



Vegetatie en beheer op de dijken van het Julianakanaal

Het Julianakanaal (fig. 1) is omstreeks 1930 aangelegd, omdat de Maas als scheepvaartroute niet langer voldeed. Naast variatie in bodem- en expositie spelen ook verschillen in beheer een rol in de grote verscheidenheid van de soortensamenstelling van de dijkgraslanden. In dit artikel wordt de samenhang tussen floristische samenstelling en soortenrijkdom van de op de Julianadijken aangetroffen plantengemeenschappen en het beheer beschreven.

R. J. ter Horst,
H. C. Jansonius &
K. V. Sykora

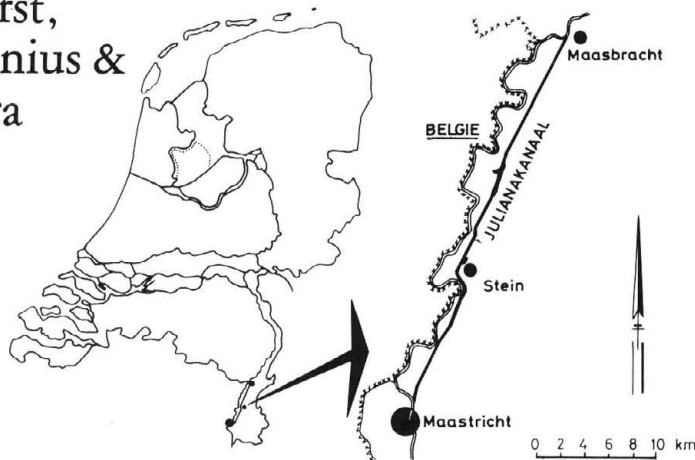


Fig. 1. Het Julianakanaal. The Juliana canal.

Soortentrijke dijkvegetaties zijn in Nederland zeldzaam geworden. Op de dijken van het Julianakanaal (fig. 1) kunnen deze echter nog steeds worden aangetroffen, waarbij tevens veel in Nederland minder algemene plantensoorten aanwezig zijn. De hoge soortenrijkdom wordt voor een groot deel veroorzaakt door het gevarieerde en tevens extensieve beheer. Het dijkgedeelte tussen Maasbracht en Elsloo wordt sinds 1986 in augustus gemaaid en het maaisel wordt afgevoerd. Voordien werden grote gedeelten geklepelmaaid, waarbij het maaisel blijft liggen. Hier en daar wordt door de plaatselijke bevolking met een zeis gemaaid om konijnvoer te oogsten.

Plaatselijk komen enkele kleine, afgerasterde schapenweides voor. Ten noorden van Elsloo wordt zo'n 30 kilometer dijk's zomers begraaasd door een rondtrekkende kudde van ongeveer 800 schapen. Deze vorm van begrazing leidt tot een variatie in de beweidingsintensiteit. Bovendien verblijven de dieren 's nachts binnen een tijdelijk raster op het buitentalud, waardoor deze plekken zeer intensief worden begraaasd, betreden en bemest.

De randen langs de inspectiepaden op de kruin van de dijk worden drie keer per jaar gemaaid om ze begaanbaar te houden. Alleen na de tweede maaibeurt wordt het maaisel hier afgevoerd.

Langs de dijken zijn plaatselijk windsingels van populieren geplant. Deze zijn uit landschappelijk oogpunt grotendeels in stand gehouden, ook nu de schepen sterkere motoren bezitten en geen last meer hebben van de wind. Waar deze populieren groeien wordt de vegetatie beïnvloed door bladval en beschaduwing. Hierdoor ontstaan relatief vochtige, voedselrijke standplaatsen.

Naast verschillen in beheer spelen ook bodem- en expositieverschillen een rol. De dijken zijn gemaakt van plaatselijk uitgegraven bodemmateriaal. Bij de dijkverhoging, in de jaren '60, is grond uit het achterland gebruikt. Even ten noorden van Elsloo loopt het kanaal langs de Scharberg. Deze plateauwand fungeert hier als waterkering. De helling met terrassen en een voedselarme bodem vormt een bijzondere standplaats.

Verscheidenheid

De verscheidenheid aan standplaatsfactoren heeft geleid tot een relatief grote variatie in de soortensamenstelling van de dijkgraslanden. Naast soorten- en kleurrijke graslanden komen graslanden met veel ruige soorten en echte ruigten voor. Op de goed beheerde dijktrajecten groeit een groot aantal interessante soorten. Naast de in tabel 1 genoemde soorten zijn dit:

Gewone vogelmelk (*Ornithogalum umbellatum*), Gewone agrimonie (*Agrimonia eupatoria*), Ruige weegbree (*Plantago media*), Grasklokje (*Campanula rotundifolia*), Gele morgenster (*Tragopogon pratensis*), Kleine bevernel (*Pimpinella saxifraga*), Veldlathyrus (*Lathyrus pratensis*), Beemdkroon (*Knautia arvensis*), Grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*), Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*), Boshavikskruid (*Hieracium sabaudum*), Stijf havikskruid (*Hieracium laevigatum*), Dicht havikskruid (*Hieracium vulgatum*), Echt walstro (*Galium verum*), Gewone zandmuur (*Arenaria serpyllifolia*), Graslathyrus (*Lathyrus nissolia*), Knolboterbloem (*Ranunculus bulbosus*), Knolsteenbreek (*Saxifraga granulata*), Zwarte toorts (*Verbascum nigrum*), Wilde marjolein (*Origanum vulgare*) en Gewone hemelsleutel (*Sedum telephium*).

