

US33997

BLOEMRIJKE SLOOTKANTEN IN WATERLAND

een visie op beheer en ontwikkeling



SAMENWERKINGSVERBAND WATERLAND

BLOEMRIJKE SLOOTKANTEN IN WATERLAND

een visie op beheer en ontwikkeling

F. Parmentier
m.m.v.
M.C. Sosa Romero
N. Jonker

SAMENWERKINGSVERBAND WATERLAND
1990



SWIN-E-512 774

Ten geleide

Natuur en landbouw: aartsrivalen? Je zou het soms wel denken. En zowel van natuurbeschermings- als van landbouwzijde wordt er vaak weinig aan gedaan om die indruk weg te nemen. De beste oplossing van het belangenconflict lijkt dan een boedelscheiding: natuur weggestopt in reservaten, en de rest van het land exploiteren als landbouwgrond (respektievelijk woongebied, industrieterrein of verkeersader). Dan bijten natuur en landbouw elkaar tenminste niet meer.

Maar zo raakt wel een hele categorie levende wezens tussen de wal en het schip. De wal van de landbouw en het schip van de natuurbescherming. Het gaat om de bewoners van sloten en greppels in landbouwgebieden. Die berg je niet zomaar in reservaten op, want zonder bepaalde landbouwkundige maatregelen blijft hun leefwereld niet in stand. Als er toch eens ruimte voor deze planten en dieren kon worden gemaakt of gehandhaafd in landbouwgebieden.....

Gelukkig begint in landbouwkringen het besef door te dringen dat korte-termijn rendement als enige norm voor grondgebruik zich vroeg of laat zal wreken. En de natuurbescherming heeft landbouw als wezenlijke faktor in de leefwereld van veel planten en dieren ontdekt. Nu gaat het erom een duurzame manier van omgaan met het land te vinden waar de boer mee kan leven en - wat zeker zo belangrijk is - waar een verscheidenheid aan levende wezens zich thuisvoelt.

Eén ding staat vast: door een vijandige verhouding tussen landbouw en natuurbescherming zal het land te gronde gaan. Het verheugende en hoopgevende van het hier gepresenteerde rapport is dat het uit een vrijwillige samenwerking tussen boeren en natuurbeschermers voortkomt. Ik hoop dan ook van harte dat de hier uitgestippelde weg begaanbaar zal blijken.

E.J.Weeda
medewerker Rijksherbarium
(afd. Nederlandse Flora)

DANKWOORD

Geïnspireerd door het slootkantonderzoek van Dick Melman zijn Nico Jonker en Monica Sosa Romero de vegetatie van slootkanten van landbouwpercelen in Waterland gaan inventariseren. Daarmee gaven ze de eerste aanzet van een slootkantproject van het Samenwerkingsverband Waterland. Zonder hun initiatief zou het project niet tot stand zijn gekomen. Wij zijn hen daarvoor zeer erkentelijk.

Daarnaast hebben vele mensen op stimulerende wijze bijgedragen aan het project. Allereerst de boeren op wier land veldonderzoek is verricht en die allerlei informatie hebben verschaft over het gebruik van de onderzochte slootkanten en percelen:

J. Bindt, Oostzaan; J.J.G. Boerlage, Hauwert; B. Breedijk, Holysloot; D. Brouwer, Oostzaan; J. Daalder, Watergang; J. de Dood, Oostzaan; S. de Dood, Oostzaan; J. Fontaine, Dirksborn; N. en H. de Gier, Broek in Waterland; K. Helmich, Overleek; H. Helmig, Ransdorp; J. Honingh, Zuiderwoude; M. Honingh, Zuiderwoude; S. Hoogendoorn, Zunderdorp; M. Houting, Watergang; D. Jong, Oostzaan; J. Klein, Zuiderwoude; C. Knip, Zuiderwoude; W. Krüse, Holysloot; C. Kuiper, Uitdam; K. Lafargue, Zuiderwoude; E. Lodder, Zuiderwoude; G. Oskam, Broek in Waterland; W.J. Oussoren, Overleek; H. Porsius, Uitdam; H. Pronk Jzn, Broek in Waterland; K. en C. Reijnders, Overleek; C. Roele, Watergang; J. Sluis, Monnickendam; B.Th. Snijder, Jisp; J. van der Snoek, Broek in Waterland; A. Splinter, Broek in Waterland; J. Tromp, Zuiderwoude; P. van Vuure, Watergang; M. de Waal, Watergang; J. de Waart, Holysloot; A. Zant, Watergang.

Verder is waardevolle hulp verkregen van de volgende personen en instanties:

- M. Schreijer en P. Nordmann (Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in Kennemerland en West-Friesland) voor het analyseren van de bodemonsters op zuurgraad;
- Th.C.P. Melman en A.J. van Strien (R.U. Leiden) voor advies bij veldwerk en statistische analyse;
- E.J. Weeda (Rijksherbarium) voor commentaar op de indeling van de planten in ecologische groepen;
- H. van der Lans en R. Goderie (Dienst Ruimte & Groen Provincie Noord-Holland) voor commentaar;
- J.B.M. de Vrieze (SBB-NH) voor toestemming voor onderzoek op percelen in eigendom van SBB;
- Hoofdingenieur-Direkteur van de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland voor inzage in de flora-gegevens van de provinciale milieu-inventarisatie;
- D. Tanger en R. Leguijt voor commentaar;
- M. Koopman voor hulp bij de statistische analyse;
- P. Duyn en W. Menkveld voor hulp bij het veldwerk;
- A.A. Boelhouwer voor het tekenwerk;
- Leden van het Samenwerkingsverband voor begeleiding en commentaar, in het bijzonder J.A. Guldmond en N. Jonker;
- M. Sosa Romero en N. Jonker voor hun grote aandeel in het veldwerk.

Het slootkantproject is mogelijk gemaakt dankzij financiële steun van het Provinciaal Bestuur van Noord-Holland in het kader van de Nota Ecologisch Beheer en de Agrarische Nota.

Ik dank iedereen hartelijk voor zijn of haar hulp.

Frans Parmentier

INHOUD

pagina

TEN GELEIDE

DANKWOORD

INHOUD

SAMENVATTING

i

1. INLEIDING

1

2. DOELSTELLING EN UITGANGSPUNTEN

3

3. WATERLAND

5

Ontstaan, bodem en gebruik

5

Vegetatie

6

Slootonderhoud

6

Bagger

8

4. SAMENVATTING SLOOTKANTONDERZOEK IN WATERLAND

9

Vraagstelling

9

Werkwijze

9

Vegetatie

10

Analyse

10

Resultaten

10

Diskussie

11

5. BEHEER EN INRICHTING

13

5.1 Gebruik perceel

13

Bemesting

13

Beweiding

14

5.2 Beheer slootkant

15

Maaien slootkant

15

Methode slootschonen

16

Frequentie slootschonen

16

Tijdstip slootschonen

17

Kantenfrezen

17

Bekalken

18

5.3 Inrichting en selectie

18

Breedte talud

18

Slootpeil

20

Breedte sloot

20

Expositie

20

5.4 Overige maatregelen

21

Zadenbron

21

Zaaien en poten

21

6. GREPPELS

23

Vegetatie

23

Gebruik

24

Beheersmaatregelen

25

		pagina
LITERATUUR		27
BIJLAGEN	I	29
	II	30
	III	33
	IV	35
	V	36

SAMENVATTING

Wie in het voorjaar in Waterland rondkijkt, ziet op veel plaatsen tussen de groene graslanden bloemrijke linten: slootkanten en greppels. Deze karakteristieke vegetaties bevatten, naast specifieke soorten van vochtige en weinig voedselrijke omstandigheden, ook soorten die in het verleden algemeen groeiden in bloemrijke hooilanden.

Door het intensieve gebruik van de percelen worden echter de kruiden in de slootkanten en greppels in toenemende mate verdrongen door grassen van voedselrijke omstandigheden. Deze 'vergroening' van het landschap kan worden voorkomen door aangepast slootkantbeheer.

Tot op heden ontbreken concrete plannen voor het botanisch beheer van slootkanten in Waterland. Deze lacune en de veelbelovende resultaten van het Leidse slootkantonderzoek hebben het Samenwerkingsverband Waterland (SWW)¹ gestimuleerd in het zoeken naar mogelijkheden voor het behouden en ontwikkelen van bloemrijke slootkant- en greppelvegetaties. De verwachting is dat een beheer afgestemd op de slootkantvegetatie is in te passen in de gangbare bedrijfsvoering. Met een aangepast slootkantbeheer kan een belangrijke stap worden gezet naar verdere integratie van natuur en agrarische bedrijfsvoering in Waterland.

Het projekt, tot stand gekomen dankzij financiële steun van het Provinciaal Bestuur van Noord-Holland, heeft geresulteerd in een beheersvisie voor bloemrijke slootkanten. Tevens is een verkenning naar het beheer van greppelvegetaties uitgevoerd.

Vanwege het afwijkende karakter van Waterland is ten behoeve van de beheersvisie een lokaal onderzoek verricht. Een samenvatting van dit onderzoek is in de beheersvisie opgenomen. Een uitvoerig verslag is als bijlage medio augustus 1990 te bestellen bij het Samenwerkingsverband Waterland.

Waterland

Waterland is een nat veenweidegebied met een enigszins brak karakter. Dit uit zich o.a. in het voorkomen van zoutplanten en het ontbreken van soorten die elders algemeen

langs slootkanten groeien, zoals de Dotterbloem.

Het brakke karakter en de slappe veenbodem hebben ook gevolgen voor het jaarlijkse slootonderhoud. De nadruk ligt daarbij niet zo zeer op het verwijderen van de watervegetatie, als wel op het met bagger herstellen van de ingetrapte kant en het op diepte houden van de sloot. In het algemeen wordt er weinig plantenmateriaal en veel bagger op de slootkanten gedeponneerd. De bagger bevat dikwijls een hoge concentratie pyriet (FeS_2). Bij blootstelling van pyriet aan de lucht ontstaat zwavelzuur. De plek waar pyrietrijke bagger wordt gedeponneerd verzuurt hierdoor.

Het onderzoek

Het onderzoek heeft zich toegespitst op de samenstelling van de vegetatie in de slootkanten en greppels en op de invloed van het perceelgebruik daarop. Hiertoe zijn vegetatieopnamen gemaakt van 137 slootkanten en 12 greppels. Tijdens gesprekken met boeren zijn gegevens over het gebruik van hun percelen en over het onderhoud van de sloten en greppels verkregen. Daarbij is bij velen interesse gegroeid in de samenstelling en het beheer van hun slootkant- en greppelvegetaties.

Slootkanten

Het effect van de verschillende factoren op de slootkantvegetatie is onderzocht met behulp van een variantie-analyse. Ten behoeve daarvan zijn de in de slootkant aangetroffen plantesoorten opgedeeld in acht ecologische groepen. Bij die indeling vallen de meer bijzondere soorten onder de groepen 'moeras- en slootkantplanten' en 'planten van matig voedselrijke graslanden'. De analyse is dan ook op deze groepen toegespitst evenals op het totale aantal plantesoorten per opname.

Uit de analyse blijkt dat de diversiteit en de aanwezigheid van veel karakteristieke soorten onder invloed staat van die gebruiksfactoren die bepalend zijn voor de zuurgraad van de bodem en voor de hoeveelheid meststoffen en bagger op de slootkant. Ook de factoren 'beweiding met schapen', 'expositie' en 'breedte van de sloot' blijken invloed te hebben op de vegetatiesamenstelling.

Greppels

De greppels blijken op matig intensief gebruikte percelen een kenmerkende en botanisch waardevolle vegetatie te kunnen bezitten. Door het geringe aantal opnamen was het echter niet mogelijk onderzoek te doen naar invloedrijke factoren. Vermoedelijk spelen factoren als de hoeveelheid (kunst)mest op het perceel, de afwatering en manier van greppelen een rol. Nader onderzoek en experimenten zullen de juistheid hiervan moeten toetsen. Tevens zal de inpasbaarheid van aangepast greppelbeheer binnen de gangbare bedrijfsvoering moeten worden nagegaan.

Beheersmaatregelen slootkantvegetatie

Op basis van de onderzoeksresultaten en van ervaringen van boeren is een groot aantal beheers- en inrichtingsmaatregelen voorgesteld ter verrijking van de slootkantvegetatie. Vooral soorten van vochtige en voedselarme omstandigheden zullen er van kunnen profiteren. De maatregelen vormen een leidraad bij het opstellen van inrichtings- en beheersplannen. Voor een goede afweging zijn ook de voor- en nadelen voor de gebruiker vermeld. De voordelen liggen vooral op het vlak van besparing op kunstmestgift en het achterwege laten van werkzaamheden. De nadelen zijn voornamelijk extra arbeid en produktieverlies.

De beheersmaatregelen betreffen met name

het voorkomen van (kunst)mest en bagger in de slootkant en sterke vertrapping. Verder zijn een aantal aanpassingen van het slootkantprofiel voorgesteld en is ten behoeve van de lokatiekeuze aangegeven welke type slootkanten de voorkeur verdienen.

Onderstaande tabel geeft de verwachte konsekventies van de voorgestelde maatregelen voor de botanische verrijking. Ook is de praktische toepassing van de maatregelen aangegeven evenals de extra kosten en arbeid die ze met zich meebrengen. De verwachting is dat vooral die maatregelen die voorkomen dat er (kunst)mest en bagger op de slootkant komt, de botanische rijkdom het sterkst zullen verhogen. Ook over het gevolg van verbreden en herprofilen van het talud zijn de verwachtingen hoog gespannen. Onzekerheid bestaat er over het effect van bekalen en het vermijden van sterke vertrapping van de slootkant. Experimenten zullen daarover uitsluitsel moeten geven. Een opzet daartoe is opgenomen in de bijlagen. Bij vervolgonderzoek zal ook de inpasbaarheid in de bedrijfsvoering van diverse maatregelen moeten worden nagegaan.

De onderzoeksresultaten en de gesprekken met de boeren bieden in ieder geval goede aanknopingspunten voor het beheer en ontwikkelen van bloemrijke slootkanten binnen de gangbare bedrijfsvoering in Waterland.

Tabel. De verwachte consequenties van de verschillende maatregelen voor de slootkantvegetatie, de praktische toepasbaarheid en de extra kosten en arbeid: ++ = gunstig; + = tamelijk gunstig; 0 = neutraal; - = ongunstig.

