuidium tamariscinum* behoort net als *Dryopteris* tot de planten van open schaduw die op noordhellingen buiten het bos treden. Op de grens met de gemaaide vallei, waar het kruipwilgstruweel opener is, groeien twee soorten orchideeën, *Dactylorhiza majalis* subsp. *praetermissa* en *Listera ovata*; van de laatste werd maar één plant waargenomen.

Het vochtigste type kruipwilgstruweel, zonder *Pyrola*, werd aan de rand van de Stofzaadvlei waargenomen (opname 8). Hier is *Pedicularis palustris* verschenen, net als op diverse andere plaatsen in Zuidwest-Nederlandse duinvaleien. Vermoedelijk wordt zij door maaimachines verspreid. Naast het struweel stonden enkele *Pedicularis*-planten in een lagere vegetatie. Het natte karakter van de vegetatie komt tot uiting in een hoog aandeel van *Lotus pedunculatus* en *Hydrocotyle vulgaris* en het ontbreken van droogteminnende soorten.

KRUIDEN- EN MOSVEGETATIE IN VALLEIEN

In gemaaide delen van de Stofzaadvlei komt een vegetatie voor met soorten van kalkrijke duinvaleien zoals *Bryum pseudotriquetrum*, *Carex oederi* subsp. *oederi*, *Dactylorhiza majalis* subsp. *praetermissa*, *Galium uliginosum*, *Epipactis palustris*, *Samolus valerandi*, *Aneura pinguis*, *Brachythecium mildeanum* en *Sagina nodosa* (de laatste met een merkwaardig geval van bandvorming oftewel fasciatie). Hoewel het *Caricion davallianae* niet sterk is vertegenwoordigd, past de begroeiing wel binnen de 'Gemeenschap van *Epipactis palustris* en *Mentha aquatica*' zoals beschreven door Anton van Haperen. Hij beschouwt dit vegetatietype, dat overigens tot de buitenduinen beperkt is, als een vorm van het *Junco-Schoenetum nigricantis* (Van Haperen 2009, p. 234-235, zie ook p. 20 e.v.). Of de duinvalleivegetatie in het Zeepe in deze associatie is onder te brengen, moet worden betwijfeld, gezien het hoge aandeel van planten uit andere vegetatie-eenheden (*Cynosurion cristati*, *Botrychio-Polygaleum*, *Triglochino-Agrostietum stoloniferae*). Niettemin heeft zij bijzondere betekenis als soortenrijke binnenduinvariant van een type begroeiing dat verder in het buitenduin thuishoort. Evengoed als het *Taraxaco-Galietum* op de 400 meter westelijker gelegen noordhellingen toont zij wat een potentieel aan kalk in deze oudere duinen nog te mobiliseren valt als verstuiving maar een kans krijgt!

Opname 9 werd net als opname 8 gemaakt in het hoger gelegen deel van deze langgerekte, samengestelde uitblazingsvlei, in een laagte aan de rand. Opname 10 komt uit het lagere deel van de vlei (100 meter naar het WZW) en draagt sporen van beweiding in de vorm van trapgaten. Soorten met een voorkeur voor geïnundeerde standplaatsen zoals *Drepanocladus aduncus*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus* en *Myosotis laxa* subsp. *cespitosa* staan zij aan zij met inundatiegevoelige soorten zoals *Centaurium erythraea*, *Euphrasia stricta*, *Polygala*

vulgaris en *Trifolium dubium*. Dit onderstreept het gradiëntkarakter van deze vegetatiezone.

De meest opmerkelijke begroeiing in plantensociologisch opzicht staat echter niet in deze door uitblazing verjongde valleien maar in oudere valleien met een meer ontwikkelde bodem. Ruim 400 meter ten noordwesten van de Stofzaadvlei gingen we op de knieën in een vlei waar talrijke grote mieren actief waren. In een stramen van *Salix repens*, *Lotus pedunculatus* en *Agrostis capillaris* kwam hier als inslag een *Nanocyperion*-gemeenschap voor met *Centunculus minimus*, *Isolepis setacea* en *Anthoceros agrestis*. Voor het eerst in Nederland werden de twee soorten waarop het *Centunculo-Anthocerotetum* is gebaseerd, gezamenlijk aangetroffen! Weliswaar luidt de officiële naam van deze associatie *Centunculo-Anthocerotetum punctati*, maar datgene wat vroeger *Anthoceros punctatus* werd genoemd, blijkt twee soorten te omvatten: de recent beschreven *Anthoceros agrestis* (Paton 1979) en *A. punctatus* s.str. De eerste dringt het meest door in sterk door de mens bepaalde milieus zoals akkers (Van Melick & Weeda 1999; Van Tooren & Sparrius 2007). Aangezien het *Centunculo-Anthocerotetum* van akkers in Zwitserland is beschreven (Koch 1926), waar *A. agrestis* de 'normale' *Anthoceros*-soort is (Bisang 1998), is het aannemelijk dat *A. agrestis* en niet *A. punctatus* s.str. de soort is waarnaar de naam *Centunculo-Anthocerotetum* verwijst.

Ook in het binnenste deel van het Zeepe werd *Anthoceros agrestis* aangetroffen. De meest landinwaarts gelegen plek ligt in een valleitje dat 's winters meestal blank staat en 's zomers vochtig blijft. De bovenste 10 cm is zwart-humeus; daaronder bevindt zich grijswit zand. De vegetatie vertoont een duidelijk begrazingsaspect: kort-grazig met pollen *Juncus effusus*. Op grond van de combinatie van soorten uit de *Parvocaricetea* (*Hydrocotyle vulgaris*, *Juncus subnodulosus*, *Veronica scutellata*, *Ranunculus flammula*, *Carex nigra* en *Stellaria palustris*, de laatste ziekelijk ogend) en de *Plantaginetea majoris* (*Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens*, *Poa trivialis*, *Sagina procumbens*) is zij te rekenen tot het *Triglochino-Agrostietum stoloniferae*, waarvan twee kensoorten aanwezig zijn (*Eleocharis uniglumis* en *Myosotis laxa* subsp. *cespitosa*). In de typologie van Van Haperen (2009, p. 232-233) valt zij tussen de wal (RGJs = Gemeenschap met *Carex disticha* en *Phragmites australis*) en het schip (RGEp = Gemeenschap met *Eleocharis palustris* en *Mentha aquatica*). De *Nanocyperion*-inslag bestaat hier, afgezien van *Anthoceros*, uit *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum*, *Plantago major* subsp. *intermedia* en (buiten de opname) *Isolepis setacea*.

Voor duinvalleien is het voorkomen van het *Centunculo-Anthocerotetum*, hoe fragmentair ook ontwikkeld, een grote bijzonderheid. Deze typisch cultuurvolgende gemeenschap is niet van natuurlijke standplaatsen bekend, zoals Koch (1926) – de eerste beschrijver van de associatie – al signaleert. Hierbij moeten we bedenken dat het Zeepe onder de duinen een door het zand onder de voet gelopen cultuurlandschap verbergt (Beekman 2007). Hauwmossen vormen een sporenbank (Bisang 1995) en kunnen daarom in landschappelijk opzicht betekenis hebben als ‘gidsfossiel’.

WATERVEGETATIE

In enkele poelen werd een watervegetatie met kranswieren aangetroffen (Tabel 2). Een slechts 5 cm diep poeltje in het lagere deel van de Stofzaadvallei was begroeid met *Ranunculus baudotii* en *Chara globularis* (opname 13). Een meer dan 50 cm diepe poel in een ander, 500 m westelijker gelegen uitblazingsvallei werd beheerst door *Chara major* en *Myriophyllum spicatum*, twee uitgesproken hardwaterplanten (opnamen 14 en 15). Volgens mededeling van de beheerder was deze vallei, die aanvankelijk minder water bevatte en met *Eleocharis palustris* begroeid was, in de loop der jaren volgelopen.

BINNENDUINBOS MET AGRIMONIA PROCERA

Tot besluit volgt hier nog een vijf jaar eerder gemaakte opname met *Agrimonia procera*, gemaakt op een relatief open en tevens vochtige plek in het bos in het oostelijke deel van het Zeepe. Hier stonden ongeveer 20 bloeistengels in de ondergroei, waarin twee lagen zijn te onderscheiden die allebei door grassen worden beheerst: een ruigtelaag met *Calamagrostis*-soorten en een bodemlaag met *Holcus lanatus* (die hier de macht deelt met *Potentilla reptans*). Overbodig te zeggen dat *Agrimonia* tot de ruigtelaag behoort, al laat zij zich als fervent vormer van kruipende wortelstokken – een van de synoniemen luidt *Agrimonia repens*! – ook omstreeks het maaiveld niet onbetuigd.

Tabel 2. Watervegetatie in poelen in het Zeepe.

Opnamennummer	13	14	15
Afstand tot de zee (km)	2.4	1.9	1.9
Associatie	Rb	Ch	Ch
Lengte proefvlak (m)	4	5	5
Breedte proefvlak (m)	2	4	4
Waterdiepte (cm)	5	> 50	> 50
Bedekking vegetatie (%)	30	95	95
Aantal soorten	3	6	4
Vaatplanten			
<i>Veronica catenata</i>	+	.	.
<i>Ranunculus baudotii</i>	2a	+	.
<i>Potamogeton pectinatus</i>	.	2m	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	.	3	3
<i>Potamogeton natans</i>	.	+	1
Kranswieren			
<i>Chara globularis</i> * <i>globularis</i>	2b	.	.
<i>Chara vulgaris</i> * <i>vulgaris</i>	.	1	.
<i>Chara major</i>	.	3	4

Plantengemeenschappen: Ch = Charetum hispidae; Rb = Ranunculetum baudotii (Chara-rijke vorm).

Opname 16. Binnenduinos, 3,5 m van zee, 8 x 5 m, 20 juli 2001. Boomlaag 10 m hoog, bedekking 50 %. Hoge struiklaag 3 m, 20 %. Lage struiklaag 1.5 m, 5 %. Kruidlaag 15-60(-120) cm, tweelagig, totaal 100 %. Mossen < 1 %. 32 soorten.

Boomlaag	
<i>Fraxinus excelsior</i>	3
Hoge struiklaag	
<i>Rosa canina</i>	2a
<i>Prunus serotina</i>	2a
<i>Humulus lupulus</i>	2a
<i>Lonicera periclymenum</i>	1
Lage struiklaag	
<i>Ligustrum vulgare</i>	2a
<i>Crataegus monogyna</i>	+
<i>Rhamnus frangula</i>	r
<i>Quercus robur</i>	r
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	r
Jonge opslag houtgewassen	
<i>Rosa canina</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	r
<i>Acer pseudoplatanus</i>	r
<i>Betula pubescens</i>	r
Ruigtelaag	
<i>Calamagrostis canescens</i>	2b
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2b
<i>Rubus caesius</i>	2a
<i>Dryopteris dilatata</i>	2a
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2a
<i>Agrimonia procera</i>	1
<i>Hypericum tetrapterum</i>	+
<i>Juncus effusus</i>	+
<i>Urtica dioica</i>	+
<i>Galium aparine</i>	+
<i>Lythrum salicaria</i>	r
Bodemlaag	
<i>Holcus lanatus</i>	4
<i>Potentilla reptans</i>	4
<i>Poa trivialis</i>	2a
<i>Glechoma hederacea</i>	1
<i>Plagiominium affine</i>	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	r
<i>Kindbergia praelonga</i>	r
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	r
<i>Rhytiadelphus squarrosus</i>	r

In aangrenzende, iets nattere bosgedeelten hebben lipbloemigen de overhand, op de ene plek *Mentha aquatica*, op de andere *Scutellaria galericulata*. Met haar wortelstokken dringt *Agrimonia* door tot in de *Mentha*-vegetatie.

Syntaxonomisch is dit binnenduïnbos moeilijk bij beschreven eenheden in te delen. Het ligt voor de hand als referentie het Duin-Berkenbos (*Crataego-Betuletum pubescentis*) te nemen, dat kenmerkend is voor vochtige, niet verzuurde valleien. De daarin overheersende houtgewassen *Crataegus monogyna* en *Betula pubescens* komen in opname 16 echter alleen in onvolwassen staat voor. De ter plaatse heersende boomsoort *Fraxinus excelsior* is wellicht aangeplant, maar verjongt zich ook. Structureel gezien komt het bos nog het meest overeen met het door Van der Werf (1991) beschreven Ruigt-Elzenbos (*Filipendulo-Alnetum* = *Macrophorbio-Alnetum*), een 'polderbostype' waarmee het onder meer *Fraxinus excelsior*, *Crataegus monogyna*, *Rubus* subsp., *Dryopteris dilatata*, *Calamagrostis canescens*, *Holcus lanatus* en andere grassen, alsmede stikstofminnaars zoals *Glechoma hederacea* gemeen heeft. Zowel van het *Crataego-Betuletum* als van het *Filipendulo-Alnetum* onderscheidt opname 16 zich echter door het volledig ontbreken van specifieke bosplanten. Uit het Dommelgebied (Heerendonk) en Twente (Duivelshof) zijn overeenkomstige plekken met *Agrimonia procera* bekend van bospaden in loofbossen op leem, met dit verschil dat daar als begeleiders wèl een collectie echte bosplanten aanwezig is.

Agrimonia procera heeft in Nederland een merkwaardig verspreidingspatroon (Weeda 1985) en is voor plantensociologen een weerbarstig gewas. Zij komt of kwam voor:

- in leemgebieden in de pleistocene streken, met zwaartepunten in het zojuiste genoemde Dommelgebied en Twente (vroeger ook in de grensstreek van Fryslân, Drenthe en Groningen, waar zij sterk is achteruitgegaan);
- rondom de Zuiderzee (IJsselmeer), nu bijna verdwenen;
- langs de Maas in Limburg, na achteruitgang mogelijk nu in opmars;
- in Zeeland en de Hollandse duinen, sinds lang alleen nog op de Kop van Schouwen.

Wegens haar achteruitgang is zij als kwetsbaar op de Rode Lijst geplaatst (Odé *et al.* 2006).

In Midden-Europese literatuur staat *Agrimonia procera* te boek als zoomplant en wordt haar syntaxonomische positie in het *Trifolion medii* gezocht (Royer & Rameau 1983; Dengler *et al.* 2006). Dat zij zich als zoomplant gedraagt, kan ook voor Nederland worden onderschreven. De zoomgemeenschappen die zijn beschreven

met *A. procera* als kensoort – het Noord-Duitse *Agrostio capillaris-Agrimonietum procerae* (Dengler *et al.* 2006) en het *Agrimonio-Brachypodietum sylvatici* uit Champagne (Royer & Rameau 1983) – tonen echter beperkte verwantschap met het Nederlandse opname-materiaal. Het *Agrostio-Agrimonietum* bevat trouwens behalve *Agrimonia procera* louter triviale soorten. Het *Agrimonio-Brachypodietum* is aanmerkelijk sterker gekarakteriseerd, maar het samen optrekken van *Agrimonia* met *Holcus lanatus* vormt de enige opvallende overeenkomst met opname 16. Kennelijk neemt *A. procera* althans in Nederland en Noord-Duitsland in haar ecologische eisenpakket een aparte, niet door andere soorten gedeelde positie in.

Of *Agrimonia procera* net als *Anthoceros agrestis* een langlevende diasporenbank vormt, is niet bekend. Met haar klitvruchten lijkt zij vooral in verspreiding door zoogdieren (inclusief de mens) te investeren. De populatie op Schouwen, die een aantal locaties tussen Renesse en Westenschouwen omvat(te), ligt echter zo geïsoleerd ten opzichte van alle andere vindplaatsen dat moet worden aangenomen dat zij oude wortels heeft. De afbrokkeling waaraan het Nederlandse verspreidingspatroon onderhevig is, geeft geen aanleiding aan min of meer recente vestiging te denken. Aannemelijker is dat deze zoomplant bij een oud heggelandschap op de Kop van Schouwen hoort en (al of niet met behulp van een zaadbank) de duinvorming heeft doorstaan.

In elk geval vormt het Zeepe een unieke schakel in de ketting van Nederlandse duingebieden, niet alleen door de verjonging van oudere duinen en de hierbij behorende vegetatieontwikkeling maar ook door het optreden van soorten die vermoedelijk als relict uit oud cultuurland zijn op te vatten.

LITERATUUR

- Beekman, F., 2007. De Kop van Schouwen onder het zand. Duizend jaar duinvorming en duingebouw op een Zeeuws eiland. Matrijs Utrecht, 304 pp.
- Bisang, I., 1995. The Diaspore Bank of Hornworts (Anthocerotae, Bryophyta) and its role in the maintenance of populations in cultivated fields. *Cryptogamica Helvetica* 18: 107-116.
- Bisang, I., 1998. The occurrence of hornwort populations (Anthocerotales, Anthocerotopsida) in the Swiss Plateau: the role of management, weather conditions and soil characteristics. *Lindbergia* 23: 94-104.
- Dengler, J., M. Eisenberg & J. Schröder, 2006. Die grundwasserfernen Saumgesellschaften Nordost-niedersachsens im europäischen Kontext – Teil I:

- Säume magerer Standorte (Trifolio-Geranietae sanguinei). *Tuexenia* 26: 51-93.
- Koch, W., 1926. Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. *Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft* 61(2): 1-144.
- Odé, B., R. van der Meijden & D. Bal, 2006. Toelichting op de Rode Lijst Vaatplanten. Rapport DK nr. 2006/035. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede, 77 pp.
- Paton, J.A., 1979. *Anthoceros agrestis*, a new name for *A. punctatus* var. *cavernosus* sensu Prosk., non (Nees) Gottsche et al. *Journal of Bryology* 10: 257-261.
- Quené-Boterenbrood, A.J., 1985. *Silene nutans* L., in: J. Mennema, A.J. Quené-Boterenbrood & C.L. Plate (red.). *Atlas van de Nederlandse Flora 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten*. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht, p. 292.
- Royer, J.M. & J.C. Rameau, 1983. Les associations des ourlets des forêts du Carpinion [Trifolion medii et Geranion sanguinei] en Bourgogne et Champagne méridionale. In: J.M. Géhu (red.), *Les lisières forestières. Colloques Phytosociologiques* 8. Cramer, Vaduz, pp. 83-113 + tabel 2-8.
- Van der Meijden, R., 2004. *Hypochaeris glabra* L. (Glad biggenkruid) uit het vergeethoekje. *Gorteria* 30: 7-9.
- Van der Werf, S., 1991. *Bosgemeenschappen. Natuurbeheer in Nederland* 5. Pudoc, Wageningen, 375 pp.
- Van Haperen, A., 2009. Een wereld van verschil, landschap en plantengroei van de duinen op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Eilanden. KNNV Uitgeverij, Zeist, 272 pp.
- Van Melick, H.M.H. & E.J. Weeda, 1999. *Hauwmossen (Anthocerotae) in Zuidoost-Brabant*. *Stratiotes* 19: 66-82.
- Van Tooren, B.F. & L.B. Sparrius, 2007. Voorlopige verspreidingsatlas van de Nederlandse mossen. *Bryologische en Lichenologische Werkgroep KNNV*.
- Vincenot, L., L. Tedersoo, F. Richard, H. Horcine, U. Kõljalg & M.-A. Selosse, 2008. Fungal associates of *Pyrola rotundifolia*, a mixotrophic Ericaceae, from two Estonian boreal forests. *Mycorrhiza* 19:15–25.
- Weber, H.E., 1999. *Salicetea arenariae* (H2B). Dünenweiden-Gebüsche. In: H. Dierschke (red.), *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands*, Heft 6. Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft & Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, Göttingen, 37 pp.
- Weeda, E.J., 1989. Een gewijzigde indeling van Nederland in floradistricten. *Gorteria* 15: 119-126.
- Weeda, E.J., 1985. *Agrimonia procera* Wallr., in: J. Mennema, A.J. Quené-Boterenbrood & C.L. Plate (red.). *Atlas van de Nederlandse Flora 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten*. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht, p. 50.

STUWEILAND DRIEL EN KLOMPENWAARD

W.J. Drok

Excursieleiding:	W.J. Drok
Datum:	25 Augustus 2006
Deelnemers:	L.J. van den Berg, A.Y. van der Berg, M. Vocks, J. Rademakers, W. Wamelink, M. Schrijvers, F. Kok, L. Leusink, J. Kleuver, H. Inberg, M. Japink en I. Zonneveld

Tijdens deze excursie hebben we twee natuurontwikkelingsterreinen bezocht, die allebei aan het eind van de jaren '90 ingericht zijn, en qua dynamiek en beheer twee uitersten vertegenwoordigen binnen het rivierengebied.

STUWEILAND DRIEL

Ons eerste excursiedoel betrof de meest stroomopwaarts gelegen stuw in de Nederrijn bij Driel. Stuw en sluis werden in 1970 voltooid. Tussen het gegraven stuwkanaal aan de Drielse kant en de rivierloop onderlangs Heveadorp ontstond het stuweiland Driel, een eiland van circa 2,5 km lang en maximaal 250

meter, in totaal 42 ha. Na 1995 is het eiland opnieuw ingericht. Er werd een vistrap aangelegd en bovendien is het eiland verlaagd om de doorstroming bij hoogwater te verbeteren. Het eiland is begroeid met gras dat 's zomers kort wordt gehouden door schapen. Het bijzondere van het stuweiland ligt in de hydrologie. De stuw is circa 80 dagen per jaar geheel en 160 dagen per jaar gedeeltelijk gesloten. Gedurende die perioden wordt het water in het bovenstroomse stuwpannd ongeveer anderhalve meter opgestuwd. Het centrale deel van het eiland watert af op het benedenstroomse stuwpannd en ligt lager dan het waterniveau in het bovenstroomse stuwpannd. Dit wekt een kwelstroom van rivierwater op, waardoor het gebied ook bij lage waterafvoer permanent drassig is. Bij hogere rivierwaterafvoer gaat de stuw open en komt het eiland blank te staan doordat het van beneden volloopt. Omdat het eiland omringd is door kaden is de dynamiek relatief gering. Wel kan er periodiek een paar meter water op het eiland staan. Het waterpeil daalt nooit ver onder het maaiveld. Het rivierwater, en dus ook het kwelwater, is uiteraard zeer rijk aan voedings- en vele andere stoffen. Sinds de herinrichting is het eiland gedeeltelijk opengesteld; via de sluis kun je wandelen tot aan het stuwcomplex, over een doorlaatbrug die dwars over het eiland loopt. Je kunt dan het eiland en de vistrap overzien. De graslanden zijn niet vrij toegankelijk. Voor ons werd een uitzondering gemaakt en zo konden we de soortensamenstelling van het grasland op het stuweiland Driel in zeven opnamen vastleggen (tabel 1).

Bij de eerste opname van de lage kade op het stuweiland Driel zou je een Cynosurion-vegetatie verwachten, maar de soorten van het *Lolio-Potentillion* zijn duidelijk in de meerderheid. Alleen *Plantago lanceolata* en *Medicago lupulina* duiden erop dat deze begroeiing zelden overstromd raakt. Ook in de tweede opname, gemaakt in nat grasland in het centrale deel van het stuweiland, domineren *Agrostis stolonifera* en *Potentilla anserina*. Opvallend is het voorkomen van *Pulicaria vulgaris*, die op het lage deel van het eiland massaal staat. Ondanks de dichte begroeiing vindt deze eenjarige blijkbaar toch voldoende kiemmogelijkheden, wellicht in de hoefafdrukken van de schapen. Andere *Bidention*-soorten komen in deze vegetatie niet voor. De soortencombinatie past binnen het *Ranunculo-Alopecuretum geniculati*. Zowel *Pulicaria vulgaris* als *Potentilla anserina* lijken door de schapen niet gegeten te worden. De derde opname is gemaakt op een drassige plek en wordt gedomineerd door *Phalaris arundinacea*, begeleid door wilgenopslag en diverse soorten zeggen en biezen. De soortencombinatie is in grote trekken die van het *Ranunculo-Alopecuretum geniculati equisetetosum*. Binnen dit syntaxon komen ook vele moerasplanten voor, al is de combinatie van *Scirpus*

sylvaticus, *Bolboschoenus maritimus* en *Schoenoplectus tabernaemontani* uitzonderlijk. In vergelijkbare omstandigheden als opname 2 en 3 kan zich een zeggenrijke romp van het *Calthion* ontwikkelen, zoals in 1998 tijdens een PKN-excursie in de Blauwe Kamer is waargenomen. Dat op het stuweiland Driel geen *Calthion* tot ontwikkeling komt, lijkt te wijten aan de hoge flux van nutriëntrijk water. De vierde opname, bij de instroom van het stuweiland, betrof een ijl *Lolio-Potentillion* op zand met een aantal doorsnee overstromingsgraslandsoorten, aangevuld met enkele algemene pioniers van vochtige grond. De laatste opname op het stuweiland betreft een mooi, soortenrijk *Bidention* op een plas-drasplek. De gemeenschap vertoont zowel kenmerken van het *Chenopodietum rubri* als het *Eleocharito-Limoselletum*. De vegetatie blijft hier in een pionierstadium door het trappelen en grazen van ganzen en niet door rivierdynamiek, zoals wel het geval is in de hierna te bespreken opname 6 afkomstig van de Klompenwaard.

KLOMPENWAARD

Het tweede door ons bezochte terrein is de Klompenwaard, een natuurgebied op het splitsingspunt van de Waal en het Pannerdens Kanaal (de Pannerdense Kop), in het meest dynamische deel van het riviereengebied. Evenals het stuweiland Driel is de Klompenwaard heringericht in het kader van natuurontwikkeling in het riviereengebied. Er zijn twee geulen gegraven; één geul dicht bij de Waal, bij hoge waterstanden meestromend, en een geul die wat meer in de luwte ligt. De waterstand in de Waal kent fluctuaties van zo'n negen meter. Het peil varieert van 7 meter boven gemiddeld peil tot 2 meter daaronder. De weinig (<20 dagen) overstromde locaties liggen ten minste 3 meter boven gemiddeld peil. Sedimentatie en erosie van zand en klei veranderen het gebied voortdurend. Het terrein is ca. 100 ha groot en wordt jaarrond begraaasd door Koniks en Galloways. Er zijn uitgestrekte ruigten, maar ook jonge rivierduingraslanden en pionierbegroeiingen op zand en klei.

We maakten opname 6 op de drooggevallen oever van de tweede geul in de Klompenwaard, vlak boven de waterlijn. Net als in opname 5 op het stuweiland is sprake van een *Bidention*. Opname 6 bevat vrijwel alle kenmerkende soorten van het *Eleocharito-Limoselletum*, en bovendien *Juncus ambiguus*. Op deze plek blijft de vegetatie open als gevolg van rivierdynamiek en spelen ganzen geen rol. Op dezelfde drooggevallen oever bevindt zich een van de groeiplaatsen van *Mentha pulegium* in de Klompenwaard (opname 7). Tot voor kort was *Mentha pulegium*

alleen van één locatie in de Gelderse Poort bekend: een kolk vlak achter de dijk bij Millingen. Sinds enkele jaren vestigt *Mentha pulegium* zich in de natuurontwikkelingsterreinen langs de Waal. Polei wordt als een kensoort van het *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* beschouwd. De soort heeft daarbinnen een geheel eigen positie. Karakteristiek is dat de standplaats door langdurige overstroming open blijft, maar toch 's zomers enkele meters boven het waterniveau ligt. Een dergelijk specifiek milieu komt alleen bij extreme

overstromingsdynamiek beschikbaar. Bij minder dynamiek heeft *Mentha pulegium* weinig kans tegen het opdringen van triviale overstromingsgraslandsoorten. In opname 7 zijn zowel *Lolio-Potentillion* als het *Bidention tripartiti* goed vertegenwoordigd. *Potentilla supina* is een soort die net als *Mentha pulegium* graag op sterk uitdrogende plaatsen groeit. *Amaranthus retroflexus* en beide *Chenopodium*-soorten indiceren een zandige, droge voedselrijke standplaats.

Tabel 1. Stuweiland Driel. Opname 1. Lage kade langs vistrap; 183.965/442.021; Expositie NW; Helling 20°. Opname 2. Grasland in laagte; 183.938/442.042. Opname 3. Moerasruigte op drassige plek; 184,141/442.240. Opname 4. Zandafzetting bij instroomplek; 184.160/442.229. Opname 5. Plas-drasplek in laagte; 184.022/442.089. Klompenwaard. Opname 6. Drooggevalen oever; 198.658/433.166; Expositie Z; Helling 3°. Opname 7. Zone met Polei hoog op oever van geul; 198.671/433.192; Expositie Z; Helling 3°. Dank aan Louis-Jan van den Berg voor zijn belangrijke rol bij het maken van de opnames en determinatie van de mossen.