Methode

Het onderzoek op de dijken van het Julianakanaal maakt deel uit van het meerjarige onderzoek aan dijkvegetaties bij de vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoe-

Gemeenschap	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Grote weegbree	5	—	3	1	1	1	+	2	—	<i>Plantago major ssp. major</i>
Straatgras	5	—	1	—	—	—	—	—	—	<i>Poa annua</i>
Varkensgras	3	1	1	—	1	—	—	1	—	<i>Polygonum aviculare</i>
Gewone rolklaver	1	5	3	3	1	1	1	1	—	<i>Lotus corniculatus</i>
Gedraaid knikmos	1	5	1	1	1	2	1	1	—	<i>Bryum capillare</i>
Bleek dikkopmos	1	5	—	1	1	1	—	—	—	<i>Brachythecium albicans</i>
Gewoon reukgras	—	4	+	2	1	2	1	—	—	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
Gewone veldbies	—	4	—	2	1	+	1	—	—	<i>Luzula campestris</i>
Schapezuring	—	4	+	1	2	1	1	—	—	<i>Rumex acetosella</i>
Eekhoorngras	—	3	—	1	1	—	—	—	—	<i>Vulpia bromoides</i>
Kluwenhoornbloem	—	3	—	+	1	—	—	—	—	<i>Cerastium glomeratum</i>
Muizeoor	—	3	—	1	—	—	—	—	—	<i>Hieracium pilosella</i>
Zandhaarmos	—	2	—	—	—	—	—	—	—	<i>Polytrichum juniperinum</i>
Zachte dravik	3	2	2	3	5	3	2	2	1	<i>Bromus hordeaceus ssp. hord.</i>
Rapunzelklokje	—	1	1	2	4	1	1	—	—	<i>Campanula rapunculus</i>
Klein streepzaad	1	—	1	1	4	1	+	—	—	<i>Crepis capillaris</i>
Slipblad. ooievaarsbek	1	—	+	+	3	1	1	—	—	<i>Geranium dissectum</i>
Echt bitterkruid	+	—	1	1	1	+	3	1	—	<i>Picris hieracioides</i>
Kleine pimpinel	—	—	1	1	1	+	3	1	1	<i>Sanguisorba minor</i>
Vierzadige wikke	+	—	—	1	1	1	3	1	—	<i>Vicia tetrasperma ssp. tetr.</i>
Look-zonder-look	—	—	—	—	—	—	1	1	4	<i>Alliaria petiolata</i>
Witte dovenetel	—	—	—	—	—	1	+	1	3	<i>Lamium album</i>
Gewone smeewortel	—	—	+	+	—	+	1	1	3	<i>Symphytum officinale</i>
Grote brandnetel	1	—	—	1	2	3	3	3	5	<i>Urtica dioica</i>
Kleefkruid	—	1	—	+	1	3	2	3	5	<i>Galium aparine</i>
Gewoon biggekruik	1	5	2	4	4	—	+	—	—	<i>Hypochaeris radicata</i>
Vertakte leeuwetand	3	1	3	2	1	1	—	—	—	<i>Leontodon autumnalis</i>
Ruige leeuwetand	1	1	3	4	2	1	4	—	—	<i>Leontodon hispidus</i>
Grote bevernel	+	1	1	3	—	2	3	2	2	<i>Pimpinella major</i>
Ruw beemdgras	+	—	1	3	1	3	3	4	1	<i>Poa trivialis</i>
Gewoon struisgras	4	5	4	5	3	3	2	2	—	<i>Agrostis capillaris</i>
Kruipende boterbloem	4	2	3	3	2	4	2	2	1	<i>Ranunculus repens</i>
Veldbeemdgras	2	4	2	4	5	4	3	3	1	<i>Poa pratensis</i>
Margriet	—	1	1	4	3	2	4	1	1	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Groot streepzaad	+	1	2	3	3	2	5	4	3	<i>Crepis biennis</i>
Veldzuring	+	4	1	4	3	5	5	5	3	<i>Rumex acetosa</i>
Fluitekruid	2	1	3	2	3	5	4	5	4	<i>Anthriscus sylvestris</i>
Kweek	1	—	1	1	2	2	3	5	5	<i>Elymus repens</i>
Smalle weegbree	5	5	5	5	5	4	5	1	—	<i>Plantago lanceolata</i>
Gewoon duizendblad	5	5	5	5	5	5	5	2	2	<i>Achillea millefolium</i>
Rode klaver	3	5	5	4	5	3	4	1	1	<i>Trifolium pratense</i>
Knoopkruid	2	5	4	5	5	3	5	1	1	<i>Centaurea jacea</i>
Engels raaigras	5	3	5	4	4	3	2	3	—	<i>Lolium perenne</i>
Gewone hoornbloem	4	4	5	5	5	5	4	3	—	<i>Cerastium fontanum</i>
Gewoon dikkopmos	2	2	3	4	4	5	5	3	1	<i>Brachythecium rutabulum</i>
Gestreepte witbol	+	5	4	5	4	5	5	4	2	<i>Holcus lanatus</i>
Rood zwenkgras	2	5	4	5	5	5	5	5	3	<i>Festuca rubra</i>
Smalle wikke	1	4	3	5	5	5	5	3	3	<i>Vicia sativa ssp. nigra</i>
Paardebloem	5	2	5	4	3	4	5	5	3	<i>Taraxacum officinale</i>
Ringelwikke	1	3	1	4	5	5	5	4	3	<i>Vicia hirsuta</i>
Glanshaver	—	3	2	4	5	5	5	4	5	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Gewone bereklauw	4	1	4	4	2	5	5	5	5	<i>Heracleum sphondylium</i>
Gewone kropaar	5	4	5	5	5	5	5	5	5	<i>Dactylis glomerata</i>

cologie en Onkruidkunde. In het kader van dit onderzoek worden het effect van bodem en beheer op de soortensamenstelling, de doorworteling van de bodem en de erosieweerstand bestudeerd en wordt gewerkt aan een overzicht van de plantengemeenschappen op de Nederlandse dijken (Sykora, 1987; Van der Krogt & Rademakers, 1987; Sykora & Liebrand, 1987, 1988; Sykora, Van der Krogt & Rademakers, in druk).