MAATREGEL	BOTANISCHE VERRIJKING	PRAKTISCHE TOEPASSING	KOSTEN EN ARBEID
<i>Bemesting</i>			
ca. 10 m uit kant rijden	++	+	-/0
aangepaste strooiers	++	+	-
afdekken	++	-	-
<i>Beweiding</i>			
Afrastering	+	-	-
Weidepompje	0/+	-	-
Aanleg drinkplaats	0/+	+	0
Standweiden	?	-/0	0/+
<i>Maaien</i>			
Toppen tijdens 1 ^e maaisnede	?	+	0
<i>Slootschonen</i>			
Bagger op perceel	++	-/0	-/0
Bagger op overzijde	++	0	0
Schonen met maaikorf	0/+	+	+
Om het jaar schonen	++	+	+
<i>Zuurgraad</i>			
Bekalken	?	+	-/0
<i>Herprofileren</i>			
Verbreden talud	++	-	-/0
Terrasprofiel	++	-	-

¹ Het Samenwerkingsverband Waterland wordt gevormd door de Werkgroep Jonge Boeren Waterland, de Milieufederatie Noord-Holland en het Centrum Landbouw en Milieu.

1. INLEIDING

Wie in het voorjaar in Waterland rondkijkt, ziet op veel plaatsen tussen de groene graslanden bloemrijke linten: slootkanten en greppels. Deze kenmerkende vegetaties bevatten, naast specifieke soorten van vochtige en weinig voedselrijke omstandigheden, ook soorten die in het verleden algemeen groeiden in bloemrijke hooilanden.

Door het intensieve gebruik van de percelen worden echter de kruiden in de slootkanten en greppels in toenemende mate verdrongen door grassen van voedselrijke omstandigheden. Deze 'vergroening' van het landschap kan worden voorkomen door aangepast slootkantbeheer.

Kan zulk beheer worden geïntegreerd in de huidige Waterlandse bedrijfsvoering? Het Samenwerkingsverband Waterland (SVW)¹ ziet hiervoor kansen. Die kansen hangen samen met de geringe betekenis van slootkanten voor de grasproductie. Veel boeren in Waterland nemen tegenwoordig de slootkant tijdens de eerste maaisnede niet mee. Hierdoor ontstaan mogelijkheden voor een extensief en aangepast slootkantbeheer, waarvan ook andere organismen zoals zoogdieren, vogels, vlinders en andere insecten kunnen profiteren.

Tot op heden is er echter weinig aandacht geschonken aan de vegetatie van slootkanten en greppels. Dat is een tekortkoming als men zich realiseert hoeveel kilometer slootkant er in veenweidegebieden ligt. Een boer in Waterland schatte dat op zijn bedrijf van 30 ha ongeveer 25 kilometer slootkant lag. De lengte van zijn greppels was zelfs nog groter.

Op aandringen van o.a. het SVW is bij de recente herziening van het Beheersplan Waterland de mogelijkheid opgenomen tot het afsluiten van een beheerspakket voor slootkanten (PCBL 1989). Dit kan echter alleen binnen het Relatienotagegebied. Over de effecten van dit pakket op de vegetatie en de bedrijfsvoering is nog niets bekend.

Op grond van goede perspectieven en het ontbreken van ervaring met botanisch beheer binnen de huidige agrarische bedrijfsvoering in Waterland, heeft het SVW besloten een beheersvisie te ontwikkelen voor aangepast slootkant- en greppelbeheer. Voor het opstellen van een beheersvisie is een gedegen kennis nodig van de effecten van het gebruik van het grasland op de slootkant- en greppelvegetatie. Tot nu toe heeft er geen onderzoek naar het beheer van greppelvegetaties plaatsgevonden. Het recente slootkantonderzoek van de R.U. Leiden in het Zuidhollandse-Utrechtse veenweidegebied levert weliswaar veel informatie op (Van Strien 1986, Melman en Udo de Haes 1987). De vraag is echter of dit ook bruikbaar is voor Waterland. Twijfels hierover zijn gerezen, nadat uit verkenningen door het SVW en onderzoekers van de R.U. Leiden is gebleken dat de samenstelling van de slootkantvegetatie, de wijze van slootonderhoud en het gebruik van de percelen belangrijk verschillen met die in andere veenweidegebieden.

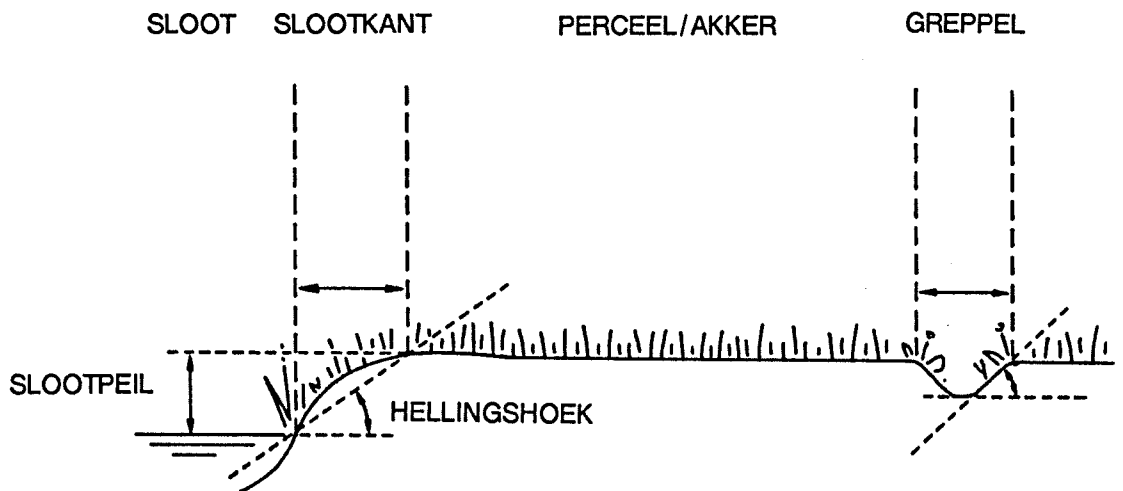
Daarom is besloten vóór het opstellen van de beheersvisie eerst een lokaal onderzoek te doen. Daarbij zijn de relaties onderzocht tussen de slootkantvegetaties en het agrarisch gebruik van het perceel en het sloot- en greppelonderhoud. De slootkanten hebben daarbij de nadruk gekregen. Het greppelonderzoek dient als een eerste verkenning te worden beschouwd.

In de beheersvisie is een samenvatting van het slootkantonderzoek opgenomen. In het laatste hoofdstuk zijn de belangrijkste bevindingen met de greppels gebundeld. Een uitvoeriger verslag van het onderzoek zal verschijnen in de vorm van een bijlage.

¹ Het Samenwerkingsverband Waterland bestaat uit de Werkgroep Jonge Boeren Waterland, de Milieufederatie Noord-Holland en het Centrum Landbouw en Milieu. De oprichting vond plaats in 1982 naar aanleiding van discussies rond het Beheersplan Waterland.

In dit rapport zullen we achtereenvolgens behandelen:

- doelstelling en uitgangspunten van de beheersvisie (hoofdstuk 2);
- achtergrondinformatie over Waterland: ontstaan, bodem, agrarisch gebruik, vegetatie, slootonderhoud en bagger (hoofdstuk 3);
- samenvatting van het slootkantonderzoek in Waterland (hoofdstuk 4);
- beheers- en inrichtingsmaatregelen voor aangepast slootkantbeheer (hoofdstuk 5);
- verkenning naar aangepast greppelbeheer (hoofdstuk 6).



Figuur 1. Doorsnede slootkant en greppel.

2. DOELSTELLING EN UITGANGSPUNTEN

Het slootkantproject past goed in het streven van het SVW naar een duurzame landbouw met verbrede doelstelling in Waterland; d.i. een landbouw die niet alleen rekening houdt met produktie en inkomen, maar ook met natuur en milieu. De algemene *doelstelling* van het project luidt dan ook:

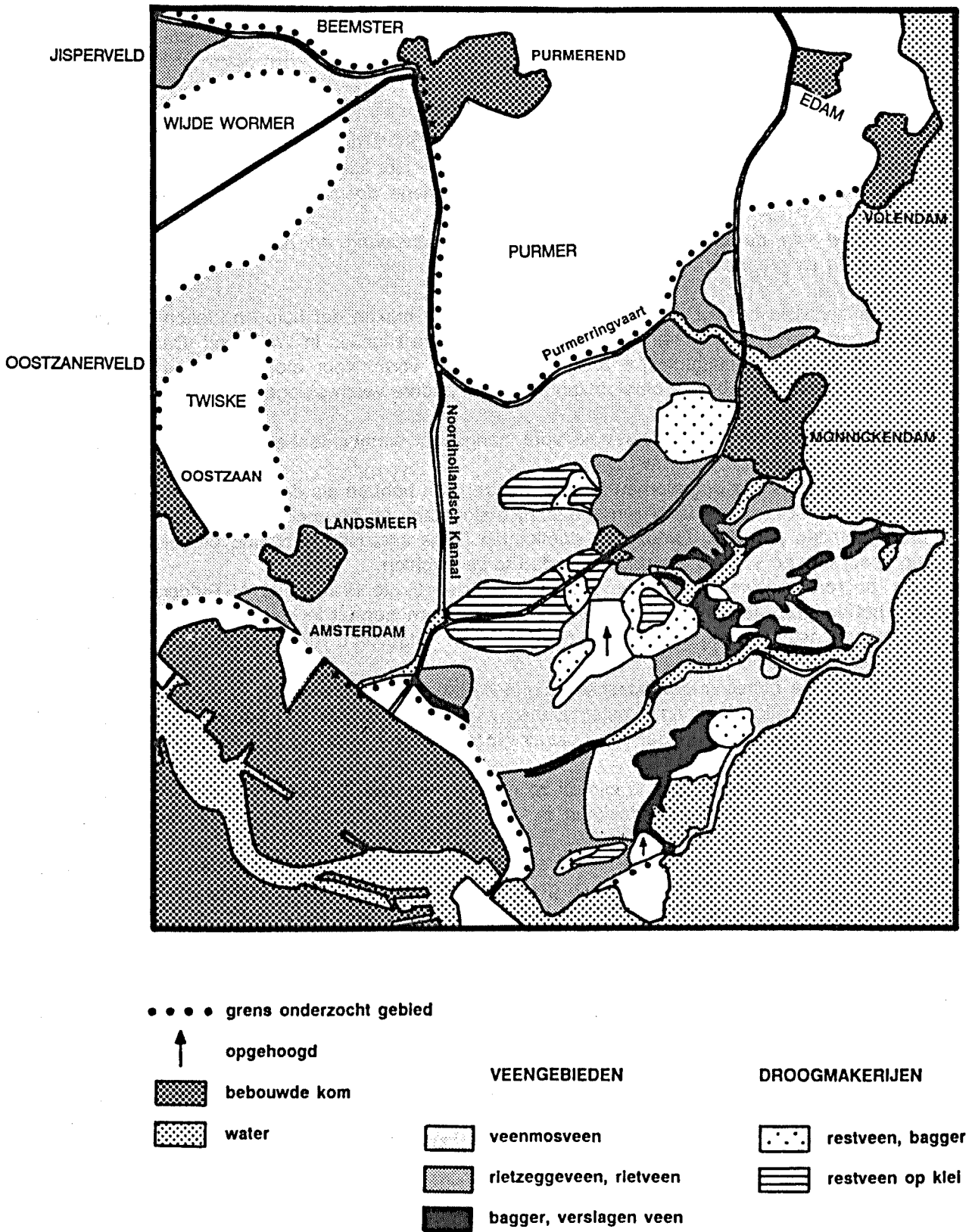
- *Bevorderen van de integratie van agrarische bedrijfsvoering en natuurbeheer, met name in slootkanten en greppels.*

Met de beheersvisie beoogt het SVW een naslagwerk te maken dat hulp en ideeën verschaft aan opstellers van een inrichtings- en beheersplan in konkrete situaties in Waterland. Daarnaast hopen we dat het ook een onuitputtelijke bron van inspiratie vormt voor diegenen die rondlopen met plannen en ideeën voor botanisch slootkantbeheer in andere veenweidegebieden.

Bij het ontwikkelen van de beheersvisie voor aangepast slootkantbeheer zijn door het SVW de volgende *uitgangspunten* gehanteerd:

- De in de beheersvisie opgenomen beheersmaatregelen hebben als doel het behouden en zo mogelijk ontwikkelen van kleur- en soortenrijke slootkant- en greppelvegetaties op normaal agrarisch gebruikte percelen. Omdat de slootkanten langs agrarisch gebruikte percelen liggen, zijn geen soorten van schrale veenmosrietlanden te verwachten.
- Door boeren ongewenste soorten zoals Akkerdistel, Grote Brandnetel of Ridderzuring mogen door het aangepaste beheer geen extra kans krijgen om zich uit te breiden of te vestigen.
- Het aangepaste beheer dient te kunnen worden uitgevoerd door of in opdracht van de gebruiker van het perceel.
- Het aangepaste beheer moet inpasbaar zijn in de huidige bedrijfsvoering in Waterland.
- Eventuele eenmalige inrichtingskosten dienen met overheidsmiddelen te kunnen worden vergoed, bijvoorbeeld via Ecologisch Beheer (Bestuur Noord-Holland 1985) of ROL/RAL-regeling (Bestuur Noord-Holland 1987).
- De beheerskosten dienen laag te zijn en zo nodig te worden vergoed. Het verdient voorkeur dat het aangepaste beheer kostendekkend is. Niet uitgesloten is dat het in de aanvangsperiode zelfs een batig saldo kan opleveren.
- Het beheer moet over een periode van tenminste vijf jaar vol zijn te houden en bij voorkeur nog langer, aangezien er anders een te gering effect voor de vegetatie valt te verwachten.
- De sloten, tochten en vaarten waarlangs het aangepaste beheer wordt uitgevoerd, kunnen zowel in landbouw- als in beheers- of reservaatgebied liggen.

We verstaan onder een slootkant de overgangszone van grasland naar sloot (figuur 1). Daaronder valt dus niet de veel in Waterland voorkomende verlandingszone, die de overgang vormt van perceel naar brede sloot, vaart of 'die'. De begroeiing van deze zogenaamde 'rietderg', 'rietschoot' of 'riethaling' is moerassig en wordt gedomineerd door een rietkraag. Een dergelijke vegetatie bevindt zich dikwijls aan het kopse eind van een perceel. Het gebruik van het perceel zelf staat hier meestal los van. Het beheer van deze dergen kent haar eigen problematiek en valt buiten het project. Voor aanbevelingen voor het beheer hiervan kan men terecht o.a. bij Piek 1984 en Tutein Nolthenius 1985 en Duyve 1986.