Opname	1	2	3	4	5	6	7
Oppervlakte (m)	4x4	2x2	5x5	3x3	1x1	3x3	2x2
Bedekking kruidlaag (%)	90	99	100	70	60	60	75
Hoogte kruidlaag (cm)	30	20	30-80	30	5-20	20	20
Bedekking moslaag (%)	0	0	0	0	10	1	<5
Houtige gewassen							
<i>Salix fragilis</i>	.	.	r	.	.	r	.
<i>Salix alba</i>	.	.	r	.	.	+	.
Lolio-Potentillion anserinae							
<i>Agrostis stolonifera</i>	2b	2b	2a	2m	1	.	2a
<i>Potentilla anserina</i>	3	3	2b	3	+	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	2a	2m	+	1	.	.	1
<i>Trifolium repens</i>	+	+	.	+	r	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	2m	2m	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	2a	+	.	2a	r	.	.
<i>Persicaria amphibia</i>	+	+	.	1	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	r	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	1	2a	2a	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	+	1	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	+	.	.	.	.	r
<i>Equisetum arvense</i>	.	+	.	+	+	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i> ssp. <i>palustris</i>	.	2m	2m	2m	1	.	.
<i>Rorippa sylvestris</i>	2m	+	1	+	+	+	2m
<i>Plantago major</i> ssp. <i>intermedia</i>	1	+	.	r	2b	2b	3
<i>Juncus compressus</i>	.	+	1	+	.	.	+
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	1	+	.	.	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Mentha pulegium</i>	.	.	.	.	.	.	2a
Molinio-Arrhenatheretea							
<i>Plantago lanceolata</i>	r	.	.	.	.	.	+
<i>Medicago lupulina</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	r	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Carex disticha</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Scirpus sylvatica</i>	.	.	3	.	.	.	.
Phragmitetea							
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	3	r	.	.	.
<i>Carex acuta</i>	.	.	2a	.	.	.	.
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	.	2a	.	.	.	.
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Stachys palustris</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	r	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	+	+	.	.	+
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	+	+	+	1	+

Vervolg tabl 1

Opname	1	2	3	4	5	6	7
Oppervlakte (m)	4x4	2x2	5x5	3x3	1x1	3x3	2x2
Bedekking kruidlaag (%)	90	99	100	70	60	60	75
Hoogte kruidlaag (cm)	30	20	30-80	30	5-20	20	20
Bedekking moslaag (%)	0	0	0	0	10	1	<5
Bidention tripartitae							
Pulicaria vulgaris	1	+	.	2a	2b	2a	3
Bidens tripartita	.	.	.	+	1	+	1
Persicaria lapathifolia brittangeri	.	.	.	r	+	.	+
Persicaria mitis	.	.	.	r	+	.	.
Chenopodium glaucum	+	.	+
Chenopodium rubrum	2m	.	1
Gnaphalium uliginosum	2m	2m	2m
Juncus bufonius	2a	1	.
Eleocharis acicularis	+	2m	.
Limosella aquatica	1	2a	.
Rumex maritimus	+	+	.
Rumex palustris	r
Potentilla supina	+	+	1
Rorippa palustris	+	.
Veronica catenata	2m	.
Veronica anagallis-aquata	+	.
Juncus ambiguus	2a	.
Chenopodium ficifolium	+
Artemisieta							
Tripleurospermum maritimum	.	.	.	r	1	2m	2m
Chenopodium polyspermum	+
Conyza canadensis	+
Amaranthus retroflexus	r
Mossen							
Amblystegium serpens	1	.	.	.	+	.	.
Phascum cuspidatum	2a	.	.
Physcomitrella patens	+	.	2m
Bryum sp.	1	.	2m
Funaria hygrometrica	2m	2m
Riccia caverosa	2m	.

Overige soorten. Opname 1: Glechoma hederacea 1; Poa annua +; Festuca arundinacea r. Opname 2: Glechoma hederacea +; Mentha arvensis 2m. Opname 4: Rubus caesius r; Mentha arvensis +; Mentha aquatica +; Polygonum aviculare r. Opname 5: Echinochloa crus-galli r; Sonchus asper r; Galinsoga ciliata r. Opname 6: Epilobium spec. r. Opname 7: Rubus caesius +; Polygonum aviculare +; Capsella bursa-pastoris +; Persicaria maculosa +.

KEMPISCHE BEEKDALEN

R.F.M. Buskens & J.H.P. Bruinsma

Excursieleiding: R. Buskens & J. Bruinsma

Datum: 30 augustus 2006

Deelnemers: G. Arts, Y. Damstra, B. van Delft, A. de Goeij, M. Gutter, J. de Hoog, R. Mes, H. Runhaar, J. Smittenberg, P. Verbeek, K. Vermeer, P. Voom, E. Weeda

Tijdens deze PKN-excursie met als thema "Beekherstel en natuurontwikkeling in Kempische beekdalen" werden vier locaties van beken in Oost-Brabant bezocht, te weten:

- de Beerze in de overstromingsvlakte Viermannekesbrug (Spoordonk),
- de Kleine Beerze bij Kuikseind (Middelbeers),
- de Grootte Beerze bij Grijsze steen (Casteren-Westelbeers),

- de Keersop langs de Keersopperdreef bij Dommelen bij de Elshouters (Keersop-Waalre).

De excursie stond in het teken van onvoorspelbaarheid. De bezochte terreinen maken snelle ontwikkelingen door sinds de uitvoering van natuurontwikkeling. Bovendien bleken de vijf weken eerder gekozen excursiepunten nu moeilijk bereikbaar door hoogwater of tussentijds veranderd te zijn in vegetatiestructuur door verdrinking of door maaien.

BEERZE

Aan de Beerze is in de overstromingsvlakte Viermannekesbrug (bij Spoorndonk) in 1999 een herstelproject uitgevoerd door DLG in samenwerking met het waterschap in het kader van de landinrichting Viermannekesbrug. De nieuwe beekloop is met een fantasievolle slinger aangelegd in een groot winterbed. De overstromingsvlakte is 15 tot 30 cm afgegraven en bekaad. Kwel speelt nauwelijks een rol in de overstromingsvlakte, omdat deze wordt afgevangen in het aangrenzende landbouwgebied met een lager peil (onderbemaling). De dimensionering van de beek is zodanig, dat circa 100 dagen per jaar overstroming kan optreden.

De extreem natte maand augustus leidde dan ook tot inundatie. De beek zelf was niet meer te bereiken. Wel kon het moeras – wadend door het water – worden ervaren en bleek de ons bekende vindplaatsen van de bijzonderheden *Ludwigia palustris* en *Leersia oryzoides* te kunnen worden bereikt. In het moeras domineren soorten van het *Lolio-Potentillion* en de *Phragmitetea* en op drogere plaatsen van de *Isoeto-Nanojuncetea* (tabel 1, opname 1a). 's Zomers geven *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Lysimachia vulgaris* en *Achillea ptarmica* kleur aan de vegetatie met *Juncus effusus* en helofyten, maar dit was tijdens de excursie nog maar weinig het geval. Opslag van houtachtigen is er weinig. Het gebied wordt beweid met runderen. Deze verbleven nu op of langs de kades rondom het moeras. Het resultaat van de uitgevoerde werken is een dynamisch beekmoeras met een vrij ruige begroeiing. Het biedt goede mogelijkheden voor moerasvogels en steltlopers. In de Pitrus zingen in het broedseizoen veel blauwborsten. Voor plantensoorten die in nat beekdal en moeras te verwachten zijn, is de grote overstromingsdynamiek en het afwezig zijn van kwel een beperking.

Tabel 1. Vegetatieopnamen in overstromingsvlakte van Beerze bij Logtse baan / Viermannekesbrug (1a) en bij Grijs steen (1b, 1c, 1d).

Opname	1a	1c	1b	1d
Proefvlak (m ²)	1x1	1*0,5	1x1	1x1
Bedekking kruidlaag (%)	70	30	25	80
Bedekking moslaag (%)	10	5	1	
Kruiden/grassen				
<i>Plantago major</i> ssp <i>intermedia</i>	3	.	+	.
<i>Poa annua</i>	2a	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	2a	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	2a	+	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	2m	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	.	.	+
<i>Juncus articulatus</i>	1	+	.	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	1	.	.	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	+	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	+	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	+	.	.	.

Opname	1a	1c	1b	1d
Proefvlak (m ²)	1x1	1*0,5	1x1	1x1
Bedekking kruidlaag (%)	70	30	25	80
Bedekking moslaag (%)	10	5	1	
<i>Lythrum salicaria</i>	+	.	.	+
<i>Mentha aquatica</i>	+	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	+	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	+	.	.	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	+	.	.	.
<i>Bidens tripartita</i>	r	1	1	.
<i>Lycopus europaeus</i>	r	+	r	.
<i>Juncus effusus</i>	.	2a	2a	4
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	2a	1	+
<i>Crassula helmsii</i>	.	1	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	+	.	.
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	.	+	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	.	+	.	.
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	+	.	.
<i>Juncus bufonius</i>	.	+	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	r	r	+
<i>Isolepis setacea</i>	.	.	2a	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	+	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	+	.
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	+	.
<i>Apium nodiflorum</i>	.	.	.	2a
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	.	+
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	+
Opslag houtige gewassen				
<i>Salix cinerea</i>	.	2a	2a	+
<i>Alnus glutinosa</i>	.	+	.	.
<i>Salix alba</i>	.	+	+	.
Mossen				
<i>Philonotis fontana</i>	2a	+	.	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	1	+	.	.
<i>Amblystegium varium</i>	+	.	.	.
<i>Bryum spec.</i>	+	.	.	.
<i>Riccia glauca</i>	+	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	r	+	.	.
<i>Leptobryum pyriforme</i>	.	1	.	.
<i>Pohlia melanodon</i>	.	1	.	.
<i>Funaria hygrometrica</i>	.	1	+	.
<i>Riccia fluitans</i>	.	1	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	+	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	+	.	.
<i>Ditrichum cylindricum</i>	.	+	.	.
<i>Bryum ruderales</i>	.	.	+	.

Addenda: Incidenteel (rare) zijn aangetroffen (met tussen haakjes het opnamennummer): *Epilobium ciliatum* (1d), *Gnaphalium luteo-album* (1a), *Juncus tenuis* (1a), *Persicaria maculosa* (1a), *Rorippa palustris* (1a), *Stellaria media* (1d).

KLEINE BEERZE

De tweede locatie, de Kleine Beerze met het omleidingkanaal bij Kuikseind (Middelbeers), is een van de bekende plekken waar *Luronium natans* floreert in een genormaliseerde beek in cultuurland met bio-industrie. *Luronium natans* was hier in augustus 2004 in de toen grotendeels droogstaande beek lokaal dominant aanwezig. Op 12 juli j.l. stond het water laag en werd de vegetatie in de watergang gedomineerd door *Oenanthe aquatica* en *Glyceria maxima*. *Luronium natans* stond

slechts lokaal en een soort als *Ranunculus peltatus* kwam incidenteel voor. De toevoer naar de meanderende Kleine Beerze stond droog.

Op het moment van de excursie werd veel water afgevoerd. De vegetatie in het omleidingkanaal was verdrinken en *Oenanthe aquatica* was grotendeels afgestorven. *Glyceria maxima* stond nog wel vitaal. *Luronium natans* werd hier niet gevonden, maar werd wel ontdekt in de nu stromende toevoer naar de meanderende Kleine Beerze. Daar was de soort abundant aanwezig op de beekbodem.

De aanwezigheid van *Luronium natans* in beken als Run, Beerze en Reusel hangt samen met de betrekkelijk lage hardheid van het water en de sterke fosfaatfixatie door ijzer in de beekbodem. Deze situatie is een gevolg van het fenomeen dat de beken bovenstrooms betrekkelijk kalkarm, ijzerrijk grondwater ontvangen, dat grofzandige afzettingen van de Formatie van Sterksel doorstroomt.

GROOTE BEERZE

De derde excursielocatie was in de andere zijtak, de Groote Beerze nabij natuurgebied Grijze Steen. Het natuurontwikkelingsproject start ter hoogte van de stuw bij de Grijze Steen waar het water via een vispassage met stortstenen wordt geleid naar een loop die het oorspronkelijke kronkelende tracé grotendeels volgt. Vorig jaar was goed te zien hoe bovenstrooms in het genormaliseerde traject de waterkolom in de rechte beek volledig werd opgevuld door de invasieve soort *Myriophyllum aquatilis* (Parelvederkruid) en dat in het kronkelende traject meerdere soorten waterplanten een kans hadden dankzij de variatie in stroming en diepte. Dit verschijnsel was tijdens de excursie niet goed waar te nemen, o.a. vanwege de hoge afvoer.

In een ondiepe en smalle bedding stroomt het water slingerend door een brede zone van helofyten, elzenopslag en wilgenbosjes. De oever is soms steil en dan weer wat flauwer (opname 1b in tabel 1). In natte periodes kan de beek buiten haar oevers treden, maar deze blijft binnen een 50 meter brede zone aan weerszijden van de bedding.

Ook aan de oostkant van de beek ligt een brede overstromingsvlakte gescheiden van de beek door een lage wal met flauwe taluds. Deze overstromingsvlakte kan alleen bij een hoge waterafvoer volstromen via een overlaat. De verwachting is dat gemiddeld 5 tot 15 dagen per jaar overstroming optreedt. Wanneer het waterpeil in de Groote Beerze zakt, stroomt het water via een ondiepe geul in de overstromingsvlakte weer in de beek.

De overstromingsvlakte is enkele decimeters 'ingegraven' in de beekdalhelling. Het gevolg hiervan is dat het grove zand en grind van de Formatie van Sterksel dagzoomt en een zeer schrale uitgangssituatie is ontstaan. Waarschijnlijk is de zaadbank, voor zover ooit aanwezig, verdwenen. De vegetatieontwikkeling verloopt als gevolg hiervan zeer langzaam. Soorten van natte, schrale milieus zullen van elders moeten komen. In en om plasjes werden *Juncus bulbosus* en *Isolepis setaceus* gesignaleerd. Her en der staat *Crassula helmsii* zowel in poeltjes als op de oever (opname 1c in tabel 1). Ook op andere plaatsen langs de Grote Beerze is deze soort in recent afgegraven situaties aanwezig, net als langs andere beken (Lage Raam, Goorloop). Nabij de kade is de bodem donkerder (aansnijding van broekeerd- of beekeerdgrond) en is de vegetatie weliger en kleurrijker met *Lythrum salicaria*, *Juncus effusus*, *Phragmites australis* en opslag van elzen (opname 1d in tabel 1). Mogelijk gaat hier bos ontstaan.

Aan de westzijde van de beekloop bevinden zich hooilanden met *Dactylorhiza majalis* en *Cirsium dissectum*. Deze worden met een kade beschermd tegen beekwater. In de kade is een voorziening aanwezig om water te kunnen lozen op de beek. Hier hebben we een perceel bekeken met onder meer kleine zeggensoorten: *Carex nigra*, *C. panicea* en *C. pallescens* (opname 2a t/m 2c in tabel 2). Als gevolg van de kade stagneerde regenwater boven maaiveld. Het water kon al een tijd kennelijk niet worden afgevoerd.

KEERSOP

Als laatste werden twee terreinen langs de Keersop bij Elshout-Gagelvelden (Dommelen-Keersop-Waalre) bezocht. Hier is begin jaren negentig een van de eerste beekherstelprojecten van Waterschap De Dommel uitgevoerd. De Keersop is een snelstromende laaglandbeek met voeding van gebiedsvreemd water uit de Belgische kanalen (aanvoer via vloeivelden in België die de 'bovenloop' vormen van de Beekloop). De oude meanders (nog aanwezig in broekbos of nog herkenbaar aan 'oeverbomen') zijn weer aangetakt en de bestaande, rechte stukken ter hoogte van de meanders gehandhaafd in combinatie met een stenen, doorlatende, drempel. De meanders zijn vermoedelijk op dezelfde diepte gebracht als de bestaande beek. De beek snijdt nog steeds te diep in het landschap en het beekdal is nog steeds in een verdroogde toestand. Eerst bezochten we een afgeplagd en vervolgens gemaaid hooiland op de beekdalflank waar *Anagallis tenella*, *Lycopodiella inundata*, *Eleocharis multicaulis*, *Hypericum elodes*, *Erica tetralix* groeiden (opname 3 in tabel 2). In een natte slenk stond veel *Potamogeton polygonifolius*. Tussen

dit terrein en de beek ligt nog steeds een wateraanvoerende en kwelafvangende sloot in de lengte van het beekdal. In het tweede terrein ligt een poel en een drasse laagte waar *Ludwigia palustris*, *Isolepis setaceus*, *Utricularia australis* en *Hypericum elodes* zich hebben gevestigd. Beide poelen zijn uitgerasterd voor het vee en worden niet gemaaid. De drasse laagte is al weer verland met soorten van zeer voedselrijke omstandigheden.

Het beeld dat we deze dag van 'beekherstel' kregen, was dat het floristisch het een en ander oplevert, zowel aan 'gewenste' soorten als aan exoten, maar dat van complete of uitgebalancheerde plantengemeenschappen geen sprake is. Het hoog water belemmerde jammer genoeg een goed zicht op de beken zelf. Het beeld dat herinrichting (meandering) van de beek positief werkt op de diversiteit aan waterplanten bij aanwezigheid van exoten, kon nu niet in het veld worden waargenomen.

Tabel 2. Vegetatieopnamen in schraalgrasland in beekdal Groote Beerze bij Grijze steen in 2006 en 2007 door E.J. Weeda (opname 2b en 2c; de laatste op niet-geïnuundeerde deel) en in schraalland in dal van de Keersop bij Dommelen (opname 3).

Opname	2a	2b	2c	3
Jaar van opname	2006	2007	2007	2006
Oppervlakte proefvlak (m2)	4 x 4	5 x 5	5 x 5	2 x 1
Bedekking kruidlaag (%)	90	80	80	75
Bedekking moslaag (%)	30	30	80	25
Vaatplanten				
Carex panicea	3	3	.	.
Galium uliginosum	3	1	1	.
Carex oederi s. oedocarpa	2b	3	.	.
Centaurea jacea	2b	+	.	.
Filipendula ulmaria	2a	2b	2b	.
Lysimachia vulgaris	1	2m	.	+
Phragmites australis	1	+	+	.
Juncus conglomeratus	1	1	.	.
Lotus pedunculatus	+	+	2b	+
Lythrum salicaria	+	+	.	+
Mentha x verticillata	r	.	.	.
Galium palustre	.	2m	2a	.
Lychnis flos cuculi	.	1	.	.
Carex pallescens	.	+	.	.

Potentilla erecta	.	+	.	.
Ranunculus flammula	.	+	.	.
Viola canina	.	+	.	.
Cardamine pratense	.	+	1	.
Ranunculus acris	.	+	1	.
Iris pseudacorus	.	+	+	.
Ranunculus repens	.	+	+	.
Agrostis canina	.	.	2b	.
Ajuga reptans	.	.	2b	.
Festuca rubra	.	.	2b	.
Cirsium palustre	.	.	2b	1
Holcus lanatus	.	.	2a	.
Rumex acetosa	.	.	2a	+
Luzula multiflora	.	.	1	.
Plantago lanceolata	.	.	1	.
Achillea millefolium	.	.	+	.
Cerastium fontanum	.	.	+	.
Hypericum dubium	.	.	+	.
Leucanthemum vulgare	.	.	+	.
Stellaria graminea	.	.	+	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	1	+
Anagallis tenella	.	.	.	4
Juncus acutiflorus	.	.	.	2b
Betula pubescens (opslag)	.	.	.	2a
Carex echinata	.	.	.	2a
Salix cinerea (opslag)	.	.	.	2a
Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	1
Lycopodiella inundata	.	.	.	1
Cirsium arvense	.	.	.	r
Mossen				
Calliergonella cuspidata	2a	3	+	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	+	.
Cephalozia bicuspidata	.	.	.	2b
Brachythecium rutabulum	.	.	.	1
Calyptogeia fissa	.	.	.	1
Dicranella heteromalla	.	.	.	1
Pellia epiphylla	.	.	.	1
Polytrichum formosum	.	.	.	1
Sphagnum subnitens	.	.	.	1
Riccardia chamedryfolia	.	.	.	+
Scapania nemorea	.	.	.	+
Lophocolea bidentata	.	.	.	+
Campylopus introflexus	.	.	.	+
Sphagnum denticulatum	.	.	.	+
Hypnum cupressiforme	.	.	.	r
Lophozia capitata	.	.	.	r
Sphagnum fimbriatum	.	.	.	r
Cephaloziella divaricata	.	.	.	r

OP EN ACHTER DE HONDSBOSSCHE ZEEWERING

E.J. Weeda

Excursieleiding:	E. Weeda
Data:	1 september 2006
Deelnemers:	R. Bijl, P. Boddeke, E. Brinkkemper, W. Eelman, A. van Heerden, M. Jansen, J. Janssen, I. Keizer-Sedlaková, P.-J. Keizer, B. Kers, J. Kleuver, B. Lanjouw, D. Melman, H. Nieuwenhuijsen, R. de Ridder en A. Swolfs

De Hondsbossche Zeewering is een van de kunstmatige rotskusten die potentieel geschikt zijn voor een aantal bijzondere kustplanten. Erachter ligt een terrein dat op de valreep (als nr. 162) op de lijst van Natura 2000 is gekomen onder de naam Abtskolk en De Putten en waarvan tot voor kort heel weinig vegetatiegegevens beschikbaar waren. Zijn status heeft het te danken aan zijn betekenis voor een aantal ganzensoorten, waarvan de Kolgans (*Anser albifrons*) gemiddeld het meest talrijk is, maar de zeer zeldzame Dwerggans (*Anser erythropus*) de doorslag gaf (Kwak 2009).

De excursie naar de Hondsbossche Zeewering en de zilte terreinen achter deze dijk kreeg versterking van twee entomologen: Maurice Jansen, die behalve PKN-lid vooral ook specialist is op het gebied van vlinders in zoute milieus, en Hans Nieuwenhuijsen, gespecialiseerd in angeldragers. Speciaal oogmerk was de ontdekking van de op *Aster tripolium* fouragerende Schorzijdebij (*Colletes halophilus*), die in De Putten inderdaad werd gevangen, zij het slechts in één exemplaar. Waar de bij nestelt – in de hoge rand van De Putten, in het talud van de zeewering, of in de nabijgelegen duinen – moet nog worden vastgesteld. Hoe dan ook, de nieuw ontdekte locatie vormt een schakel tussen de talrijke vliegplaatsen in Zeeland (Calle & Jacobusse 2008; Jacobusse 2009) en die op de Nederlandse en Oostfriese Waddeneilanden (Peeters 2005). Ook voor een reeks van zoutplanten en plantengemeenschappen van het schor neemt het terrein een dergelijke schakelpositie in. Het oudste plantensociologisch relevante gegeven uit het gebied is te vinden op een herbariumvel van F.W. van Eeden Sr. in het Nationaal Herbarium Nederland te Leiden. Het bevindt zich onder het schaarse materiaal van de succulente en daarom bij verzamelaars niet erg populaire *Salicornia* en zou volgens de thans geldende nomenclatuur *S. procumbens* moeten heten. Het is verzameld op 18 oktober 1868 bij Petten met als nadere gegevens ‘Talrijk in ’t Verdolven en de Lei’. ’t Verdolven ligt tussen De Putten en de Abtskolk, de Leipolder ten noorden hiervan in de punt tussen de Oude Schoorlse Zeedijk en de Hondsbossche Zeewering. Tijdens de excursie vonden we geen zeekraal uit de langarige groep (*Salicornia procumbens-*

oftewel *S. dolichostachya*-aggregaat) in ’t Verdolven maar wel, in vrij grote aantallen, in De Putten. Volgens John Janssen gaat het vermoedelijk om *Salicornia nitens*, maar deze arbeidsintensieve en alleen in de nazomer en vroege herfst te bemonsteren plantengroep is nog in onderzoek.

Vegetatiekundige gegevens uit De Putten zijn te vinden in een artikel van Simons & Vroman (1973), dat de uitkomsten samenvat van een onderzoek naar goudwieren uit het geslacht *Vaucheria* in 1968-'72. Destijds, voor de reconstructie van de weg van Camperduin naar Petten, kwamen hier niet minder dan 16 *Vaucheria*-soorten voor. Volgens de auteurs zijn de plassen door de wegwerkzaamheden in ernstige mate verstoord. Niettemin konden we door hen beschreven zonerings op hoofdlijnen terugvinden.

OP DE ZEEWERING

Met de verwachting dat we op de Hondsbossche Zeewering iets zouden vinden van de rijkdom aan zeldzame kustplanten op de Afsluitdijk en Fort Harssens (Den Helder) kwamen we bedrogen uit. De steenbekleding was enkele jaren tevoren vervangen en voor de vestiging van typische soorten van ‘kunstmatige rotskusten’ zoals *Crambe maritima* en *Atriplex glabriuscula* (Jager & Weeda 2005) verkeerde het talud kennelijk in te pril stadium. Wel was het opmerkelijk om te zien hoeveel vegetatieklassen in de race waren om hun aandeel in het pioniermilieu op te eisen (Tabel 1). Van de typische vloedmerkplanten (*Cakiletea maritimae*) beperkte *Cakile maritima* zich tot een hoekje met ingestoven zand halverwege het steilste deel van het talud (boven de vrijwel vlakke asfaltstrook), dat met zigzag-betonblokken belegd is (opname 1).

Tabel 1. Opnamen van het buitentalud van de Hondsbossche Zeewering. Expositie WNW. Substraat: bet-z = betonblokken bedekt met zand; bas-F = basaltblokken met plaatselijk aanspoelsel van Blaaswier (*Fucus vesiculosus*). Plantengemeenschappen: Al = *Atriplicetum litoralis*, Crs = *Chenopodietum rubri spergularietosum*, rC = RG *Cakile maritima*-[*Cakiletea maritimae*]. Opname 3: * = in pol van *Atriplex* groeiend; ** = lager in zonering.

Nummer opname	1	2	3	4	5
Substraat	bet-z	bas-F	bas-F	bas-F	bas-F
Plantengemeenschap	rC	Al	Crs	-	-
Lengte proefvlak (m)	1	15	25	20	20
Breedte proefvlak (m)	0.5	1	2	2	2
Inclinatorie (graden)	30	10	10	10	10
Bedekking (%)	60	1	1	1	1
Gemiddelde vegetatiehoogte (cm)	15	5	5	5	5
Aantal soorten	3	9	13	8	10
Cakiletea maritimae					
<i>Cakile maritima</i>	3	.	.	.	.
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	()	.	.	.	.
<i>Atriplex littoralis</i>	()	r	.	.	.
<i>Atriplex prostrata</i>	3	+	+	.	1
Ammophiletea					
<i>Sonchus arvensis</i>	()	.	r	.	.
<i>Elytrigia juncea</i> * boreoatlantica	.	.	.	.	r
Stellarietea mediae					
<i>Chenopodium album</i>	r	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i> juv.	()	1	1	2m	1
<i>Senecio vulgaris</i>	.	r	1	1	r
<i>Anagallis arvensis</i> * arvensis	.	.	.	r	r
Asteretea tripolii + Thero-Salicornietea					
<i>Salicornia europaea</i>	.	r	.	.	.
<i>Puccinellia maritima</i>	.	+	r	.	.
<i>Aster tripolium</i>	.	r	r*	.	.
<i>Spergularia media</i>	.	+	.	2m	.
<i>Glaux maritima</i>	.	.	**	.	.
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	.	+	.
<i>Spergularia salina</i>	.	.	.	.	r
Plantaginetea majoris + Arrhenatheretalia					
<i>Taraxacum</i> sectie <i>Ruderalia</i>	.	1	1	1	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	r	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	r	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	r	r	.
<i>Plantago major</i> * major	.	.	r	r	r
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	+
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	.	.	r
Bidentetea tripartitae					
<i>Chenopodium glaucum</i>	.	.	2m	.	.
<i>Chenopodium rubrum</i>	.	.	+	.	.

Opname 2-5 zijn lager in de zonering gemaakt, in het bovenste deel van de basaltglooiing, direct onder de vrijwel vlakke asfaltstrook, waar hier en daar bruinwier (*Blaaswier*, *Fucus vesiculosus*) is aangespoeld. De planten staan hier ver uiteen. Van de vloedmerkplanten staan hier alleen *Atriplex prostrata* en een enkele *A. littoralis*, terwijl de akkerflora beter is vertegenwoordigd met *Senecio vulgaris*, *Anagallis arvensis* en veel jonge planten van *Sonchus oleraceus*. Opvallend afwezig zijn daarentegen de *Artemisietea vulgaris*. Van de graslandplanten was *Taraxacum* nog het meest talrijk. Planten van lage schorren als *Spergularia media*, *Puccinellia maritima* en *Aster tripolium* groeien verspreid tussen andere pioniers en sluiten zich niet tot zoutgemeenschappen aan. In opname 3 vormde

Aster een matje in een pol *Atriplex prostrata*; lager in de zonering stonden matten van *Glaux maritima*, die het zonder naaste burens moesten stellen. Deze opname was ook de enige die zonder veel moeite aan een associatie (en zelfs aan subassociatie) kon worden toebedeeld: aan het *Chenopodietum rubri spergularietosum*, met *Chenopodium glaucum* als meest voorkomende soort.