In totaal werden op het talud en op de kruin, langs het fietspad, 215 opnamen gemaakt. Met behulp van het computerprogramma TWINSpan (Hill,

Tabel 1. Synoptische tabel van de plantengemeenschappen op de dijken van het Julianakanaal. Alleen de differentiërende soorten en de algemeen voorkomende soorten zijn weergegeven. Voor een volledige tabel verwijzen wij naar Ter Horst & Jansonijs (1988). Presentieclassen: 1 = presentie 0-20%, 2 = 21-40%, 3 = 41-60%, 4 = 61-80%, 5 = 81-100%. Voor verklaring van de nummers van de plantengemeenschappen zie de tekst.

Synoptic table of the plant communities found on the dikes (embankments) of the Juliana canal. Only differential species and constant species are presented. Presence class: 1 = frequency between 0 and 20%; 2 = 21-40%, 3 = 41-60%, 4 = 61-80%, 5 = 81-100%. For explanation of community numbers see the text.

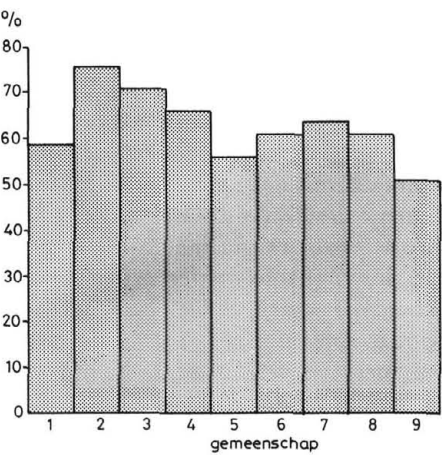
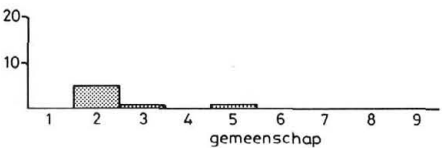
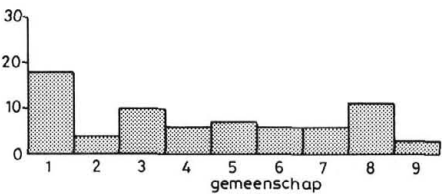


Fig. 2. Het aandeel van de belangrijkste plantensociologische elementen in de 9 onderscheiden gemeenschappen.
The proportion of the main plantsociological elements in the 9 communities distinguished.

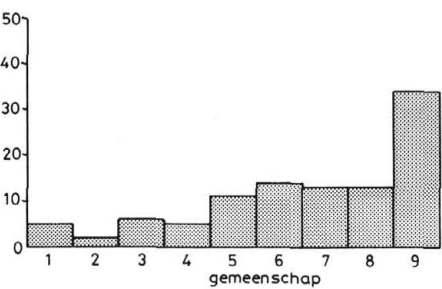
Klasse der vochtige
graslanden
Molinio - Arrhenatheretea



Zilverhaver - verbond
Thero - Airion



Weegbree-klasse
Plantaginetea



Bijvoet-klasse
Artemisietea

	pH-KCl	CaCO ₃	NO ₃ -N	CEC	Ca
Gemeenschap 2	4.1	0.1	0.3	5.2	3.0
Gemeenschap 2	4.0	0.1	0.3	7.9	3.8
Gemeenschap 2	4.1	0.1	0.2	7.4	5.0
Gemeenschap 3	4.9	0.0	0.9	8.9	6.9
Gemeenschap 4	4.2	0.1	0.3	6.7	3.8
Gemeenschap 4	5.1	0.0	1.0	9.0	6.8
Gemeenschap 4	7.2	1.5	0.4	20.0	20.5
Gemeenschap 5	6.0	0.2	1.4	8.9	7.0
Gemeenschap 6	4.2	0.1	0.8	6.7	4.2
Gemeenschap 6	5.1	0.0	1.0	10.9	7.9
Gemeenschap 6	6.4	0.3	1.4	11.9	10.6
Gemeenschap 7	5.1	0.2	0.9	8.5	7.0
Gemeenschap 7	6.6	0.4	0.8	19.5	17.1
Gemeenschap 7	6.8	0.6	1.3	17.8	17.1
Gemeenschap 7	6.9	1.6	2.0	13.1	10.9
Gemeenschap 8	6.1	0.3	16.8	11.2	7.7
Gemeenschap 8	4.9	0.1	1.1	12.6	9.2
Gemeenschap 9	5.8	0.2	8.3	31.8	31.4
Gemeenschap 9	7.1	0.3	4.1	15.0	13.2
Gemeenschap 9	6.5	0.0	7.9	16.3	14.6

1979) zijn de 215 opnamen verwerkt tot een tabel, waarin negen gemeenschappen zijn onderscheiden.

Soorten die minstens twee presentiekklassen verschillen in vergelijking tot de overige gemeenschappen zijn als differentiërend beschouwd. Een aantal gemeenschappen heeft slechts differentiërende soorten, wanneer ze worden vergeleken met bepaalde andere gemeenschappen binnen de tabel. Naamgeving van de afzonderlijke gemeenschappen vond plaats met behulp van Westhoff en Den Held (1969) en aan de hand van twee kenmerkende en/of hoogfrequente soorten. De differentiërende soorten staan weergegeven in tabel 1.