Figuur 2. Polder Waterland met de globale bodemsoort (naar Breeuwsma e.a. 1985).

3. WATERLAND

Ontstaan, bodem en gebruik

Waterland is een veenweidegebied ten noorden van Amsterdam met een oppervlakte van ongeveer 11.000 ha. Het wordt aan de westzijde begrensd door de Zaan, in het oosten door de Gouwzee en het IJmeer en in het noorden door de Purmer en de Beemster (figuur 2).

De bodem bestaat voornamelijk uit veenmosveen. De vorming hiervan is tot ongeveer 500 na Chr. doorgestaan. Waar de zee invloed had, ontstond voedselrijk rietveen of rietzeggeveen. Nabij rivieren kon bosveen ontstaan. Het veen groeide mee met de stijging van het water, zodat een meters dikke veenlaag kon ontstaan (figuur 2).

In de Karolingische tijd (8^e-9^e eeuw) is een bescheiden begin gemaakt met het ontginnen van het veen. In de 11^e en 12^e eeuw werd dat zo serieus aangepakt dat van verdere veenvorming geen sprake meer kon zijn.

In de 12^e eeuw was ook de invloed van de zee weer groot. In die periode is het voormalige zoete binnenmeer Almere sterk uitgebreid en kreeg het, na een doorbraak van de Waddenzee de vorm van de (zoute) Zuiderzee. Ook meren als de Purmer, de Wormer, de Noordmeer en de Leek zijn in die tijd ontstaan. Resultaat van deze stormvloed was dat Waterland vanaf dat moment bestond uit een groot aantal eilanden en meren. Men vermoedt dat de naam Waterland uit die tijd stamt. In het oostelijk deel van Waterland is tijdens de overstromingen van de Zuiderzee op het oorspronkelijke veen een laag van 20-50 cm klei afgezet. Door die overstromingen heeft de venige bodem ook veel zout opgenomen.

Vanaf de 17^e eeuw werd het verloren gegane land teruggewonnen en ontstonden de droogmakerijen. De bodem van de kleine droogmakerijen bestaat uit verslagen veen, bagger of klei.

De ontginning van de veengebieden hield in dat het veen met behulp van slootjes werd ontwaterd, zodat akkerbouw (boekweit) mogelijk werd. Een gevolg van die drooglegging was echter dat door oxydatie van de bovenlaag een daling van de bodem optrad. Aan het einde van de 15^e eeuw was de bodem reeds zover gedaald dat er van akkerbouw geen sprake meer kon zijn en men moest overschakelen op veeteelt. Het inklinken van de bodem is sindsdien onverminderd voortgegaan en bedraagt tegenwoordig 2-3 mm per jaar. Het gebied ligt nu ongeveer 1,5 m beneden NAP (Stiboka 1965, Kleijberg e.a. 1989).

Er vallen ruwweg drie *landschapstypen* in Waterland te onderscheiden. De kenmerkende perceelsvormen hangen samen met de door de ontginningswijze:

1. Het slagenlandschap, ontstaan door ontginning eerst vanaf de hogere delen en later vanaf ringdijken het veengebied in, wat resulteerde in lange smalle percelen.
2. Het vaarland, ontstaan door turfwinning, bestaat uit vele brede en rechte sloten en kleine losse percelen die slechts varend zijn te bereiken.
3. De droogmakerijen, ontstaan na het droogmalen van meren, zijn opgedeeld in blokvormige percelen.

In vergelijking met andere veenweidegebieden wordt Waterland gekenmerkt door een slechte verkaveling, hoge slootpeilen, lage veebezetting, vrij extensief graslandgebruik met late maaidata, veel grupstallen en ruige mest (Terwan en Van Laarhoven 1987). Waterland-Oost heeft een relatief intensieve landbouw in vergelijking met de rest van Waterland. Vooral in de vaargebieden is, mede door de slechte ontwatering, de bedrijfsvoering extensief. Daar is ook veel beheers- en reservaatgebied aangewezen (PCBL 1989).

De recente ontwikkelingen in Waterland vertonen een afname van het aantal landbouwbedrijven en van de veebezetting en dus ook van de productie van dierlijke mest. De gemiddelde bedrijfsoppervlakte neemt toe evenals het aantal stuks vleesvee en vooral schapen (Joosten & Terwan in voorb.).

Vegetatie in Waterland

In Waterland zijn botanisch grofweg vier belangrijke milieus te onderscheiden: riet- en verlandingsvegetaties, graslanden, slootkanten en de sloten zelf. Hieronder volgt van elk een korte karakteristiek.

Beroemd zijn de *riet- en verlandingsvegetaties*. We treffen ze aan op plaatsen waar open water dichtgroeit met riet en biezen. Afhankelijk van de ouderdom en het gebruik en beheer zijn er verschillende typen rietlandvegetaties te onderscheiden. Bijvoorbeeld:

- ruige typen met voor Noord-Holland kenmerkende soorten als Heemst en Moerasmelkdistel;
- kruidenrijke typen met Echte Koekoeksbloem en Gevleugeld Hertshooi.

Karakteristiek voor de Noordhollandse rietlanden is dat er in een vroeg stadium van verlanding veenmossen verschijnen. Dit verschijnsel hangt waarschijnlijk samen met het brakke karakter van het polderwater. De veenmosrietlanden met soorten als Ronde Zonedauw, Tormentil en verschillende heide- en varensoorten zijn uniek in de wereld (Westhoff 1971). Door suksessie kunnen bij afwezigheid van beheer uit de rietlanden uiteindelijk Elzen-Berkenbosjes ontstaan.

In de *graslanden* komt hier en daar nog het veenkarakter tot uiting door overheersing van grassen als Reukgras, Gestreepte witbol en kleurige kruiden als Pinksterbloem, Vertakte leeuwetand en Veldzuring. Door het intensievere graslandgebruik worden percelen met een dergelijke vegetatie zeldzaam en zien de meeste graslanden er net zo groen uit als die in de rest van het land.

Langs de *slootkanten* groeien allerlei kleurige kruiden als Zompvergeet-mij-nietje, Waterkruiskruid, Watermunt, Moeraswalstro, Pinksterbloem, Egelboterbloem, Klein Watereppe en Moerasrolklaver. Hun voorkomen is vooral afhankelijk van het graslandgebruik en het oeverbeheer.

De *watervegetaties* zijn in een deel van het Oostzanerveld en elders slechts plaatselijk goed ontwikkeld. Het nog het enigszins brakke karakter van Waterland zal hier aan ten grondslag liggen.

Het brakke verleden van Waterland komt ook tot uiting in het voorkomen van een zoutplanten als Echt Lepelblad, Melkkruid en Aardbeiklaver. Hun verspreiding is echter verbrokken en de meeste van deze soorten gaan achteruit (Provincie Noord-Holland 1987). Opvallender is het schaars voorkomen of ontbreken van een groot aantal soorten die in het zoete poldergebied van Zuid-Holland en Utrecht algemeen worden aangetroffen (Wartena 1965). De Dotterbloem is hier een sprekend voorbeeld van. Een aantal van deze soorten, zoals Gele Lis en Zwanebloem, breidt zich in Waterland uit. Het lijkt erop dat de kolonisatie zich bij soorten van zeer voedselrijke omstandigheden, zoals Watergras, Knikkend en Veerdelig tandzaad, veel sneller voltrekt dan bij soorten uit minder voedselrijke milieus, zoals Dotterbloem en enkele zeggesoorten.

Slootonderhoud

Er bestaan drie vormen van slootonderhoud in Waterland: krozen, sloten en baggeren.

Bij het *krozen* wordt voornamelijk drijvend plantaardig materiaal uit de sloot verwijderd. Hiermee wordt voorkomen dat de sloot dicht groeit en de doorstroming van het water wordt belemmerd.

Tijdens het *sloten* (of slootschonen) worden de op het grensvlak van sloot en oever groeiende planten verwijderd, eveneens om het dichtgroeien van de sloot te voorkomen. Tevens wordt de ingetrapte kant opgehaald en met bagger hersteld.

Met *baggeren* brengt men de sloot op diepte om het waterbergend vermogen te vergroten. In de vaargebieden is dit ook in het belang van een onbelemmerde doorvaart. Daarbij wordt een grote hoeveelheid bagger uit de sloot gehaald en op de kant gedeponneerd of over het perceel verspreid.

Op vrijwel alle sloten in Waterland rust een door het Waterschap verplicht gestelde schouw. Er bestaan drie vormen van verplichte schouw: de najaar-, zomer- en diepteschouw.

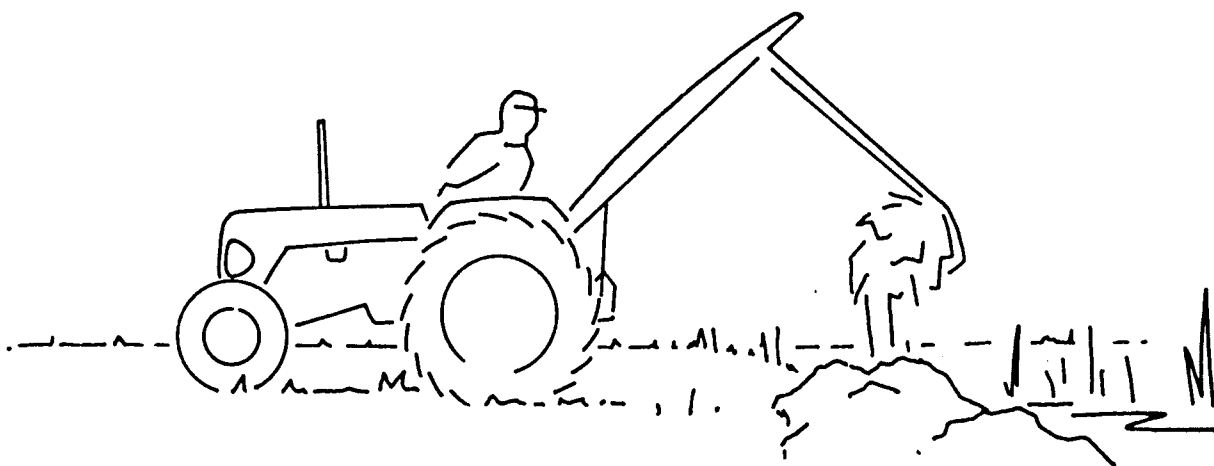
De meest sloten vallen onder de najaarschouw. Die moeten jaarlijks vóór de schouwdatum (midden oktober) zijn geschoond. De meeste boeren sloten ze in september of oktober. Bij de (hoogwater)sloten met een zomerschouw vindt dat in juli een keer extra plaats. Vaarten met diepteschouw dienen regelmatig te worden gebaggerd. Bij de andere sloten geschiedt dat slechts eens in de vijf à tien jaar en vaak in het geheel niet (meer).

Het slootonderhoud blijft bij veel oevers langs breed water opzettelijk achterwege om de groei

van rietkragen te bevorderen. Rietkragen zijn daar gewenst om de oever te beschermen tegen afslag.

Bij het slootonderhoud worden verschillende methoden toegepast. Vroeger, maar hier en daar ook nu nog, werd het met de *hand* gedaan. Daarbij werd eerst de kant met een walmes recht afgesneden. Vervolgens werd het materiaal, dat vrijwel uitsluitend uit oeverplanten bestond, op de kant gedeponneerd en vulde men de ingetrapte gaten er mee op. Indien nodig werden de pollen afgesneden met een speciaal mes (een 'graaf').

Tegenwoordig wordt het slootschonen voornamelijk *mechanisch* gedaan. Daarbij maakt men gebruik van een slootbak die achterop een trekker of aan een kraan is gemonteerd (figuur 3). Een maaikorf of een vijzel worden weinig toegepast.



Figuur 3. Slootschonen met slootbak.

Bij gebruik van een *slootbak* snijdt men de kant meestal eerst af met een kantensnijder, een soort grote cirkelzaag (figuur 4). Met de slootbak wordt het schoningsmateriaal op de slootkant of op de rand van het perceel gedeponneerd. Afhankelijk van hoe sterk de kant is ingetrapt of hoe diep de sloot moet worden uitgebaggerd is de slootbak open (bij het krozen), de onderste helft dicht (bij het sloten) of geheel dicht (bij het baggeren). Bij enkele typen slootbakken bevinden zich tanden aan de onderkant waarmee ook de wortels van riet kunnen worden meegenomen. Soms wordt de kant niet 'voorgesneden'. Dan loopt de boer het gevaar de kant 'over de kop' te trekken en het 'wallekantje' te verwijderen waardoor een zeer steil talud ontstaat. Bij een dergelijke kant raken schapen en runderen gemakkelijker in de sloot.

Een *maaikorf* is een open slootbak met onderaan tanden waarmee de vegetatie als het ware wordt afgeknipt. Door de open slootbak wordt weinig modder meegenomen en stroomt met het water ook de slootfauna terug in de sloot.

Met een *vijzel* wordt de kant vanaf de sloot als het ware afgeschraapt. Daarbij wordt tevens de slootkantvegetatie (vrijwel) geheel verwijderd.

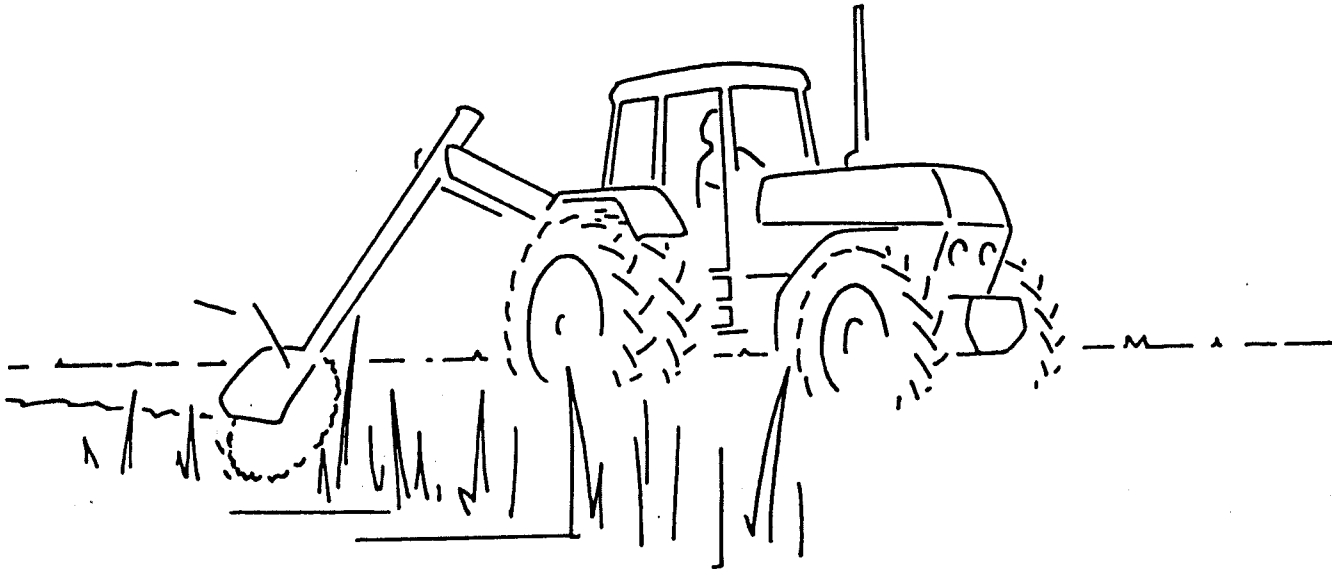
Het slootschoningsmateriaal wordt soms meteen afgevoerd en elders gebruik als ophoogmateriaal. Meestal wordt het hoog op de slootkant of op de perceelsrand gedeponneerd. Daarmee wordt voorkomen dat het weer de sloot instroomt. Het materiaal kan in de winter met een 'schraap' worden weggehaald. Dikwijls blijft het jaren achtereen liggen totdat de perceelsrand te hoog is geworden en het met een wallenfrees wordt afgevlakt. Hierbij wordt ook de vegetatie verwijderd.