DE PUTTEN

De zuidwesthoek van De Putten biedt een interessant voorbeeld van een 'bijna-schor': de puls van de golven is zichtbaar in het zoute water dat onder de zeewering door kwelt. In klein bestek vinden we hier de zonering van het hoge slik tot de schorrenrand. Wel is het sortiment aan zoutplanten beperkt. Ook elders vrij gewone soorten zoals *Plantago maritima* en *Atriplex portulacoides* laten verstek gaan, hoewel deze wel uit de omgeving van Petten en Camperduin bekend zijn (Van der Meijden *et al.* 1989).

Uit dwarsdoorsneden van Simons & Vroman (1973, figuur 2) is af te leiden dat omstreeks 1970 de volgende vegetatietypen voorkwamen:

- een *Salicornietum* (binnen *Salicornia* werd destijds slechts één soort erkend) in mozaïek met *Puccinellietum maritimae* op vlakke of hobbelige, lage plas- en slootoevers,
- een *Aster tripolium*-vegetatie met *Puccinellia maritima* en *Salicornia* op hobbelige plasoevers en een slootkant,
- een *Glaux*-vegetatie in het knikpunt van vlakke naar hellende plasoevers,
- het *Juncetum gerardii* op hellende plasoevers en op een laag dijkje.

Alleen aan de oostkant van de plas, buiten het huidige domein van de zoutvegetatie, werd de volgende zonering waargenomen:

- een *Spergularia salina*-vegetatie op een hellende plasoever beneden de hoogwaterlijn,
- een *Armerion*-vegetatie met *Agrostis stolonifera*, *Glaux maritima* en (hogerop) *Plantago coronopus* op dezelfde hellende plasoever vanaf de hoogwaterlijn tot 25 cm daarboven,
- een *Festuca rubra*-gordel op deze hellende plasoever op ruim 25 cm boven de hoogwaterlijn.
- Verder werden nog aangetroffen:
- een *Puccinellietum maritimae* met *Armerion*-elementen langs een greppel,
- een *Bolboschoenus*-vegetatie op een slootkant.

Tabel 1 geeft een overzicht van de huidige zonering. Om een compleet beeld te bieden is een negental opnamen toegevoegd dat in 1999 werd gemaakt ten behoeve van de verspreidingskaarten van zoutgemeen-

schappen in de *Atlas van Plantengemeenschappen van Nederland* (Weeda *et al.* 2003). Wij vonden van laag naar hoog de volgende vegetatietypen:

- van 1 cm onder tot 3 cm boven het heersende waterpeil het *Salicornietum dolichostachyae*,
- van 3 tot 5 cm boven water het *Salicornietum brachystachyae*,
- van 5 tot 10 cm boven water het *Puccinellietum maritimae*, dat aan de lage kant van de zone plaatselijk een verende mat vormt (opname 14), terwijl aan de hoge kant lokaal een *Aster*-faciës van deze associatie optreedt (opname 17),
- op 10 cm boven water de RG *Aster tripolium*-[*Puccinellion maritimae*],
- van 10 tot 15 cm boven water het *Juncetum gerardii*,
- omstreeks 20 cm boven water het *Armerio-Festucetum*,
- op meer dan 20 cm boven water een dichte, eensoortige begroeiing van *Phragmites australis* die wat hogerop, langs het raster, overgaat in een *Phragmites*-rijke vorm van de RG *Bolboschoenus maritimus*-[*Asteretea tripolii*].

De *Bolboschoenus*-rompgemeenschap (opname 27) is drielaagig, met een 150 cm hoge, tamelijk ijle *Phragmites*-rijke bovenlaag, een 90 cm hoge, dichtere middenlaag van *Bolboschoenus* en een ijle ondergroei van enkele zoutplanten. *Atriplex prostrata*, die behalve op vloedmerk ook vaak (maar met veel bescheidener vitaliteit) in de ondergroei van brakke riet- en biezenvegetatie groeit, staat hier voornamelijk langs het raster.

Het 'bijna-schor' wordt door de afrastering buiten de begrazing gehouden, wat het voorkomen van een eensoortige rietvegetatie en de plaatselijke dominantie van *Aster tripolium* verklaart. De *Aster*-rijke plekken vormen het fourageerdomein van de Schorzijdebij. *Phragmites australis* komt in de profielen van Simons & Vroman (1973) niet voor. Deze auteurs vermelden wel dat op één plek in de noordelijke helft van de plas een door *Aster* en *Phragmites* gedomineerde moerasvegetatie voorkwam op de vlakke westelijke oever. Blijkbaar heeft het riet zich flink uitgebreid, wat toenemende invloed van zoet water suggereert, wellicht drangwater afkomstig uit het dijklichaam.

De moeilijke begaanbaarheid van sommige terreindelen, met name daar waar het *Puccinellietum maritimae* het karakter van een kragge aanneemt, suggereert de aanwezigheid van veen in de ondergrond. De Britse benaming *salt-marsh* is hier bij uitstek van toepassing.

Opmerkelijk was de beperkte vitaliteit van *Triglochin maritima* in lagere delen van de zonering. In het *Salicornietum brachystachyae* (opname 12) vormde

zij, ondanks de afwezigheid van grote zoogdieren, slechts een ijle en vrij korte zode zonder bloeistengels. In de *Puccinellietum*-kragge (opname 14) vertoonde zij de gal veroorzaakt door Zoutgrasknolvoet (*Plasmodiophora maritima*), een vertegenwoordiger van een groep slijmzwammen die op kustplanten en voedingsgewassen leeft (Docters van Leeuwen & Roskam 2009). Deze werd voor het eerst uit Nederland vermeld door Den Hartog (1970) voor het Balgzand, 23 km ten NNO van De Putten.

Buiten het uitgerasterde zoutmoeras zet de zonering zich opwaarts voort in de vorm van brak grasland (opgenomen in 1999). Dit wordt door schapen beweid en behoort tot het *Lolio-Potentillion anserinae*. Op een dijkje aan de zuidrand van het terrein komt het *Trifolium fragiferi*-*Agrostietum lolietosum* voor, waarin *Festuca rubra* een gesloten mat vormt (opname 29). In de grasstrook aan de westkant van de plas, langs de weg Camperduin-Petten, heeft een strook bij het schrikdraadje langs de randsloot een wat soortenrijkere begroeiing te bieden (opname 30). Deze staat op de grens van het *Triglochino*-*Agrostietum juncetosum gerardii* (*Triglochin palustris*, *Carex otrubae*, *Sagina procumbens*) met het *Trifolium fragiferi*-*Agrostietum* en het *Ononido*-*Caricetum distantis* (*Leontodon saxatilis*, *Plantago coronopus*, *Lotus corniculatus*, *Poa pratensis*, *Cirsium arvense*). Een weilandingang tenslotte vormt het domein van het *Puccinellietum distantis polygonetosum* (opname 28).

'T VERDOLVEN

In 't Verdolven bekeken we een zilte weide die door paarden wordt begraasd. De bodem is hier aan de oppervlakte venig, daaronder kleiiger. Zoals de naam van het terrein al aangeeft heeft het zijn huidige gedaante gekregen door afgraving van klei. Opnamen 31-37 hebben betrekking op laaggelegen delen van stroken direct langs de sloten; alleen opname 38 is hogerop gemaakt. De zonering die we in De Putten tegenkwamen, is langs de sloten in 't Verdolven in fragmentaire vorm terug te vinden: *Salicornietum brachystachyae* – *Puccinellietum maritimae* – *Juncetum gerardii*. Aandacht verdient een door *Spergularia salina* gedomineerd vegetatietype, dat niet wordt beschreven in *De vegetatie van Nederland* maar wel wordt vermeld door Beeftink (1965, p. 114), Sterk (1968, p. 109-113) en Weeda *et al.* (2003, p. 94). Deze begroeiing (opname 32) is te benoemen als RG *Spergularia salina*-*Salicornia europaea*-[*Asteretea tripolii*]/*Thero-Salicornietea*].

Het botanische snoepje van 't Verdolven is *Alopecurus bulbosus*, de fijnst gebouwde van de

inheemse vossenstaarten. In weerwil van zijn Nederlandse naam *Knolvossenstaart* hebben we te maken met een echt *bolgewas*. De glazige, bolronde reserve- en overwinteringsorganen doen denken aan zilveruitjes, al is de vergelijking met glaskralen evenzeer gerechtvaardigd. *Alopecurus bulbosus* is een voorzomerbloeiende die zich net als een aantal vroeger in het seizoen bloeiende bolgeofyten (*Gagea*, *Scilla*, *Ornithogalum*) maar enkele maanden bovengronds vertoont. Zijn seizoen is op 1 september alweer ruim voorbij, maar FLORON-coördinator Aart Swolfs wist ons met zijn botanische terreinkennis toch trefzeker naar een plek met een goed pakkans te leiden. Daar werden de ondergrondse kralen inderdaad spoedig opgedolven.

Alopecurus bulbosus is een plant van matig zilte graslanden die in Nederland voornamelijk binnendijks voorkomt. Op de onderzochte plek in 't Verdolven (opname 37) wordt de vegetatie beheerst door twee andere grassen, beide met de reputatie van ecologische sfinxen speciaal als het om de factor zout gaat: *Festuca rubra* en *Agrostis stolonifera*. Tot dezelfde categorie behoren *Elytrigia repens* en *Atriplex prostrata*. Genetisch zijn binnen deze soorten ongetwijfeld ecotypen te onderscheiden, maar het is niet goed mogelijk op visuele kenmerken grenzen te trekken, ondanks het bestaan van een 'blonde' kweldervorm van *Festuca rubra* (var. *litoralis*). Van de overige soorten hebben de zoutplanten – *Juncus gerardi* en *Glauca maritima* voorop – enigszins de overhand op de soorten van zoet (tot licht brak) milieu zoals *Hordeum secalinum* en *Alopecurus geniculatus*. Al met al is de begroeiing ter plaatse te classificeren als *Armerio-Festucetum* op het kantelpunt naar het *Lolio-Potentillion anserinae*.

Een tredvegetatie in een relatief hoog gelegen stuk van het terrein staat op de grens van het *Puccinellietum distantis polygonetosum* en het *Lolio-Potentillion anserinae* (opname 38). Hier ligt het optimum van *Ranunculus sardous*, die zowel met bloeiende pollen als met een groep kiemplanten *acte de présence* gaf.

HALOBIONTE VLINDERS

De oogst aan vlinders bleef beperkt tot vijf soorten, wat voor een deel wel aan de relatief late excursiedatum te wijten is. Slechts twee halobionten (tot zoute milieus beperkte soorten) werden gevonden: de mineerders *Bucculatrix maritima* en *Scrobipalpa salinella*, respectievelijk op *Aster tripolium* en op *Salicornia* gespecialiseerd (Jansen 2001). Als oligofage soort is de kokermot *Coleophora glaucicolella* te noemen, die aan het geslacht *Juncus* gebonden is maar daarbinnen

allerlei soorten voor lief neemt en zowel aan de kust als in het binnenland voorkomt (Kuchlein 1993). De Kleine rietvink (*Simyra albovenosa*, een uil) leeft op *Phragmites* en andere forse, grasachtige moerasplanten. De grasmot *Nomophila noctuella* tenslotte – de enige die als adult werd gevangen – is een zeer algemene, polyfage soort. Deze vlinders werden in De Petten aangetroffen met uitzondering van *S. albovenosa*, die alleen in 't Verdolven werd waargenomen. In beide terreinen kwamen *B. maritima* en *C. glaucicolella* voor (alles naar mededelingen van Maurice Jansen).

LITERATUUR

- Beefink, W.G., 1965. De zoutvegetatie van Z.W. Nederland beschouwd in Europees verband. Dissertatie Landbouwhogeschool Wageningen. Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen 65-1, 167 pp.
- Calle, L. & C. Jacobusse, 2008 (red.). Bijen en wespen in Zeeland. Fauna Zeelandica 4. Stichting Het Zeeuwse Landschap, Wilhelminadorp, 191 pp.
- Den Hartog, C., 1970. Plasmodiophora maritima, een gal op Triglochin maritima. Gorteria 5: 92-94.
- Docters van Leeuwen, W.M. & J.C. Roskam, 2009. Gallenboek. Overzicht van door dieren en planten veroorzaakte Nederlandse gallen. Vierde druk. KNNV Uitgeverij, Zeist, 351 pp.
- Jacobusse, C., 2009. De zegetocht van een wilde bij, in: 80 keer zo Mooi, Zeeuws Natuurjournaal. Het Zeeuwse Landschap, Heinkensand, pp. 126-127.
- Jager, H.J. & E.J. Weeda, 2005. Het Crambo-Atriplicetum glabriusculae, een nog onbeschreven vegetatietype op steenblokkentaluds van zeeveringen. Stratiotes 31: 39-53.
- Jansen, M.G.M., 2001. Die Microlepidopterenfauna der Salzwiesen der niederländischen Küstenregion. In: S. Löser (red.), Verhandlungen Westdeutscher Entomologen Tag 2000 Düsseldorf. Löbbecke-Museum, Düsseldorf, pp. 271-282.
- Kuchlein, J.H., 1993. De kleine vlinders. PUDOC, Wageningen, 715 pp.
- Kwak, R.G.M., 2009. Abtskolk en De Putten. In: J.A.M. Janssen & J.H.J. Schaminée (red.) Natura 2000-gebieden van Zee en kust. Europese Natuur in Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist, pp. 148-151.
- Peeters, Th., 2005. Verslag van een uniek symposium over Schorzijdebijen. Nieuwsbrief sectie Hymenoptera Nederlandse Entomologische Vereniging 21. www.nev.nl/hymenoptera.
- Simons, J. & M. Vroman, 1973. Vaucheria species from the Dutch brackish inland ponds "De Putten". Acta Botanica Neerlandica 22: 177-192.

Sterk, A.A., 1968. Een studie van de variabiliteit van *Spergularia media* en *Spergularia marina* van Nederland. Dissertatie Rijksuniversiteit Utrecht. Gianotten, Tilburg, 155 pp.

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2003. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland 3. Kust en binnenlandse pioniermilieus. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 256 pp.

Tabel 2. Zonering in en bij De Putten. Plantengemeenschappen: AF = Armerio-Festucetum, Jg = Juncetum gerardii, LP = Lolio-Potentillan anserinae (zie tekst), Pd = Puccinellietum distantis polygonetosum, Pm = Puccinellietum maritimae, rA = RG Aster tripolium-[Puccinellion maritimae], rB = RG Bolboschoenus maritimus-[Asteretea tripolii], rP = RG Phragmites australis [klasse?], Sb = Salicornietum brachystachyae, Sd = Salicornietum dolichostachyae, TFA = Trifolium fragiferi-Agrostietum lolietosum. * In de omgeving van de Aster-populatie ter plaatse van opnamen 17 en 18 werd de Schorzijdebij waargenomen.

Nummer opname	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Jaar (1999/2006)	06	06	06	99	06	99	06	06	06	06	06	06	06	06	06	99	99	99	99	06	06	06	99	99	99	
Plantengemeenschap	Sd	Sd	Sd	Sd	Sb	Sb	Sb	Sb	Pm	Pm	Pm	Pm	rA	Jg	Jg	Jg	Jg	AF	AF	rP	rB	Pd	TfA	LP		
Hoogte t.o.v. water (cm)	-1	-1	+3	-	+3	-	+3	+5	+5v	+5	+5	+10	+10	+10	+12	-	-	-	-	+20	>20	>20	>20	>20	>20	
Lengte proefvlak (m)	2	1.5	1	4	2	1.6	2	3	3	1	4	3	3	2	4	2	1.5	1	2	4	5	5	1.5	1.5	1.2	
Breedte proefvlak (m)	1	1	1	2	1	0.8	1.5	1	2	1	1.5	2	2	1	3	1	1	1	1	2	3	3	1	1.5	0.4	
Bedekking (%)	60	30	30	40	60	50	80	95	100	90	95	90	100	98	98	90	90	90	100	100	90	90	60	100	100	
Gem. hoogte hoge kruidlaag (cm)	15	15	15	15	15	15	15	20	20	15	30	40	40	35	25	25	25	40	50	25	150	150	3	10	15	
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	-	8	0	-	10	-	8	10	10	-	15	-	-	20	-	-	10	-	30	-	-	80	-	3	5	
Aantal soorten	2	3	2	5	4	5	6	4	6	6	5	6	4	10	7	10	8	8	7	6	1	6	6	12	17	
Salicornia procumbens (nitens?)	4	3	3	3	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Salicornia europaea	1	1	1	1	4	3	4	5	3	3	4	3	3	2b	1	+	r	-	-	-	-	-	r	-	-	
Puccinellia maritima	-	+	-	1	+	1	2a	-	5	3	5	3	3	-	-	2a	+	-	-	-	-	-	+	-	-	
Aster tripolium	-	-	-	1	+	1	1	2a	2b	2b	2a	4*	5*	1	+	1	2a	+	+	-	-	+	r	-	-	
Triglochin maritima	-	-	-	-	+	-	2b ^p	-	+	-	-	-	1	-	+	-	+	1	+	+	-	-	+	-	-	
Spergularia media	-	-	-	-	-	r	1	-	2m	+	+	2b	-	+	-	1	1	+	2a	-	-	-	-	-	-	
Suaeda maritima	-	-	-	-	-	-	1	2b	1	2a	1	1	1	1	2b	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
Glaux maritima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	+	1	3	1	1	-	-	-	-	-	r	
Juncus gerardi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2b	5	5	3	4	2a	2a	-	+	-	+	
Atriplex prostrata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2a	2a	+	-	+	1	-	1	-	-	-	
Agrostis stolonifera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	2b	3	2a	+	-	-	r	
Festuca rubra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2a	-	-	-	-	5	5	-	-	-	5	2a
Elytrigia repens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2a	-	-	-	-	-	
Phragmites australis	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	5	3	-	-	
Bolboschoenus maritimus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
Puccinellia distans * distans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
Spergularia salina	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	
Polygonum aviculare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
Lolium perenne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2b	-	
Potentilla anserina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
Bellis perennis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
Plantago lanceolata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	
Poa annua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	
Leontodon autumnalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	r	
Trifolium fragiferum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2b	2a	
Taraxacum sectie Ruderalia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	
Holcus lanatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2a	2b	
Trifolium repens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2a	4	
Leontodon saxatilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2a	
Triglochin palustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2m	
Plantago coronopus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
Lotus corniculatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
Poa pratensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
Cerastium fontanum * vulgare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
Sagina procumbens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
Carex otrubae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
Cirsium arvense	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	

Tabel 3. Opnamen uit 't Verdolven. Plantengemeenschappen: rS = RG *Spergularia salina*-*Salicornia europaea*-[*Asteretea tripolii*/Thero-*Salicornietea*]; zie verder Tabel 2. Invloed paarden: A = afgegraasd, L = latrines, V = vertrap

Nummer opname	31	32	33	34	35	36	37	38
Plantengemeenschap	Sb	rS	Pm/Jg	Jg	Jg	Jg	AF/LP	Pd/LP
Invloed paarden	-	-	A	A	A	L	-	V
Lengte proefvlak (m)	0.8	2	2	4	3	2	4	2
Breedte proefvlak (m)	0.4	1	1	2	2	2	2	1.5
Bedekking kruidlaag (%)	80	40	80	80	90	95	100	70
Gemidd. hoogte kruidlaag (cm)	10	5	5	5	5	15	10	5
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	-	-	-	12	12	30	-	12
Aantal soorten	7	5	7	9	6	8	15	12
<i>Puccinellia maritima</i>	+	2m	3	2a	1	.	.	.
<i>Salicornia europaea</i>	4	2a	+	+	.	+	.	.
<i>Triglochin maritima</i>	+	+	2b	2a	2a	1	+	.
<i>Juncus gerardi</i>	1	.	2b	4	4	4	2a	.
<i>Spergularia media</i>	2a	.	+	2a	2m	1	r	+
<i>Spergularia salina</i>	+	3	+	.	.	.	r	2a
<i>Aster tripolium</i>	.	r	.	1	2a	2a	r	+
<i>Glaux maritima</i>	.	.	1	2a	3	2a	2a	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	+	.	2b	2b	3
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	2a	4	.
<i>Alopecurus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	2m	.
<i>Hordeum secalinum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Sonchus oleraceus</i> juv.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Ranunculus sardous</i> (fl + juv.)	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Puccinellia distans</i> * <i>distans</i>	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Coronopus squamatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	r

WIJRDENSE VELD

L. van Tweel-Groot

Excursieleiding: L. van Tweel

Datum: 4 september 2006

Deelnemers: D. Blok, P. Boddeke, S. Ens, B. Geerdes, H. Hunneman, N. Jeurink, J. Peters, H. Runhaar, M. Sanders, M. van Tweel, K. Uilhoorn, E. Weeda, I. Zonneveld en T. Zonneveld.

In het westen van Twente ligt het Wierdense Veld tussen de hoge stuwwal van de Overijsselse Heuvelrug (met Holterberg en Hellendoornse Berg, 70 m +NAP) en de lage stuwwal van Hooge Hexel (20 m + NAP).

Het Wierdense Veld heeft een oppervlakte van ruim 400 ha en maakte vroeger deel uit van een groot veengebied dat zich naar het zuiden en noordoosten uitstrekte en in verbinding stond met de Engbertsdijkvenen. Het reservaat is sinds 1967 in eigendom en beheer bij Landschap Overijssel en aangewezen als Natura 2000 gebied voor de habitattypen Natte heide, Droge heide, Herstellend hoogveen en Levend hoogveen.

ABIOTIEK EN HYDROLOGIE

Het Wierdense Veld ligt geheel in dekzand, zowel Ouder als Jonger, dat bedekt is geraakt met een twee tot drie meter dik veenpakket dat uitwigde tegen de omliggende stuwwallen. Een keileemlaag, aanwezig op de stuwwallen, ontbreekt onder het Wierdense Veld. De dikte van het pakket wijst er op dat veenvorming al zeer vroeg begon en vooral in het Holoceen plaatsvond, vanaf 8.000 v. Chr tot in het recente verleden (Stichting Het Overijssels Landschap, 1983).

De bodem bestaat uit vlierveengronden, moerige podzolgronden (samen ongeveer 85% bedekkend) en op de dekzandruggen veldpodzolgronden.

Kenmerkend voor een hoogveengebied zijn schijnwaterspiegels die door een waterdichte

(gliede)laag gescheiden zijn van het freatische grondwater. De schijnwaterspiegel van het Wierdense Veld is verlaagd als gevolg van ontginningen en grondwateronttrekkingen in de omgeving (Wierden en Hooge Hexel), ontwatering (Hoogelaarsleiding en landbouwenclaves), ontgravingen tot op de zandondergrond en een lekkende gliedelaag. De lagere delen van het Wierdense Veld blijven nat, maar in de zomer zakt de waterspiegel op veel plaatsen zo ver onder het maaiveld dat hoogveenvorming stagneert.

HISTORIE EN BEHEER

Halverwege de negentiende eeuw maakte het Wierdense Veld nog deel uit van een uitgestrekt heide- en veengebied met kleine dorpen en buurtschappen. De hogere gronden werden als bouwland en es benut. Schapen foerageerden in het droge heidegebied en leverden mest voor de es. Op de natte heide werden brandplaggen gestoken die scharren of schadden werden genoemd. Na het steken werden ze op hoopjes te drogen gezet – aan dit gebruik ontleent de Schaddenbeltsweg haar naam.

Boerenturfwinning begon in het reservaat al rond 1800 en ging kleinschalig door tot 1940. Vanaf de jaren '20 tot de jaren '60 vond grootschalige turfwinning plaats. Hiervoor werden ontginningsloten gegraven, vaak tot in de minerale ondergrond zodat de gliedelaag werd doorsneden. Sinds de turfwinning bestaat het Wierdense Veld uit een mozaïek van onvergraven veen (veenruggen als ontsluiting van het veen en als legakker) met kleine en grote veenputten (vooral tussen de Prinsendijk en de Hortmeerweg).

Zoals in veel heideterreinen is ook in het Wierdense Veld jaarlijks gebrand in de periode december-februari. Dit branden heeft plaatsgevonden van begin jaren '60 tot rond 1990 toen er in verband met strengere milieuregelgeving geen vergunningen meer werden gegeven. Het branden had als doel om verruiging en verbossing tegen te gaan. Door de net gebrande terreinen intensief te begrazen werd dominantie van Pijpenstrootje voorkomen en kwam de heide weer terug. In de jaren 1990-2000 is met name de drogere heide regelmatig geplagd.

In 1985 is de in het westen van het Wierdense Veld gelegen Prinsendijk opgehoogd met lemig zand. Bovendien werd in het zuidelijke deel van de Prinsendijk een verticaal foliescherm aangebracht om de wegzijging van het water te voorkomen. Dankzij deze maatregelen is het waterpeil veel stabiel en hebben de veenmosvegetaties zich hier goed hersteld (Stichting Het Overijssels Landschap, 1995).

DE EXCURSIE MET OPNAMES

De excursie begon bij de schaapskooi aan de noordkant van het Wierdense Veld. We bekeken eerst enkele veenputten met veel Vensikkelmos (*Warnstorfia fluitans*). Binnen de afrastering rondom de schaapskooi wordt de bodem verrijkt door schapenkeutels, maar de veenputjes zijn uitgerasterd. In een slenk naast een veenmoskragge langs het schapenpaadje is een opname gemaakt van de subassociatie *sphagnetosum cuspidati* van het *Sphagno-Rhynchosporium* (opname 20.40, tabel 1). Het water stond ongeveer op maaiveld en het mosdek was opgedreven na de vele regen.

Tabel 1. opnamen van de Klasse der hoogveenslenken (*Scheuchzerieta*)

Veld_nr	20.40	20.43	20.48	20.59	20.61	20.64	20.65	20.67
Lengte proefvlak (m)	3.00	2.50	6.00	3.00	5.00	2.00	2.00	4.00
Breedte proefvlak (m)	1.00	0.60	1.50	2.00	3.00	1.00	1.50	1.50
Bedekking kruidlaag (%)	25	90	15	20	30	30	30	40
Bedekking moslaag (%)	5	30	95	95	100	5	90	80
Hoogte kruidlaag (cm)	20	30	40	20	120	35	40	35
Hoogte lage kruidlaag (cm)	4	0	0	0	25	0	0	0
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	0	0	0	40	0	0	0	0
Aantal soorten	5	5	3	4	4	3	3	4
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	2a	5	5	5	5	2a	5	5
<i>Rhynchospora alba</i>	2m	2a	.	2a	.	3	3	3
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2m	1	2b	.	1	1	2a	2a
<i>Molinia caerulea</i>	2a	1	.	2b	+	.	.	.
<i>Drosera intermedia</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erica tetralix</i>	.	2b	.	+	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	r

Vervolgens liepen we over de Schaddenbeltsweg richting het oosten naar de Bulldozerslenk waarvandaan we dwars door het veen naar het zuiden gingen. We waren Eddy al snel kwijt en hij wees ons op de bijzondere overgangen tussen de dekzandopduiking van de Schaddenbeltsweg naar het hoogveen toe. In feite zijn hier bovenveengraslanden aanwezig. Ze zijn niet extreem basenarm wat te zien is aan soorten als *Agrostis canina*, *Hypnum cupressiforme*, *Nardus stricta*, *Galium saxatile* en *Potentilla erecta* (opname 20.41). Direct kwam dan ook de vraag of *Platanthera bifolia* bekend is uit het Wierdense Veld, maar voor zover mijn kennis strekt helaas niet.

Opname 20.41, coördinaten: 231.67 - 488.74, 4 x 3 meter, 19Aa1, bedekking totaal 98%, bedekking kruidlaag 80%, bedekking moslaag 50%, gem. hoogte (hoge) kruidl. 7 cm, gem. hoogte lage kruidl. 4 cm, maximale hoogte kruidlaag 25 cm.

<i>Agrostis canina</i>	2a
<i>Agrostis capillaris</i>	4
<i>Galium saxatile</i>	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1
<i>Juncus effusus</i>	2a
<i>Molinia caerulea</i>	+
<i>Nardus stricta</i>	+
<i>Potentilla erecta</i>	2a
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	1
<i>Rhytiadelphus squarrosus</i>	3

Opname 20.41 is te rekenen tot het *Galio hercynici-Festucetum ovinae*. De vegetatie wordt in stand gehouden door de schapenbegrazing, er lagen dan ook veel schapenkeutels in de opname. Langs de hele Schaddenbeltsweg komen dergelijke heischrale vegetaties voor.

Vanaf de Schaddenbeltsweg liepen we naar het Huurnerveld. In het van oudsher dikke veenpakket ter plaatse zijn veel kleine veenputten te vinden. In de hoogveenheide die vanaf de Schaddenbeltsweg richting het hoogveen loopt groeit *Empetrum nigrum* (opname 20.42). In de buurt van de opgenomen kraaiheibult is opname 20.43 gemaakt, in een laagte in de hoogveenheide. *Sphagnum cuspidatum* kwam net boven het water uit. Net als opname 20.40 is ook 20.43 te rekenen tot de subassociatie *sphagnetosum cuspidati* van het *Sphagno-Rhynchosporietum*.