Figuur 2 geeft een spectrum van de voornaamste plantensociologische elementen waaruit de gemeenschappen zijn opgebouwd. Per gemeenschap zijn de presentiekklassen van de soorten, die kenmerkend zijn voor één syntaxon opgeteld en gedeeld door de som van de presentiekklassen van alle voor de gemeenschap kenmerkende soorten. Op deze manier is, na vermenigvuldiging met 100, het procentuele aandeel van de plantensociologische elementen uitgerekend.

Van 20 opnamen, geselecteerd uit de verschillende gemeenschappen, zijn bodemonsters geanalyseerd (tabel 2). Per opname werd een mengmonster gemaakt van 20 stekken van 0-15 cm diep (strooisellaag verwijderd). De volgende factoren werden gemeten: pH-KCl, CaCO₃ (% stoofdroog), P-water (mg P₂O₅/liter luchtdroog), P-Al (mg P₂O₅/100g luchtdroog), N-water (mg N/100g stoofdroog), %C volgens Kurnies, %N volgens salicylmethode, C/N-quotiënt; verder in een CaCl₂-extract (mg/kg grond): P₂O₅, NO₃-N, NH₄-N; in AgTu (me/100 mg): CEC, Ca, K, Na en Mg. Deze 20 vegetatieopnamen werden vervolgens verwerkt met Detrended Correspondence Analysis (DCA), waarna de correlatie tussen de bodemfactoren en de ordinatieassen werd berekend. Aan de hand van de mate van correlatie tussen de milieufactoren en beide assen kan met pijlen de richting worden weergegeven met de grootste samenhang tus-

Tabel 2. Gegevens van 20 bodemonsters per plantengemeenschap. Parameters waarmee geen relatie kon worden aangetoond zijn weggelaten.
Soil data per plant community.

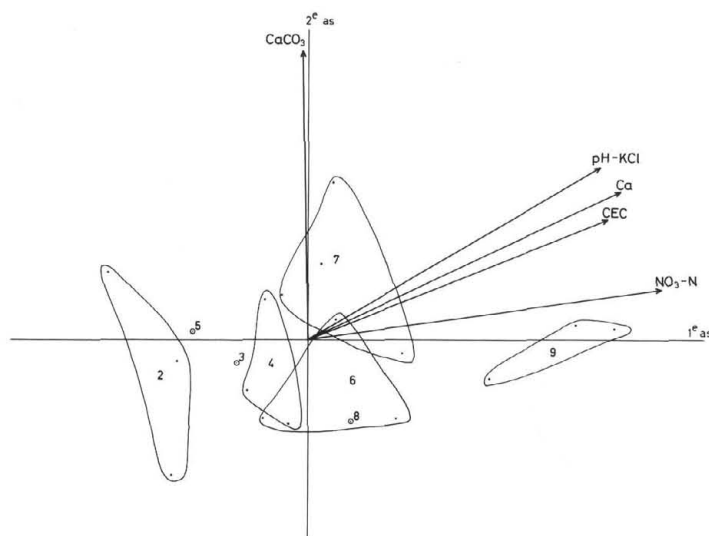
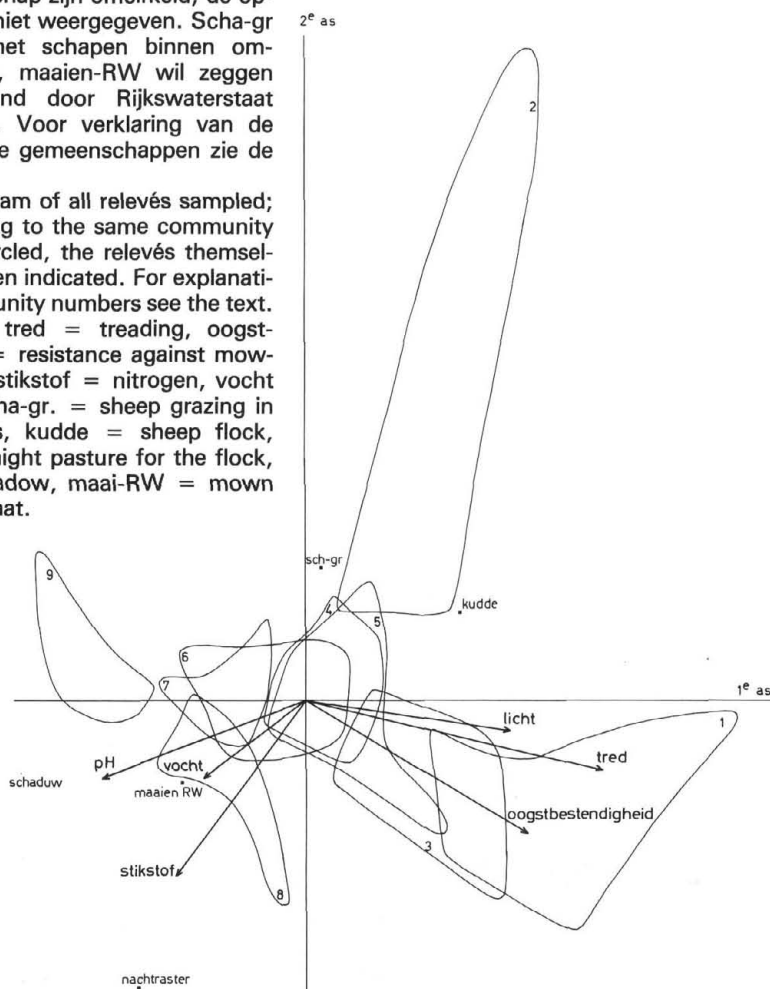


Fig. 3. Ordinatiedigram van 20 vegetatie-opnamen waarvan bodemgegevens zijn verzameld (tabel 2). Voor een verklaring van de nummers van de plantengemeenschappen zie de tekst.