Bagger

Bij het slootonderhoud komt in Waterland veel bagger op de kant. Wat is bagger eigenlijk? Bagger is kortweg gezegd een verzameling van onopgeloste stoffen die zowel van organische als minerale oorsprong zijn en die op de één of andere wijze in het water zijn terechtgekomen. Deze stoffen blijven voor een deel in het water zweven en bezinken voor een ander deel direkt op de bodem. Het bezinken gebeurt op plekken waar het water weinig in beweging is. (Gilijamse 1987).

Slootbagger, maar ook veen, kan een hoge concentratie pyriet (FeS_2) bevatten. Bij oxydatie van pyriet ontstaat zwavelzuur. Dit proces komt opgang zodra pyrietrijke bagger of -veen aan lucht wordt blootgesteld. Hierdoor zal de bodem waarop de pyrietrijke bagger wordt gedeponeed meer of minder verzuren.

Uit een baggeronderzoek is gebleken dat het slootbagger in Waterland een hoge concentratie pyriet kan bevatten (Breeuwsma e.a. 1985). Het voorkomen hiervan blijkt los staat te staan van een eventuele hoge concentratie in de (veen)bodem. Slootbagger kan dus in principe overall verzuring van de bodem veroorzaken.



Figuur 4. Mechanisch kantensnijden.

4. SAMENVATTING SLOOTKANTONDERZOEK IN WATERLAND

Zoals uit het vorige hoofdstuk en uit verkenningen van het SVW en onderzoekers van de R.U. Leiden is gebleken, verschilt de problematiek van de slootkanten in Waterland duidelijk met bijvoorbeeld die van de Zuidhollandse-Utrechtse veenweidegebieden. Enkele aspecten van dat eigen karakter van Waterland zijn:

- De samenstelling van de slootkantvegetatie wijkt sterk af. Het gemiddeld aantal soorten planten per slootkant ligt een stuk lager dan in Zuid-Holland. Ook komt een aantal voor slootkanten kenmerkende planten zoals Dotterbloem er niet of nauwelijks voor. Andere soorten zijn er daarentegen veel algemener zoals Moeraszoutgras, Goudzuring of Waternavel. De oorzaak van deze verschillen moeten worden gezocht in het (nog) enigszins brakke milieu en de relatief geïsoleerde ligging van Waterland ten opzichte van de rest van Nederland.
- De bodem is in het algemeen erg slap waardoor slootkanten sterk door het rundvee worden ingetrapt. Mede hierdoor moeten de sloten jaarlijks grondig worden geschoond. Aangezien het slootschoningsmateriaal weinig plantenresten bevat - in de Waterlandse sloten groeien nauwelijks waterplanten - kan de dikke laag bagger die hierbij in de slootkant wordt gedeponeerd de vegetatie verstikken, de bodem verzuren en met nutriënten verrijken. Dit biedt goede kansen aan pioniersoorten.
- Door het hoge slootpeil is de zone tussen perceel en sloot in het algemeen smaller dan bij een laag slootpeil. Veel boeren beschouwen het dan ook als het 'verlengstuk' van het perceel en gebruiken het ook als zodanig: er komt veel (kunst)mest in de slootkant en de vegetatie wordt vaak meegemaaid. Hierdoor bestaat er een grotere overeenkomst tussen de vegetatie van slootkant en perceel dan in gebieden met een laag slootpeil.
- Er vindt veel beweiding plaats met schapen, wat een ander effect heeft op de slootkanten dan beweiding met rundvee: de veel belopen perceelsranden zijn nauwelijks begroeid.

Met het oog op deze verschillen is voor het opstellen van deze beheersvisie door het SVW een onderzoek gedaan naar de relaties tussen het gebruik van het perceel en het slootonderhoud enerzijds en de samenstelling van de slootkantvegetatie anderzijds. In dit hoofdstuk is het onderzoek samengevat. Een uitvoerige beschrijving van het materiaal en de analyse en de discussie over de resultaten zal verschijnen in de vorm van een bijlage. Deze is vanaf medio augustus 1990 te bestellen bij het SVW.

Vraagstelling

In het onderzoek hebben de volgende vragen centraal gestaan:

- Welke soorten planten en in welke frequentie groeien in de slootkanten van graslandpercelen in Waterland?
- Op welke wijze vindt slootschoning plaats en welke effecten hebben ze op de vegetatiesamenstelling?
- Wat is het 'zelfstandige' effect van diverse vormen van graslandgebruik op de slootkantvegetatie?

Werkwijze

Om het zelfstandige effect van het graslandgebruik en het slootonderhoud op de slootkantvegetatie na te gaan, is voor de volgende opzet gekozen. Op grond van het gebruik van het perceel (maailand versus weiland; al dan niet beweiding met schapen; hand- of machinaal schonen; wel of geen kunstmest) zijn voor het veldonderzoek een 130-tal percelen geselecteerd. Van representatieve stukken slootkant, vrijwel steeds gelegen langs de lengte van het perceel, zijn vegetatieopnamen gemaakt. Die opnamen betreffen een stuk van 25 m lengte, terwijl de breedte wisselde tussen 40 en 350 cm, afhankelijk van de breedte van de slootkant. Per opname is het aantal soorten hogere planten (uitgezonderd de mossen) bepaald en tevens per soort de bedekking

volgens een aangepaste indeling van Braun-Blanquet.

Ter plekke zijn slootpeil en hellingshoek gemeten (figuur 1), terwijl de mate van vertrapping, reliëf en expositie zijn geschat. Tevens zijn monsters genomen om de zuurgraad van de bodem vast te stellen. Deze monsters zijn geanalyseerd door het laboratorium van het Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in Kennemerland en West-Friesland.

De agrarische gebruiksgegevens zijn verzameld tijdens gesprekken met de 38 gebruikers aan de hand van een vragenlijst (bijlage I). Bij deze uitgebreide gesprekken kwam vooral de vraag aan de orde naar het waarom van de wijze van slootkantgebruik en greppelonderhoud. Daarnaast is veel gesproken over de planten die er waren aangetroffen en de mogelijke relaties tussen het voorkomen daarvan en het gebruik. In enkele gevallen in gezelschap van de boer de slootkant bekeken. Door deze gesprekken en exkursies werd bij enkele boeren belangstelling opgewekt voor de slootkantvegetatie en een denkproces in gang gezet hoe aangepast slootkantbeheer eventueel in hun bedrijfsvoering zou kunnen passen. Ze hebben dus voor de betrokken boeren een belangrijke informatieve en voorlichtende functie gehad.

Vegetatie

In totaal zijn in de 133 opnamen 114 soorten planten aangetroffen. Bijlage II geeft een overzicht daarvan. Tevens is vermeld het percentage van de opnamen waarin de soort is gevonden. Per opname varieerde het totale aantal soorten van 8 tot 46, met een gemiddelde van 22.

De geïnventariseerde soorten zijn in overleg met Drs. E.J. Weeda (Rijksherbarium, Leiden) verdeeld in 8 ecologische groepen: grassen, vlotgrassen, baggerplanten, tredplanten, ruderaal planten, moerasplanten, slootkantplanten en graslandsoorten. Deze indeling staat ook in bijlage II.

Bij het onderzoek is de aandacht vooral uitgegaan naar de groepen 'moeras-', 'slootkant-' en 'graslandplanten'. Die bevatten kenmerkende, zeldzame of in aantal achteruitgaande soorten. Daarnaast is ook het totale aantal soorten per opname als een belangrijke parameter in het analyse betrokken.

Analyse

Om het zelfstandige effect van diverse aspecten van het slootschonen en het graslandgebruik op de vegetatie na te gaan, zijn de gegevens stapsgewijs geanalyseerd. In de eerste plaats zijn de korrelaties berekend tussen enerzijds de landbouw- en de inrichtingsfactoren en anderzijds het totale aantal plantesoorten en het aantal soorten per groep. Hiermee wordt de in het veld waarneembare samenhang tussen de plantegroepen en de factoren weergegeven. Aangezien er ook een samenhang kan bestaan tussen de factoren onderling, is hiermee nog niet de zelfstandige relatie gevonden tussen factor en vegetatie. Een voorbeeld ter verduidelijking: Het met de hand schonen van de slootkant komt op de meeste percelen voor in combinatie met een geringe (kunst)mestgift. De gekonstateerde positieve korrelatie tussen het aantal soorten en handschonen zou best eens meer het gevolg kunnen zijn van de geringe bemesting dan van het handschonen zelf.

Om de zelfstandige relatie te vinden moet bij de te onderzoeken relatie tussen plantengroep en factor gelijktijdig de invloed van de overige in de analyse betrokken factoren worden uitgeschakeld. Een dergelijke korrelatie is uitgevoerd met behulp van een variantie-analyse (Norusis 1986).

Resultaten

De factoren die blijkens de analyse belangrijk zijn voor de vegetatie staan vermeld in bijlage III. Belangrijk wil in dit geval zeggen dat er een positieve of negatieve significante korrelatie ($p < 0,05$) is gevonden bij tenminste één van de nader onderzochte parameters. 'Vertaald' naar de praktijk komen de resultaten op het volgende neer:

Wat betreft het *gebruik* van perceel en slootkant:

- hoe minder (kunst)mest op het perceel en dus in de slootkant komt, hoe meer (moeras- en slootkant-)soorten er in de slootkant worden aangetroffen;
- het gebruik van kunstmest in combinatie met ruige mest of drijfmest heeft een negatieve en het gebruik van uitsluitend ruige mest juist een positieve invloed op het aantal (moeras- en grasland-)soorten;
- in slootkanten van percelen die in het voorjaar altijd eerst worden gemaaid (en waar weinig vertrapping plaatsvindt) komen minder soorten voor dan in die van percelen die nooit worden

gemaaid. Slootkantplanten worden ook minder aangetroffen op percelen die eerst worden beweid en vervolgens gemaaid.

- het bovenste deel van het talud meemaaien (toppen) heeft een positief effect op het aantal graslandplanten;
- op percelen die nooit met schapen zijn beweid, zijn gemiddeld meer (grasland-)soorten aangetroffen dan op percelen waar dat wel is gebeurd;
- weinig of geen bagger op de slootkant, bijvoorbeeld tijdens het schonen met de hand, heeft een positief effect op het aantal (slootkant- en grasland-)soorten;
- het achterwege laten van het frezen van de walkant heeft een positief gevolg voor het aantal (grasland-)soorten;
- op een zure slootkantbodem staan minder (moeras- en grasland-)soorten dan op een meer neutrale bodem.

Wat betreft de *inrichting* van de slootkant:

- op een zuid- tot noordwesthelling zijn meer (slootkant- en grasland-)soorten aangetroffen dan op een slootkant met een noord tot zuidoost expositie. De meeste groeien echter op een vlakke slootkant (hellingshoek minder dan 3°);
- hoe hoger het water in de sloot staat ten opzichte van het maaiveld, hoe meer slootkantsoorten en graslandplanten er voorkomen;
- hoe breder de slootkant is, des te meer (moeras-)soorten er staan;
- langs water breder dan 6 meter staan aanzienlijk meer soorten evenals meer moeras-, slootkant- en graslandplanten dan langs smalle sloten.

Niet belangrijk blijken te zijn:

- het soort rundvee (jongvee, droge koeien of melkkoeien) waarmee wordt geweid;
- een kalk- of slakkenmeelgift op perceel;
- de helling van de slootkant indien die meer dan 3° bedraagt;
- het al dan niet snijden van de kant tijdens het slootonderhoud.

Diskussie

In de analyse is onderscheid gemaakt tussen het totale aantal moeras-, slootkant- en graslandplanten. Hierdoor kon worden nagegaan of de factoren op de verschillende groepen wel gelijkgerichte invloeden zouden hebben. Als dat niet het geval zou zijn, dan zou een met die factor samenhangende maatregel de ene groep bevorderen, terwijl het op een andere groep een negatief effect zou hebben. Een dergelijke maatregel zou dan weinig zinvol zijn. Met uitzondering van de (gecompliceerde) faktor 'gebruik' wijzen de gevonden correlaties echter steeds in de zelfde richting (bijlage III).

Zoals vermeld blijkt van een zure bodem een negatieve invloed uit te gaan op de soortenrijkdom. Die faktor blijkt echter niet onafhankelijk te zijn van gebruiksfactoren en vooral samen te hangen met de manier van slootschonen, annex de hoeveelheid bagger die in de slootkant wordt gedeponneerd en het al dan niet gebruiken van drijfmest. Dit betekent dat genoemde factoren de vegetatie deels direkt en deels indirekt via de verzuring van de bodem zullen beïnvloeden.

In het onderzoek zijn verschillende factoren betrokken die met de vertrapping te maken hebben: type vee waarmee is beweid; standweiden of omweiden; vertrapping slootkant tijdens opname; gebruik 1^e en 2^e snede. Geen van deze factoren geeft echter een goede indicatie van de mate van vertrapping gedurende het hele weideseizoen. Het effect van vertrapping blijft onduidelijk en experimenten zullen opheldering moeten verschaffen.