Iets verderop langs de Schaddenbeltsweg liepen we de Bulldozerslenk in die naar het zuidoosten loopt. Omdat het veen hier opzij is geschoven tijdens de grote veenbrand in 1959, is op de zandondergrond een mooi *Ericetum tetralicis* ontstaan met veel Gewone veenbies. In deze "biesheide" is opname 20.44 gemaakt (tabel 2). Aan de aanwezigheid van *Nardus stricta* is te zien dat de schaapskudde hier regelmatig vertoefd.

Tabel 2. Opnamen met opnamen van de Klasse der hoogveenbulten en natte heiden (*Oxycocco-Sphagnetea*)

Veld_nr	20.42	20.44	20.45	20.46	20.47	20.49	20.53	20.54	20.55	20.56	20.57	20.58	20.60	20.62	20.63	20.66
Lengte proefvlak (m)	2.50	4.00	5.00	1.00	8.00	0.80	3.00	2.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	1.50
Breedte proefvlak (m)	2.00	3.00	3.00	1.00	3.00	0.60	1.00	2.00	1.00	3.00	4.00	4.00	1.50	4.00	4.00	1.50
Bedekking totaal (%)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bedekking kruidlaag (%)	95	70	90	50	95	40	40	70	70	60	80	80	70	70	70	40
Bedekking moslaag (%)	75	5	5	0	25	100	0	0	30	60	5	5	60	90	90	100
Gem. h. (hoge) kruidl (cm)	20	15	40	15	20	20	12	30	30	30	20	20	30	30	30	35
Gem. h. lage kruidl. (cm)	0	0	0	0	0	5	4	0	0	0	3	3	20	20	20	20
Maximale h. kruidlaag (cm)	0	0	70	25	0	35	30	90	90	100	30	30	70	90	90	60
Aantal soorten	7	12	4	5	6	7	10	4	5	6	7	9	6	12	11	6
<i>Erica tetralix</i>	2b	3	2a	+	.	2b	2b	2b	2a	2a	2a	3	3	3	2b	2b
<i>Molinia caerulea</i>	+	2a	3	2b	1	2a	2a	3	3	2b	1	1	2b	1	2a	2a
<i>Hypnum jutlandicum</i>	4	2a	2a	.	3	2b	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	1	.	.	.	+	r	2a	.	.	+	2m	.	.	2a	1	2a
<i>Calluna vulgaris</i>	2a	2a	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	+	.
<i>Empetrum nigrum</i>	5	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	3	4	2a	+	4	5	5	5
<i>Andromeda polifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	2b	3	3	1	2b	2b	2m	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2a	2m	2a	4	2a	.
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	3	3	.	+	.	.	.
<i>Betula pubescens</i> (kl)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus squarrosus</i>	.	2a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus cespitosus</i> ssp. Germ.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campylopus introflexus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia species</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera intermedia</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	.	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	+	.
<i>Rhamnus frangula</i> (kl)	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum fallax</i>	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Vervolg tabel 2

Veld_nr	20.42	20.44	20.45	20.46	20.47	20.49	20.53	20.54	20.55	20.56	20.57	20.58	20.60	20.62	20.63	20.66
Lengte proefvlak (m)	2.50	4.00	5.00	1.00	8.00	0.80	3.00	2.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	1.50
Breedte proefvlak (m)	2.00	3.00	3.00	1.00	3.00	0.60	1.00	2.00	1.00	3.00	4.00	4.00	1.50	4.00	4.00	1.50
Bedekking totaal (%)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bedekking kruidlaag (%)	95	70	90	50	95	40	40	70	70	60	80	80	70	70	70	40
Bedekking moslaag (%)	75	5	5	0	25	100	0	0	30	60	5	5	60	90	90	100
Gem. h. (hoge) kruidl. (cm)	20	15	40	15	20	20	12	30	30	30	20	20	30	30	30	35
Gem. h. lage kruidl. (cm)	0	0	0	0	0	5	4	0	0	0	3	3	20	20	20	20
Maximale h. kruidlaag (cm)	0	0	70	25	0	35	30	90	90	100	30	30	70	90	90	60
Aantal soorten	7	12	4	5	6	7	10	4	5	6	7	9	6	12	11	6
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopodium inundatum</i>	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zygonium ericetor.</i> (wier)	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus frangula</i> (jl)	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia fissa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalozia connivens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i> (jl)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Sphagnum papillosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	1	.	.
<i>Odontoschisma sphagni</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Campylopus pyriformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Cephalozia divaricata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a

Op de bultige rug langs de bulldozerslenk is een drogere heide te vinden met veel Pijpenstrootje, deels met struikhei-vegetaties. Op de open en zandige delen hiervan ligt soms een Gladde slang te zonnen. Opname 20.45 is op deze rug gemaakt. Hier vlakbij kwam opname 20.46 tot stand in een natter deel van de Bulldozerslenk. Door de schapenbegrazing (er lagen schapenkeutels in de opname) en de hoge waterstanden (zeker in de winter) is hier op het natte dekzand een mooi *Lycopodio-Rhynchosporium* te bewonderen met massaal Witte snavelbies (tabel 2).

Wat verder naar het oosten is ten zuiden van de Bulldozerslenk (echt in het Huurnerveld) een drietal opnamen gemaakt. Opname 20.48 beschrijft een zwevend veenmostapijt in een veenputje (tabel 1). Ten zuiden van het veenputje is een strook met *Empetrum nigrum* te vinden waarvan opname 20.47 een goed beeld geeft. Net als opname 20.42 is een classificatie verder dan tot op klasse-niveau (*Oxycocco-Sphagnetea*) niet mogelijk bij de kraaihei-vegetaties. Ten noorden van het veenputje is opname 20.49 gemaakt van een bultige verlandingsvegetatie (tabel 2).

Opname 20.48 betreft een door *Sphagnum cuspidatum* gedomineerd veenputje met veel *Eriophorum angustifolium*. De soortenarme vegetatie is te rekenen tot de Rompgemeenschap *Eriophorum angustifolium-Sphagnum*-[*Scheuchzerietea*]. De veenmosbult aan de noordzijde van het veenputje bestond grotendeels uit *Sphagnum fallax*. In de buurt waren ook bulten aanwezig van Eenarig wollegras. Met name in het Huurnerveld kan *Eriophorum vaginatum* zeer dominant en bedekkend voorkomen. In opname 20.49 zijn ook *Oxycoccus palustris* en *Carex nigra* present (*Erico-Sphagnetum magellanicum*).

Hierna zijn we de hele Bulldozerslenk doorgelopen tot we op de Dwarsdijk kwamen. Vandaar liepen we langs de rand van het veen met aan de andere kant van de zandweg een zeer diepe waterleiding. Deze Hoogelaarsleiding werkt duidelijk ontwaterend op het hoogveen maar is belangrijk voor de landbouw. De plannen om de Hoogelaarsleiding naar het oosten te verplaatsen liggen in de ijskast i.v.m. de aanwijzing van Natura 2000. Nu in september stond er tussen de 15 en 20 cm water, maar omstreeks juli was de hele waterleiding drooggevallen waardoor er veel annuellen zijn gekiemd. Het peil steeg in augustus waardoor een raar beeld ontstond van zeer vitale Hanepoot (*Echinochloa crus-galli*) in ondiep water (opname 20.50). Opname 20.51 geeft een beeld van de veegatie een stuk zuidelijker in de Hoogelaarsleiding (tabel 3). Bij een vegetatie met Hanepoot denk je meestal gelijk aan maïsakkers. Van oorsprong was Hanepoot echter een soort van overstromingsvlakten. In die zin is de standplaats op de bodem van de Hoogelaarsleiding zo gek nog niet... De vegetatie van opname 20.50 is te rekenen tot de Tandzaadklasse (*Bidentetea tripartitae*), die van 20.51 tot de Associatie van Waterpeper en Tandzaad (*Polygono-Bidentetum*).

Na de Dwarsdijk liepen we over de Wulpenweg weer naar het westen en aangekomen bij de Westerveenweg gingen we rechtdoor en naar het zuiden door het Notterveen richting de Hortmeerweg. Dit deel van het Wierdense Veld is relatief hoog en droog. Er zijn nog wel wat veenrestanten aanwezig – maar dit zijn uitgedroogde en veraarde vierkante bulten in de verder vrij vlakke en droge hoogveenheide. Opname 20.52 van zo'n onvergraven veenbult is de enige opname die dan ook tot het *Genisto anglicae-Callunetum* is te rekenen.

Tabel 3. Opnamen Hoogelaarsleiding

Veld_nr	20.50	20.51
Lengte proefvlak (m)	3.00	5.00
Breedte proefvlak (m)	1.50	2.00
Bedekking kruidlaag (%)	75	70
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	80	50
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	30	0
Aantal soorten	5	8
<i>Bidens tripartita</i>	1	1
<i>Echinochloa crus-galli</i>	4	+
<i>Callitriche species</i>	2a	.
<i>Lemna minor</i>	2m	.
<i>Polygonum lapathifolium</i> ssp. <i>lapathifolium</i>	1	.
<i>Bidens frondosa</i>	.	2a
<i>Glyceria fluitans</i>	.	2a
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	1
<i>Polygonum mite</i>	.	3
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	r
<i>Myosotis laxa</i> ssp. <i>cespitosa</i>	.	r

Opname 20.52. Coördinaten 231.85 - 487.82, plantengemeenschap 20Aa1, oppervlakte 5 x 5 meter, bedekking kruidlaag 90%, bedekking moslaag 5%, gem. hoogte (hoge) kruidl. 40 cm.

<i>Brachythecium rutabulum</i>	1
<i>Calluna vulgaris</i>	4
<i>Cladonia polydactyla</i>	+
<i>Dicranella heteromalla</i>	+
<i>Erica tetralix</i>	1
<i>Hypnum jutlandicum</i>	2a
<i>Molinia caerulea</i>	2b

De Hortmeerweg is een “zandweg” die vanaf de schaapskooi naar het zuiden loopt. Alleen fietsers, ruiters en wandelaars komen hier vaak. Om het pad begaanbaar te houden worden de bermen een paar keer per jaar gemaaid en soms wordt er wat geschaafd. In de rand aan de westzijde die scheef afloopt richting greppel is een mooi *Lycopodio-Rhynchosporium* ontstaan met Witte snavelbies, Ronde zonnedaauw en Moeraswolflauw. *Drosera rotundifolia* lijkt langzamerhand minder te worden, *Lycopodium inundatum* neemt juist toe. Opname 20.53 (tabel 2) geeft een goed beeld van deze berm.

Hiervandaan gingen we kruipdoor/sluipdoor naar een ontzettend mooi ontwikkeld deel aan de zuidkant van het Wierdense Veld tussen de Prinsendijk en de Hortmeerweg. Door het foliescherm dat in 1985 in de Prinsendijk is aangebracht zijn peilfluctuaties geminimaliseerd en kunnen zich in het hoogveen weer bult- en slenkvegetaties ontwikkelen.

In het eerste deel zijn prachtige bulten van *Sphagnum cuspidatum* te vinden die overgroeid zijn met Lavendelhei (opname 20.54, 20.55 en 20.56, tabel 2). Niet altijd groeit *Andromeda polifolia* op veenmosbulten, opname 20.54 is zelfs helemaal mosloos. Opname 20.57 (tabel 2) ligt in een veenput met 60 cm veen op zand. Hierin komt ook de polvormer *Eriophorum vaginatum* voor en naast *Andromeda polifolia* ook *Oxycoccus palustris* (*Sphagnetalia*

magellanici). Aan de rand van deze dichtgegroeide veenput zijn decimeters hoog gewelfde veenmosbulten te vinden. Opname 58 (zie tabel 2) geeft de vegetatie weer van een 40 cm hoge bult van *Sphagnum papillosum* (*Erico-Sphagnetum magellanici typicum*).

Vanaf dit ware eldorado gingen we via een natte laagte en een mooie rug verder naar het westen. Ook hier is in 1959 een sleuf tot op het zand gegraven om de veenbrand te beteugelen. In deze sleuf komt de vegetatie niet veel verder dan Waterveenmos omdat de peilfluctuaties nog te groot zijn. De slenk valt ieder jaar te lang droog voor de echte bultvormers. Opname 20.59 (tabel 1) beschrijft het weinig bultige *Sphagno-Rhynchosporium* op een nat deel van deze slenk. De veenmoskopen stonden droog ten tijde van de opname. *Rhynchospora alba* profiteert van de jaarlijks terugkerende pioniersituaties.

Hierna werden 2 opnamen gemaakt bij een rietplas midden in het hoogveen. Hier heeft waarschijnlijk het grondwater invloed via de veenbasis. Opname 20.60 ligt aan de bultige kant van de strook tussen de veenput en de rietplas en 20.61 ligt aan de rand van de rietplas – het veenmospakket komt hier net boven het water uit. In opname 60 komt naast veel Waterveenmos ook Lavendelhei, Eenarig wollegras en veel Gewone dophei voor (*Ericetum tetralicis* subass. *Sphagnetosum*; tabel 2). Opname 61 is veel natter en heeft veel meer het karakter van een slenkvegetatie. Door de aanwezigheid van Riet is hij lastig te classificeren (tabel 1; *Scheuchzerieta*).

Halverwege de Prinsendijk en de Hortmeerweg ligt een veendijkje dat ook noord-zuid loopt. Hiervandaan is het meestal niet mogelijk om door te steken naar de Prinsendijk. Dit keer kon het met laarzen aan net wel. Opname 62 en 63 zijn net ten westen van het veendijkje gemaakt in de grote veenput met veel open water, slenkvegetaties, drijvende matten met veenmos en echt al wat drijftillen. Het pakket van *Sphagnum cuspidatum* komt hier net boven het water uit en *Sphagnum papillosum* vormt daarin bultjes waar ook al snel *Andromeda polifolia* op te vinden is en soms ook *Oxycoccus palustris*. *Eriophorum vaginatum* geeft het geheel wat stevigheid zodat het net mogelijk is om de vegetatie op te nemen. De aanwezigheid en/of hoge bedekkingen van *Sphagnum papillosum*, *Andromeda polifolia* en *Oxycoccus palustris* in opname 62 wijzen op het *Erico-Sphagnetum magellanici*. Opname 63 ligt in de buurt maar is te beschouwen als *Ericetum tetralicis* subass. *sphagnetosum*.

Hiervandaan was het echt ploeteren richting de Prinsendijk – een deel van de excursie koos er wijselijk voor om even om te lopen, maar de diehards waaronder Ies Zonneveld gingen door. De beloning was er naar want er werden zeer mooie vegetaties en drijftillen

gezien aan de rand en in het centrum van de langgerekte veenput met *Rhynchospora alba* waar hij hoort te staan: tussen *Spagnum cuspidatum* en *Eriophorum angustifolium*. Zeer soortenarme vegetaties, maar wel zeldzaam en karakteristiek. Opname 64, 65 en 67 zijn hier gemaakt (tabel 1; *Sphagno-Rhynchosporium sphagnetosum cuspidati*).

Al dicht bij de Prinsendijk was op een wat steviger drijftil een mostapijt met lage (tot 15 cm hoge) bulten te vinden en hierop werd *Sphagnum magellanicum* gevonden. Dit *Erico-Sphagnetum magellanicum* leverde uiteraard weer een opname op, nummer 20.66.

Weer veilig aangekomen op de Prinsendijk was het inmiddels al zo laat dat we naar het noorden opstoomden en doorstaken naar de Hortmeerweg en de Schaapskooi. De Prinsendijk is deels opgehoogd met leemhoudend zand en dat is goed te zien aan de planten, mossen en paddenstoelen die hier te vinden zijn. Zo zijn Wilde marjolein, Bosbies, Boompjesmos, Borstelbies en de Zwarte kluijszwam gezien. Op de Trekrus waren allemaal kokertjes te zien en in de vruchten blijken dat kokermotmineerders te zijn – *Colephora*.

Na afloop van de excursie zocht Eddy nog even aan de noordwestkant van de Prinsendijk de groeiplaats met Klokjesgentiaan op. Hier maakt hij de 25^e opname van de dag – 20.68 - van een kleinschalige plagplek in de heide. *Gentiana pneumonanthe* stond hier zowel met bloeistengels (laag maar relatief rijkbloemig) als met jonge rozetjes. De vegetatie is te rekenen tot het *Gentiano pneumonanthes-Nardetum*.

Opname 20.68, coördinaten 230.86 - 488.06, 19Aa2, 2 x 1 meter, bedekking kruidlaag 50%, bedekking moslaag 20%, gem. hoogte (hoge) kruidlaag 10 cm, maximale hoogte kruidlaag 40 cm.

<i>Agrostis canina</i>	2b
<i>Bryum argenteum</i>	r
<i>Bryum caespiticium</i>	2a
<i>Calluna vulgaris</i>	2a
<i>Campylopus introflexus</i>	+
<i>Ceratodon purpureus</i>	+
<i>Erica tetralix</i>	1
<i>Funaria hygrometrica</i>	2b
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	2m
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1
<i>Juncus squarrosus</i>	+
<i>Molinia caerulea</i>	2a
<i>Nardus stricta</i>	+
<i>Salix cinerea-kl</i>	+

LITERATUUR

- Aggenbach, C.J.S. & A.J.M. Jansen, 1991. Vegetatiekartering en Hydro-ecologische analyse van het Wierdense Veld (Overijssel). KIWA, Onderzoek en Advies, rapport nr. SWO 91.394, Nieuwegein.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De Vegetatie van Nederland. Deel 2, Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, 1996. De Vegetatie van Nederland. Deel 3, Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1998. De Vegetatie van Nederland. Deel 4, Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Stichting Het Overijssels Landschap, 1983. Beheersplan Wierdense Veld 1983-1992. Dalfsen.
- Stichting Het Overijssels Landschap, 1995. Beheersplan voor de periode 1995-2004 voor het natuurreservaat Wierdense Veld in de gemeenten Wierden en Hellendoorn. Dalfsen.
- Stichting Het Overijssels Landschap, 1998. Natuurdoeltypen Wierdense Veld. Bouwsteen voor Beheerplan 1995 – 2004.
- Tomassen, H., G.-J. van Duinen, F. Smolders, E. Brouwer, S. van der Schaaf, G. van Wirdum, H. Esselink & J. Roelofs, 2005. Vooronderzoek Wierdense Veld. Eindrapportage mei 2005. Onderzoekcentrum B-Ware, Stichting Bargerveen, Wageningen Universiteit, NITG-TNO & Radboud Universiteit Nijmegen.
- Ziel, H.W. & P.H.J. Ganzevles, 1997. Hydro-ecologisch onderzoek Wierdense Veld. Buro Hemmen, adviseurs natuurbeheer en ecologie, Hemmen. Ministerie van LNV, 2006. Ontwerpbesluit Wierdense Veld.

DE LEUSDERHEIDE

K.W. van Dort & R. Haveman

Excursieleiding: R. Haveman en K. van Dort

Datum: 8 september 2006

Deelnemers: K. Eichhorn, H. den Held, B. Geerdes, P.-J. Keizer, I. Keizer-Kubešová, L. Leusink, J. Peters, J. Smittenberg, M. Schmitz, M. Schrijvers, L. Spier, K. Uilhoorn, M. Vocks en E. Weeda

Het Oefenterrein Leusderheide (900 ha.) omvat het grootste heideveld van de Utrechtse Heuvelrug. De Leusderheide ligt ingeklemd tussen de Doornse Weg aan de oostkant, de A1 aan de noordzijde en de bossen rond Austerlitz in het zuiden. De hoogteverschillen in het terrein zijn aanzienlijk: het laagste deel bevindt zich op 9 m +NAP, het hoogste deel op ongeveer 55 m +NAP. De bodem bestaat uit grof, veelal grindig zand, dat plaatselijk behoorlijk lemig is. Door het intensieve gebruik van het terrein is een groot deel van de bodem sterk verstoord. Ook geomorfologische kenmerken van bijvoorbeeld smeltwaterdalen en kleine zandduinen zijn door gebruik en inrichting grotendeels aangetast.

De Leusderheide is al lang in gebruik als militair oefenterrein: Napoleon's leger gebruikte het terrein al als zodanig en ook het Nederlandse leger oefent hier al meer dan een eeuw. Ten behoeve van het militaire gebruik zijn in 1909 verschillende schietbanen aangelegd. In 1963 werd het terrein ingericht voor het oefenen met tanks. Sinds de jaren 90 zijn de brede zandbanen en het zogenaamde 'free-for-all' terrein ingericht voor trainingen met rupsvoertuigen. Er is in de loop van anderhalve eeuw dus veel veranderd in het gebied. Tot 1945 bestond het grootste deel van de Leusderheide ook daadwerkelijk uit heide. In het oosten waren bovendien eikenstrubben aanwezig. Na 1963 is veel heide bebost. De grootste aantasting van het terrein is ongetwijfeld de aanleg van het 'free-for-all' terrein geweest. In dit terreindeel, dat ongeveer eenderde van de Leusderheide beslaat, kunnen rupsvoertuigen vrij hun gang gaan. De vegetatie heeft hier enorm van te leiden gehad en ontbreekt thans geheel. Niet alleen de landschappelijke waarde is verminderd, door intensieve roering van de bodem zijn ook de aanwezige aardkundige waarden verloren gegaan.

De excursie van de PKN was vooral gericht op de terrestrische microgemeenschappen met mossen en korstmossen. We verzamelden op de parkeerplaats naast restaurant Bergzicht en verkenden te voet het zuidoostelijke deel van de uitgestrekte Leusderheide.

MICROGEMEENSCHAPPEN VAN DROGE HEIDE

Korstmosrijke vegetaties van droge heide vinden plantensociologisch een plaats binnen de *Calluno-Ulicetea*, *Koelerio-Corynephoretea* of de *Nardetea*. De pionierfase van het *Genisto anglicae-Callunetum* is een open vegetatie met veel *Polytrichum piliferum* en talloze *Cladonia*-soorten, onder meer *Cladonia floerkeana*, *C. macilenta* en *C. grayi*. Ze zijn in De vegetatie van Nederland ondergebracht binnen het *Spergulario-Corynephoretum* als subassociatie *cladonietosum* (stuifzand), dan wel als *Genisto anglicae-Callunetum cladonietosum* (heide). In beide subassociaties spelen vaatplanten qua presentie, en meestal ook qua bedekking, een dominante rol. In andere situaties zijn mossen en korstmossen echter aspectbepalend en treden vaatplanten niet, of met bedekking van maximaal 20% op. Er is veel voor te zeggen om dergelijke door (korst)mossen overheerste begroeiingen in een aparte cryptogamenklasse te plaatsten: de *Ceratodonto-Polytrichetea piliferi* (Von Hübschmann 1986). Als diagnostisch voor deze klasse gelden, naast het overheersen van (korst)mossen, vooral *Polytrichum piliferum* (vaak dominant) en *Racomitrium canescens* (zeldzaam). Begeleidende vaatplanten zijn *Agrostis vinealis*, *Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca filiformis*, *Filago minima* en *Rumex acetosella*.

Op het voedselarme, droge zand van de Leusderheide is vooral *Polytrichum piliferum* prominent aanwezig (opname 1). Dit dominantiestadium is beschreven als *Racomitrio-Polytrichetum piliferi* (Drehwald & Preising 1991). De pioniers van het *Biatoretum uliginosae* (genoemd naar een oud synoniem van *Placynthiella uliginosa*) komen veel minder voor, kennelijk zijn er te weinig open plekken voor vestiging want de kensoorten van het *Biatoretum uliginosae* zijn doorgaans slecht opgewassen tegen de concurrentiekracht van bladmossen en vaatplanten. Kenmerkend voor het *Biatoretum uliginosae* zijn onder meer de pioniers *Trapeliopsis granulosa*, *Baeomyces rufus*, *Micarea leprosula* en *Placynthiella*-soorten. Bladmossen

verdringen de korstmossen en worden op hun beurt verdrongen door vaatplanten (grassen). Zo ontstaat uit het *Biatoretum uliginosae*, via een fase waarin *Polytrichum piliferum* overheerst (*Racomitrio-Polytrichetum piliferi*), een *Spergulo-Corynephoretum*. Vervolgens ontstaat een *Genisto-Callunetum* en ten slotte bos (*Quercion*). Al deze ontwikkelingsstadia zijn op de Leusderheide aanwezig.

In veel oude heide, met *Calluna*-struiken tot 1,5 meter hoog, is *Hypnum jutlandicum* de belangrijkste component van de moslaag. Pioniers in het door ons bekeken *Genisto-Callunetum* zijn beperkt tot open plekken. Hier groeide lokaal veel *Baeomyces rufus* (opname 1). *Placynthiella*- en *Micarea*-soorten werden opvallend weinig opgemerkt. Op één enkel plekje op de Leusderheide, bovenaan een eroderend grindhellinkje, komt *Dibaeis roseus* (synoniem *Baeomyces roseus*) voor. Dit extreem zeldzame kentaxon van het *Baeomycion* is in Nederland slechts van enkele locaties bekend, merendeels in militaire oefenterreinen (Soesterberg en Balloërveld). Een andere specialiteit van de Leusderheide is *Cladonia callosa* (synoniem *C. fragillissima*), een bruingroene pionier op paadjes die is te herkennen aan schubjes met een naar boven gekeerde fel witte onderkant (opname 2).

De heide had nog twee verrassingen in petto: *Cuscuta epithimum* en *Lycopodium clavatum*.

Tabel 1. Microgemeenschappen in de Leusderheide.

Opname	1	3	2
Oppervlakte (m ²)	2	1	1
Bedekking totaal (%)	85	80	65
Bedekking kruidlaag (%)	1	0	20
Bedekking moslaag (%)	50	10	50
Bedekking algenlaag (%)	40	75	0
Biatoretum uliginosae (Baeomycion)			
<i>Baeomyces rufus</i>	+	1	.
<i>Cladonia macilenta</i>	.	1	1
<i>Cladonia callosa</i>	.	2m	.
<i>Cladonia coccifera</i>	.	2m	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	1	.
<i>Micarea erratica</i>	.	1	.
Callunetum/Polytrichetum			
<i>Calluna vulgaris</i>	r	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	3	+	.
<i>Cephaloziella divaricata</i>	1	1	1
Cladonio-Lepidozietum			
<i>Cladonia caespiticia</i>	.	.	3
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	2b
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	2m
<i>Campylopus flexuosus</i>	.	.	2m
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	1
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	+
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	+

EIKENSTRUBBEN

Een bijzonder waardevol element van de Leusderheide vormen de eikenstrubben. Ze zijn voornamelijk aan de oostkant van het terrein fraai ontwikkeld. Het zijn bijna pure eikenbossen met vrijwel uitsluitend zeer kronkelige bomen. Uit genetisch onderzoek aan de eiken (*Quercus robur*, *Q. petraea* en hun bastaard *Q. x rosaceus*) is gebleken dat het om autochtone populaties gaat en niet om ten behoeve van de bosbouw ingevoerde bomen uit bijvoorbeeld de Balkan (Buiteveld & De Vries 2005). Over het ontstaan van strubbenbossen lopen de meningen uiteen. Er is wel verondersteld dat het hier zou gaan om eeuwen- of zelfs millennia-oude hakhoutstoven. Door uitputting van de bodem zou de stam gaan kronkelen. Door hergroei aan de buitenrand van oorspronkelijk één eikenstoof kunnen omvangrijke boomkringen worden gevormd (Pigott 1989). Het blijkt echter dat veel eikenstrubben van tamelijk recente datum zijn. Ze zijn ontstaan in de heide, door de vorming van afleggers onder jarenlange begrazingsdruk (Copini et al. 2005; Spek et al. 2005; Den Ouden et al. 2007).

Een belangrijk deel van de eikenstrubben op de Leusderheide groeit op stuifduinen. Het betreft een zeer voedselarme standplaats en bodemontwikkeling heeft nog nauwelijks plaatsgevonden. De boomlaag wordt gevormd door de drie eikentaxa die hierboven al genoemd zijn, hier en daar gemengd met *Betula pendula* en *Sorbus aucuparia*. De kruidlaag is gewoonlijk matig ontwikkeld; *Vaccinium myrtillus* is meestal dominant, al blijven de struikjes op deze standplaats erg laag. *Deschampsia flexuosa* en *Melampyrum pratense* zijn vaak aanwezig. De moslaag is over het algemeen soortenrijk en bestaat uit de acidofiele bladmossen *Dicranum scoparium*, *Leucobryum glaucum*, *Hypnum jutlandicum*, *Pleurozium schreberi*, *Tetraphis pellucida* (terrestrisch) en *Lepidozia reptans*. De vegetatie wordt gerekend tot het *Dicrano-Quercetum* (Barkman 1975), dat in De vegetatie van Nederland onderscheiden wordt als het *Betulo-Quercetum cladonietosum* (Hommel et al. 1999). Eigen associatiekensoorten heeft deze gemeenschap niet, althans niet onder de vaatplanten en de cryptogamen. Zeer kenmerkend zijn echter de mycorrhizavormende paddestoelen, die hier goed gedijen dankzij de geringe productie van strooisel (Ozinga & Terwisscha 2001). Ondanks de beperkte strooiselafvoer zijn in dit bostype de mossen en korstmossen vooral te vinden op stobben, dood hout en hellinkjes of andere plaatsen waar dankzij iets meer dynamiek strooisel niet kan blijven liggen. Typerend voor hellinkjes in de halfschaduw is *Cladonia caespiticia* (opname 3). *Leucobryum glaucum* prefereert

de 'schouder' van boswallen en wegganten. Dat de strubben toch al vrij oud zijn blijkt uit de presentie van de oud bos indicatoren *Pteridium aquilinum* en *Isothecium myosuroides*.