Ordination diagram of twenty relevés of which soil data are available (table 2). The numbers of the different communities are indicated (for explanation see the text).

Fig. 4. Ordinatiedigram van alle gemaakte opnamen; de opnamen behorend tot dezelfde gemeenschap zijn omcirkeld, de opnamen zelf zijn niet weergegeven. Scha-gr is beweiding met schapen binnen omrasterd weiland, maaien-RW wil zeggen dat het grasland door Rijkswaterstaat wordt gemaaid. Voor verklaring van de nummers van de gemeenschappen zie de tekst.

Ordination diagram of all relevés sampled; relevés belonging to the same community have been encircled, the relevés themselves have not been indicated. For explanation of the community numbers see the text. Licht = light, tred = treading, oogstbestendigheid = resistance against mowing or grazing, stikstof = nitrogen, vocht = moisture, scha-gr. = sheep grazing in fenced pastures, kudde = sheep flock, nachtraster = night pasture for the flock, schaduw = shadow, maai-RW = mown by Rijkswaterstaat.



sen de gemeten omgevingsfactoren en de floristische samenstelling van de vegetatie (fig. 3). De lengte van een pijl geeft de mate aan, waarin een bepaalde factor verklarend is. Een van de opnamen (afkomstig uit gemeenschap 8) was dermate afwijkend dat deze voor de ordinatie werd weggelaten. In de bodem van deze opname werden extreem hoge gehalten P-water, P-Al, N-mineraal en Nitraat aangetroffen. Alleen die factoren met een verklarende variantie (r^2) van minimaal 35 % voor ten minste een van de assen zijn met een pijl weergegeven. De overige factoren zijn uit het diagram weggelaten, maar deze factoren zijn wel zelf gecorreleerd met de in het diagram weergegeven factoren. $\text{NO}_3\text{-N}$ is gecorreleerd met Mg en met koolstof ($r > 0.50$); CEC met pH, Mg en Ca. Ca is verder gecorreleerd met CaCO_3 en negatief met $\text{NH}_4\text{-N}$; Zuurgraad met CaCO_3 , Mg, Ca en CEC en negatief met $\text{NH}_4\text{-N}$.

Op alle 215 opnamen is vervolgens nog eens DCA uitgevoerd, waarna de correlatie werd bepaald met de indicatiewaarden van Ellenberg. De nominale variabelen, aan- of afwezigheid van beschaduwing en de wijze van beheer, worden niet weergegeven door middel van een pijl, maar als een punt, die het centrum is van de opnamen waarin de factor aanwezig is. Figuur 4 toont het resultaat van deze ordinatie. Tred is positief gecorreleerd aan licht en oogstbestendigheid en negatief aan de pH. Verder zijn stikstof en vocht gecorreleerd.

De vegetatie

Op grond van de vegetatietabel kan een aantal plantengemeenschappen worden onderscheiden die globaal tot drie groepen behoren: tredplantengemeenschappen, glanshaverhooilanden en nitrofytische zoomgemeenschappen. De glanshaverhooilanden onderscheiden zich onderling op grond van tredinvloed, vruchtbaarheid van de bodem, aanwezigheid en intensiteit van beweiding en mate van verzuuring. De beweiding heeft, doordat deze in de tijd extensief is of pas recent is ingevoerd, (schaapskudde, foto 1 en 2) nog niet geleid tot het ontstaan van echte weilanden.

I. Lolio-Plantaginion (Plantaginetea)

Lolio-Plantagineteum (gemeenschap 1).
De Raaigras-Weegbree-associatie (Lolio-

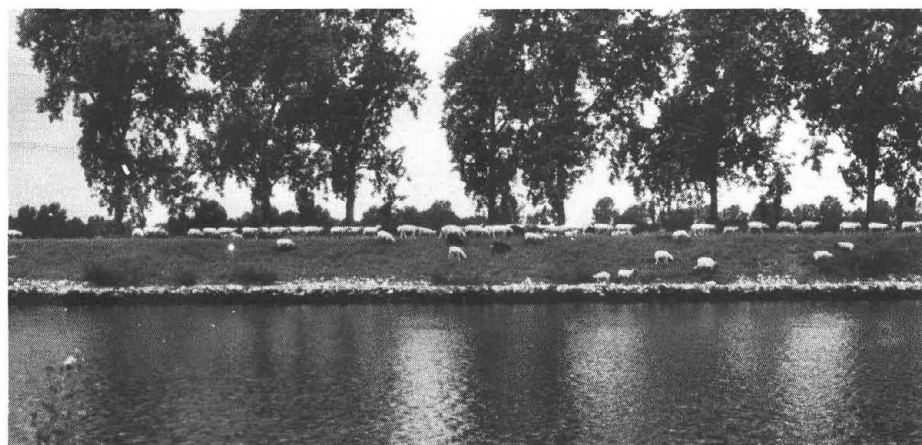


Foto 1. Begrazing van de dijk van het Julianakanaal met een rondtrekkende schaapskudde.

Grazing of the dike of the Juliana canal by sheep flock.