Het fenomeen dat langs brede sloten en vaarten aanzienlijk meer soorten planten voorkomen dan langs smalle sloten is opmerkelijk. Mogelijk dat dit een gevolg is van het niet nader onderzochte regio-effect; veel percelen langs brede sloten lagen in de vaargebieden Oostzanerveld en Varkensland. Vooralsnog kunnen we er geen afdoende verklaring geven voor dit verschijnsel.

Het ontbreken van een aantal soorten in Waterland wordt vaak toegeschreven aan het enigszins brakke milieu (o.a. Westhoff e.a.1971). Te verwachten was dat het zoutgehalte van de bodem een rol van betekenis zou spelen op de samenstelling van de slootkantvegetatie. Het bleek echter niet

mogelijk van alle bodemmonster ook het zoutgehalte te bepalen. De invloed van deze faktor blijft dus onbekend.

Samengevat komen de onderzoeksresultaten er op neer dat de soortenrijkdom en de aanwezigheid van veel karakteristieke soorten vooral onder invloed staan van de gebruiksfactoren die bepalend zijn voor de hoeveelheid meststoffen en bagger op de slootkant en de zuurgraad van de bodem. Ook beweiding met schapen, de expositie en de breedte van de sloot hebben een niet verwaarloosbare invloed op de vegetatiesamenstelling.

5. BEHEER EN INRICHTING

De in dit hoofdstuk voorgestelde maatregelen t.b.v. het aangepaste beheer van slootkanten in Waterland zijn gebaseerd op de uit het onderzoek verkregen resultaten en ervaringen van boeren uit de streek. Bovendien is gebruik gemaakt van de bevindingen uit het onderzoek naar slootkantvegetatie en aangepast slootkantbeheer van de R.U. Leiden (o.a. Melman e.a. 1986, Van Strien 1986, Melman en Udo de Haes 1987, Van Strien e.a. 1988) en het CABO (Geerts 1988)

Van de voorgestelde maatregelen mag worden verwacht dat ze een positieve invloed hebben op het aantal soorten planten in de slootkant, in het bijzonder op het aantal moeras-, slootkant- en graslandsoorten. Waar in het vervolg sprake is van het totaal aantal soorten kunt u in de regel ook moeras-, slootkant- of graslandsoorten lezen.

Er is in de tekst geen onderscheid gemaakt in de mate waarin de maatregel de vegetatie kan beïnvloeden. De ene maatregel zal meer extra soorten opleveren dan de andere. In tabel 1 zijn de verwachte effecten van de verschillende maatregelen op de vegetatie samengevat. In het algemeen zal een combinatie van maatregelen nodig zijn om een substantiële toename van het aantal soorten te bewerkstelligen.

De diverse beheersaspecten worden toegelicht en gevolgd door concrete maatregelen. De voorgestelde maatregelen kunnen variëren van weinig tot zeer ingrijpend. Waar mogelijk zijn de voor- en nadelen voor de gebruiker aangegeven. Niet is vermeld welke maatregelen ons inziens het beste inpasbaar zijn in de bedrijfsvoering. Dat hangt namelijk af van het perceelsgebruik, de persoonlijke voorkeur van de gebruiker en de plaatselijke omstandigheden. In tabel 1 is ook een overzicht gegeven van de praktische toepasbaarheid en de kosten voor beheer en inrichting van de meeste voorgestelde maatregelen.

Er is onderscheid gemaakt in vier typen maatregelen. Deze betreffen:

- gebruik van het perceel;
- beheer van de slootkant;
- inrichting en selectie van de slootkant;
- overige maatregelen.

1 GEBRUIK PERCEEL

Bemesting

Achtergrond

Uit het onderzoek blijkt dat hoe meer stikstof en/of fosfaat op het perceel wordt uitgereden, des te minder soorten er in de slootkant worden aangetroffen. De directe oorzaak hiervan is de hoeveelheid (kunst)mest die in de slootkant valt. Er bestaat een negatief verband tussen de hoeveelheid voedingsstoffen in de bodem en de soortenrijkdom van de (slootkant)vegetatie. Daarbij komt een indirect effect van een hoge mestgift: het vee kan in hoge dichtheden worden geweid met als gevolg een sterke vertrapping van de slootkant en het afgrazen van kruiden.

Voor het totale aantal soorten en de moeras- en graslandsoorten blijkt dat naast de hoeveelheid mest die op het perceel wordt uitgereden ook het type mest van belang te zijn. Een praktische verklaring hiervoor is dat in het algemeen bij het gebruik van uitsluitend ruige mest er weinig meststoffen in de slootkant terecht komen, terwijl dat bij drijfmest en kunstmest wel het geval is. Maar als de slootkant niet wordt meegemest, lijkt het niet erg waarschijnlijk dat het type en de hoeveelheid mest dat op het perceel wordt uitgereden nog invloed zullen uitoefenen. Experimenten in Zuid-Holland, waar langs zwaar bemeste percelen (ca. 350 kg N/ha/jaar) kruidenrijke slootkanten voorkomen met o.a. Echte Koekoeksbloemen, ondersteunen dit idee (Melman mond. med.). De resultaten van deze experimenten duiden er op dat er geen of nauwelijks voedingsstoffen via afspoeling in de slootkant komen. Dit zal in Waterland ook niet het geval zijn aangezien de meest

percelen een schotelvorm bezitten waarbij de hoogste delen langs de slootkanten liggen.

Maatregelen

Het meemesten van de slootkant voorkomen.

Dit kan worden gerealiseerd door:

- ruim uit de kant te blijven (ca. 10 m) en rekening te houden met de wind;
- bij het kunstmeststrooien een goed werkende kantenstrooier of precisiestrooier te gebruiken;
- bij het uitrijden van drijfmest gebruik te maken van een zodebemester of mestinjekteur;
- bij het opbrengen van ruige mest een achterlosser gebruiken;
- de slootkant tijdens het mesten af te dekken met bijvoorbeeld plastic of zeildoek.

Toelichting

Aan een aantal van deze methoden kleven praktische bezwaren. Bedrijfszekere kantenstrooiers moeten nog worden uitgevonden. De meeste in de melkveehouderij gebruikte (pendel)kunstmeststrooiers zijn onnauwkeurig: de begrenzing naar de randen toe is niet scherp. Om te voorkomen dat er kunstmest in de slootkant valt, dient ongeveer 10 m uit de kant te worden gereden (Melman en Van der Linden 1988). Daarbij zal een strook van het perceel worden onderbemest, hetgeen een verminderde grasopbrengst tot gevolg heeft. De algemeen in de akkerbouw gebruikte (dure) precisiestrooiers zijn wel een stuk nauwkeuriger. Mogelijk zullen deze apparaten in de toekomst ook in de melkveehouderij ingang krijgen. Het afdekken van de slootkant is lastig uitvoerbaar door de zeer grote kans op opwaaien. Het gebruik van een zodebemester of mestinjekteur op slappe veengrond verkeert nog in het experimentele stadium en kan negatieve effecten voor weidevogels opleveren.

Het terugdringen van mest in slootkant heeft ook milieuhygiënische voordelen; er komt geen mest meer direkt in de sloot.

Voordelen voor de gebruiker:

- Het bespaart meststoffen.
- De slootkantvegetatie groeit minder weelderig waardoor bij de gebruiker de neiging deze 'ruige bende' te moeten maaien zal worden onderdrukt.
- De voederwaarde van het kuilgras zal zonder het maaisel van de slootkant enigszins toenemen.

Nadeel voor de gebruiker:

- Bij het ruim uit de kant blijven krijgt de rand van het perceel minder meststoffen toegediend waardoor een derving van grasopbrengst, afhankelijk van de perceelsbreedte, in orde van procenten kan bedragen.

Beweiding

Achtergrond

Uit het onderzoek blijkt dat op percelen die eerst één of enkele maal worden gemaaid en daarna beweid minder soorten groeien dan op andere percelen

Dus beweiding in voorjaar lijkt gunstiger te zijn dan uitsluitend een beweiding in de zomer. Verder bestaan er aanwijzingen dat een niet al te intensieve beweiding, en dus een geringe vertrapping, een positief effect heeft op de soortenrijkdom. Dit verschijnsel is als volgt te verklaren. Een *geringe* vertrapping kan positief werken doordat zaden gemakkelijker kunnen ontkiemen in de hier en daar ontstane open plekken in de zode. Tevens wordt de vorming van een verstikkende grasmat van Gestreepte witbol en Fioringras voorkomen. Een *sterke* vertrapping daarentegen zal de bodem en vegetatie sterk beschadigen en de uitgroei van vooral de uit de kluiten gewassen moerasplanten door vraat tegengaan; veel van deze soorten (Grote lisdodde bijvoorbeeld) worden met smaak gegeten.

Zoals in de samenvatting van het onderzoek is vermeld, is het effect van beweidingsintensiteit en vertrapping niet adequaat onderzocht. Met experimenten zullen bovenstaande veronderstellingen nader moeten worden onderzocht. Vooralsnog nemen we aan dat intensieve beweiding en vertrapping ongunstig is.

Beweiding met schapen heeft een negatief effect op soortenrijkdom, in het bijzonder op de graslandsoorten. Waarschijnlijk is dit het gevolg van de combinatie van het langdurige standweiden, het aselektief zeer kort afgrazen van de vegetatie en het stevig aantrappen van de zode waardoor een slecht kiembed ontstaat.

Maatregelen

Maatregelen om intensieve vertrapping door rundvee van de slootkant te voorkomen kunnen zijn:

- de slootkant tijdens beweiding met een groot koppel (melk)vee afzetten met een eendraads-raster;
- aanleggen van speciale veedrinkplaatsen in de vorm van een verlaagd talud of een met een kunststofmat verstevigde kant;
- plaatsen van één of meer weidepompjes.

Daarnaast:

- perceel niet beweiden met schapen of indien dat niet te vermijden is de slootkant afzetten met schrikdraad.

Toelichting

Een veedrinkplaats kan men bij voorkeur aanleggen op plaatsen waar het vee uit zichzelf al vaak drinkt, zoals bij dammen. Om vertrapping van de vegetatie rondom de pompjes te voorkomen, dient men ze regelmatig te verplaatsen. Een andere mogelijkheid is een vaste pomp te gebruiken op een verstevigde ondergrond.

Voordelen voor de gebruiker:

- Door de geringere vertrapping van de kanten kan het slootschonen minder werk vergen.
- De kans dat het vee in de sloot raakt neemt af.
- Bij gebruik van een weidepomp bestaat er minder risico op leverbotbesmetting.

Nadelen voor de gebruiker:

- Het (ver)plaatsen, controleren en verwijderen van de afrastering of weidepomp kost extra arbeid.
- Het onderhoud aan drinkplaats vergt eveneens extra arbeid.

2 BEHEER SLOOTKANT**Maaien slootkant****Achtergrond**

Uit het onderzoek blijkt dat bij de eerste snede het maaien van de slootkant of het meemaaien van het bovenste deel van het talud een positieve invloed heeft op het aantal graslandplanten.

Maatregelen:

- bij de eerste maaisnede alleen het bovenste deel meemaaien (toppen).

Toelichting

Er is geen effect gevonden van het meemaaien van het bovenste deel van het talud op de soortenrijkdom. Desondanks verwachten we dat toppen, hetgeen daar enigszins mee overeenkomt, ook een positieve invloed zal hebben op de soortenrijkdom. Het toppen van de vegetatie geeft 'licht en lucht' aan de korte planten. Bij het meemaaien van de slootkant wordt in de praktijk het maaisel niet weggehaald, hetgeen de vorming van een verstikkende laag van Gestreepte witbol en Fioringras bevordert. Met experimenten zal de betekenis van het toppen voor de soortenrijkdom moeten worden nagegaan.

Het toppen van de slootkantvegetatie bij de eerste maaisnede heeft als bijkomend voordeel dat in slootkant broedende eenden minder kans lopen te worden uitgemaaid.

Voordeel voor de gebruiker:

- Het toppen werkt prettiger dan meemaaien.
- Er bestaat minder kans op verontreiniging van het maaisel met grond in vergelijking met het geheel meemaaien van de slootkant.
- Er hoeft geen maaisel met de hand uit de slootkant worden gehaald.
- De bedekking van de door boeren ongewenste grassoort Gestreepte witbol zal afnemen.

Nadeel gebruiker:

- Het toppen vergt wat meer tijd dan het niet meemaaien.

Methode slootschonen

Achtergrond

Slootkanten die met de hand worden geschoond herbergen meer soorten dan die waar een vijzel is gebruikt. Het gebruik van een slootbak neemt een middenpositie in. In Zuid-Holland is gebleken dat niet zozeer de *methode* van belang is, maar de *wijze* waarop deze wordt uitgevoerd. Met name de hoeveelheid schoningsmateriaal die daarbij op de kant wordt gedeponerd heeft invloed (Van Strien 1986). De rol van de bagger komt ook in het Waterlandse onderzoek naar voren: hoe minder bagger op de kant komt hoe meer soorten er worden aangetroffen. Een grote hoeveelheid bagger verstikt de vegetatie, verzuurt de bodem en voegt extra nutriënten toe.

Maatregelen:

De methode van slootschonen zal een geringe rol spelen als het niet te rigouzeus gebeurt en voorkomen wordt dat schoningsmateriaal in de slootkant terecht komt. Men kan:

- het schoningsmateriaal op de perceelsrand deponeren, over het perceel verspreiden of meteen afvoeren;
- de kant vanaf de overzijde schonen en daar het materiaal deponeren;
- met een baggerspuit werken, die het materiaal op het perceel spuit.

Daarnaast:

- bij voorkeur schonen met een open slootbak of maaikorf;
- het schonen niet te rigouzeus of precies uitvoeren.

Toelichting

Handschonen is weinig aantrekkelijk aangezien het erg arbeidsintensief en lichamelijk zwaar werk is en dus niet meer past in deze tijd. Het schonen vanaf de overzijde is alleen mogelijk bij sloten die niet breder zijn dan 6 m. De kant dient dan wel eerst te worden gesneden. Het gebruik van open slootbak of maaikorf heeft geen speciale betekenis voor de slootkantvegetatie, maar wel voor het slootleven. Meer organismen spoelen terug in de sloot dan bij het gebruik van een (half) gesloten slootbak.

Op een dikke laag bagger in de slootkant of op rand van perceel bestaat de kans op massale vestiging van de door boeren ongewenste soorten als Akkerdistel, Ridderzuring en Vogelmuur. Bij het afvoeren of in een dunne laag verspreiden van de bagger over het perceel bestaat dat gevaar niet. Hierdoor verminderd de noodzaak tot bestrijding van deze soorten.