Nederland onderscheiden wordt als het *Betulo-Quercetum cladonietosum* (Hommel et al. 1999). Eigen associatiekensoorten heeft deze gemeenschap niet, althans niet onder de vaatplanten en de cryptogamen. Zeer kenmerkend zijn echter de mycorrhizavormende paddestoelen, die hier goed gedijen dankzij de geringe productie van strooisel (Ozinga & Terwisscha 2001). Ondanks de beperkte strooiselophoping zijn in dit bostype de mossen en korstmossen vooral te vinden op stobben, dood hout en hellinkjes of andere plaatsen waar dankzij iets meer dynamiek strooisel niet kan blijven liggen. Typerend voor hellinkjes in de halfschaduw is *Cladonia caespiticia*. *Leucobryum glaucum* preferereert de 'schouder' van boswallen en wegganten. Dat de strubben toch al een vrij respectabele leeftijd hebben bereikt valt af te leiden uit de presentie van de oud bos indicatoren *Pteridium aquilinum*, de boomvoetspecialist *Isothecium myosuroides* en de epifyt *Platismatia glauca*.

LITERATUUR

- Barkman, J.J., 1975. Le Dicrano-Quercetum, nouvelle association de chênaies acidophiles aux Pays-Bas. Colloques phytosociologiques III: 251-254.
- Buiteveld, J. & S. De Vries, 2005. DNA-onderzoek toont zeldzaamheid autochtone eiken aan. Vakblad Natuur Bos en Landschap 2005 (2): 24.
- Copini, P., J. Buiteveld, J. Den Ouden & U.G.W. Sass-Klaassen, 2005. Clusters of *Quercus robur* and *Q. petraea* at the Veluwe (the Netherlands). 46 pp.
- Den Ouden, J., R.J. Bijlsma & R. Haveman, 2007. Historisch landgebruik op de Wilde Kamp. Onderbouwing van een plan tot inrichting van de Wilde Kamp op basis van historisch landgebruik. Geldersch Landschap/Geldersche Kasteelen, Wageningen/Arnhem, 98 pp.
- Drehwald, U. & E. Preising, 1991. Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens, Moosgesellschaften. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 20/9.
- Hommel, P.W.F.M., K.W. Van Dort & J.H.J. Schaminée, 1999. Quercetea robori-petraeae. In: A.H.F. Stortelder, J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel (red.), De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen, Opulus Press, Uppsala/Leiden: 255-286.
- Ozinga, W.A. & D.B. Terwisscha, 2001. Paddestoelen als doelsoorten voor zeldzame bostypen. Vakblad Natuurbeheer 40 (5): 99.
- Pigott, C.D., 1989. Factors controlling the distribution of *Tilia cordata* Mil at the northern limits of its geographical range. New Phytol 112: 117-121.
- Spek, T., J. Buiteveld, P. Copini, R. Exaltus, B.J. Groenewoudt, W. Groenman-Van Waateringe, A.G. Jong, F. Van Kregten, N.C.M. Maes, A. Mars, J. Den Ouden, C.J.A. Rövekamp, U.G.W. Sass-Klaassen & B.P. Speleers, 2005. Ouderdom en ontstaanswijze van cirkelvormige eikenstrubben in het natuurterrein 'De Wilde Kamp' bij Garderen (Noordwest-Veluwe). Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort, 111 pp.
- Von Hübschmann, A., 1986. Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Bryophytorum Bibliotheca 32.

ZEEWERINGEN LANGS DE SCHELDES

E. Weeda

Excursieleiding: E.J. Weeda en W. van Wijngaarden

Data: 15 september 2006

Deelnemers: M. Baartmans, E. van Dijk, K. van Dort, M. Jansen, R. Jentink, C. Joosse, D. Kerkhof, B. Kers, H. Koppejan, C. Kuijpers-Smits, C. Martens, P. Meininger, W. Poelmans, D. Ringelberg-Giesen & M. Vreeken; op de Westnol tevens I. Brillman, N.-J. Honingh, A. Luchtenberg en C. Reijnoudt

Aan de excursie naar de Oosterschelde werd door een zeldzaam gemêleerd gezelschap deelgenomen. Behalve de PKN waren de volgende organisaties vertegenwoordigd: Rijkswaterstaat (Robert Jentink en Cees Joosse), Rijksinstituut voor Kust en Zee (Peter Meininger), Project Zeeweringen (Annette Luchtenborg), Waterschap Zeeuwse Eilanden (Chris Reijnoudt), Het Zeeuwse Landschap (Ineke Brillman) en Landschapsbeheer Zeeland (Nanning-Jan Honingh), de laatste vier echter alleen bij het eerste excursiepunt. Dit was de Westnol op Noord-Beveland, het floristisch rijkste stukje zeedijk van Zuidwest-Nederland. Tot op zekere hoogte ging het om een afscheidsbezoek: dit element van de Oosterscheldekust stond aan de vooravond van een ingrijpende reconstructie, waarbij het nog maar de vraag was hoeveel van de botanische rijkdom de werkzaamheden zou overleven.

De overige excursiedoelen waren de werkeilanden Neeltje Jans en Roggenplaat en het schor 't Stelletje bij Zierikzee. Daarna maakte de verslaggever nog opnamen op de Noordhoeksnoel op aanwijzing van Petra Sloof-Spijker. De volgende dag ondernamen Robert Jentink en de auteur een tocht langs de Westerschelde vanaf het Paulinaschor bij Biervliet tot Nieuwesluis bewesten Breskens. Dit verslag bevat voorts een paar opnamen gemaakt op de dijk van het Zwin tijdens een PKN-excursie onder leiding van Chiel Jacobusse op 27 augustus 2008. Tijdens de Oosterschelde-excursie, waaraan het verslag in de eerste plaats is gewijd, verzamelde Maurice Jansen vlindergegevens op de Westnol en in 't Stelletje. Ook deze zijn hieronder opgenomen.

REQUIEM VOOR DE WESTNOL?

De Westnol bij de Keihoogte is een stenen dam in de Oosterschelde ten noorden van Wissenkerke, aan de noordkant van de Thoornpolder. Met een nol wordt in het algemeen een uitspringende hoogte bedoeld; op Noord-Beveland is het de term voor een dijkrest aan de rand van een prijsgegeven polder. In dit geval gaat het om de voormalige Ouwelckpolder, die weer een

overblijfsel is van het legendarische Orizand. De Westnol maakt deel uit van de 'generaalskraag', een benaming waarmee de markante kustlijn van Noord-Beveland wordt getypeerd met haar vele dijkresten en voormalige inlagen, ontstaan bij dijkvallen (Kuipers & Jacobusse 1998). Vanaf de zeedijk, die ter plaatse van ZW naar NO loopt, strekt de dam zich eerst westwaarts uit en maakt dan een knievormige knik in noordelijke richting. De knie in de dam vertoont een soort uitstulping, waarop een zandig veldje ligt. In de scherpe hoek die de dam met de zeedijk vormt, zijn lage duintjes opgestoven en schelpenbanken afgezet. Duinvorming op zeer kleine schaal doet zich op tal van plaatsen aan de noordkust van Noord-Beveland voor.

De benaming Westnol is niet uniek voor het bedoelde terrein: behalve bij Wissenkerke ligt ook bij Colijnsplaat een dam met de naam Westnol. Beide hebben een Oostnol als compaan. Volledigheidshalve moeten we dus spreken van de Westnol bij de Keihoogte. De laatste naam hoort bij een nabijgelegen hoeve op een hoogte waarvan de grond veel oude bakstenen bevat als restant van vroegere bebouwing (Kuipers & Jacobusse 1998).

De Westnol werd in 1993 bezocht door Marcel Horsthuis en Chiel Jacobusse met het oog op de bewerking van de *Cakiletea maritima* voor *De vegetatie van Nederland* (Horsthuis & Schaminée 1998). Marcel heeft hier vier opnamen gemaakt (inclusief één uit 1994). In 1999 deed een PKN-excursie het terrein aan, waarbij een vijfde opname werd gemaakt (Schaminée & Janssen 2002). In 2001 bezochten Chiel Jacobusse, Alex Wieland en de auteur de Westnol, wat nog één opname plus aanvullende aantekeningen over de vegetatie opleverde. Na 1993 waren echter alleen opnamen van de *Atriplex*-rijke vloedmerkvegetatie gemaakt, terwijl de groeiplaatsen van *Lathyrus japonicus* en *Crambe maritima* niet opnieuw waren gedocumenteerd. Van plekken met *Euphorbia paralias*, *Glaucium flavum* en *Beta vulgaris* subsp. *maritima* was nog helemaal geen opname beschikbaar. Wel was in 2001 genoteerd dat *Glaucium* tussen steen groeide, *Eryngium maritimum*, *Lathyrus* en *Beta* op zand, en *Crambe* zowel tussen steen als op

zand. In het zicht van de operatie werden op de Westnol in 2006 nog eens acht opnamen gemaakt (Tabel 1).

De helft van alle opnamen uit 1993-2006 behoort tot het *Salsolo-Cakiletum* (opnamen 5-11) en wel, met uitzondering van opname 5, tot de subassociatie *atriplicetosum laciniatae*. Deze ‘supervloedmerkgemeenschap’ van Nederland stelt hoge eisen aan de aangespoelde kwaliteit: zowel zand als schelpen en algenresten (bij voorkeur van bruinwier) moeten in ruimere mate leverbaar zijn. Alle opnamen zijn gemaakt in de scherpe hoek tussen de dam en de zeedijk.

Vloedmerkpflanzen zijn ook ruim vertegenwoordigd op de aangrenzende zandduintjes, die tot het *Elymo-Ammophiletum festucetosum* te rekenen zijn. Bijzonderheden van deze duintjes zijn *Euphorbia paralias* en *Beta vulgaris* subsp. *maritima* (opname 12). Marcel Horsthuis trof in 1993 op twee plaatsen een begroeiing aan die als fragment van het *Crambo-Atriplicetum glabriusculae* (Jager & Weeda 2006) is te classificeren (opnamen 3 en 13). Bovendien bevat zijn opname van het *Salsolo-Cakiletum atriplicetosum laciniatae* uit 1993 diverse elementen van het *Crambo-Atriplicetum* (opname 6); pas in 1994 trof hij het *Salsolo-Cakiletum atriplicetosum* in zuivere vorm aan (voor zover vloedmerkgemeenschappen ‘zuiver’ kunnen zijn). In 2006 werd slechts op één plek een begroeiing aangetroffen die in aanmerking komt voor het etiket *Crambo-Atriplicetum*, en dan nog fragmentair ontwikkeld, niet op basalt maar op Doornikse kalksteen (opname 4). Op de matig tot slecht ontwikkelde toestand van deze associatie in Zeeland wordt verderop nader ingegaan.

Op het O-W lopende deel van de Westnol werd bovenaan het noordelijke talud drie vegetatietypen aangetroffen, van oost naar west:

- een begroeiing van *Ononis repens* subsp. *spinosa*, *Elytrigia atherica* en *Artemisia maritima* op een stuk van de basalten beschoeiing waar behalve verspreide resten van bruinwieren ook schelpen zijn afgezet, maar geen zand (opname 1);
- een begroeiing met veel *Artemisia maritima* en *Elytrigia atherica* (geen opname),
- een begroeiing met *Elytrigia repens*, *Plantago coronopus* en *Glaucium flavum* (opname 2) op een stuk basaltglooiing waarvan de bovenrand onregelmatig is afgepleisterd met grindbeton en waarop verspreid aangespoelde bruinwierresten liggen, maar geen schelpen of zand (opname 2).

Het laatste vegetatietype bevat het grootste aantal halofyten (vier van de soorten), waaronder *Spergularia media*, die lager op de beschoeiing talrijker voorkomt. Begroeiingen met *Glaucium* komen verderop

uitvoeriger ter sprake. *Ononis repens* subsp. *spinosa* is zowel langs de rivieren als aan de kust een typische vloedmerkpplant, die zowel onder zoete als onder brakke omstandigheden aanspoelselgordels markeert en ook zelf nogal wat aanspoelsel vangt. Je zou deze doornige, groepsgewijs groeiende ‘schijn-dwergstruik’ de graad van *tidemark engineer* kunnen verlenen. In deze hoedanigheid trok hij in Zeeland al vroeg de aandacht van kruidenzoekers, agronomen *avant la lettre* en andere notabelen, zoals dr. Levinus Lemnius en ds. Petrus Hondius (Lemnius 1564, p. 276-277; Hondius 1621, p. 211; zie Weeda et al. 2002, p. 44, 58). Zijn kruidboekennaam *Resta bovis* (letterlijk koeienrem) verwijst naar zijn doorns als wapen in de strijd tegen hoefdieren. Dit voordeel komt *Ononis* van pas in beweide terrein, waar zij omvangrijke haarden kan vormen. Op de Westnol werpt zij een ander wapen in de strijd om het bestaan: met haar ver kruipende wortelstokken weet zij met gemak tussen de keien van de beschoeiing door te sluipen.

Tot de parels van de Westnol behoren enige vlinderbloemigen, waaronder *Ononis* en *Lathyrus japonicus*. Het zandig veldje in de knik van de dam was het domein van *Lathyrus japonicus*, een boreale kustplant die hier de zuidgrens van haar areaal bereikt. Opnamen 13 en 14 illustreren de ontwikkeling van de vegetatie met *Lathyrus* tussen 1993 en 2006. Voor *De vegetatie van Nederland* is opname 13 als *Elymo-Ammophiletum festucetosum* benoemd, wat de mogelijkheid bood *Lathyrus japonicus* als associatiekensoort in de tabel van de *Ammophiletea* op te nemen (Schaminée et al. 1998). Nadere beschouwing van de opname leert dat deze beoordeling onjuist is. Afgezien van deze *Lathyrus* telt de opname slechts twee soorten met diagnostische betekenis in relatie tot de *Ammophiletea*, beide met lage bedekking: *Ammophila arenaria* en *Sonchus arvensis*. Van de drie soorten die wel bedekkend aanwezig zijn – *Festuca rubra* (niet *F. arenaria*!), *Elytrigia atherica* en *Sedum acre* – wijzen *Festuca* en *Sedum* veeleer op een soort duingrasland. Hetzelfde geldt voor *Daucus carota* en *Plantago lanceolata*. Verder zijn verscheidene planten aanwezig die in het *Crambo-Atriplicetum glabriusculae* tot de constante soorten behoren, te weten *Elytrigia atherica*, *Rumex crispus*, *Taraxacum* sectie *Ruderalia*, *Senecio viscosus* en *Tripleurospermum maritimum* (Jager & Weeda 2006).

Opname 14 is dertien jaar later gemaakt van dezelfde groeiplaats van *Lathyrus japonicus*, maar nu met een vijfmaal zo groot proefvlak. Het veldje heeft een 20-35 cm dik pakket opgestoven zand. Van de soorten van het *Crambo-Atriplicetum* resteren alleen *Elytrigia atherica* en *Taraxacum*. Ook *Sonchus arvensis* heeft het veld geruimd. Het verdwijnen van deze soort

en van *Tripleurospermum*, *Rumex crispus* en *Senecio viscosus* suggereert afnemende voedselrijkdom, waarvoor verminderde afzetting van vloedmerk de meest aannemelijke verklaring vormt. Wel zijn andere indicatoren van eutrofie aanwezig, namelijk de *Ammophiletea*-soort *Leymus arenarius* en enige ruderaal composieten (*Cirsium* spp., *Conyza canadensis* en *Crepis capillaris*). Het staat te bezien in hoeverre deze aanwinsten door vestiging zijn verschenen, dan wel door het uitdijen van de *Lathyrus*-kloon binnen het bereik van de laatste zijn gekomen. Een langlevend gewas als *Leymus* zal aanvankelijk naast en vervolgens binnen de mat van *Lathyrus japonicus* hebben gestaan; dit gras is weliswaar een liefhebber van vloedmerk, maar eenmaal gevestigd kan het zich lang handhaven. Overigens valt vooral het veel grotere aantal graslandplanten op, waaronder *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis* en een drietal vlinderbloemigen (*Trifolium* spp. en *Vicia sativa* subsp. *nigra*). In het goed ontwikkelde mosdek – een aanwijzing van verminderde ruderaliteit – domineert *Brachythecium albicans*. Deze soort wijst evenals *Rhynchostegium megapolitanum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium semidecandrum*, *Sedum acre* en *Daucus carota* in de richting van duingrasland en meer speciaal van het *Sileno-Tortuletum ruraliformis* (zeedorpengrasland), al ontbreken kensoorten van deze associatie.

Zoals hiervoor werd aangestipt, is het *Elymo-Ammophiletum festucetosum* bij de Westnol wél aanwezig; het bevat echter geen *Lathyrus japonicus*. Conclusie: deze fraaie plant gedroeg zich op de Westnol niet als een soort van de buitenduinen (*Ammophiletea*) maar heeft zich gevestigd in een zeeveringvegetatie (*Crambo-Atriplicetum glabriusculae*) die zich, waarschijnlijk onder invloed van opstuiving, ontwikkelde tot een soort zeedorpengrasland. Het toegenomen aandeel van *Lathyrus* in de vegetatie maakt duidelijk dat deze ontwikkeling in zijn voordeel is geweest.

Maurice Jansen nam op de Westnol vier vlindersoorten waar. Drie hiervan zijn niet specifiek voor de kust, maar de aanwezigheid van twee soorten dagvlinders – een Icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*) en een viertal Hooibeestjes (*Coenonympha pamphilus*) – vormt wel een compliment aan samenstelling en structuur van de vegetatie. Zestien rupsen van de Groente-uil (*Lacanobia oleracea*) illustreren de nauwe betrekkingen tussen kustplanten en voedselgewassen. Het aardigst was natuurlijk de vondst van een specialist op een vloedmerkplant: *Gymnancyla canella*, een vertegenwoordiger van de *Pyalidae* die aan *Salsola kali* gebonden is.

Gelukkig hoeven botanische schatkamers niet voorgoed leeg te raken. Als het tegenzit, zoals bij de restauratie

van de Westnol, is er altijd nog de zaadbank: het geheugen van de schat.

WERKEILAND NEELTJE JANS

Op het Werkeiland Neeltje Jans bezochten we de Binnenhaven Roompotsluizen, waar *Crithmum maritimum* op ruime schaal gedijt. Zij neemt de meest bizarre substraten voor lief, zoals een *cocktail* van fosforslak met asfaltpuin en Doornikse kalksteen. Uit dit bouwafval is een ruwe beschoeiing geconstrueerd bij het begin van een strekdam aan de noordoostzijde van de haven. Het daar aangetroffen gezelschap (Tabel 2, opname 17) vormt een niet zeer soortenrijk maar wel uitgebalanceerd voorbeeld van het *Crambo-Atriplicetum glabriusculae* (Jager & Weeda 2006). Als maat voor de bedoelde balans dient de combinatie van soorten uit een aantal vegetatieklassen, waaronder de *Cakiletea maritima* en de *Artemisietea vulgaris* (Tabel 4). Laatstgenoemde klasse wordt vertegenwoordigd door een drietal composieten, waarvan *Senecio viscosus* ook elders een hoge diagnostische waarde heeft voor het *Crambo-Atriplicetum*. Zeedijken vormen zelfs het eerste habitat waarvoor deze *Senecio* in de Nederlandse literatuur wordt vermeld. Commelin (1683) geeft hem op voor de Sint-Antonisdijk (= Diemerzeedijk) bij Amsterdam, waar hij mogelijk verscheen na herstel van deze dijk na de doorbraak in 1651 (schilderij van Willem Schellinks in Amsterdams Historisch Museum). Als tweede vindplaats voegt De Gorter (1781) hieraan de dijk van het Zwarte Water toe, waarmee vermoedelijk de Steenendijk bij Hasselt wordt bedoeld, die vóór 1932 eveneens de functie van zeedijk had. *Senecio viscosus* liep dus vooruit op het ontstaan van de associatie, lang voordat de kensoorten *Atriplex glabriuscula*, *Crithmum maritimum*, *Crambe maritima* en tenslotte *Lathyrus japonicus* zich in de loop van de laatste anderhalve eeuw aandienden.

De begroeiing op het cocktailtalud heeft weliswaar soorten gemeen met die op nabijgelegen vlakke delen van het werkterrein, maar de overeenkomst is opmerkelijk beperkt. Zo telt opname 15 onder negen soorten slechts drie die ook op het talud voorkomen, en hiervan lijkt alleen *Plantago coronopus* zich zowel op het horizontale als op het hellende vlak in balans te voelen. De meest opmerkelijke plant in deze opname is *Filago vulgaris*, een plant die een halve eeuw geleden uit Nederland leek te verdwijnen maar inmiddels alweer enkele decennia bezig is met een verrassende *comeback* (Hermans 2009; Weeda 2010).

Bovenaan de zuidhelling van de zuidelijke havendam werd zowaar een fragment van het *Centaurio-Saginetum* aangetroffen met *Sagina nodosa*, *Sonchus*

arvensis, *Sedum acre*, *Tripleurospermum maritimum* en opnieuw *Plantago coronopus* (opname 16). Zowel de couleur locale als het ruderaal karakter van dit *Centaurio-Saginetum* wordt het treffendst tot uitdrukking gebracht door een exemplaar van *Diplotaxis muralis*. Lager op talud stond ook hier een *Crambo-Atriplicetum* met *Crithmum maritimum*, nu met bijna dubbel zoveel soorten op een vijfmaal zo klein proefvlak (Tabel 4, opname 31). Alle vijf genoemde *Centaurio-Saginetum*-soorten drongen door in deze lagere delen van de zonering, waar ze gezelschap kregen van een 'echte' zoutplant (*Spergularia media*).

'T STELLETJE, EEN SCHOR APART

't Stelletje bij Zierikzee neemt een eigen plaats in onder de Zeeuwse schorren. Het ligt ten zuidoosten van de stad in een inham van de Oosterschelde, op de grens de voormalige eilanden Schouwen en Duiveland. Aan de achterrand van het schor worden veel schelpen afgezet (Jentink 2005). Bij afwezigheid van beweiding nemen spelen 'zilte weidegrassen' zoals *Puccinellia maritima* en *Festuca rubra* een ondergeschikte rol.

Van hoog naar laag komen *Spartina anglica*, *Salicornia procumbens*, *Atriplex portulacoides* en *Plantago maritima* tot dominantie (Tabel 3). Deze soorten hebben min of meer lange stengels (of aarstelen, in het geval van *Plantago*) en worden in beweide terrein in meer of minder sterke mate teruggedrongen. Hun dominantiegemeenschappen vertegenwoordigen van laag naar hoog de *Thero-Salicornietea*, de *Spartinetea*, het *Puccinellion maritimae* en het *Armerion maritimae*. Buiten het eigenlijke schor neemt *Elytrigia atherica* de overhand, maar pas op de hogere delen van de schelpenbank, waar de schelpen worden afgedekt door een pakket ruwe grashumus. Deze zone bevat geen andere zoutplanten, wel enige akkerplanten (*Stellarietea mediae*). Waar deze afdeklaag ontbreekt en aangespoeld bruinwier op de schelpen ligt, komt het *Atriplicetum littoralis* voor. In lagere delen overheerst *Atriplex prostrata*, hogerop ontbreekt deze soort. Nog hogerop, boven de bruinwiergordel, is de schelpenbank bezaaid met bakstenen, rietstro en plakken veek. Hier heeft *Crambe maritima* de overhand in een begroeiing die zowel elementen van het *Atriplicetum littoralis* als van het *Agropyro-Honckenyon peploidis* bevat.

Zoals gezegd, wordt opeenvolgende zones van het schor beheerst door enige min of meer 'heerszuchtige' zoutplanten. Niettemin is er ruimte voor andere, minder concurrentiekrachtige soorten, die met blauwe, roze en gele bloemen een welkome afwisseling in het kleurenpalet brengen. Zo komt in de *Puccinellion*-zone

plaatselijk een vegetatietype voor waarin *Limonium vulgare* en *Aster tripolium* een ongeveer even groot aandeel hebben als de drie meldeachtige halofyten *Suaeda maritima*, *Salicornia europaea* en *Atriplex portulacoides*. Een fenomeen dat de vegetatiekundige te denken moet geven, is de afwezigheid van het *Plantagini-Limonietum*, terwijl *Plantago* en *Limonium* beide present zijn. In dit terrein bewonen ze nadrukkelijk verschillende vegetatiezones.

't Stelletje is vooral befaamd als groeiplaats van *Armeria maritima*, alweer een plant met oude papieren in de regio: 'Dat Zee grassecen wordt tot som plaetsen van Zeelandt in vochtighe en neere plaetsen ghevonden' (Dodoens 1563, p. 436). Deze oude vermelding kan niet verhullen dat *Armeria* in Zuidwest-Nederland veel minder algemeen voorkomt dan in het Waddengebied. In 't Stelletje komt zij voor in de *Plantago*-zone, die tot het *Armerion maritimae* te rekenen is.

De meest opmerkelijke recente ontdekking betrof *Brassica oleracea* subsp. *oleracea* in de *Elytrigia*-zone (Jentink 2005). Deze wilde vorm van een belangrijk voedselgewas is pas sinds 1995 uit Nederland bekend (Weeda 1996). Het eerst werd zij gevonden in de zeereep bij Zandvoort, vervolgens in 't Stelletje, op de zeedijk bij Sint-Jacobiparochie en Harlingen en op talrijke plekken op de Afsluitdijk (Jager & Weeda 2006). Deze wilde vorm van een welbekend groentegewas, die op Helgoland, in Groot-Brittannië, West-Frankrijk en Noord-Spanje op rotskusten gedijt (Dierschke & Walbrun 1986; Snogerup *et al.* 1990), blijkt in Nederland zowel op duinzand als op schelpenbanken en beschoeiingen van zeedijken te kunnen groeien. Plantensociologisch toont de wilde *Brassica* dan ook een veelzijdig beeld, variërend van helmbegroeiingen (*Ammophiletea*) tot vloedmerkgemeenschappen (*Cakiletea maritimae*) en – op 't Stelletje – een begroeiing met elementen van akkers (*Stellarietea mediae*). Het staat trouwens nog te bezien in hoeverre zij in al deze biocoenosen standhoudt; zo is mij niet bekend of zij zich in het buitenduin bij Zandvoort heeft gehandhaafd.

Maurice Jansen nam op 't Stelletje opnieuw vier vlindersoorten waar. Afgezien van een vijftal Grote koolwitjes (*Pieris brassicae*), die wel door *Brassica* zullen zijn aangelokt, ging het om specialisten op zoutplanten. Aangetroffen werden vijfduizend rupsen van *Scrobipalpa nitentella*, honderd van *Bucculatrix maritima* en tien van *Scrobipalpa salinella*. Hun voedselplanten zijn respectievelijk *Atriplex* spp., *Aster tripolium* en *Salicornia* (Kuchlein 1993; Jansen 2001).

ZEEDIJKEN MET ZEEVENKEL EN ZEEKOOL

Tabel 4 toont de voorbeelden van het *Crambo-Atriplicetum glabriusculae* die we op twee nazomerdagen langs de beide Scheldes buitmaakten, plus één opname (31) die uit 2008 dateert. Daarbij was ten behoeve van de excursies door Robert Jentink een selectie van de beste plekken gemaakt.

Vergelijking met opnamen van de Afsluitdijk en naburig Noordwest-Fryslân (Jager & Weeda 2006) en van Fort Harssens te Den Helder (ongepubliceerd, in 2008 gemaakt door H.J. Jager & E.J. Weeda) maakt duidelijk dat de Scheldedijken, wat de vaatplanten betreft, momenteel ver achterblijven bij de beste zeedijken in Fryslân en Westfriesland. De noordelijke en westelijke elementen – *Lathyrus japonicus*, *Atriplex glabriuscula* en *Brassica oleracea* – lieten anno 2006 verstek gaan op de Zeeuwse Scheldedijken, terwijl de eerste twee wel op het zand van de Westnol bleken te gedijen en de derde op de schelpen van 't Stelletje. Slechts *Crithmum maritimum* toonde een duidelijke binding aan zeedijken. Deze aantrekkelijke schermbloem, die de aroma's van venkel en citroen in zich verenigt, toont vooral aan de Westerschelde haar pioniersgeest. Behalve vruchtdragende pollen werden op de meeste plekken één of meer juveniele exemplaren aangetroffen. De klok was hier acht jaar tevoren (1998) op nul gezet door vernieuwing van de beschoeiing van de Westerscheldedijk.