Plantaginetum) komt voor op de randen langs het inspectiepad. De vegetatie is laag met als positief differentiërende soorten Straatgras (*Poa annua*), Varkensgras (*Polygonum aviculare*) en Grote weegbree (*Plantago major* ssp. *major*). Opvallend is het vrijwel ontbreken van Smalbladige wikke (*Vicia sativa* ssp. *nigra*), Glanshaver (*Arrhenatherum elatius*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en Ringelwikke (*Vicia hirsuta*), soorten die elders op de dijk veel voorkomen.

Hoewel soorten van de weegbreeklasse in alle gemeenschappen zijn aangetroffen, hebben zij het grootste aandeel in de Raaigras-Weegbree-associatie (fig. 2). Dit komt ook tot uiting in het ordinatiediagram (fig. 4) waarin de pijlen laten zien dat in deze gemeenschap de meeste tredindicatoren, de meeste lichtminnende soorten (lage vegetatie), en de meeste soorten voorkomen die bestand zijn tegen intensieve beweiding ofwel veelvuldig maaien.

II. Arrhenatherion (*Molinio-Arrhenatheretea*)

II.1. Arrhenatheretum met invloed van betreding (gem. 3).

De gemeenschap van Grote weegbree en Engels raaigras (*Lolium perenne*, gemeenschap 3), die ook langs de fietspaden voorkomt, behoort, evenals de volgende zeven gemeenschappen, tot de Glanshaverassociatie (*Arrhenatheretum elatioris*). Evenals in de Raaigras-Weegbree-associatie komen Grote weegbree en Vertakte leeuwetand (*Leontodon autumnalis*) regelmatig voor.

Deze gemeenschap is iets soortenrijker dan de Raaigras-Weegbree-associatie. Soorten die tred minder goed verdragen, zoals Rode klaver (*Trifolium pratense*) en Knoopkruid (*Centaurea jacea*), komen er vaker in voor. Verder valt de aanwezigheid op van de Ruige leeuwetand (*Leontodon hispidus*).

De verminderde invloed van betreding blijkt uit het kleinere aandeel van soorten uit de Weegbreeklasse en uit de positie in het ordinatiediagram (fig. 4). De gemeenschap van Grote weegbree en Engels raaigras neemt in deze figuur een tussenpositie in tussen de overige Glanshavergraslanden en het Lolio-Plantaginetum.

II.2. Arrhenatheretum elatioris brizetosum (gem. 2, foto 3)

De subassociatie brizetosum van de Glanshaverassociatie, is vrijwel beperkt tot de terrassen van de Scharberg. Zij bestaat uit een kruidenrijke relatief lage vegetatie, gekenmerkt door soorten van

schrale graslanden, zoals Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*), Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), Gewone veldbies (*Luzula campestris*), Schapezuring (*Rumex acetosella*), Muizeoor (*Hieracium pilosella*), Eekhoorngras (*Vulpia bromoides*) en Zandhaarmos (*Polytrichum juniperinum*). Vooral het veelvuldig voorkomen van Eekhoorngras op deze helling is bijzonder. Eekhoorngras is in Nederland een zeldzame grassoort van min of meer open pioniergraslanden op warme, droge, kalkarme en humusarme gronden. Het komt nog het meest voor in de kalkarme duinen; zelden op zavel, zoals langs het Julianakanaal (Van der Meijden, 1983). Zilverhaver (*Aira caryophylla*), Vroege haver (*Aira praecox*) en Klein vogelpootje (*Ornithopus perpusillus*) werden uitsluitend in deze gemeenschap aangetroffen.

De synoecologie komt duidelijk tot uiting in de plantensociologische elementen (fig. 2) en in beide ordinatiediagrammen (fig. 3 en 4). Volgens Westhoff en Den Held (1969) komt de subassociatie brizetosum voor op relatief droge en enigszins voedselarme grond. Soorten van het Zilverhaververbond (Thero-Airion) komen vrijwel uitsluitend in deze gemeenschap voor terwijl soorten van de Bijvoetklasse (*Artemisietea*) hier het allerlaagste aandeel hebben. Terwijl het Zilverhaververbond kenmerkend is voor kalkarme, zwak zure

Foto 2. Schapebegrazing op een dijkelling langs het Julianakanaal.

Sheep grazing on a dike slope along the Juliana canal.



Foto 3. Het Arrhenatheretum elatioris brizetosum op de Scharberg.
Arrhenatheretum elatioris brizetosum on the Scharberg bordering the Juliana canal.

tot neutrale zandgronden, vormt de Bijvoetklasse een ruigte op voedselrijke bodem. Volgens het ordinatiediagram met de bodemgegevens (fig. 3, ook tabel 2) komt de subassociatie brizetosum voor op plaatsen met de laagste zuurgraad, de kleinste nitraat-, en calcium- concentraties en de kleinste kationen-uitwisselingscapaciteit. De Ellenberggetallen zijn hiermee in overeenstemming (fig. 4). Ook het feit dat de subassociatie brizetosum uitsluitend op een droge zuidwesthelling werd aangetroffen komt tot uiting in de vochtpijl van figuur 4.

II.3. Arrhenatheretum met weinig ruderales invloeden (gem. 4)

De gemeenschap van Margriet (*Leucanthemum vulgare*) en Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*) (gemeenschap 4) komt vrijwel uitsluitend voor op de begraasde gedeelten van de dijk. De vegetatie is vrij laag en bloeiende planten komen vrijwel niet voor, slechts de witte bloemen van de Margriet vallen hier en daar op. Differentiërende soorten ten opzichte van alle andere op de dijken waargenomen gemeenschappen ontbreken. De gemeenschap is voornamelijk negatief gedifferentieerd.