Voordelen gebruiker:

- De bagger over het perceel verspreiden is een extra bemesting en bespaart (kunst)mest.
- Het frezen van de walkanten kan achterwege blijven.
- Met het vrijkomende slootschoningsmateriaal kunnen bijvoorbeeld lage delen van percelen (mits zonder bijzondere vegetatie en betekenis voor vogels!) worden opgehoogd.
- Bij het gebruik van een maaikorf hoeft de kant niet te worden gesneden.
- Het gevaar voor massale groei van ongewenste soorten neemt af, evenals de chemische bestrijding er van.

Nadelen gebruiker:

- Het schonen vergt meer aandacht en tijd (en dus geld indien een loonwerker het uitvoert).
- Er is extra overleg nodig met de loonwerker om te voorkomen dat deze het te 'netjes' (= rigouzeus) doet.
- Bij het schonen vanaf de overzijde van de sloot kan in sommige gevallen speciale apparatuur nodig zijn, hetgeen extra kosten met zich mee zal brengen.
- De over het perceel verspreide bagger kan de bodem sneller verzuren en een extra kalkgift vergen.

Frequentie slootschonen

Achtergrond

De invloed van het niet-jaarlijks schonen is in Waterland niet onderzocht, aangezien de boeren vrijwel alle sloten minstens één maal per jaar schonen. In Zuid-Holland is gebleken dat de om het jaar geschoonde slootkanten duidelijk soortenrijker zijn dan de kanten waarbij dat wel jaarlijks is gebeurd (Van Strien 1986).

Maatregel:

- de slootkant om het jaar schonen in plaats van jaarlijks;
- afwisselend de ene kant van de sloot het ene jaar en de andere kant het andere jaar schonen. Een andere mogelijkheid is jaarlijks de helft van de slootkant schonen, zodat eens per twee jaar de gehele kant is gedaan.

Toelichting

Gevolg van het niet jaarlijks geheel schonen van de sloot kan zijn dat de doorstroming stagneert door het dichtgroeien met o.a. Zeebies en het sterk intrappen van de kant. Om dit gevaar te vermijden dient aan de volgende voorwaarden te worden voldaan:

- de sloot is tenminste 5 m breed of doodlopend;
- de overzijde wordt wel jaarlijks geschoond;
- de kant wordt niet sterk ingetrapt.

Gezien deze voorwaarden is het aan te bevelen deze maatregel alleen toe te passen indien de slootkant niet vanaf de overzijde kan worden geschoond, bijvoorbeeld omdat hij te breed is of niet binnen één kavel ligt. Bovendien dient er overleg plaats te vinden met het Waterschap en buurman.

Voordeel voor de gebruiker:

- Het spaart arbeid uit.

Nadeel voor de gebruiker:

- Het water in de sloot en in de daarop uitkomende greppels kan misschien minder snel wegstromen waardoor enig wateroverlast op perceel kan ontstaan. Als de groei van het gras hierdoor wordt geremd, kan zich een opbrengstderving voordoen.

Tijdstip slootschonen**Achtergrond**

Ook over de invloed van het tijdstip van schonen is uit het Waterlandse onderzoek geen informatie verkregen, aangezien vrijwel alle boeren tussen half september en half oktober (in ieder geval voor ca. 17 oktober, de schouwdatum) de slootkanten (laten) doen. Het is echter te verwachten dat schonen in de zomer een nadelig effect heeft met name op planten die pas na juni bloeien. Zou er geschoond worden op een manier waarbij het schoningsmateriaal niet op de slootkant terecht komt, dan nog zullen de planten die op grens van water en kant staan (vooral de slootkant- en moerassoorten) hier veel schade van ondervinden. Het is echter ook denkbaar dat bepaalde planten weinig last ondervinden van de bagger die er in de zomer op wordt gedeponeed. Tijdens warme droge dagen kan de bagger namelijk binnen een week indrogen en verpulveren. Onderzoek hiernaar zal uitsluitel moeten geven. Vooralsnog gaan we uit van de eerste veronderstelling.

Maatregel:

- zo laat mogelijk schonen.

Toelichting

De voorkeur gaat uit naar het schonen na de bloeitijd van de meeste kruiden.

Voordeel voor de gebruiker:

- Er bestaat weinig kans op overlap met andere grote werkzaamheden zoals maaien waardoor het schonen zonder ruimtelijke en tijdelijke onderbreking kan plaatsvinden.

Nadeel voor de gebruiker:

- Bij laat schonen bestaat een groter risico dat het afvoeren van het schoningsmateriaal problemen oplevert i.v.m. de draagkracht van het perceel.

Kantenfrezen**Achtergrond**

Zelfs het om de paar jaar frezen van het bovenste deel van het talud heeft al een nadelige invloed op het aantal graslandsoorten. Dit is niet verwonderlijk daar deze soorten vooral op de overgang van slootkant naar perceel staan en frezen een zeer rigoureuze ingreep is waarbij de zode en de

bovengrond wordt verwijderd.

Maatregel:

- het achterwege laten van het frezen van het bovenste deel van de slootkant.

Toelichting

Het nalaten van het frezen hoeft geen probleem te zijn indien de bagger kort na het schonen elders wordt gedeponeerd.

Voordeel voor de gebruiker:

- Er is geen kans op beschadiging van de zode, waardoor de kant minder kwetsbaar wordt voor vertrapping en er minder kans bestaat op massale vestiging van Kweek en Vogelmuur.
- Het bespaart arbeid en kosten.

Bekalken

Achtergrond

Uit de analyse van de bodemonsters is gebleken dat de grond van veel slootkanten behoorlijk zuur is: de pH-KCl is dikwijls minder dan 4,3. Op dergelijke zure grond is de floristische rijkdom niet hoog. Een pH-KCl tussen 5 en 6 lijkt het meest wenselijk.

De zuurgraad van de bodem is voor een deel afhankelijk van de hoeveelheid bagger die op de kant wordt gedeponeerd en dus van de methode van slootschonen; bij handschonen (= weinig bagger) is de grond minder zuur dan bij mechanisch schonen (= veel bagger). Dit is te verklaren door de aanwezigheid van pyriet (Fe_2S) in de bagger dat onder invloed van zuurstof wordt omgezet in zwavelzuur (Breeuwsma e.a. 1985).

Verder is er een samenhang gevonden tussen de zuurgraad en het type mest dat op het perceel wordt gebruikt (en ook op de slootkant komt): vooral bij het gebruik van drijfmest en kunstmest zijn zure slootkanten aangetroffen.

Maatregelen:

- een éénmalige kalkgift van de slootkant. De hoeveelheid hangt af van de zuurgraad van de grond.

Toelichting

Om de grond van het perceel minder zuur te maken geven de boeren het om de paar jaar kalk. Uit de analyse blijkt dat op zich geen invloed te hebben op de slootkantvegetatie noch op de zuurgraad van de bodem. Blijkbaar komt de kalk niet op de slootkant terecht.

Het meekalken van de slootkant kan de grond er minder zuur maken en dat is gunstig voor een bloemrijke vegetatie. Er bestaat echter een kans dat door een kalkgift nutriënten uit de bodem vrijkomen en dat zal ongunstig zijn voor de planten van voedselarme omstandigheden. Experimenten zullen moeten uitwijzen welk effect bekalken heeft en met welke doses het moet worden toegediend. Aangezien met de hand bekalken vervelend zwaar werk is, gaat de voorkeur uit naar het meenemen van de slootkant tijdens het mechanisch bekalken van het perceel zelf.

Om het opnieuw zuur worden van de bodem tegen te gaan, dient een kalkgift gekombineerd te worden met het elders deponeren van het slootschoningsmateriaal en het niet meemesten van de slootkant.

3 INRICHTING EN SELEKTIE

Breedte talud

Achtergrond

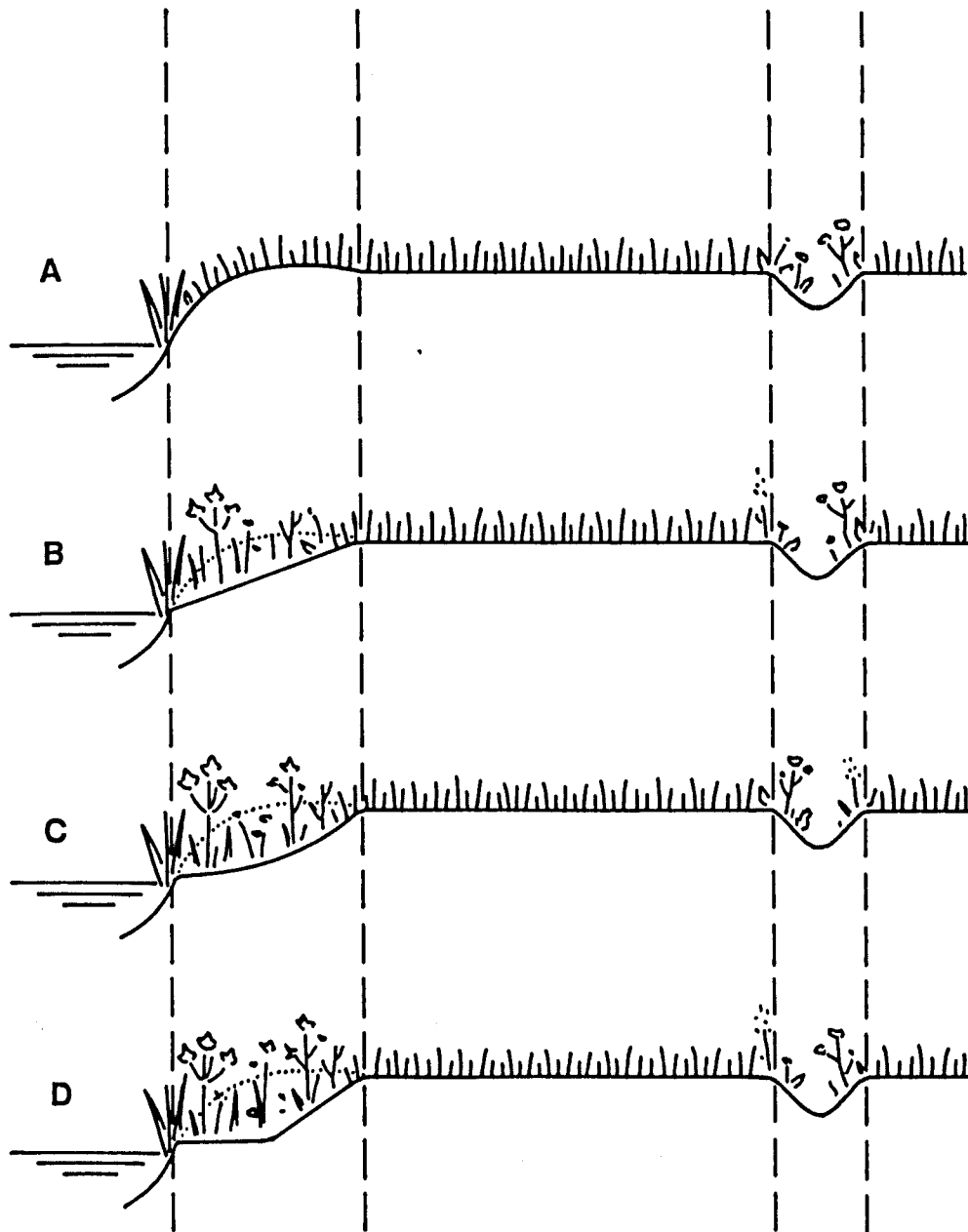
Uit de analyse blijkt dat op een breed talud (meer dan 1 m) totaal meer soorten en meer moerasplanten worden aangetroffen. De frekwentere aanwezigheid van de moerasplanten zou het gevolg kunnen zijn van een extra brede vochtige strook langs de sloot bij brede slootkanten.

Maatregelen:

- bij de selectie gaat de voorkeur uit naar brede slootkanten;
- de slootkant verbreden door een minder steile helling te maken;
- de slootkant herprofiëren in de vorm van een terras.

Toelichting

Niet overal zijn brede taluds aanwezig. Om die te verkrijgen is het mogelijk de slootkant breder te maken door de helling minder schuin te laten verlopen of het terrasvormig te vergraven (figuur 5). Deze ingreep kan bijvoorbeeld bij onderbemalen sloten worden toegepast. Aangezien het ten koste gaat van een stukje land is het aan te bevelen het uit te voeren langs brede percelen. Om intrappen van het terras door het vee bij omweiden te voorkomen is een afzetting nodig. Mogelijk zal het terrasvormig vergraven zoals dat in Zuid-Holland is uitgevoerd (Melman en Udo de Haes 1987) in Waterland problemen opleveren i.v.m. het hoge slootpeil en de slappe grond. Experimenten moeten uitmaken of het praktisch haalbaar is.



Figuur 5. Voorbeelden van vergraven slootkanten. A: onvergraven; B: slootkant afgevlakt; C: hol profiel; D: terrasprofiel.

In gebieden waar afslag van de kant een probleem vormt (langs brede vaarten en in vaargebieden zoals het Oostzanerveld), kan na vergraving en speciale aanpassingen een smalle 'rietkraag' worden aangeplant die het verder afkalven van de oever kan voorkomen (Tutein Nolthenius 1985a en 1985b). Onder deze omstandigheden is speciale aandacht voor het wegslaan van de nieuw gevormde kant vereist.

Een radicale ingreep als herprofilering heeft als bijkomend voordeel dat tevens de voedselrijke bovenlaag wordt verwijderd, waardoor extra kansen ontstaan voor soorten van minder voedselrijke omstandigheden. Dat vergraven ook in Waterland-Oost een soortenrijke slootkant kan opleveren, is gebleken bij een vijf jaar oude slootkant waar over een lengte van 50 m meer dan 50 verschillende, deels minder algemene, soorten zijn aangetroffen. Ook de vergraven slootkanten langs de Waterlandse Zeedijk bij Zuiderwoude en in het recreatiegebied het Twiske vertoonden na respectievelijk 2 en 1 jaar een veelbelovende vegetatieontwikkeling (Jonker 1989a en 1989b).

Voordeel voor de gebruiker:

- De bij een herprofilering vrij gekomen grond kan elders gebruikt.
- Door het ontwikkelen van een hechte slootkantvegetatie kan afkalven van de oever tot staan worden gebracht.
- Bij een flauw talud kan het te water geraakte rundvee soms zelf uit de sloot klimmen.

Nadelen voor de gebruiker:

- De afgegraven kant zal bij omweiden moeten worden afgezet om te sterke vertrapping te voorkomen.
- Het afgraven van de kant zal ten koste gaan van een stukje perceel.
- Het onderhoud en het maaien van de vergraven slootkant zal meer aandacht vragen.
- Een terrasvormig talud zal bij de tweede snede met de hand of met een aangepaste maaimachine moeten worden gemaaid.