Crambe maritima werd alleen in het meest zeewaarts gelegen deel van het Westerscheldegebied in gezelschap van *Crithmum* aangetroffen, en dan nog in beperkte aantallen (opnamen 30 en 31). Zowel in het Zwin als bij Nieuwesluis betrof het hogere delen van basaltglooiingen binnen het bereik van stuivend zand, waar tevens enig stro als vloedmerk was afgezet. Op de Westnol, waar *Crithmum* lijkt te ontbreken, vertegenwoordigt *Crambe* het *Crambo-Atriplicetum* in soortenarme vorm op Doornikse kalksteen. Haar hoogste aandeel in de vegetatie bereikt zij echter op de schelpenbank in 't Stelletje, getuige opname 27 die ter vergelijking aan Tabel 4 is toegevoegd.

Mogelijk moeten we concluderen dat *Crithmum* zijn eigen plantensociologische eenheid vormt naast het *Crambo-Atriplicetum glabriusculae*. Op de Westnol, die floristisch veruit de rijkste vindplaats van rotskust- en vloedmerkplanten in Zeeland vormt, lijkt deze associatie uiteen te vallen. Nergens kwamen *Atriplex glabriuscula*, *Crambe maritima* en *Lathyrus japonicus* samen voor. Blijkbaar valt Zeeland buiten het gebied waar het *Crambo-Atriplicetum* goed tot ontwikkeling komt. Anderzijds heeft *Crithmum maritimum* een lage presentie (14 %) in het *Crambo-Atriplicetum* op de Afsluitdijk. Alleen in Den Helder neemt *Crithmum* voluit deel aan deze associatie; kennelijk ligt hier het knooppunt waar het *Crambo-Atriplicetum* en een nog te

beschrijven *Crithmum*-gemeenschap bij elkaar komen. Het relatieve succes van *Crithmum maritimum* op Scheldedijken is mede te danken aan haar vermogen beschoeiingen van kunststof te koloniseren (zie verderop).

GELE HOORNPAPAVER, ZWERVER MET EIGEN PLEISTERPLAATSEN

Tijdens en na afloop van de excursie werden twee rijke groeiplaatsen van *Glaucium flavum* langs de Oosterschelde bezocht: het werkeiland Roggenplaat en de Noordhoeknol. Opnamen van beide locaties worden weergegeven in Tabel 5, samen met een opname van de Westnol en twee opnamen die in 2008 langs het Zwin werden gemaakt.

De opnamen tonen opmerkelijk weinig onderlinge overeenkomst. Dit geldt zowel voor samenstelling en soortenaantal als voor standplaatskenmerken. Verder zijn de meeste opnamen slechts met moeite plantensociologisch te benoemen, zelfs op klasseniveau. *Atriplex prostrata* en *Sonchus arvensis* komen vijfmaal voor, *Elytrigia atherica*, *E. repens*, *Rumex crispus* en *Cirsium arvense* viermaal, de overige soorten twee- of eenmaal. Ook tussen de twee opnamen waar *Glaucium* faciësvormend optreedt (38 en 40), is geen nadere gelijkenis te bespeuren. Afgezien van *Atriplex prostrata* zijn de frequente begeleiders langlevend. De twee *Elytrigia*-soorten en *Cirsium arvense* kunnen *Glaucium* gemakkelijk verdringen, als hun neiging tot uitbreiding geen halt wordt toegeroepen (bijvoorbeeld door afzetting van aanspoelselpakketten).

Er kan dan ook geen sprake van zijn dat *Glaucium flavum* als (lokale) kensoort van het *Agropyro-Honckenyon peploidis* mag gelden, zoals Westhoff & Den Held (1969) stellen. Slechts één opname uit het Zwin (37) behoort tot dit verbond, en hierin heeft *Glaucium* een geringer aandeel dan in de overige zes opnamen. Gegevens uit andere delen van de Nederland wijzen in dezelfde richting.

Vermoedelijk is het optreden van *Glaucium flavum* vooral afhankelijk van een gunstige samenloop van omstandigheden in de fasen van aankomst en kieming van zijn zaden (of vruchten), waarna zij zich lokaal in korte tijd sterk kan uitbreiden. Worden de omstandigheden ongunstig – slechte zaadzetting in een koude zomer, verdringing door langlevende soorten – dan kan deze plant ook weer snel verdwijnen.

STEEN OF KUNSTSTOF?

Zeeuwse dijkbeschoeiingen werden vroeger opgetrokken uit basische natuursteen, aanvankelijk Vilvoordse of Doornikse steen, later basalt. Daarna deden kunstmatige beschoeiingsmaterialen opgeld, eerst stenig van aard (beton), vervolgens met een organisch-chemische samenstelling: asfalt, haringmanblokken en de recent ontwikkelde, op ecologische leest geschoeide polygoonzuilen. Voor de diversiteit van de sub- en eulittorale fauna en flora heeft de materiaalkeuze een vitale betekenis (Van Berchum 1998; zie ook Willemse 2005). Het supralittoraal wordt vooral gekenmerkt door korstmossen; in dit opzicht lijkt Zeeland met zijn beschoeiingen van basische steen minder te bieden te hebben dan steenglooingen van graniet – een zure steensoort – langs het IJsselmeer en op Terschelling (Aptroot et al. 1998; Sparrius et al. 2001).

Tabel 6 beoogt een aanzet tot een evaluatie van beschoeiingsmaterialen met het oog op vaatplanten, op basis van 40 opnamen die tijdens en na de excursie gemaakt zijn (mossen spelen in deze opnamen een te geringe rol voor een zinvolle evaluatie). Wegens het beperkte aantal opnamen kon slechts een grove indeling worden gemaakt: steen versus kunststof. Als referentiesubstraten dienen zand (voor zover afgezet met een dikte die toereikend is voor beworteling) en schelpen.

De volgende, zeer voorlopige conclusies kunnen worden getrokken:

1. Met uitzondering van *Sonchus arvensis* vestigen planten van de buitenduinen zich niet of nauwelijks op de Scheldedijken, ongeacht de aard van de beschoeiing. Hetzelfde geldt voor enkele planten die gebonden zijn aan overstoven vloedmerk, namelijk *Salsola kali* subsp. *kali* en *Atriplex laciniata*. In het algemeen vinden slechts weinig typische zandplanten een geschikt milieu op beschoeiingen van zeedijken. *Sagina nodosa* en *Sedum acre* behoren tot de weinige pioniers van vochtig tot droog, open zand die op zeedijktaluds gedijen. Beide zijn alleen of voornamelijk tussen kunststof aangetroffen. Opmerkelijk is het gedrag van *Atriplex glabriuscula*, die op steenglooingen van de Afsluitdijk en Fort Harssens (Den Helder) ruimschoots aanwezig is maar in Zeeland gebonden lijkt aan overstoven vloedmerk.
2. De begroeiing van stenen beschoeiingen komt opvallend overeen met die op schelpenbanken. Stenen taluds van zeeeringen vormen voor vaatplanten dus een kunstmatig substituuut voor het natuurlijke habitat schelpenbanken. Van beschoeiingen van kunststof kan dit in veel mindere mate worden gezegd.
3. Van de vloedmerk- en rotskustplanten werd *Crambe maritima* alleen op stenen beschoeiingen

aangetroffen, terwijl *Tripleurospermum maritimum* en *Crithmum maritimum* veeleer beter dan slechter lijken te gedijen op kunststof.

4. Van de schorplanten werden *Artemisia maritima* en *Limonium vulgare* alleen op steen aangetroffen, *Plantago maritima* alleen op beschoeiingen van kunststof. Van alle schorplanten is *Artemisia maritima* degene die in de sterkste mate een secundaire standplaats heeft gevonden op zeeeringen (Jager & Weeda 2006), maar dit lijkt dus alleen te gelden als het talud uit steen staat.
5. De meeste planten van graslanden, ruigten en ruderaal standplaatsen ontwikkelen zich beter in beschoeiingen van kunststof dan tussen steen. Dit geldt met name voor grassen (*Festuca rubra*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinacea*), *Plantago lanceolata* en enige composieten.

De laatste observatie doet vermoeden dat kunststofaluds sneller worden gekoloniseerd door planten die op termijn een gesloten begroeiing kunnen vormen. Dit vormt een bedreiging voor de pioniersoorten die botanisch als het meest interessante element van de supralittorale zone aan te merken zijn. Voor deze vaatplanten zou frequente vervanging van de beschoeiing wenselijk kunnen blijken ... maar dan worden ze ook veelvuldiger voor de opgave gesteld zich opnieuw te vestigen.

DANK

Mijn hartelijke dank aan het Departement van 's Lands Verdediging, dat Henk Jager en mij toestond een van zijn verdedigingswerken met botanisch oogmerk te betreden, en nog meer aan het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in de persoon van Robert Jentink, die 's lands kustverdediging voorverkende op zoek naar botanische schatten.

LITERATUUR

- Aptroot, A., C.M. van Herk, H.F. van Dobben, P.P.G. van den Boom, A.M. Brand & L. Spier, 1998. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland: basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Buxbaumia 46: 1-101.
- Commelin, J., 1683. Catalogus Plantarum Indigenarum Hollandiae. H. & wed. Th. Boom, Amsterdam, 115 pp.
- De Gorter, D., 1781. Flora VII Provinciarum Belgii Foederati indigena. Bohn, Haarlem, 378 pp.
- Dierschke, H. & B. Walbrun, 1986. Die Vegetation des Fels-Steilküste von Helgoland. Schriften des

- Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein 56: 35-46.
- Dodoens, R., 1563. Cruydeboeck ... Van nieuws oversien, ende met seer veel schoone nieuwe figuren vermeerdert [ed. 2]. Vander Loë, Antwerpen, 682 pp.
- Hermans, J.T., 2009. Duits viltkruid in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 98: 52-55.
- Hondius, P., 1621. Dapes inemptae, Of de Moufeschans, dat is, De Soeticheyt Des Buyten-Levens, Vergheselschap met de Boucken. Afgedeelt In X Gangen. Nieuwe editie. Roels, Leyden, 31 + 534 pp.
- Horsthuis, M.A.P. & J.H.J. Schaminée, 1998. *Cakiletea maritimae*. In: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff (red.), *De vegetatie van Nederland 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus*. *Opulus*, Uppsala, pp. 39-54.
- Jager, H.J. & E.J. Weeda, 2006. Het Crambo-Atriplicetum *glabriusculae*, een nog onbeschreven vegetatietype op steenblokkentaluds van zeeweringen. *Stratiotes* 31: 39-53.
- Jansen, M.G.M., 2001. Die Microlepidopterenfauna der Salzwiesen der niederländischen Küstenregion. In: S. Löser (red.), *Verhandlungen Westdeutscher Entomologen Tag 2000 Düsseldorf*. Löbbecke-Museum, Düsseldorf, pp. 271-282.
- Jentink, R., 2005. Wilde kool (*Brassica oleracea* L.) ingeburgerd in Zeeland sinds 2002. *Gorteria* 31: 93-95.
- Kuchlein, J.H., 1993. De kleine vlinders. Handboek voor de Faunistiek van de Nederlandse Microlepidoptera. Pudoc, Wageningen, 715 pp.
- Kuipers, J.J.B. & Ch. Jacobusse, 1998. Het Zeeuwse monument. Inlagen en karrevelden. De Koperen Tuin, Goes, 72 pp.
- Lemnius, L., 1564. *Occultae naturae miracula, ac varia rerum documenta, probabili ratione atque artificii coniectura explicata. Quibus ... accesserunt libri duo novi ...* Guil. Simon, Antwerpen, 373 pp. + indices.
- Schaminée, J.H.J. & J.A.M. Janssen, 2002. Inlagen Noord-Beveland. In: P.W.F.M. Hommel & M.A.P. Horsthuis (red.). *Excursieverslagen 1999*. *Plantensociologische Kring Nederland*, pp. 88-91.
- Schaminée, J.H.J., V. Westhoff & K.S. Dijkema, 1998. *Asteretea tripolii*. In: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff (red.), *De vegetatie van Nederland 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus*. *Opulus*, Uppsala, pp. 89-130.
- Snogerup, S., M. Gustafsson & R. von Bothmer, 1990. *Brassica* sect. *Brassica* (Brassicaceae). *Willdenowia* 19: 271-365.
- Sparrus, L.B., A. Aptroot, C.M. van Herk & J.L. Spier, 2001. Landelijk Meetnet Korstmossen. Inhoudelijke rapportage 2001. BLWG Rapport nr. 1. Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV i.o.v. Expertisecentrum LNV & Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Van Berchum, A., 1998. Natuurvriendelijke stenen op Zeeuwse dijken. Leven op stenen tussen land en zout water. *Natura* 1998/4: 111-113.
- Weeda, E.J., 1996. Overbekend maar nieuw voor de wilde flora: Kool (*Brassica oleracea* L.) aan de Hollandse kust. *Stratiotes* 13: 30-36.
- Weeda, E.J., 2010. De knikmossen *Bryum intermedium* en *B. knowltonii* omlijsten Zeeuws-Vlaanderen. *Buxbaumiella* 87 (ter perse).
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2002. Atlas van plantengemeenschappen in Nederland 2. Graslanden, zomen en droge heiden. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 223 pp.
- Westhoff, V. & A.J. den Held, 1969. *Plantengemeenschappen in Nederland*. Thieme, Zutphen, 324 pp.
- Willemse, D. (m.m.v. G. Heerebout & C. Jacobusse), 2005. Inleiding. In R. Leewis, D. Willemse, P. Sloof-Spijker & C. Jacobusse (red.), *Zeefauna in Zeeland, Deel 1. Sponzen, Neteldieren en Ribkwallen, Wormen, Tentakeldieren, Stekelhuidigen, Zakpijpen*. *Fauna Zeelandica* 2. Stichting Het Zeeuwse Landschap, Heinkenszand.

Table 1. Opnamen van de Westnol. Auteurs opnamen: zie tekst. Substraten: x = aanwezig, – = afwezig of beneden wortelbereik, . = niet vermeld. Steen: b = basalt, bg = basalt en grondbeton, k = kalksteen (Doornikse steen). Vloedmerk: Ch = groenwieren (Chlorophyta), Ph = bruinwieren (Phaeophyta). Plantengemeenschappen (zie tekst): OE = Ononis-Elytrigia-gezelschap, Gf = Glaucium-gezelschap, CA = Crambo-Atriplicetum glabriusculae (fragmentair), SC = Salsolo-Cakiletum (vnl. subass. atriplicetosum laciniatae), EA = Elymo-Ammophiletum festucetosum (met Cakiletea-elementen), dg = duingrasland (verwant aan Sileno-Tortuletum ruraliformis).

Nummer opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Jaar (1993-2006)	06	06	93	06	06	93	94	99	01	06	06	06	93	06
Maand	09	09	09	09	09	09	09	08	07	09	09	09	09	09
Substraat:														
- steen	b	bg	.	k	x	.	–	–	–	–	–	–	.	–
- zand	–	–	.	–	x	.	x	x	x	x	x	x	.	x
- schelpresten	x	–	.	–	–	.	x	x	x	x	x	x	.	–
- vloedmerk	Ph	Ph	.	–	–	x	–	x	Ch	Ph	Ph	–	.	–
Plantengemeenschap	OE	Gf	CA	CA	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	EA	CA	dg
Lengte proefvlak (m)	8	15	3	5	2.5	2	3	10	5	6	20	8	4	8
Breedte proefvlak (m)	2.5	2	3	3	0.5	3	5	5	2.5	4	1.5	4	2	5
Expositie	N	N	–	N	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Z
Inclinatorie (graden)	10	10	–	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
Bedekking kruidlaag (%)	25	15	5	40	70	40	40	20	25	40	15	30	50	70
Bedekking moslaag (%)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	70
Gem. hoogte (hoge) kruidlaag (cm)	20	70	20	30	20	25	20	30	25	20	15	60	20	25
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	10	10	–	–	–	3	5	10	15	–	–	30	1	–
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	40	–	–	60	50	40	80	50	35	–	–	–	50	60
Aantal soorten	10	11	14	14	10	21	6	13	10	9	10	18	14	26
Cakiletea maritima														
Atriplex prostrata	1	r	+	.	2b	2a	+	.	+	2b	1	1	.	.
Tripleurospermum maritimum	1	.	.	.	2a	+	.	+	1	+	.	+	+	.
Glaucium flavum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crambe maritima	.	.	+	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salsola kali ssp. kali	.	.	.	.	+	1	1	+	r	1	+	.	.	.
Atriplex glabriuscula	.	.	.	.	.	2a	+	2a	2a	r	.	.	.	.
Atriplex laciniata	.	.	.	.	.	+	.	2a	2a	1	2a	.	.	.
Cakile maritima	.	.	.	.	.	1	3	2a	2a	2a	2a	+	.	.
Atriplex littoralis	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	r	.	.
Beta vulgaris ssp. maritima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Ammophiletea														
Sonchus arvensis	1	.	+	1	2b	+	.	+	.	.	.	1	+	.
Elytrigia x oliveri	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calammophila baltica	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Elytrigia juncea ssp. boreoatlantica	.	.	.	.	.	+	1	1	+	+	+	.	.	.
Ammophila arenaria	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	2b	+	+
Leymus arenarius	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	2a	.	1
Honckenya peploides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Euphorbia paralias	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	2a	.	.
Festuca arenaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
Lathyrus japonicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2b
Astereta tripolii														
Artemisia maritima	2a	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elytrigia atherica	2b	1	+	3	2a	+	.	+	+	+	.	.	2a	2a
Spergularia media	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster tripolium	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantagineetea majoris														
Ononis repens ssp. spinosa	2a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare	.	r	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Rumex crispus	.	r	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisietea / Stellarietea														
Cirsium vulgare	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Rumex obtusifolius	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elytrigia repens	.	2a	.	.	.	+	.	.	.	+	r	1	.	.
Senecio vulgaris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus oleraceus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persicaria maculosa	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Senecio viscosus	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
Cirsium arvense	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Crepis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Conyza canadensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Vervolg tabel 1

Nummer opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Jaar (1993-2006)	06	06	93	06	06	93	94	99	01	06	06	06	93	06
Maand	09	09	09	09	09	09	09	08	07	09	09	09	09	09
Substraat:														
- steen	b	bg	.	k	x	.	-	-	-	-	-	-	.	-
- zand	-	-	.	-	x	.	x	x	x	x	x	x	.	x
- schelpresten	x	-	.	-	-	.	x	x	x	x	x	x	.	-
- vloedmerk	Ph	Ph	.	-	-	x	-	x	Ch	Ph	Ph	-	.	-
Plantengemeenschap	OE	Gf	CA	CA	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	EA	CA	dg
Lengte proefvlak (m)	8	15	3	5	2.5	2	3	10	5	6	20	8	4	8
Breedte proefvlak (m)	2.5	2	3	3	0.5	3	5	5	2.5	4	1.5	4	2	5
Expositie	N	N	-	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Z
Inclinatorie (graden)	10	10	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Bedekking kruidlaag (%)	25	15	5	40	70	40	40	20	25	40	15	30	50	70
Bedekking moslaag (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	70
Gem. hoogte (hoge) kruidlaag (cm)	20	70	20	30	20	25	20	30	25	20	15	60	20	25
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	10	10	-	-	-	3	5	10	15	-	-	30	1	-
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	40	-	-	60	50	40	80	50	35	-	-	-	50	60
Aantal soorten	10	11	14	14	10	21	6	13	10	9	10	18	14	26
Molinio-Arhenatheretea														
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. vulgare	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum sectie Ruderalia</i>	r	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	+	+	1
<i>Daucus carota</i>	1	.	1	r	.	+	.	.	.	.	.	r	1	2a
<i>Festuca rubra</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2a	3
<i>Heraclium sphondylium</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	2a
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Jacobaea erucifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Koelerio-Corynephoretea/Saginetea maritimae														
<i>Plantago coronopus</i>	.	2a	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Vicia sativa</i> ssp. nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sagina nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Bladmossen														
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchostegium confertum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum dichotomum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a

Tabel 2. Drie opnamen van het werkeiland Neeltje Jans.

Nummer opname	15	16	17
Lengte proefvlak (m)	1	3	20
Breedte proefvlak (m)	1	3	3
Expositie	-	Z	WNW
Inclinatorie (graden)	-	10	30
Bedekking kruidlaag (%)	30	20	15
Bedekking moslaag (%)	30	-	-
Hoogte kruidlaag (cm)	2/12	5/10	10/25
Aantal soorten	9	8	17
<i>Ceratodon purpureus</i>	3	.	.
<i>Filago vulgaris</i>	2m	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	1	.	.
<i>Geranium molle</i>	+	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.
<i>Lolium perenne</i>	+	.	.
<i>Crepis capillaris</i>	2a	.	r
<i>Festuca rubra</i>	1	.	r
<i>Plantago coronopus</i>	2b	2a	1
<i>Sagina nodosa</i>	.	2b	.
<i>Diplotaxis muralis</i>	.	r	.
<i>Chenopodium album</i>	.	r	.
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	.	1	+
<i>Sedum acre</i>	.	1	+
<i>Taraxacum sectie Ruderalia</i>	.	r	+
<i>Sonchus arvensis</i>	.	1	1
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	2a
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	2a
<i>Cakile maritima</i>	.	.	+
<i>Convolvulus sepium</i>	.	.	+
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	+
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	+
<i>Senecio viscosus</i>	.	.	+
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	+
<i>Melilotus spec.</i>	.	.	+
<i>Elytrigia atherica</i>	.	.	r

Tabel 3. Opnamen van 't Stelletje. Terreindelen: sr = schor, sb = schelpenbank. Vegetatieklassen: Sp = Spartinetea, TS = Thero-Salicornietea, As = Asteretea tripolii, Ck = Cakilietea maritima; (St) = met elementen van de Stellarietea mediae. Plantengemeenschappen: St = Spartinetum townsendii, Sd = Salicornietum dolichostachyae, Pm = Puccinellion maritimae, Hp = Halimionetum portulacoidis, A-P = Armerion-gemeenschap gedomineerd door *Plantago maritima*, Al = Atriplicetum littoralis, Cm = gemeenschap gedomineerd door *Crambe maritima*, Ea = gemeenschap gedomineerd door *Elytrigia atherica*.

Nummer opname	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Terreindeel	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sb	sb	sb	sb
Vegetatieklasse	Sp	Sp	TS	TS	As	As	As	Ck	Ck	Ck	(St)
Plantengemeenschap	St	St	Sd	Pm	Hp	A-P	A-P	Al	Al	Cm	Ea
Lengte proefvlak (m)	3	4	2	5	8	2	5	15	20	10	10
Breedte proefvlak (m)	2	4	1	3	8	1	3	3	3	1.5	3
Bedekking kruidlaag (%)	90	85	90	80	75	70	90	30	40	25	100
Bedekking moslaag (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
Bedekking strooisellaag (%)	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemidd. hoogte kruidlaag (cm)	50	50	30	25	25	5	5	20	25	20	30
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	70	80	50	60	60	15	15	40	50	0	80
Aantal soorten	1	2	4	9	6	8	6	10	12	8	7
Spartinetea, Thero-Salicornietea											
<i>Spartina anglica</i>	5	5	2a	2a	1	.	.	.	.	.	.
<i>Suaeda maritima</i>	.	r	1	2b	2b	1	.	.	.	.	.
<i>Salicornia procumbens</i>	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salicornia europaea</i>	.	.	.	2b	1	2m	.	.	.	.	.
Asteretea tripolii											
<i>Aster tripolium</i>	.	.	+	2b	2a	+	+	.	.	.	.
<i>Triglochin maritima</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergularia media ssp. angustata</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium vulgare</i>	.	.	.	2b	1	+	.	.	.	.	.
<i>Atriplex portulacoides</i>	.	.	.	2b	4	2a	.	.	.	.	.
<i>Plantago maritima</i>	.	.	.	.	.	4	5	.	.	.	.

Vervolg tabel 3

Nummer opname	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Terreindeel	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sb	sb	sb	sb
Vegetatieklasse	Sp	Sp	TS	TS	As	As	As	Ck	Ck	Ck	(St)
Plantengemeenschap	St	St	Sd	Pm	Hp	A-P	A-P	Al	Al	Cm	Ea
Lengte proefvlak (m)	3	4	2	5	8	2	5	15	20	10	10
Breedte proefvlak (m)	2	4	1	3	8	1	3	3	3	1.5	3
Bedekking kruidlaag (%)	90	85	90	80	75	70	90	30	40	25	100
Bedekking moslaag (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
Bedekking strooisellaag (%)	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemidd. hoogte kruidlaag (cm)	50	50	30	25	25	5	5	20	25	20	30
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	70	80	50	60	60	15	15	40	50	0	80
Aantal soorten	1	2	4	9	6	8	6	10	12	8	7
<i>Armeria maritima</i>	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	1	2a	r	r	.	.
<i>Glaux maritima</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Elytrigia atherica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
Cakiletea maritimae											
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	2a	+	.
<i>Cakile maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	1	.
<i>Atriplex littoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	2m	1	.
<i>Crambe maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	3	.
<i>Brassica oleracea</i> ssp. <i>oleracea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ammophiletea											
<i>Elytrigia juncea</i> ssp. <i>boreoatlantica</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.
<i>Honckenya peploides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Stellarietea mediae											
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	2b	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	.	.
<i>Cichorium endivia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Datura stramonium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Overige soorten											
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Taraxacum sectie Ruderalia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5

Tabel 4. Tien opnamen met *Crambe maritima* en/of *Crithmum maritimum* van Schelvedijken en een schelpenbank. De tweede, derde en vierde kolom geven presentietabellen van het Crambo-Atriplicetum *glabriusculae* voor drie gebieden/locaties. Soorten die niet in de opnamen voorkomen en in geen enkele presentiekolom 20 % halen, zijn weggelaten. De vierde kolom geeft een fragmentair Crambo-Atriplicetum op Schelvedijken weer; opname 27 (van een schelpenbank) is hierin niet meegenomen. Zeearmen: Os = Oosterschelde, Ws = Westerschelde. Locaties: St = 't Stelletje, Wn = Westnol, NJ = Neeltje Jans; Ns = Nieuwesluis, Zw = het Zwin, Hw = Hoogeweg, Hp = Hoofdplaat. Soort dijk: zd = zeedijk, hd = havendam, (sb) = schelpenbank. Beschoeiingsmateriaal: a = open steenasfalt (gruistalud), fk = fosforslak met ander bouwafval (asfaltpuin, Doornikse steen), b = basalt, h = haringmanblokken op hun kant, p = polygoonzuilen. Vloedmerk: Bv = schelpen van tweekleppigen (*Bivalvia*), Ph = bruinwier (*Phaeophyta*), Po = stro van *Poaceae* (*Ammophila*, *Phragmites*, *Spartina*), Po/z = idem, met zand overstoven. Gebied/locatie: Asd = Afsluitdijk, FH = Fort Harssens (Den Helder), OWS = Ooster- en Westerschelde.