Er zijn weinig ruderales soorten en het aandeel van de Bijvoetklasse is hierdoor laag (fig. 2). De gemeenschap van Margriet en Gewoon struisgras bevindt zich in de ordinatiediagrammen (fig. 3 en 4) in de nabijheid van de subassociatie brizetosum, wat duidt op een relatief onvruchtbare bodem (tabel 2).

II.4. Arrhenatheretum met veel ruderales invloeden (gem. 5 t/m 8)

In het Glanshaverhooiland met Zachte dravik (*Bromus hordeaceus* ssp. *hordeaceus*) en Rapunzelklokje (*Campanula rapunculus*) (gemeenschap 5) begint het aantal nitrofytische ruigtekruiden toe te nemen.

In het Glanshaverhooiland met Fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*) en Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) (gemeenschap 6), met Kleine pimpinel (*Sanguisorba minor*) en Groot streepzaad (*Crepis biennis*) (gemeenschap 7) en met Paardebloem (*Taraxacum officinale*) en Kweek (*Elymus repens*) (gemeenschap 8), komen deze soorten, Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Kleefkruid (*Galium aparine*) en Kweek regelmatig voor. Fluitekruid komt in deze gemeenschappen het meeste voor, terwijl Gewoon biggekruid (*Hypochaeris radicata*), een aanwijsoort voor relatief zure en schrale omstandigheden, hier vrijwel ontbreekt.



Doordat Zachte dravik vrij vroeg in het seizoen tot zaadsetting komt en vervolgens verdroogt, wordt het Glanshaverhooiland met Zachte dravik en Rapunzelklokje (gemeenschap 5) al snel gekenmerkt door de kleur van rijp graan. De blauwe bloemen van het Rapunzelklokje en de gele bloemen van het Klein streepzaad (*Crepis capillaris*) vallen hierin op. Dit type vegetatie is beperkt tot de begraasde gedeelten ten noorden van Elsloo. In de vegetatie komen diverse akkeronkruiden voor, zoals Gewone klaproos (*Papaver rhoeas*), Akkerleuweklauw (*Aphanes arvensis*) en Akkerviooltje (*Viola arvensis*), die bij de kieming profiteren van de door schapepoten ontstane open plekkjes. Een zeldzame plant die van deze open plekken profiteert, is de Graslathyrus. Deze soort uit het (sub)mediterrane gebied bereikt in Nederland de noordgrens van haar areaal en kan zich op Zuid-Beveland en in Midden- en Zuid-Limburg, met name langs het Julianakanaal, nog handhaven (Weeda et al., 1987). In West- en Midden-Europa komt de Graslathyrus voor in graanakkers, in akkerranden en in zomen langs struwelen op warmere en

drogere plaatsen.

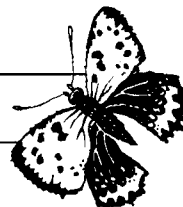
Het Glanshavergrasland met Fluitekruid en Kruipende boterbloem (gemeenschap 6) komt voor in de beweide gedeelten en bestaat uit een vrij lage bloemenarme vegetatie. Kruipende boterbloem komt hier meer voor dan in de andere Glanshaverhooilanden met nitrofytische ruigtekruiden.

Het Glanshavergrasland met Kleine pimpinel en Groot streepzaad (gemeenschap 7) vormt in het gemaaid gedeelte een hoge kleurrijke vegetatie. Het soortenaantal is hier het hoogst: gemiddeld 38 per opname van 25 m². Groot streepzaad is hier één van de aspectbepalende soorten. Andere differentiërende soorten zijn Echt bitterkruid (*Picris hieracioides*), Kleine pimpinel en Vierzadige wikke (*Vicia tetrasperma* ssp. *tetrasperma*). Binnen deze gemeenschap

Foto 4. Onder populieren ontstaat onder invloed van bladophoping en beschaduwing de associatie van Look-zonder-Look en Dolle Kervel (*Alliario-Chaerophylletum temuli*).

Under the influence of shading and accumulation of leaf litter the Alliario-Chaerophylletum temuli develops.





heeft Ruige leeuwetand een hoge frequentie en komt zij plaatselijk tot dominantie. Deze soort profiteert van de gewoonte van streekbewoners om hier met de zeis telkens enkele vierkante meters konijnvoer te verzamelen. Kruisbladwalstro (*Cruciata laevipes*) en Aardaker (*Lathyrus tuberosus*) werden uitsluitend in deze gemeenschap aangetroffen.

Het Glanshavergrasland met Paardebloem en Kweek (gem. 8) groeit altijd in de schaduw van populieren. Het wordt gekenmerkt door de hoge presentie van Kweek en door het vrijwel ontbreken van soorten als Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), Rode klaver, Knoopkruid, Margriet en Ruige leeuwetand. De gedeelten van de dijk, die periodiek overbegraasd en overbemest worden, doordat de hele kudde daar in een nachtraster overnacht, behoren tot deze gemeenschap (nominale factor nachtraster, fig. 4). Er is sprake van een open vegetatie met een zichtbare invloed van betreding.

In het ordinatiediagram, waarin alle opnamen zijn verwerkt (fig. 4), komt de bemesting en de beschaduwning tot uiting in de ligging van deze gemeenschap in de richting van toenemend vocht en stikstofindicatie.

In het diagram met de zelf gemeenschappelijke bodemparameters (fig. 3) ligt de gemeenschap met Zachte dravik en Rapunzelklokje in het relatief "onvruchtbare" deel, de overige Glanshavergraslanden liggen meer in de richting van toenemende vruchtbaarheid (tabel 2).