Slootpeil

Achtergrond

Langs sloten met een hoog slootpeil worden meer slootkantsoorten aangetroffen dan langs die met een laag peil.

Maatregelen

- bij de selectie van de slootkanten gaat de voorkeur uit naar plekken langs hoogwatersloten;
- de slootkant zodanig vergraven dat er een drassige strook aan de voet ontstaat.

Toelichting

Hoogwatersloten zijn dikwijls gelegen langs tochten en vaarten. Zie verder de toelichting bij 'breedte talud'.

Breedte sloot

Achtergrond

Er groeien aanzienlijk meer verschillende soorten planten langs sloten en wateren breder dan 6 m dan langs smallere. Het betreft slootkanten die jaarlijks worden geschoond en waar dus geen rietkraag groeit. Vooral moerasplanten doen het op dergelijke plaatsen goed. De oorzaak van dit verschijnsel is nog onbekend.

Maatregel

- bij de lokatiekeuze gaat de voorkeur uit naar oevers gelegen langs brede sloten of vaarten.

Expositie

Achtergrond

Uit de literatuur is bekend dat de samenstelling van de vegetatie afhankelijk is van de expositie van de helling. In Waterland blijken de meest soortenrijke oevers verrassend genoeg te liggen op west/noordwest-hellingen en de minst rijke op de oost/zuidoost kanten. In Zuid-Holland is de

zuid/zuidwest-helling de meest gunstige expositie (Melman e.a. 1986). Vooral nog is de oorzaak van dit verschil niet duidelijk.

Maatregel

- bij de keuze van de slootkant gaat de voorkeur uit naar een zuid- tot noordwest-helling.

Toelichting

De tegenoverliggende slootkant kan bij een keuze voor een zuid- tot noordwesthelling worden gebruikt om het slootschoningsmateriaal van beide oevers op te deponeren.

4 OVERIGE MAATREGELEN

Zadenbron

Achtergrond

Om de kans op een kruidenrijke slootkant te vergroten, is een lokatie in de buurt van een zadenbron aan te bevelen. Dat kan zijn een bestaande rietkraag, een verlandingszone langs breed water, een schraal gras- of rietland of een andere kruidenrijke plek. Overigens bevat de bodem een aanzienlijke voorraad zaden die bijvoorbeeld bij een ondiepe afgraving kunnen ontkiemen.

Maatregelen

- de slootkant met aangepast beheer bij voorkeur lokaliseren in de nabijheid van een zadenbron zoals een bestaande rietkraag aan het kopse eind van het perceel.

Zaaien en poten

Maatregelen

- uitstrooien van maaisel afkomstig van een kruidenrijk grasland of rietland uit de buurt;
- ingraven in slootkant van zoden die planten bevatten waarvan niet te verwachten is dat die zich er snel op eigen kracht zullen vestigen.

Toelichting

Het is mogelijk dat de vestiging van kenmerkende soorten op een geherprofileerde slootkant lang op zich laat wachten door het ontbreken van een nabije zadenbron, zeldzaamheid of geringe mobiliteit van de zaden. Om de ontwikkeling te versnellen, kunnen zaden of planten worden gebruikt. Bij gunstige omstandigheden zullen deze soorten sneller aanslaan dan zonder hulp. Om vervalsing van de flora te voorkomen is het noodzakelijk dat de zaden en planten afkomstig zijn uit de omgeving. Overigens is dit ingrijpen minder geforceerd dan het op het eerste gezicht lijkt: eeuwenlang zijn er door de mens zaden verspreid tijdens het vervoer van hooi en bij het verweiden van vee, met name schapen.

Tabel 1. De verwachte konsekwenties van de verschillende maatregelen voor de slootkantvegetatie, de praktische toepasbaarheid en de extra kosten en arbeid: ++ = gunstig; + = tamelijk gunstig; 0 = neutraal; - = ongunstig.

MAATREGEL	BOTANISCHE VERRIJKING	PRAKTISCHE TOEPASSING	KOSTEN EN ARBEID
<i>Bemesting</i>			
ca. 10 m uit kant rijden	++	+	-/0
aangepaste strooiers	++	+	-
afdekken	++	-	-
<i>Beweidning</i>			
Afrastering	+	-	-
Weidepompje	0/+	-	-
Aanleg drinkplaats	0/+	+	0
Standweiden	?	-/0	0/+
<i>Maaien</i>			
Toppen tijdens 1 ^o maaisnede	?	+	0
<i>Slootschonen</i>			
Bagger op perceel	++	-/0	-/0
Bagger op overzijde	++	0	0
Schonen met maaikorf	0/+	+	+
Om het jaar schonen	++	+	+
<i>Zuurgraad</i>			
Bekalken	?	+	-/0
<i>Herprofileren</i>			
Verbreden talud	++	-	-/0
Terrasprofiel	++	-	-

6. GREPPELS

Vooral in het voorjaar vallen de greppels in Waterland op door uitbundig bloeiende Pinksterbloemen, Boterbloemen en Veldzuring en een afwijkende kleur groen. Dit verschijnsel maakte het SVW nieuwsgierig naar de samenstelling van de greppelvegetatie en naar mogelijkheden om deze verder te ontwikkelen. Vandaar dat ook de greppels in het project zijn betrokken.

Door de beperkte tijd is slechts op bescheiden schaal nagegaan welke kenmerkende planten er in de greppels voorkomen. Een analyse van factoren die invloed hebben op de vegetatiesamenstelling, zoals dat bij de slootkanten is uitgevoerd, heeft dan ook niet kunnen plaatsvinden. Desondanks levert deze verkenning interessante informatie. In dit hoofdstuk is hiervan kort verslag gedaan en is een aantal ideeën voor aangepast greppelbeheer gebundeld.

Vegetatie

Onder een greppel verstaan we zowel de sleuf zelf als de greppelrand (= het schuine vlak van greppel tot aan de plaats waar perceel horizontaal loopt, figuur 1).

Van 12 greppels, gelegen op percelen die ook in het slootkantonderzoek zijn betrokken, zijn vegetatie-opnamen gemaakt. Dit is op de zelfde wijze gebeurd als bij de slootkanten. In tabel 2 staan de belangrijkste resultaten van het veldonderzoek. Ter vergelijking zijn vegetatiegegevens vermeld van de op de zelfde percelen gelegen slootkanten.

Tabel 2. Vergelijking van het gemiddelde aantal soorten in de onderzochte greppels en in de daarnaast gelegen slootkanten in Waterland.

SOORTEN	GREPPEL	SLOOTKANT
	n=12	n=15
Soorten totaal	18,5	17,4
Minimum aantal soorten	11	11
Maximum aantal soorten	23	30
Moerassoorten	0,0	0,7
Slootkantsoorten	2,7	2,6
Graslandsoorten	4,0	1,9

Op de onderzochte percelen:

- komt in de greppels gemiddeld één soort meer voor dan in de slootkanten;
- ontbreken de moerassoorten in de greppels;
- zijn in de greppels evenveel slootkantsoorten aangetroffen als in de slootkanten;
- groeien in de greppels meer soorten graslandplanten dan in de slootkanten.

Totaal zijn in de greppels 41 verschillende soorten geïnventariseerd en in de daarlangs gelegen slootkanten 59. Tot de in de greppels aangetroffen soorten behoren Zwarte zegge (8 x), Reukgras (6x) en Egelboterbloem (3x). Zwarte zegge ontbreekt geheel in de slootkanten in Waterland. De twee andere (eveneens weinig algemene) soorten zijn daar slechts enkele malen aangetroffen (bijlage II). Ook uit het onderzoek van de Provinciale Milieu-inventarisatie blijkt dat voornoemde

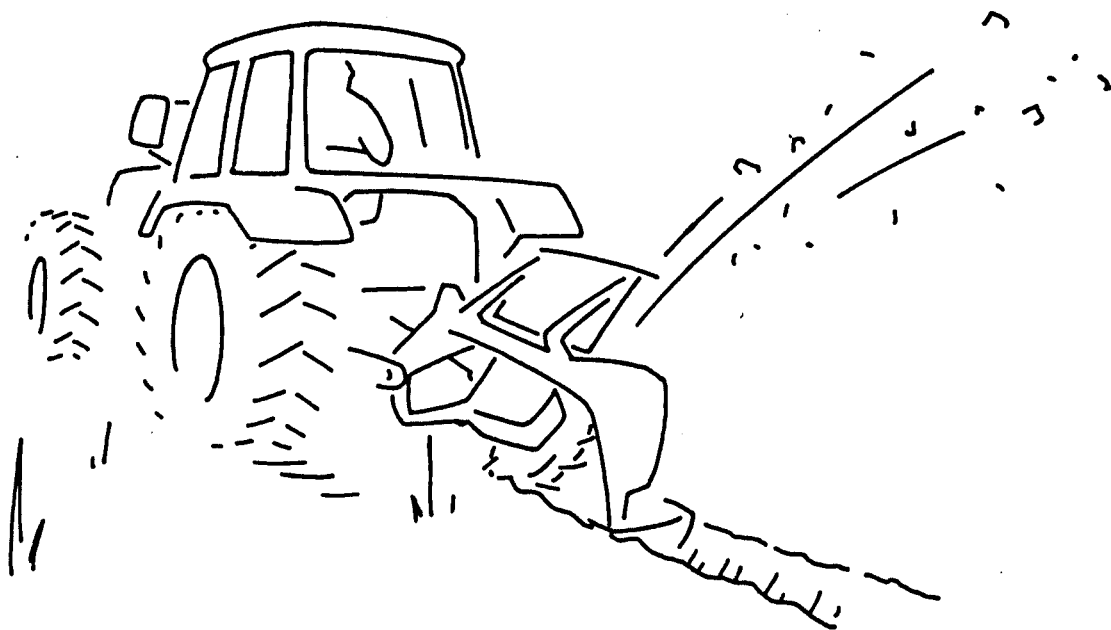
soorten niet zelden langs greppels in Waterland voorkomen en kenmerkend zijn voor de greppels. Greppels kunnen dus een eigen botanisch karakter hebben en een refugium zijn voor soorten van een vochtig voedselarme milieu. Het aantal verschillende soorten is vergelijkbaar met dat van slootkanten.

De verschillen in vegetatiesamenstelling tussen de greppels en de slootkanten zullen voor een deel terug te voeren zijn op een andere vochthuishouding. Daarnaast wordt bij het greppelen, in tegenstelling tot bij het slootschonen, de vegetatie niet geheel onder bagger bedolven; het is een minder dynamisch milieu. Tevens kan het minder zure karakter van de greppelbodem een rol spelen; de gemiddelde zuurgraad (pH-KCl) van de bodem van een achttal greppels bedroeg 4,6 tegen 4,1 van de slootkanten op de zelfde percelen. Mogelijk is ook een lager zoutgehalte van de greppelbodem van invloed. Het gemiddelde chloride-gehalte van de bodem van greppels bedroeg 120 mg per kg droge stof, terwijl dat bij de daarlangs gelegen slootkanten 198 was. Deze gemiddelden zijn echter slechts gebaseerd op twee monsterparen.

Gebruik

Het greppelen vindt voornamelijk in de herfst en winter plaats, zodat het regenwater in winter en voorjaar goed kan wegstromen. Daarbij wordt de greppel weer op diepte gebracht en de door het vee ingetrapte kanten hersteld

Sporadisch gebeurt het greppelen nog met de hand. Met een schep of mes wordt de smalle geul met steile wanden hersteld. Om scheefgaan te voorkomen is een lijntje tussen twee paaltjes gespannen. De meeste boeren gebruiken echter een wig, freeswig of greppelfrees. Deze werktuigen zijn achterop de trekker gemonteerd.



Figuur 6. Greppelen met een frees

De wig wordt zodanig door de greppel getrokken dat er weer een sleuf ontstaat en de overtollige grond opzij wordt gedrukt. Met een *freeswig* wordt het materiaal op één kant van de greppel gedeponneerd. Gebruik is dat men jaarlijks de rijrichting wisselt zodat het materiaal het ene jaar op de ene en het andere jaar op de andere kant terecht komt. Een (*greppel*)frees graaft met een soort schoepenrad de greppel uit en verspreid het vrijkomende materiaal krachtig over het perceel (figuur 6).

Van de 120 in het slootkantonderzoek betrokken percelen wordt het merendeel (67 procent) met een frees gegreppeld. Een freeswig wordt op 26 procent van de percelen gebruikt, terwijl het met de hand en wig slechts in respectievelijk 4 en 3 procent van de gevallen wordt gedaan. Volgens veel boeren is de bodem in Waterland niet geschikt voor het gebruik van een wig.

Door meerjarig gebruik van één van deze apparaten krijgt de greppel een karakteristiek profiel. Zo verkrijgt men bij het gebruik van wig of freeswig een greppel met een smalle diepe geul en 1steile wanden, terwijl door een meerjarig gebruik van een frees een brede greppel met flauwe hellingen ontstaat.

Gezien het zeer beperkte aantal vegetatie-opnamen van greppels, kon de invloed van gebruiksfactoren op de vegetatie niet worden geanalyseerd. Op grond van veldervaring en gesprekken met de boeren verwachten we dat de volgende factoren een invloedrijke rol spelen op de vegetatiesamenstelling:

- *hoeveelheid en type bemesting*

We verwachten dat hoe minder (kunst)mest op de greppel valt, hoe meer slootkant-, grasland- en totaal aantal soorten er zullen groeien. Bij het uitrijden van ruige mest met een achterlader zal minder mest op de greppel terechtkomen dan bij gebruik van een zijlader of van drijfmest.

- *vorm greppel*

Op een greppel met brede greppelranden kunnen meer soorten groeien dan op greppels met smalle, steile taluds. De vorm hangt af van het werktuig dat wordt gebruikt: een frees zal een bredere greppel vormen dan een wig of freeswig. Het gebruik van een frees lijkt meer kansen te bieden aan bloemrijke greppels, aangezien het meer 'plaats' voor kruiden schept.

- *plaats schoningsmateriaal*

Het gebruik van frees voorkomt dat de greppelvegetatie jaarlijks wordt bedolven onder het greppelmateriaal, terwijl dat met een freeswig om het jaar gebeurt. Het gebruik van een freeswig schept extra kansen voor ruderaal soorten. Greppelen met een frees zal meer mogelijkheden bieden aan slootkant- en graslandsoorten (bijlage II).

- *waterafvoer*

In en langs greppels waar de waterafvoer stagneert, zullen door het lang drassig blijven meer slootkantplanten worden aangetroffen.