Nummer opname	27	4	29	17	30	31	32	33	34	35
Zeearm	Os	Os	Os	Os	Ws	Ws	Ws	Ws	Ws	Ws
Locatie	St	Wn	NJ	NJ	Ns	Zw	Hw	Hp	Hp	Hw
Kaartblad	42	42	42	42	48	47	48	48	48	48
Atlasblok	47	55	54	54	41	57	53	54	53	53
Soort dijk	(sb)	zd	hd	hd	hd	zd	zd	zd	zd	zd
Beschoeiingsmateriaal	-	k	a	fk	b	b	h	p	p	p
Vloedmerk	Bv	-	Ph	-	Po/z	Po	Ph	Po	-	-
Expositie	ZW	N	N	W	W	W	N	N	N	N
Inclinatorie (graden)	5	15	15	30	10	20	15	15	15	15
Lengte proefvlak (m)	10	5	6	20	10	8	10	8	10	15
Breedte proefvlak (m)	1.5	3	2	3	6	3	5	5	5	2.5
Bedekking kruidlaag (%)	25	40	40	15	10	5	8	20	40	20
Bedekking moslaag (%)	-	-	7	-	-	-	-	1	-	-
Gem. hoogte hoge kruidlaag (cm)	20	30	30	25	20	30	25	40	60	30
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	-	-	10	10	10	5	10	30	30	-
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	-	60	60	-	40	-	50	80	90	60
Aantal soorten	8	14	29	17	19	10	23	30	15	17
Crambo-Atriplicetum <i>glabriusculae</i>										
<i>Crambe maritima</i>	3	2a	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	2a	2a	2m	+	1	2a	2a	1
<i>Atriplex glabriuscula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus japonicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brassica oleracea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cakiletea (overige)										
<i>Atriplex prostrata</i>	1	.	2a	2a	1	.	r	+	2a	1
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	+	.	+	+	.	.	1	+	2a	.
<i>Cakile maritima</i>	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.
<i>Atriplex littoralis</i>	1	.	+	.	.	.	.	+	.	r
<i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>maritima</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Ammophiletea										
<i>Sonchus arvensis</i>	1	1	1	1	2m	1	+	.	.	()
<i>Leymus arenarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ammophila arenaria</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Honckenya peploides</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia juncea</i> ssp. <i>boreoatlantica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asteretea <i>tripolii</i>/Thero-Salicornietea										
<i>Elytrigia atherica</i>	1	3	2a	r	2m	1	2m	2a	3	2a
<i>Atriplex portulacoides</i>	.	.	.	.	.	r	r	1	+	+
<i>Aster tripolium</i>	.	.	r	.	.	.	r	r	.	r
<i>Plantago maritima</i>	.	.	.	.	.	.	+	r	.	2b
<i>Artemisia maritima</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Puccinellia maritima</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Salicornia procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Spergularia media</i> ssp. <i>angustata</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Sagnietea <i>maritima</i>/Koelerio-Coryneporetea										
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	+	1	2a	.	.	.	.	.
<i>Sedum acre</i>	.	.	r	+	2m	.	.	.	.	.
<i>Sagina nodosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cochlearia danica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Stellarietea <i>mediae</i>										
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	1	+
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantaginetea <i>majoris</i>										
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+

Vervolg tabel 4

	27	4	29	17	30	31	32	33	34	35
Nummer opname	Os	Os	Os	Os	Ws	Ws	Ws	Ws	Ws	Ws
Zeearm	St	Wn	NJ	NJ	Ns	Zw	Hw	Hp	Hp	Hw
Locatie	42	42	42	42	48	47	48	48	48	48
Kaartblad	47	55	54	54	41	57	53	54	53	53
Atlasblok	(sb)	zd	hd	hd	hd	zd	zd	zd	zd	zd
Soort dijk	-	k	a	fk	b	b	h	p	p	p
Beschoeiingsmateriaal	Bv	-	Ph	-	Po/z	Po	Ph	Po	-	-
Vloedmerk	ZW	N	N	W	W	W	N	N	N	N
Expositie	5	15	15	30	10	20	15	15	15	15
Inclinatie (graden)	10	5	6	20	10	8	10	8	10	15
Lengte proefvlak (m)	1.5	3	2	3	6	3	5	5	5	2.5
Breedte proefvlak (m)	25	40	40	15	10	5	8	20	40	20
Bedekking kruidlaag (%)	-	-	7	-	-	-	-	1	-	-
Bedekking moslaag (%)	20	30	30	25	20	30	25	40	60	30
Gem. hoogte hoge kruidlaag (cm)	-	-	10	10	10	5	10	30	30	-
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	-	60	60	-	40	-	50	80	90	60
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	8	14	29	17	19	10	23	30	15	17
Aantal soorten										
<i>Plantago major</i> ssp. <i>major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisietea vulgaris										
<i>Senecio viscosus</i>	.	.	l	+	l	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	l	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	+	.	r	.	.	l	.	.
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	r	.	.	r	+	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r
<i>Senecio inaequidens</i>	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.
<i>Melilotus spec.</i>	.	.	0	+	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulo-Filipenduletea										
<i>Rumex crispus</i>	.	r	.	.	r	.	.	+	+	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	r	l	.	l
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	l	.	l	.
<i>Convolvulus sepium</i>	.	.	.	+	.	.	2a	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Galeopsis bifida</i> / <i>tetrahit</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea										
<i>Taraxacum sectie Ruderalia</i>	.	+	+	+	+	.	r	.	r	r
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	.	.	.	.	l	2m	.
<i>Daucus carota</i>	.	r	.	.	.	.	r	.	+	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>vulgare</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Jacobaea erucifolia</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	l	.
<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Overige vaatplanten										
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	r	r	.	l	+	.	l
<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium molle</i>	.	.	l	.	.	.	.	.	.	.
<i>Raphanus sativus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	l	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cymbalaria muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus latifolius</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Limonium vulgare</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Barbula convoluta</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Syntrichia ruralis</i> ssp. <i>calvicola</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Vervolg tabel 3

Nummer opname	27	4	29	17	30	31	32	33	34	35
Zeearm	Os	Os	Os	Os	Ws	Ws	Ws	Ws	Ws	Ws
Locatie	St	Wn	NJ	NJ	Ns	Zw	Hw	Hp	Hp	Hw
Kaartblad	42	42	42	42	48	47	48	48	48	48
Atlasblok	47	55	54	54	41	57	53	54	53	53
Soort dijk	(sb)	zd	hd	hd	hd	zd	zd	zd	zd	zd
Beschoeingsmateriaal	-	k	a	fk	b	b	h	p	p	p
Vloedmerk	Bv	-	Ph	-	Po/z	Po	Ph	Po	-	-
Expositie	ZW	N	N	W	W	W	N	N	N	N
Inclinatie (graden)	5	15	15	30	10	20	15	15	15	15
Lengte proefvlak (m)	10	5	6	20	10	8	10	8	10	15
Breedte proefvlak (m)	1.5	3	2	3	6	3	5	5	5	2.5
Bedekking kruidlaag (%)	25	40	40	15	10	5	8	20	40	20
Bedekking moslaag (%)	-	-	7	-	-	-	-	1	-	-
Gem. hoogte hoge kruidlaag (cm)	20	30	30	25	20	30	25	40	60	30
Gem. hoogte lage kruidlaag (cm)	-	-	10	10	10	5	10	30	30	-
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	-	60	60	-	40	-	50	80	90	60
Aantal soorten	8	14	29	17	19	10	23	30	15	17
Bellis perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Persicaria maculosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Bladmossen										
Bryum dichotomum	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.
Brachythecium albicans	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.
Brachythecium rutabulum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Tortula muralis	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.
Grimmia pulvinata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Rhynchostegium confertum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum barnesii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Korstmos										
Xanthoria parietina	.	.	2a	.	.	.	+	.	.	.

Tabel 5. Opnamen met *Glaucium flavum*. Zeearmen: Os = Oosterschelde, Ws = Westerschelde. Terreinen: Zw = het Zwin, Rp = werkeiland Roggenplaat, Wn = Westnol, Nn = Noordhoeknol. Standplaatsen: zd = zeedijk, ds = depot stortsteen, sd = strekdam, dh = dijkhoek. Substraten: z = zand, b = basalt, hm = haringmanblokken, st = stortsteen, Os = oesterschelpen, Ph = vloedmerk van bruinwieren (Phaeophyta). Plantengemeenschappen: EA = Elymo-Ammophiletum, SC = Salsolo-Cakiletum; Ck, As, Sa en Am = met elementen van respectievelijk de Cakiletea maritima, As = Asteretea tripolii, Sa = Saginetea maritima, Am = Ammophiletea (naast andere klassen).

Nummer opname	36	37	38	39	2	40	41
Zeearm	Ws	Ws	Os	Os	Os	Os	Os
Terrein	Zw	Zw	Rp	Rp	Wn	Nn	Nn
Kaartblad	47	47	42	42	42	42	42
Atlasblok	57	57	44	45	55	56	56
Standplaats	zd	zd	zd	ds	sd	dh	sd
Substraat	z	z/b	hm	st/Os	b/Ph	Os	b
Plantengemeenschap	EA	SC	-	Ck	As	Sa	Am
Lengte proefvlak (m)	6	15	50	4	15	20	10
Breedte proefvlak (m)	2.5	4	1	2	2	5	3
Expositie	WNW	WNW	-	-	NNO	W	ZZW
Inclinatie (graden)	45	20	-	-	10	3	30
Bedekking kruidlaag (%)	95	5	60	20	15	40	25
Bedekking moslaag (%)	-	-	-	-	-	2	-
Hoogte kruidlaag (cm)	30/80	4/40	25/60	15/50	10/70	25/50	20/50
Aantal soorten	18	18	11	9	11	27	5
<i>Glaucium flavum</i>	2a	+	4	2b	1	3	2a
Asteretea tripolii							
<i>Elytrigia atherica</i>	2b	1	.	.	1	.	2b
<i>Spergularia media</i> ssp. <i>angustata</i>	.	.	.	.	1	.	.
<i>Artemisia maritima</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Aster tripolium</i>	.	.	.	.	r	.	.
Cakiletea maritima							
<i>Atriplex prostrata</i>	.	r	2a	2a	r	+	.
<i>Cakile maritima</i>	.	+	.	.	.	+	.
<i>Salsola kali</i> ssp. <i>kali</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Atriplex littoralis</i>	.	r	.	.	.	.	.

Vervolg tabel 5

	36	37	38	39	2	40	41
Nummer opname	36	37	38	39	2	40	41
Zeearm	Ws	Ws	Os	Os	Os	Os	Os
Terrein	Zw	Zw	Rp	Rp	Wn	Nn	Nn
Kaartblad	47	47	42	42	42	42	42
Atlasblok	57	57	44	45	55	56	56
Standplaats	zd	zd	zd	ds	sd	dh	sd
Substraat	z	z/b	hm	st/Os	b/Ph	Os	b
Plantengemeenschap	EA	SC	-	Ck	As	Sa	Am
Lengte proefvlak (m)	6	15	50	4	15	20	10
Breedte proefvlak (m)	2.5	4	1	2	2	5	3
Expositie	WNW	WNW	-	-	NNO	W	ZZW
Inclinatorie (graden)	45	20	-	-	10	3	30
Bedekking kruidlaag (%)	95	5	60	20	15	40	25
Bedekking moslaag (%)	-	-	-	-	-	2	-
Hoogte kruidlaag (cm)	30/80	4/40	25/60	15/50	10/70	25/50	20/50
Aantal soorten	18	18	11	9	11	27	5
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>maritima</i>	.	.	.	.	.	+	.
Crambo-Atriplicetum glabriusculae							
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	+
Ammophiletea							
<i>Sonchus arvensis</i>	.	2m	+	+	.	r	1
<i>Convolvulus soldanella</i>	.	()	.	.	.	.	1
<i>Ammophila arenaria</i>	3	+	.	.	.	.	.
<i>x Calammophila baltica</i>	2b	.	.	.	.	.	.
<i>Honckenya peploides</i>	.	1	.	.	.	.	.
Saginetetea maritimae							
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	.	.	2a	+	.
<i>Bryum algovicum</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Sagina nodosa</i>	.	.	+	.	.	.	.
Koelerio-Corynephoretea							
<i>Carex arenaria</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	.	.	2m	.
<i>Syntrichia calcicola</i>	.	.	.	.	.	2m	.
<i>Brachytheceium albicans</i>	.	.	.	.	.	1	.
Molinio-Arrhenatheretea							
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2a	r	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum sectie Ruderalia</i>	+	.	.	.	.	r	.
<i>Festuca rubra</i>	.	r	.	.	.	r	.
Artemisietea vulgaris							
<i>Elytrigia repens</i>	.	r	.	+	2a	2a	.
<i>Cirsium arvense</i>	+	r	+	.	.	+	.
<i>Galium aparine</i>	r	.	.	.	.	+	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	r	.	.	+	.
Galio-Urticetea/Convolvulo-Filipenduletea							
<i>Rumex crispus</i>	+	1	.	.	r	1	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	2a	r	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Brachytheceium rutabulum</i>	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium album</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	1	.
Stellarietea mediae							
<i>Senecio vulgaris</i>	r	+	.	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	+	.	+	.

Addenda – in geringe hoeveelheid en met geringe bedekking (+ of r) komen voor in opname 36: *Anthriscus caucalis*, *Convolvulus arvensis*, *Jacobaea vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Stellaria media*; in opname 37: *Arctium pubens*, *Hippophae rhamnoides* (kruidlaag); in opname 38: *Carduus nutans*, *Chenopodium rubrum*, *Sonchus asper*; in opname 39: *Senecio viscosus*; in opname 2: *Polygonum aviculare*, *Rumex obtusifolius*; in opname 40: *Arenaria serpyllifolia*, *Convolvulus sepium*, *Coronopus squamatus*, *Eryngium campestre*, *Hordeum murinum*, *Medicago arabica*, *Plantago lanceolata* en *Solanum nigrum* subsp. *nigrum*.

Tabel 6. Presentietabel van kustbegroeiingen langs Ooster- en Westerschelde op diverse substraten. Soorten die in geen enkele kolom 15 % halen, zijn weggelaten.

Substraat	zand	schelpen	steen	kunststof
Aantal opnamen	9	7	13	11
Ammophiletea				
Leymus arenarius	56	14	.	.
x Calamophila baltica	22	14	.	.
Honckenya peploides	22	14	.	.
Elytrigia juncea ssp. boreoatlantica	33	29	.	.
Ammophila arenaria	67	14	8	.
Sonchus arvensis	44	43	46	45
Cakiletea maritimae				
Salsola kali ssp. kali	56	.	.	.
Atriplex laciniata	33	.	.	.
Atriplex glabriuscula	22	.	.	.
Crambe maritima	22	29	23	.
Cakile maritima	67	57	15	9
Glaucoium flavum	22	14	23	9
Atriplex prostrata	78	57	54	64
Atriplex littoralis	33	57	31	36
Tripleurospermum maritimum	33	57	15	73
Beta vulgaris ssp. maritima	.	29	8	.
Crithmum maritimum	.	.	23	55
Asteretea tripolii, Thero-Salicornetea				
Elytrigia atherica	67	43	85	82
Juncus gerardi	.	14	15	.
Glauco maritima	.	14	15	.
Limonium vulgare	.	14	31	.
Artemisia maritima	.	14	54	.
Spergularia media ssp. angustata	.	14	31	9
Suaeda maritima	.	.	31	9
Aster tripolium	.	.	31	36
Atriplex portulacoides	.	.	15	36
Plantago maritima	.	.	.	27
Puccinellia maritima	.	.	.	18
Saginetea maritimae				
Plantago coronopus	11	57	23	27
Sagina nodosa	11	.	.	27

Koelerio-Corynopheretea				
Carex arenaria	22	.	.	.
Rubus caesius	22	.	.	.
Hypochaeris radicata	22	.	8	.
Sedum acre	22	14	8	36
Geranium molle	.	29	.	9
Lotus corniculatus	.	.	15	.
Molinio-Arrhenetheretea				
Taraxacum sectie Ruderalia	33	43	23	64
Festuca rubra	22	43	8	64
Daucus carota	11	14	15	36
Plantago lanceolata	22	14	.	45
Dactylis glomerata	11	.	.	18
Arrhenatherum elatius	22	.	.	45
Leontodon autumnalis	.	14	8	27
Cerastium fontanum ssp. vulgare	.	.	15	27
Medicago lupulina	.	.	.	18
Chenopodio-Urticetalia, Plantaginietalia majoris				
Senecio viscosus	11	14	15	18
Senecio vulgaris	22	29	.	27
Crepis capillaris	11	.	.	36
Sonchus oleraceus	.	14	15	.
Polygonum aviculare	.	29	8	27
Senecio inaequidens	.	.	.	36
Lactuca serriola	.	.	.	18
Plantago major ssp. major	.	.	.	18
Agropyretalia, Convolvuletalia, Galio-Urticetea				
Elytrigia repens	33	57	15	9
Cirsium arvense	33	14	15	18
Rumex crispus	33	43	23	36
Galium aparine	22	14	.	27
Cirsium vulgare	11	14	.	27
Convolvulus sepium	.	14	.	27
Solanum dulcamara	.	.	8	18
Artemisia vulgaris	.	.	8	18
Festuca arundinacea	.	.	.	45
Dipsacus fullonum	.	.	.	18

VEENMOSSEN IN HET HAAKSBERGERVEEN

E.J. Weeda

Excursieleiding: A.C. Bouman, E.J. Weeda en H.R. Zielman

Data: 6 oktober 2006

Deelnemers: M. Baartmans, L.J. van den Berg, W. van Boschinga, R. Dear, S. Ens, A. Hakkers, J. de Hoog, D. Kerkhof, T. Klomphaar, B. Lanjouw, S. Mûcher, R. Ruis, L. van Tweel-Groot, J. Wiegers en A. van der Zijden

Het Natura 2000-gebied Haaksbergervveen in Zuid-Twente was in 2006 uitgekozen als terrein voor de jaarlijkse veenmosexcursie. Als veenmoskundigen namen deel Ad Bouman, auteur van de *Veenmosflora* (2002), en Rudi Zielman, die de bryologische inventarisatie van Twente op zich heeft genomen. De Staatsbosbeheerders Roy Dear, Albert Hakkers en Ton Klomphaar loodsten ons met vaardige hand door het onoverzichtelijke, ongeveer 500 ha grote gebied.

Behalve dat veenmoskennis werd opgedaan dan wel opgefrist, was de participatie aan het maken van opnamen zeldzaam hoog: zes mensen droegen één of meer opnamen bij (Tabel 2).

Uit het Haaksbergervveen zijn dertien soorten *Sphagnum* bekend (Bouman 2002), die alle zes in Nederland voorkomende secties vertegenwoordigen:

- sectie *Sphagnum*: magellanicum, papillosum, palustre,

- sectie *Acutifolia*: *subnitens*, *molle*, *fimbriatum*,
- sectie *Rigida*: *compactum*,
- sectie *Subsecunda*: *denticulatum*, *subsecundum*,
- sectie *Squarrosa*: *squarrosum*,
- sectie *Cuspidata*: *tenellum*, *fallax*, *cuspidatum*.

De verscheidenheid aan veenmossen is onder meer te danken aan de invloed van grondwater die op veel plaatsen in het veen speurbaar is (Horsthuis 2009). Niet alle genoemde soorten zijn tijdens de excursie waargenomen. De zeldzaamste, *S. subsecundum*, is alleen in 1980 en 1982 verzameld en werd bij de veenmosrevisie door Gerard Dirkse gewaarmerkt.

OVERZICHT VAN DE VEGETATIE

In 1995 is het Haaksbergerveen gekarteerd door Rob van Leeuwen, die hier 83 opnamen heeft gemaakt. Op grond hiervan is Tabel 1 opgesteld, waarin het verbondsniveau als uitgangspunt voor de onderscheiden vegetatietypen(-groepen) is genomen. De eerste drie kolommen geven typische hoogveengemeenschappen weer, die aan oligotroof milieu gebonden zijn. De laatste twee zijn indicatief voor een mesotroof milieu. Kolom 4 is een rompgemeenschap die door hydrologische instabiliteit wordt begunstigd. De vaatplanten en mossen zijn aan de hand van de tabel verdeeld in soorten van oligotroof milieu (alleen in kolom 1-3), soorten van mesotroof milieu (alleen in kolom 4-6) en soorten die in beide voorkomen (zowel in de linker- als in de rechterhelft van Tabel 1).

De zes kolommen zijn als volgt te etiketteren:

1. Heidevegetatie van het *Ericion tetralicis*: *Ericetum tetralicis* en op plagplekken *Lycopodio-Rhynchosporium*. Het *Ericion* komt voornamelijk voor in het noordwestelijke deel van het terrein, in het terreindeel genaamd Groene Plas, waar *Nartheicum ossifragum* plaatselijk het beeld bepaalt. In de moslaag wordt het gekenmerkt door *Sphagnum tenellum*, *S. compactum* en de zeldzamere *S. molle*, die tot verschillende secties behoren maar ecologisch sterk op elkaar lijken. *Sphagnum tenellum* neemt lokaal en in geringe hoeveelheden ook deel aan de begroeiingen van bultvormende veenmossen (2). De andere twee soorten staan als kwetsbaar op de Rode Lijst (Siebel et al. 2006).
2. Bultvegetatie van het *Oxycocco-Ericion*: *Erico-Sphagnetum magellanici*, waarin de bultvormers *Sphagnum papillosum* en *S. magellanicum* hun zwaartepunt hebben. Waar *S. magellanicum* domineert, is vaak ook *S. papillosum* aanwezig, maar het omgekeerde komt zelden voor. Het

aandeel van de voor dit vegetatietype kenmerkende dwergstruiken *Andromeda polifolia* en *Vaccinium oxycoccus* is in de opnamen van Van Leeuwen beperkt.

3. Slenkvegetatie van het *Rhynchosporion albae*, met *Sphagnum cuspidatum* of *S. fallax* als dominant in het mosdek. Het gaat voornamelijk om rompgemeenschappen van *Eriophorum angustifolium* en/of *Molinia caerulea*. Van Leeuwen geeft slechts één opname van een goed ontwikkeld *Sphagno-Rhynchosporium* (maar dit kan te maken hebben met de onbegaanbaarheid van de).
4. Rompgemeenschap *Eriophorum vaginatum*-[*Oxycocco-Sphagnetum*], steeds met een of enkele soorten die hun zwaartepunt in mesotroof milieu hebben, zoals *Sphagnum fimbriatum* en *Carex curta*. Deze rompgemeenschap ontstaat gewoonlijk als reactie op verdroging (al of niet in afwisseling met vermatting), waarbij dan het optreden van mesotrafente soorten zou aangeven dat hierbij enige mineralisatie zou optreden. De condities waaronder *Eriophorum vaginatum* tot dominantie komt, verdienen echter nader onderzoek.
5. Slenkgemeenschappen met elementen van het *Caricion nigrae* plus *Typha latifolia*. *Menyanthes trifoliata* is tot dit type beperkt. Gewoonlijk is een veenmosdek aanwezig; hierin domineert meestal *Sphagnum palustre* of *S. denticulatum*, maar ook *S. magellanicum* of *S. papillosum* kan de overhand hebben. *Typha latifolia* werd steeds in geringe aantallen aangetroffen. Vermoedelijk kiemt deze soort tijdens droge perioden op drooggevallen plekken waar organisch materiaal mineraliseert. Ook *Sphagnum denticulatum* is kenmerkend voor droogvallende plekken. *Menyanthes* wijst op een zekere basentoevoer.
6. Slenkgemeenschappen met elementen van het *Caricion nigrae* zonder *Typha latifolia*. Voor zover een veenmosdek aanwezig is, domineert gewoonlijk *Sphagnum fallax*, soms *S. fimbriatum*. *Sphagnum squarrosum* is tot dit type beperkt, maar bereikt geen hoge bedekkingswaarden. Net als *Typha latifolia* worden de drie genoemde veenmossen begunstigd door eutrofiëring (Kooijman & Bakker 1994), maar in tegenstelling tot *Typha* reageren ze bovendien positief op vermatting, vooral *S. squarrosum*.

Het Haaksbergerveen telt niet minder dan 24 vaatplanten en mossen van de Rode Lijst (met inbegrip van *Gentiana pneumonanthe*, die in Tabel 1-3 ontbreekt). Daarvan zijn er tien tot de oligotrofe en zeven tot de mesotrofe terreindelen beperkt. Onder deze zeven zijn twee ernstig bedreigde soorten, *Hammarbya*

paludosa en *Sphagnum subsecundum*, waarvan de huidige situatie echter niet bekend is. De meest recente gegevens omtrent *Hammarbya* dateren uit 1995 en worden aan het eind van dit verslag gepresenteerd.

GROENE PLAS

Zoals gezegd is het *Ericion tetralicis* het mooist ontwikkeld in de Groene Plas met zijn weelde aan *Nartheicum ossifragum*, die op laterale grondwaterstroming wijst en als bedreigde soort op de Rode Lijst staat (Odé et al. 2006). In dit terreindeel maakten we vier opnamen. Waar *Nartheicum* overheerst – en dat is over honderden vierkante meters het geval – is voor andere planten weinig plaats (Tabel 2, opname 1). Aan de randen van een groot *Nartheicum*-veld troffen we een wat meer gevarieerde begroeiing aan, behorend tot het *Ericetum tetralicis sphagnetosum*. Opnamen 3 en 4 geven een hobbelige, veenmosrijke heide weer met veel *Sphagnum magellanicum*. Het hybridische karakter van de vegetatie blijkt uit het samen voorkomen van het verlandingsrelict *Carex rostrata* met *Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*, een bewoner van de vaste grond. Ook opname 2 ziet eruit als hoogveenheide maar heeft een vaste ondergrond met afwisselend zand en veen: hier bevindt zich een ingestoven zanddek tussen de veenlagen. Het licht gewelfde, tot 10 cm hoge veenmosdek bestaat op deze plek uit *Sphagnum papillosum* en *S. tenellum* met een beetje *S. molle*. Hoewel *Sphagnum tenellum* in tegenstelling tot *S. compactum* en *S. molle* niet op de Rode Lijst staat, is zij de meest gevoelige kwaliteitsindicator van de drie. Behalve in hoogveenachtige heide komt zij ook, zij in geringe hoeveelheid, in levend hoogveen voor (opname 5). In Scandinavië dringt zij zelfs tot in de slenken door: de slenkvegetatie met *Rhynchospora alba* werd oorspronkelijk beschreven als *Sphagno tenelli-Rhynchosporetum* (Osvold 1923). Zij verloochent dus niet dat zij tot de sectie *Cuspidata* behoort, samen met typische verlanders als *Sphagnum cuspidatum* en *S. fallax*.

Een andere mossoort van de ‘scharnierzone’ tussen levend hoogveen en veenachtige heide is het levermos *Cephalozia macrostachya*, dat vaak over het hoofd gezien is door zijn gelijkenis met zijn algemenere verwant *C. connivens* (Bouman 1993). In het Haaksbergerveen komen beide samen voor (opnamen 2, 4 en 6).

LEVEND HOOGVEEN

Opnamen 5-11 geven bulten en slenken weer zoals die in levend hoogveen te verwachten zijn, al ligt ook hier

de vaste ondergrond soms zeer ondiep. In het *Erico-Sphagnetum magellanicum* (opnamen 5-7) vormt *Sphagnum magellanicum* wat hogere bulten dan *S. papillosum*. De voornaamste dwergstruiken zijn *Andromeda polifolia* en *Erica tetralix*, terwijl *Vaccinium oxycoccus* schaars werd aangetroffen.

Voor zover de slenkvegetatie tot het *Sphagno-Rhynchosporetum* behoort, heeft zij net als de bultvegetatie een gesloten veenmosdek (opnamen 8-10). Hier overheerst echter *Sphagnum fallax*, soms in combinatie met *S. cuspidatum*. De eerste vormt karakteristieke ‘gerezen tapijten’. Opname 8 ligt naast opname 5 op een vaste ondergrond te midden van ondiep water liggen. Ook opnamen 10 en 7 grenzen aan elkaar (en aan een sloot). In beide gevallen tonen de bult- en de slenkopname voornamelijk contrasten in de samenstelling van het mosdek en in het aandeel van dwergstruiken. De biesachtige planten *Rhynchospora alba* en *Eriophorum angustifolium* zijn talrijker in de slenken maar handhaven zich in de bulten; bij *Molinia caerulea* en *Drosera rotundifolia* valt geen duidelijke voorkeur voor een van beide te bespreken.

De merkwaardigste vondst betrof een mat van *Lycopodiella inundata* in een slenk binnen een kragge (opname 11). Op deze plek werd de vegetatie beheerst door *Eriophorum angustifolium*. Het veenmos was grotendeels afgestorven; wat ervan resteerde, bestond uit *Sphagnum cuspidatum* met wat *S. fallax* en *S. papillosum*. Opmerkelijk was het voorkomen van *Riccardia chamedryfolia* als dekje op de dode plantenresten. Dit levermos toont weliswaar een aanzienlijke zuurtolerantie, maar kan toch niet zonder enige basentoevoer. Hetzelfde geldt voor *Lycopodiella*, die bijna altijd op minerale bodem groeit. De laatste jaren verschijnt zij echter her en der in laagveengebieden waar zij vroeger nooit is aangetroffen. Dergelijke vondsten zijn zowel in het Vechtplassengebied als in Noordwest-Overijssel gedaan. Omdat *Lycopodiella* zeer ondiep wortelt, is zij voor haar voeding volledig aangewezen op de toplaag van het mosdek. In het Vechtplassengebied (Westbroekse Zodde, Botshol) groeit zij op een grotendeels gesloten veenmosdek met *Sphagnum fallax*, *S. palustre* en in één geval ook *S. squarrosum*. Dit zijn soorten die profiteren van stikstofbemesting via de atmosfeer (Kooijman & Bakker 1994) en ook van de tegenwoordig dikwijls toegediende bekalking. In het Haaksbergerveen lijkt de afbraak van het veenmosdek *Lycopodiella* te voeden, al blijft de oorzaak van de veenmossterfte onduidelijk (afwisseling van verdroging en vernatting?).