III. Galio-Alliarion

Alliario-Chaerophylletum temuli (gem. 9, foto 4)

De associatie van Look-zonder-look en Dolle kervel (*Alliario-Chaerophylletum temuli*) vormt een ruige, hoogopgaande zoomvegetatie. Ze wordt in het algemeen aangetroffen in de halfschaduw van heggen en bos- en struweelranden op humeuze vochtige, stikstofrijke gronden (Westhoff & Den Held, 1969). De positief differentiërende soorten zijn Gewone smeerwortel (*Symphytum officinale*), Kleefkruid, Grote brandnetel, Witte dovenetel (*Lamium album*) en Look-zonder-look (*Alliaria petiolata*). Evenals het Arrhenatheretum met Paardebloem en Kweek groeit deze soortenarme vegetatie (gemiddeld 20 soorten per opname) op de dijken van het Julianakanaal onder populieren. Sterke be-

schaduwing en ophoping van blad zorgen ondanks een maaibeheer voor sterke verruiging.

Zoals te verwachten valt, is het element van de Bijvoetklasse het allergrootst in de associatie van Look-zonder-look en Dolle kervel. In beide ordinatiediagrammen komt de gemeenschap voor in het gebied met de grootste bodemvruchtbaarheid. De pH varieert hier tussen 5,8 en 7,1. In figuur 4 komt de beschaduwde ligging tot uiting in de toenemende vochtindicatie en de nominale factor "schaduw".

Conclusie

De verschillen in de floristische samenstelling van de vegetatie op de dijken van het Julianakanaal worden sterk beïnvloed door beheer, zuurtegraad, vochtomstandigheden, nutriëntengehalte, beschaduwing en tred. De relatie tussen deze factoren en de aangetroffen plantengemeenschappen komt duidelijk tot uiting in de ordinatiediagrammen.

Vegetaties met een hoge natuurwaarde komen op de dijken van het Julianakanaal zowel voor op trajecten met een rondtrekkende schaapskudde als op gedeelten met een maaibeheer. Beschaduwing met populieren, overbeweiding binnen nachtrasters en tred hebben een negatief effect op de natuurwaarde. Om de diversiteit zo groot mogelijk te houden moeten op verschillende plaatsen verschillende beheersvormen worden toegepast. De huidige situatie, waarbij in het zuiden wordt gemaaid en in het noorden wordt beweide, kan dan ook zo blijven. Het is van belang dat het beheer op een en dezelfde plaats ook op lange termijn constant blijft. Bemesting zal leiden tot achteruitgang van het aantal soorten en moet dan ook achterwege blijven. Op de trajecten waar nu soortenrijke glanshaverhooilanden voorkomen, kunnen beter geen bomen worden aangeplant. Overnachting van de schaapskudde op de dijkellingen moet worden tegengegaan.

Literatuur

- Braak, C. J. F. ter, 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology* 67 (5): 1167-1179.
- Hill, M. O., 1979. TWINSPLAN. *Ecology and systematics*, Cornell University, Ithaca, New York.
- Horst, R. J. ter & H. C. Jansonijs, 1988. De vegetatie op de dijken van het Julianakanaal. LU Wageningen, Vakgroep Vegetatiekunde,

Plantenoecologie en Onkruidkunde, intern rapport.

Krogt, G. van der & J. Rademakers, 1987. Vegetatie en beheer op de bloemdijken van Zuid-Beveland. In: *Natuurbeheer op de Zeeuwse dijken* (Ed. A. M. M. van Haperen): 27-33.

Meijden, R. van der, 1983. *Flora van Nederland*, Wolters Noordhoff, Groningen.

Sykora, K. V., 1987. Vegetatie en beheer op de bloemdijken van Zuid-Beveland en op de rivierdijken. In: *Natuurbeheer op de Zeeuwse dijken* (Ed. A. M. M. van Haperen): 41-54.

Sykora, K. V. & C. I. J. M. Liebrand, 1987. Natuurtechnische en civieltechnische aspecten van rivierdijkvegetaties, LU Wageningen, Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde.

Sykora, K. V. & C. I. J. M. Liebrand, 1988. Revegetation of river dikes and techniques for encouragement of species-rich grassland. *Aspects of Applied Biology* 16: 9-18.

Sykora, K. V., G. van der Krogt & J. Rademakers, in druk. Vegetation change on dikes in the South-Western part of The Netherlands under the influence of different management practices (in particular sheep grazing). *Biological Conservation*.

Weeda, E. J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987. Nederlandse oecologische flora, wilde planten en hun relaties 2, IVN/VARA/VEWIN.

Westhoff, V. & A. J. den Held, 1969. *Plantengemeenschappen in Nederland*, Thieme, Zutphen.

Summary

Plant communities on the dikes of the Juliana canal.

Nine plant communities occurring on the dikes of the Juliana canal have been described. They can be assigned to the *Lolio-Plantagineum* (community 1), the *Arrhenatheretum elatioris brizetosum* (comm. 2), the *Arrhenatheretum elatioris* (comm. 3-8) and the *Alliario-Chaerophylletum temuli* (comm. 9). The floristic composition of these communities is strongly influenced by management, soil acidity, moisture, nutrient status, shading, the presence of leaf litter and treading. These relations are clearly expressed by Detrended Correspondence Analysis.

Dankwoord

Wij danken J. Huisman (Rijkswaterstaat, directie Limburg) voor de samenwerking, J. Koekkoek voor hulp bij het analyseren van de bodemmonsters en H. Klees voor het tekenen van de figuren.

Ir. R. J. ter Horst, Ir. H. C. Jansonijs & Dr. K. V. Sykora

Landbouw Universiteit

Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie & Onkruidkunde

Bornsesteeg 69, 6708 PD Wageningen