VERLANDING IN SLOTEN

In sloten in het Stobbenveen, de struweelrijke zuidwesthoek van het Haaksbergerveen nabij de Duitse grens, treffen we heel andere verlandingsgemeenschappen aan (opnamen 12-14). Slechts vier van de soorten die we in het *Ericion tetralicis*, het *Oxycocco-Ericion* en het *Rhynchosporion albae* tegenkwamen, spelen ook hier een rol: *Sphagnum fallax*, *S. cuspidatum*, *Molinia caerulea* en *Drosera rotundifolia*. Ze krijgen hier gezelschap van soorten uit verlandingsgemeenschappen die eerder in laagveen te verwachten zijn, zoals *Sphagnum squarrosum*, *Carex pseudocyperus*, *Calliergon cordifolium*, *Iris pseudacorus* en *Thelypteris palustris*. Soorten van het *Caricion nigrae* zoals *Comarum palustre* en *Carex curta* komen zowel in laagveen als in vennen en beekdalmoerassen voor, maar wijzen in elk geval op een mesotroof milieu en niet op de oligotrofie die voor hoogveen kenmerkend is. *Potamogeton polygonifolius*, een waterplant die zowel in open water als in een bijna gesloten veenmosdek gedijt, is de enige soort die ondubbelzinnig duidelijk maakt dat we ons in de pleistocene streken bevinden.

Opname 12 geeft een veenmosrijk wilgenstruweel weer dat zich heeft ontwikkeld in een verlandende sloot in de hoek van een legakker. *Sphagnum squarrosum* groeit 15 cm boven het water uit, *S. fimbriatum* zelfs 30 cm; beide behoren tot de veenmossen die zich zeer goed thuisvoelen in moerasbos en -struweel. Dood hout aan de voet van een wilgenstruik biedt een vestigingsbasis aan slaapmossen (*Brachythecium rutabulum*, *Hypnum cupressiforme*) en topkapselmossen (*Dicranoweisia cirrata*, *Aulacomnium androgynum*, *Ceratodon purpureus*), waarvan alleen *Brachythecium enigermate* in de moerasvegetatie doordringt. *Equisetum arvense* is binnengekropen vanaf de naburige zanddam. Deze dammen, die de ontwatering moeten keren, bestaan uit zand dat uit de ondergrond van het Twentekanaal afkomstig is. Veeman & Rosenboom (2009) suggereren een verband tussen enerzijds de bosvorming in het Haaksbergerveen en anderzijds turfwinning, ontginning van de omgeving en de langdurige veenbrand in de warme, droge zomer van 1959. Hierbij moet worden aangetekend dat reeds in 1895 verscheidene breedbladige wilgen (*Salix aurita*, *S. caprea* en *S. cinerea*) voorkwamen in het Nieuwkerkerveen, een nu ontgonnen veengebied grenzend aan het Stobbenveen (Abeleven 1897).

Opname 13 toont een veenmosdrijftil die met drijftillen in voedselrijk water voornamelijk *Carex pseudocyperus* gemeen heeft. Maar ook hier maakt de samenstelling van de begroeiing duidelijk dat het milieu ter plaatse geen oligotroof karakter heeft: *Holcus lanatus*, *Brachythecium rutabulum* en *Calliergon*

cordifolium staan in een veenmosdek dat half om half uit *Sphagnum squarrosum* en *S. fimbriatum* bestaat.

Van 'afgetakelde' en regenerende hoogvenen zoals het Haaksbergerveen en het Vragender/Korenbergerveen staan de randen dikwijls bloot aan eutrofiëring door binnendringend landbouwwater. In het Haaksbergerveen trad bovendien, althans, tijdelijk, een eutrofiërend effect op door de as gevormd bij veenbrand in 1959. Het Haaksbergerveen wordt echter ook, meer dan de meeste andere Nederlandse hoogvenen, door basenrijk grondwater beïnvloed (Horsthuis 2009).

De vegetatie is niet altijd een gemakkelijk leesbaar boek als het gaat om hydrologische duiding. Soorten als *Typha latifolia*, *Juncus effusus* en *Lemna minor* worden algemeen als storingsindicatoren ervaren en zeker in de context van hoogveen. Hun optreden hoeft echter niet (alleen) door eutrofiëring van buitenaf te worden veroorzaakt; ook interne eutrofiëring door brand of door (tijdelijke) instabiliteit in de hydrologie kan het verschijnen van dergelijke storingsplanten uitlokken. Niemand zal de waterplanten *Sparganium natans*, *Potamogeton polygonifolius* en *Utricularia minor*, die in hun gezelschap optreden (opname 12), het etiket van storingsplanten opplakken. Vooral *Potamogeton polygonifolius* heeft de faam van kwelindicator. Om een indruk te geven van de positie van deze en een paar andere soorten van mesotroof milieu volgen hier nog enige gegevens uit het eind van de 20^{ste} eeuw.

KLEINSTE EGELSKOP

Tabel 3 geeft opnamen die in 1980 en 1995 werden gemaakt, eveneens in slenken in het Stobbenveen in de zuidwesthoek van het gebied. De eerste drie bevatten *Sparganium natans*, de laatste drie *Hammarbya paludosa*. Volgens de Rode Lijst wordt het voorkomen van *Sparganium natans* in Nederland bedreigd en dat van *Hammarbya* zelfs ernstig bedreigd (Odé *et al.* 2006). De opgenomen plekken liggen in de moeilijkst begaanbare delen van het veen en zijn alleen onder leiding van ervaren gidzen te vinden: het vereist nauwkeurige terreinkennis om te weten waar te lopen valt. In 1995 waren Roy Dear, Fons Eysink en Ton Klomphaar de loodsen in het veen.

Sparganium natans behoort met *Deschampsia setacea* en *Lobelia dortmanna* tot de zorgenkinderen onder de zachtwaterplanten, een groep waarvan veel andere leden juist opmerkelijk positief reageren op herstelmaatregelen. De nog bestaande groeiplaatsen liggen merendeels in mesotrofe vennen en in laagveenmoerassen. Het Haaksbergerveen en het Korenbergerveen zijn de enige Nederlandse

hoogveengebieden waar deze soort zich handhaaft (vroeger kwam zij ook voor in het Aamsveen en de Mariapeel). De vegetatie met *Sparganium natans* in het Haaksbergerveen heeft met het *Sparganium minimi* zoals dat in vennen voorkomt, *Utricularia minor* en *Potamogeton polygonifolius* gemeen. Zij onderscheidt zich onder meer door een belangrijk aandeel van *Comarum palustre*, *Rhynchospora alba* en vooral van veenmossen, die een grotendeels gesloten mosdek vormen.

MOERASVEENMOS EN GLANZEND VEENMOS

In 1980 had de uiterst zeldzame *Sphagnum subsecundum* de overhand op een plek met *Sparganium natans*, waar verder *S. subnitens*, *S. fimbriatum* en *Menyanthes trifoliata* voorkwamen (opname 15). *Sphagnum subsecundum*, dat met de weinig specifieke naam Moerasveenmos is bedeed, behoort zeker tot de zeldzaamste veenmossen van ons land. Het is echter ook lastig herkenbaar door zijn gelijkenis met de algemene *S. denticulatum*. De schaarse geverifieerde vondsten hebben alle betrekking op contactmilieus tussen zuur en baserijk water (onder meer in het Korenbergerveen en in Noordwest-Overijssel; Bouman 2002). In het zuidelijke deel van het Haaksbergerveen werd het nogmaals gevonden door J.J. Barkman in 1982, “op vrijwel onbegaanbare meso-oligotrofe drijfzilt in verlandend turfzand”. *Sparganium natans* groeit in het Haaksbergerveen nog steeds in gezelschap van diverse veenmossen, waaronder soorten van mesotroof milieu (*Sphagnum squarrosum* en *S. fimbriatum*, in 1996 ook nog *S. subnitens*), maar *S. subsecundum* is tot dusver niet teruggevonden.

Sphagnum subnitens is een ‘bonte’ (deels roodgetinte) veenmossoort die aan enigszins basenhoudend milieu gebonden is (Kooijman & Bakker 1994). De naam Glanzend veenmos slaat op zijn metaalglans, die trouwens vooral bij droge exemplaren te zien is (Bouman 2002). *Sphagnum subnitens* zal eerder met laagveenmoerassen of zelfs met Zeeland in verband worden gebracht dan met hoogveengebieden. Toch is het Haaksbergerveen niet het enige Nederlandse hoogveen waar deze soort voorkomt: in het Witterveld in Noord-Drenthe komt zij hier en daar in veenmosbulten voor, onder meer aan de oever van de laatste Nederlandse meerstal die nog open water bevat.

VEENMOSORCHIS

Hammarbya paludosa behoort tegenwoordig tot de meest bedreigde moerasplanten van onze flora. Voor zover bekend, is het aantal exemplaren in het

Haaksbergerveen altijd gering geweest. Andere opnamen dan het drietal in Tabel 3 zijn niet bekend. Opname 18 uit 1980 toont een *Sphagno-Rhynchosporetum* met enige soorten die door wisselende waterstanden worden begunstigd (*Sphagnum denticulatum*, *Warnstorfia fluitans*, *Drosera intermedia*) en planten van mesotroof milieu (*Comarum palustre* en de basenindicator *Aneura pinguis*). In opname 19 stonden drie plantjes in het *Sphagno-Rhynchosporetum*, boven op een veenmoskussen maar ook lager. In opname 20 groeiden twee plantjes boven op een kussen, licht overschaduwed door een pol *Molinia caerulea*, in een vegetatie die tot het *Carici curtiae-Agrostietum caninae* te rekenen is. In beide gevallen werd het mosdek beheerst door *Sphagnum fallax*. Weliswaar is dit een snel groeiende veenmossoort, maar blijkens opnamen uit laagveenmoerassen weet de minuscule *Hammarbya* zich toch wel in een dek van *S. fallax* staande te houden.

De eerste vondst van dit orchideetje bij Haaksbergen dagteekent van 24 augustus 1895 en wordt gedocumenteerd door collecties van A. Ogterop en W.W. Schipper. Hun herbariumetiketten vermelden ‘veen bij Haaksbergen’. Volgens het verslag van de desbetreffende NBV-exkursie – de eerste die tot in de zuidrand van Twente doordrong – werd *Hammarbya* op die dag waargenomen in het Hollenbergerveld, dat ten noordwesten van het huidige hoogveenrestant ligt (Abeleven 1897). Hier werden tevens genoteerd: *Corrigiola litoralis*, *Digitaria ischaemum*, *Illecebrum verticillatum*, *Corynephorus canescens*, *Nardus stricta*, *Juncus squarrosus*, *Molinia caerulea*, *Rhynchospora fusca*, *Gentiana pneumonanthe*, *Potentilla erecta*, *Linum catharticum*, *Sagina nodosa*, *Salix repens*, *Deschampsia setacea*, *Littorella uniflora*, *Utricularia minor*, *Potamogeton natans* en *Hottonia palustris*. Afgezien van laatstgenoemde drie waterplanten wijst dit ensemble op paadjes of plagplekken in vochtig schraalland, niet op een verlandingsvegetatie. Verlanders als *Phragmites australis*, *Typha* spp., *Stellaria palustris*, *Carex rostrata*, *Rhynchospora alba*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Erica tetralix* en ook *Potamogeton polygonifolius*, *Lycopodiella inundata* en *Drosera* spp. worden wel vermeld voor het zuidelijker gelegen Nieuwkerkerveen, maar niet voor het Hollenbergerveld. Dit lijkt erop te wijzen dat *Hammarbya* ten zuiden van Haaksbergen destijds tot de schraallandflora behoorde. Of zij ook in levend hoogveen voorkwam, moet in het midden worden gelaten gezien haar moeilijke vindbaarheid en het feit dat het huidige, verder oostwaarts liggende Haaksbergerveen buiten de excursieroute viel.

Ook in de 20^{ste} eeuw werd het plantje, dat op ruim een dozijn locaties in Twente is aangetroffen (Adema 1985), vooral in schraalland en afgeplagde heide gevonden. Zo kwam het tot in de jaren '50 van de vorige eeuw voor in het Strengveld (ten noorden van Punthuizen) en het Boddenbroek (Luiken 1957). Slechts twee of drie groeiplaatsen zijn als veenmoerassen te karakteriseren. Het Usseler- en Broekheurnerveen (Vuyck 1916) voert weliswaar veen in zijn naam, maar wordt op herbariumetiketten van M.J. Blijdenstein als moerassige heide aangeduid. Over blijven het Haaksbergerveen en het brongebied van de Mosbeek, de enige Twentse locaties waar *Hammarbya* de laatste 20 jaar nog is aangetroffen. Het veen vormt dus een refugium voor deze orchidee die vroeger een meer gevarieerde standplaatskeuze in het halfnatuurlijke landschap aan de dag legde. Met de broedknoppen (gemmen) die zij op de rand van de bladtoppen vormt (Schlechter 1992), kan zij zich vegetatief vermeerderen en door water, dieren, aan karrenwielen en door grondverzet worden verspreid. Nu de connectiviteit van heide- en schraallandgebieden sterk is afgenomen – afgezien dan van de rol van beheerapparatuur en (PKN-)excursies – is *Hammarbya* teruggevallen op haar meest natte standplaatsen waar water nog als vector kan dienen, zij het slechts over korte afstanden.

In de opnamen van Rob van Leeuwen uit het Haaksbergerveen uit 1996 komt *Hammarbya paludosa* niet voor. Wel werden in 1998 nog drie exemplaren gezien; daarna is zij niet meer waargenomen. Een expeditie met een bootje in 2009 bleef, wat *Hammarbya* betreft, vruchteloos (mededelingen van Roy Dear en Ton Klomphaar, Staatsbosbeheer). Toch zou het, gezien het schier onbereikbare karakter van haar groeiplekken en haar uiterst bescheiden verschijning, voorbarig zijn dit kleinood voor het Haaksbergerveen af te schrijven.

LITERATUUR

- Abelevan, Th.H.A.J., 1897. Phanerogamae en cryptogamae vasculares waargenomen op de excursiën der Nederlandsche Botanische Vereeniging in de gemeenten Hengelo (O.), Losser, Weerselo en het Ambt-Delden van den 21-26 Augustus 1895. Nederlandsch Kruidkundig Archief III(1): 216-231.
- Adema, F., 1985. *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze, in: J. Mennema, A.J. Quené-Boterenbrood & C.L. Plate (red.). Atlas van de Nederlandse Flora 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht, p. 166.
- Bouman, A.C., 1993. The genus *Cephalozia* in The Netherlands. *Lindbergia* 18: 85-93.
- Bouman, A.C., 2002 (m.m.v. A.C.A.M. van der Pluijm & G.M. Dirkse). De Nederlandse Veenmossen. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Sphagnopsida. Natuurhistorische bibliotheek 70. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 150 pp.
- Horsthuis, M.A.P., 2009. Buurserzand en Haaksbergerveen. In: J.H.J. Schaminée & J.A.M. Janssen (red.), *Natura 2000-gebieden van Hoog Nederland*, pp. 34-37. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Kooijman, A.M. & C. Bakker, 1994. The acidification capacity of wetland bryophytes as influenced by simulated clean and polluted rain. *Aquatic Botany* 48: 133-144.
- Luiken, R., 1957. Van *Parnassia* en *Platanthera*. *De Levende Natuur* 60: 145-153.
- Odé, B., R. van der Meijden & D. Bal, 2006. Toelichting op de Rode Lijst Vaatplanten. Rapport DK nr. 2006/035. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede, 77 pp.
- Osvald, H., 1923. Die Vegetation des Hochmoores Komosse. *Svenska Växtsociologiska Sällskapets Handlingar* (Uppsala) 1, 436 pp.
- Schlechter, R., 1992. Die Orchideen. Ihre Beschreibung, Kultur und Züchtung. 3. Auflage. Erster Band, Teil A. *Botanische Grundlagen der Orchideenforschung*, Taxonomischer Teil. Parey, Berlin/Hamburg.
- Siebel, H.N., R.J. Bijlsma & D. Bal, 2006. Toelichting op de Rode Lijst Mossen. Rapport DK nr. 2006/034. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede, 69 pp.
- Veeman, I. & R. Rosenboom, 2009. Werkdocument Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen 2009-2015, versie 8 juni 2009. <http://provincie.overijssel.nl/contents/pages/122620/werkdocumentbuurserzand-haaksbergerveen080609.pdf>.
- Vuyck, L., 1916. *Prodromus Florae Batavae*, ed. 2, I(4). Groningen, pp. 1633-2451.

Table 1. Synoptische tabel van de vegetatieopnamen van Rob van Leeuwen van het Haaksbergerveen uit 1995. Zie tekst voor toelichting. Vegetatietypen: Er = Ericion tetralicis, OE = Oxycocco-Ericion, Rh = Rhynchosporion albae, Ev = RG Eriophorum vaginatum-[Oxycocco-Sphagnetea], CT = gemeenschappen met Caricion nigrae-elementen plus Typha latifolia; Cn = gemeenschappen met Caricion nigrae-elementen zonder Typha latifolia. Abundantieclassen: V = gemiddelde bedekking >80-100 %, IV = idem >60-80 % = idem >10-20 %; geen aanduiding: gemiddelde bedekking <10 %. Weggelaten zijn soorten die slechts in één opname werden genoteerd.

Kolom	1	2	3	4	5	6
Vegetatietype	Er	OE	Rh	Ev.	CT	Cn
Aantal opnamen	16	14	13	5	15	20
Oligotroof milieu						
Sphagnum compactum	31 ^{II}	.	.	.	.	.
Narthecium ossifragum	31 ^{II}	.	.	.	.	.
Trichophorum cespitosum ssp. germanicum	25	.	.	.	.	.
Rhynchospora fusca	19	.	.	.	.	.
Gentiana pneumonanthe	19	.	.	.	.	.
Sphagnum molle	13 ^I	.	.	.	.	.
Odontoschisma sphagni	13	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	6	.	.	.	.	.
Cladopodiella fluitans	6	.	.	.	.	.
Sphagnum tenellum	38 ^{II}	7	.	.	.	.
Kurzia pauciflora	6	7	.	.	.	.
Cephalozia connivens	19	29	15	.	.	.
Calluna vulgaris	13 ^{II}	14	8	.	.	.
Aulacomnium palustre	.	14	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	14	.	.	.	.
Vaccinium oxycoccus	.	29	8 ^{II}	.	.	.
Oligotroof + mestroof milieu						
Dicranella cerviculata	25 ^I	.	.	20	.	.
Sphagnum papillosum	25	86 ^{II}	.	.	27 ^{II}	.
Lycopodiella inundata	6	.	.	.	7	.
Hypnum species	6	.	.	.	13	.
Drosera intermedia	38	.	.	.	27	10
Rhynchospora alba	44	71	15	.	53	15
Erica tetralix	100 ^{III}	93 ^{II}	31	20	53	20
Molinia caerulea	100	71	92 ^I	100	53	50
Sphagnum cuspidatum	31 ^{II}	50	54 ^{III}	80 ^{II}	33	30 ^{II}
Sphagnum fallax	13 ^{II}	86 ^I	77 ^{IV}	80 ^{II}	40	60 ^{IV}
Eriophorum angustifolium	38	100	100 ^I	40	67 ^{II}	55
Drosera rotundifolia	13	64	62	.	60	10
Sphagnum fimbriatum	6	.	8	60	27 ^I	45 ^I
Sphagnum magellanicum	.	57 ^{IV}	.	.	33 ^{II}	.
Andromeda polifolia	.	29	15	.	.	5
Sparganium natans	.	7	.	.	7 ^{IV}	10
Carex rostrata	.	21	.	.	47 ^{II}	30 ^{II}
Eriophorum vaginatum	.	.	23	100 ^{IV}	.	20
Mesotroof milieu						
Juncus effusus	.	.	.	20	13	40
Carex curta	.	.	.	40	20	30 ^I
Wamstorfia fluitans	.	.	.	20	7	20
Dryopteris carthusiana	.	.	.	20	.	10
Typha latifolia	.	.	.	.	100	.
Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	40	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	7	.
Sphagnum denticulatum	.	.	.	.	33 ^{IV}	15
Sphagnum palustre	.	.	.	.	67 ^{III}	20
Potamogeton polygonifolius	.	.	.	.	20 ^I	5 ^I
Utricularia minor	.	.	.	.	33	10
Comarum palustre	.	.	.	.	20	10
Sphagnum subnitens	.	.	.	.	7	5
Thelypteris palustris	.	.	.	.	7	5 ^{II}
Juncus bulbosus	.	.	.	.	7	10
Phragmites australis	.	.	.	.	.	25 ^{II}
Sphagnum squarrosum	.	.	.	.	.	20
Agrostis canina	.	.	.	.	.	15 ^I
Juncus filiformis	.	.	.	.	.	5
Boom- en struiksoorten (excl. dwergstruiken)						
Pinus sylvestris	6	7	.	.	.	.
Betula species	31	71	54	80	73	45
Rhamnus frangula	6	7	.	.	7	5
Salix species	.	7	.	.	67	15

Table 2. Vegetatieopnamen uit het Haaksbergerveen, gemaakt tijdens de veenmosexkursie op 6 oktober 2006. Auteurs: Louis-Jan van den Berg (LB), Bert Lanjouw (BL), Joop Smittenberg (JS), Loekie van Tweel-Groot (LT), Jaap Wiegers (JW) en Rudi Zielman (RZ). Vegetatietypen: N-E = rompgemeenschap van *Narthecium* binnen het *Ericion tetralicis*, Ets = *Ericetum tetralicis sphagnetosum*, ESm = *Erico-Sphagnetum magellanici*, SR = *Sphagno-Rhynchosporium*, L-k = *Lycopodiella kragge*, Sc = *Salicetum cinereae*, S-d = *Sphagnum-drijftil*, rP = rompgemeenschap van *Potamogeton polygonifolius*. In opname 12 is een hoge struiklaag (bedekking 50 %, hoogte 3 m) en lage struiklaag (5 %, 1,5 m) aanwezig.

Nummer opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Auteur	LT	LB	LB	LB	RZ	LB	JS	JW	BL	JS	LT	LB	JS	RZ
Vegetatietype	N-E	Ets	Ets	Ets	ESm	ESm	ESm	SR	SR	SR	L-k	Sc	S-d	rP
Lengte proefvlak (m)	3	2	5	5	0,7	2,5	1,5	1,2	2	1,5	1,5	7	3	3
Breedte proefvlak (m)	3	1	5	5	0,7	1,5	1,5	,5	1	1,5	1	3	2	3
Bedekking struiklaag (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/5*	1	-
Bedekking kruidlaag (%)	90	40	75	60	30	20	30	40	15	30	95	20	40	10
Bedekking moslaag (%)	1	90	60	90	100	100	100	100	100	100	10	80	80	10
Bedekking drijfllaag waterplanten (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10	70
Bedekking draadwieren (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
Hoogte struiklaag (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300/150*120	-	-
Gemiddelde hoogte kruidlaag (cm)	30	15	20	25	20	10	20	25	20	20	7	30	60	5
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	-	50	40	40	-	30	90	40	40	80	25	100	120	-
Hoogte veenmosbulten (cm)	-	10	-	-	20	20	15	15	-	-	-	-	30/15	-
Aantal soorten	6	11	10	15	12	12	10	7	7	6	13	25	13	3
Oligotroof milieu														
<i>Narthecium ossifragum</i>	5	2a	2b	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum molle</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kurzia spec.</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trichophorum cespitosum</i> * <i>germanicum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalozia macrostachya</i>	.	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum tenellum</i>	.	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalozia connivens</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	tj	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia fissa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Odontoschisma sphagni</i>	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.
Oligotroof + mesotroof milieu														
<i>Drosera intermedia</i>	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	+	.	2b	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum papillosum</i>	+	3	+	2a	1	1	4	.	.	.	+	.	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>	.	2b	2a	.	2m	.	1	2b	2b	2a	.	.	.	.
<i>Erica tetralix</i>	2a	2b	4	4	2b	.	2b	2m	.	.	+	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	1	2a	2a	1	2m	+	1	+	2a	4	.	.	.
<i>Andromeda polifolia</i>	.	.	.	2a	.	2b	2b	.	1	.	1	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	2a	1	.	1	+	2m	2a	+	+	2m	2a	2a	+	.
<i>Sphagnum fallax</i>	+	.	2b	+	.	+	3	5	5	4	+	2b	.	.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	2a	.	.	.	1	.	+	3	2a	.	.	2a
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	2m	2m	2m	1	1	2m	r	+	.	.
<i>Sparganium natans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	3	.
Wolfsklauw-kragge														
<i>Lycopodiella inundata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Riccardia chamedryfolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Mesotroof milieu														
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Utricularia minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Thelypteris palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	.
<i>Carex curta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	2b	.
<i>Comarum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2a
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	4
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Table 3. Kleinste egelskop en Veenmosorchis in het Haaksbergerveen (Stobbenveen). Auteurs: Fons Eysink (FE) en Eddy Weeda (EW). Data: 11 augustus 1980 en 23 augustus 1995. Vegetatietypen: SR = Sphagno-Rhynchosporietum, Sm = Sparganietum minimi, CA = Carici curtae-Agrostietum caninae.

Nummer opname	15	16	17	18	19	20
Auteur	EW	FE	EW	EW	FE	EW
Jaar (19...)	80	95	95	80	95	95
Vegetatietype	SR	Sm/SR	Sm/CA	SR	SR	CA
Lengte proefvlak (m)	1,2	1,5	1,2	0,4	0,4	0,4
Breedte proefvlak (m)	0,6	1,5	0,6	0,3	0,4	0,4
Bedekking kruidlaag (%)	30	70	40	30	30	30
Bedekking moslaag (%)	80	90	70	90	60	100
Gemiddelde hoogte kruidlaag (cm)	25	20	10	10	30	10
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	-	50	-	15	60	50
Ligging mosdek boven waterspiegel (cm)	5	0-5	10	5	0-10	5-15
Aantal exx. Hammarbya	-	-	-	3	3	2
Aantal soorten	11	12	9	13	10	12
Oligotroof+mesotroof milieu						
Sphagnum fimbriatum	+	.	.	.	.	.
Sphagnum cuspidatum	.	3	.	.	.	.
Sparganium natans	1	3	3	.	.	.
Drosera intermedia	2a	+	.	2b	2m	.
Rhynchospora alba	2a	2a	+	2a	2a	.
Drosera rotundifolia	+	1	1	1	+	+
Sphagnum fallax	.	4	4	.	4	5
Eriophorum angustifolium	.	2a	.	+	2b	+
Molinia caerulea	.	+	.	+	+	1
Erica tetralix	.	.	.	+	1	.
Mesotroof milieu						
Sphagnum subsecundum	4	.	.	.	.	.
Sphagnum subnitens	+	.	.	.	.	.
Potamogeton polygonifolius	.	2a	2b	.	.	.
Utricularia minor	.	2a	1	.	.	.
Wamstorfia fluitans	1	.	.	+	+	.
Typha latifolia	r	+	.	.	+	+
Menyanthes trifoliata	+	.	.	.	.	2b
Comarum palustre	2a	2b	+	2a	.	2a
Carex curta	.	.	+	.	.	1
Pohlia nutans	.	.	+	+	.	.
Sphagnum denticulatum	.	.	.	5	.	.
Aneura pinguis	.	.	.	+	.	.
Hammarbya paludosa	.	.	.	+	+	+
Salix aurita	.	.	.	+	.	+
Carex echinata	.	.	.	.	.	1
Eleocharis palustris	.	.	.	.	.	+

Inhoudsopgave

Ten geleide	1	Lievelderveld <i>K.W. van Dort & Th. Giesen</i>	57
Het excursie-programma van 2005	2		
Het Hoogbos en Omgeving <i>Th.B.M. Kerkhof</i>	3	De Zeepeduinen op Schouwen <i>E.J. Weeda</i>	60
Zinkvegetatie in Nederland en België <i>J.A.M. Janssen & J.H.J. Schaminée</i>	5	Stuweiland Driel en Klompenwaard <i>W.J. Drok</i>	69
Vroegbloeiende Havikskruiden in Valkenburg en Maastricht <i>R. Haveman & E.J. Weeda</i>	14	Kempische Beekdalen <i>R.F.M. Buskens & J.H.P. Bruinsma</i>	72
Cranendonck <i>J.A.J. van de Laar & P.A. Slim</i>	20	Op en achter de Hondsbossche Zeewering <i>E.J. Weeda</i>	76
Land van Altena: Kornsche Boezem en Pompveld <i>P.W.M. van Beers & E.J. Weeda</i>	26	Wierdense Veld <i>L. van Tweel-Groot</i>	81
Zouweboezem en Polder achthoven <i>Th.B.M. Kerkhof</i>	33	De Leusderheide <i>K.W. van Dort & R. Haveman</i>	87
Lindevallei <i>E.J. Weeda</i>	40	Zeeweringen langs de Scheldes <i>E. Weeda</i>	90
Diefdijk, Nieuwe Zuiderlingedijk en Put van Bullee <i>Th.B.M. Kerkhof</i>	51	Veenmossen in het Haaksbergerveen <i>E.J. Weeda</i>	105

Excursieverslagen 2006

Redactie	: K.W. van Dort, R. Haveman & J.A.M. Janssen
Uitgave	: Plantensociologische Kring Nederland, Wageningen (2011)
Tekstverwerking en opmaak	: H.E. Michel-Knaap
Foto voorzijde	: A.S. Kers (Excursie Markiezaat, 2 september 2005)
Reproductie	: Grafisch Service Centrum, Wageningen