Verder lijkt het ons niet uitgesloten dat de mate van *vertrapping*, het al dan niet weiden met *schapen* en het *meemaaien* van de greppel eveneens van invloed zullen zijn op de vegetatiesamenstelling.

Beheersmaatregelen

Maatregelen voor botanisch greppelbeheer lijken minder eenvoudig in te passen in de huidige Waterlandse bedrijfsvoering dan die voor slootkantbeheer. Knelpunten zullen vooral liggen bij het goed functioneren van de greppel en het meemesten.

De greppels moeten snel overtollig regenwater kunnen afvoeren om opbrengstderving te voorkomen. Het is dus belangrijk dat ze goed kunnen blijven functioneren.

Bij het uitrijden van kunstmest wordt in de praktijk door de geringe breedte van de akkers (= strook tussen greppels of greppel en sloot) zelden rekening gehouden met de greppels, zodat deze worden meebemest. Om dit te voorkomen zal bij het kunstmeststrooien een behoorlijk eind (ca. 10 m, Melman en Van der Linden 1988) uit de greppel moeten worden gereden. Dit kan tot een behoorlijke opbrengstderving leiden. Andere, dure oplossingen zijn het gebruikmaken van een goed functionerende kantenstrooier of een precisiestrooier.

Het meemesten van de greppels doet zich ook voor bij het uitrijden van drijfmest en ruige mest met zijlader. Het ruim uit de greppelkant rijden levert het zelfde probleem in mindere mate op als bij het kunstmeststrooien. Mogelijk dat in de toekomst een mestinjekteur of zodebemester uitkomst kunnen bieden.

Gezien de bovenstaande knelpunten is het aan te bevelen botanisch greppelbeheer vooral toe te passen langs greppels die ook als permanente perceelscheiding dienst doen. Op percelen met brede akkers liggen wellicht ook mogelijkheden.

Botanisch greppelbeheer kan de volgende maatregelen inhouden:

- het niet meemesten van de greppelrand;
- greppelen met frees i.p.v. freeswig;
- niet elk jaar, maar om het jaar greppelen;
- de greppelrand aan twee zijden afzetten met eendraadsraster tegen overmatige vertrapping.

Het meemesten van de greppel kan worden voorkomen door gebruik te maken van een goedwerkende kantenstrooier of precisiestrooier, de greppel af te dekken tijdens het uitrijden van drijfmest of kunstmest en ruige mest uitrijden met een achterlosser;

Bovenstaande suggesties bieden in ieder geval aanknopingspunten voor beheer en ontwikkeling van bloemrijke greppelvegetaties. Nader onderzoek en experimenten zullen moeten uitmaken of deze maatregelen inpasbaar zijn in de bedrijfsvoering. Op het eerste gezicht lijken er mogelijkheden te liggen. Dus niet alleen slootkanten, maar ook greppels kunnen een belangrijke verrijking betekenen van natuur en landschap in Waterland.

LITERATUUR

- Bestuur Noord-Holland, 1985. *Nota Ecologisch Beheer in Noord-Holland*. Provinciale Bestuur van Noord-Holland, Haarlem.
- Bestuur Noord-Holland, 1987. *Instructie Onderhoudsovereenkomsten ROL/RAL*. Directie Natuur Milieu en Faunabeheer. 's-Gravenhage.
- Breeuwsma, A., C. van Wallenburg en H. van Wijck, 1985. *Bodemverzuring door slootbagger in relatie tot bodemgesteldheid en waterkwaliteit*. Cultuurtechnisch Tijdschrift 25(2): 153-160.
- Duyve, P., 1986. *Literatuurrapport Rietoevers*. Samenwerkingsverband "Asjebliet... niet in 't riet!/" Stichting Landelijk Overleg Natuur- en Landschapsbeheer, Den Haag/Utrecht.
- Geerts, R., 1988. *Effect van diverse methoden van slootbeheer op de soorten-samenstelling van oever- en slootvegetatie en de ontwikkeling van de graslandvegetatie bij een bepaald beheersplan*. CABO-Verslag 82. Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek, Wageningen.
- Gilijamse, W.G., 1987. *Baggerproblematiek in de Krimpenerwaard*. Cultuurtechnisch Tijdschrift 27(3): 191-202.
- Jonker, N., 1989a. *Natuurbouwproject Waterlandse Zeedijk*. Eigen notitie.
- Jonker, N., 1989b. *Opnames verlaagde slootoevers Twiske*. Eigen notitie.
- Joosten, L.J. en P. Terwan, in voorbereiding. *Integraal bemestingsplan Waterland (Werktitel)*. Samenwerkingsverband Waterland. Zaandam/Utrecht.
- Kleijberg, R.J.M., E.K. Langbroek en J. Scheurs, 1989. *Vegetatiekartering 'Varkensland 1988'*. Rapportnr 88040-III L/b/&P, bureau voor landschaps-ecologisch onderzoek b.v., Deilen.
- Melman, Th.C.P. en J. van der Linden, 1988. *Kunstmeststrooien en natuurgericht slootkantbeheer*. Landinrichting 28(1): 37-43.
- Melman, Th.C.P. en H.A. Udo de Haes, 1987. *Slootkanten als natuurelement in veengraslanden met gangbare bedrijfsvoering*. Cultuurtechnisch Tijdschrift 27(2): 89-103.
- Melman, Th.C.P., H.A. Udo de Haes en A.J. van Strien, 1986. *Slootkanten: aanknopingspunt voor natuurbehoud in het veenweidegebied?* Landschap 3(3):190-202.
- Norušis, M.J., 1986. *SPSS/PC+ for the IBM PC/XT/AT*. SPSS INC. Chicago Ill.
- Provinciale Commissie Beheer Landbouwgronden Noord-Holland, 1989. *Voorontwerp Beheersplan Waterland*, Haarlem.
- Provincie Noord-Holland, 1987. *Wilde Planten in Noord-Holland*. Provinciaal Bestuur van Noord-Holland, Haarlem.

- Piek, H., 1984. *Riet, rietland en rietlandbeheer*. Stichting Stichts landschapsbeheer, De Bilt.
- Stiboka, 1965. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 25 Oost, Wageningen*
- Strien, A.J. van, 1986. *Effecten van slootonderhoud op de slootkantvegetatie*. Landschap 3(3): 203-212.
- Strien, A.J. van, en W.J. ter Keurs, 1988. *Kansen voor soortenrijke slootkantvegetaties in veenweidegebieden*. Waterschapsbelangen 73 (14): 470-478.
- Strien, A.J. van, Th.C.P. Melman & J.L.H. de Heiden, 1988. *Extensification of dairy farming and floristic richness of peat grassland*. Netherlands Journal of Agricultural Science 36: 339-355.
- Terwan, P. en W.H.M.M. van Laarhoven, 1987. *Gevolgen van het uitrijverbod dierlijke mest voor Waterland*. Samenwerkingsverband Waterland. Zaandam/Utrecht.
- Tutein Nolthenius, C., 1985a. *Riet - Aanleg, onderhoud en beheer. I*. Bosbouwvoorlichting 25 (2): 16-20.
- Tutein Nolthenius, C., 1985b. *Riet - Aanleg, onderhoud en beheer. II*. Bosbouwvoorlichting 25 (4): 44-46.
- Wartena, J.G.R., 1965. *Natuur en Landschap van Waterland*. SBB, Utrecht.
- Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen, E.E. van der Voo & R. Westra, 1971. *Wilde planten Wilde Planten deel 2: Het lage land*. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's Gravenland.

BIJLAGE I**VRAGENLIJST GEBRUIK PERCELEN, SLOOTKANTEN EN GREPPELS****PERCEEL**

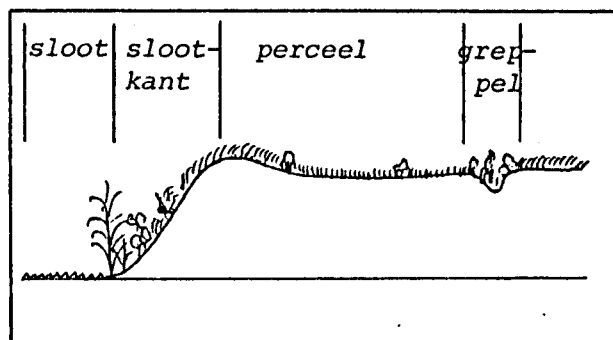
1. maailand/maailand met lichte nabeweidings/wisselweide/weiland
2. melkvee/droogvee/jongvee/schapen/.....
3. omweiden/standweiden/rantsoenweiden
4. lengte beweidingsperiode voorjaar:...../zomer.....
5. jaarlijks zelfde/wisseld gebruik; op welke wijze wisselend:....
6. wel/enigszins/geen veranderingen in gebruik afgelopen 4 à 5 jaar
zoja welke:.....
7. periode 1e maaisnede:..... periode 2e maaisnede:.....
8. bemesting met ruige mest/drijfmest/gier/stikstofkunstmest/.....
9. hoeveelheid stikstofkunstmest per ha per jaar:.....
hoeveelheid org. mest per ha per jaar:.....
10. nooit/ om de drie jaar/ jaarlijks slakkenmeel
11. overige meststoffen/ kalk:.....

SLOOTKANT

12. wel/geen kunstmest op slootkant wel/geen org. mest slootkant
13. type kunstmeststrooier:..... wel/geen kantenstrooier
14. wel/ gedeeltelijk/niet meemaaien slootkant
15. manier van schonen: krozen/sloten/baggeren
16. minder dan 1x per jaar/jaarlijks/2x per jaar schonen
17. hand/walmes/maaikorf/kantensnijder/bak/vijzel
18. schoningsmateriaal op slootkant/perceelsrand/perceel/afgevoerd
19. nooit/soms/jaarlijks frezen . zoja op welke wijze:.....
20. wel/soms/nooit gebruik onkruidbestrijdingsmiddelen op slootkant
21. overige werkzaamheden slootkant:.....

GREPPELS

22. wel/niet meemesten
23. wel/niet meemaaien
24. jaarlijks/soms/nooit greppelen
25. frees/freeswig/wig/....
26. materiaal op greppelrand/perceel/afgevoerd
27. afvoer greppel/goed/matig/slecht

**ALGEMEEN**

- Bent u bereid om met/zonder vergoeding een aantal voor slootkant-vegetatie gunstige maatregelen uit te voeren? ja/nee
Idem voor greppelvegetatie? ja/nee

ECOLOGISCHE PLANTENGROEPEN

Overzicht van de tijdens het onderzoek in slootkanten en greppels aangetroffen plantesoorten. De plantesoorten zijn op grond van hun ecologie ingedeeld in acht groepen. Onder de groep grassen vallen de grassoorten van voedselrijke bodem. Enkele grassoorten zijn in andere groepen opgenomen. Achter de wetenschappelijke naam (tweede kolom) staat het percentage van de slootkantopnamen waarin de soort is aangetroffen (derde kolom).

SLOOTKANTPLANTEN

Blauw glidkruid	<i>Scutellaria galericulata</i>	1
Echte koekoeksbloem	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	3
Egelboterbloem	<i>Ranunculus flammula</i>	5
Fijne waterranonkel	<i>Ranunculus aquatilis</i>	1
Gewone waterbies	<i>Eleocharis palustris palustris</i>	41
Kale jonker	<i>Cirsium palustre</i>	4
Kleine leeuwetand	<i>Leontodon saxatilis</i>	1
Kleine watereppe	<i>Berula erecta</i>	42
Moeras-vergeet-mij-niet	<i>Myosotis palustris</i>	2
Moerasrolklaver	<i>Lotus uliginosus</i>	6
Moeraszoutgras	<i>Triglochin palustris</i>	43
Oeverzegge	<i>Carex riparia</i>	4
Pinksterbloem	<i>Cardamine pratensis</i>	84
Rode water ereprijs	<i>Veronica catenata</i>	1
Scherpe zegge	<i>Carex acuta</i>	1
Slanke waterkers	<i>Nasturtium microphyllum</i>	3
Tweerijige zegge	<i>Carex disticha</i>	1
Waterkruiskruid	<i>Senecio aquaticus</i>	6
Watermunt	<i>Mentha aquatica</i>	27
Waternavel	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	28
Watertorkruid	<i>Oenanthe aquatica</i>	12
Zeebies	<i>Scirpus maritimus</i>	53
Zilte rus	<i>Juncus gerardii</i>	1
Zomp-vergeet-mij-nietje	<i>Myosotis laxa</i>	9
Zomp/Moeras	<i>Myosotis laxa/palustris</i>	4
Zomprus	<i>Juncus articulatus</i>	70
Zwanebloem	<i>Butomus umbellatus</i>	6
Zwarte zegge	<i>Carex nigra</i>	0

GRASLANDPLANTEN

Gewone hoornbloem	<i>Cerastium fontanum</i>	31
Madeliefje	<i>Bellis perennis</i>	10
Reukgras	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5
Rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>	3
Scherpe boterbloem	<i>Ranunculus acris</i>	17
Smalle weegbree	<i>Plantago lanceolata</i>	2
Veldzuring	<i>Rumex acetosa</i>	45
Vertakte leeuwetand	<i>Leontodon autumnalis</i>	29
Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>	53

Vervolg bijlage II**MOERASPLANTEN**

Gele lis	<i>Iris pseudacorus</i>	2
Gele waterkers	<i>Rorippa amphibia</i>	22
Gewone engelwortel	<i>Angelica sylvestris</i>	6
Grote lisdodde	<i>Typha latifolia</i>	1
Grote waterweegbree	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1
Grote watereppe	<i>Sium latifolium</i>	7
Harig wilgeroosje	<i>Epilobium hirsutum</i>	18
Kantige basterdwederik	<i>Epilobium tetragonum</i>	2
Koninginnekruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>	2
Melkeppe	<i>Peucedanum palustre</i>	9
Moerasandoorn	<i>Stachys palustris</i>	12
Moerasbasterdwederik	<i>Epilobium palustre</i>	9
Moerasmelkdistel	<i>Sonchus palustris</i>	1
Moeraswalstro	<i>Galium palustre s.l.</i>	27
Riet	<i>Phragmites australis</i>	23
Ruwe bies	<i>Scirpus lacustris tab.</i>	14
Viltige basterdwederik	<i>Epilobium parviflorum</i>	4
Waterscheerling	<i>Cicuta virosa</i>	1
Waterzuring	<i>Rumex hydrolapathum</i>	24
Wolfspoot	<i>Lycopus europaeus</i>	19

GRASSEN

Beemdlangbloem	<i>Festuca pratensis</i>	2
Engels Raaigras	<i>Lolium perenne</i>	50
Gestreepte witbol	<i>Holcus lanatus</i>	90
Gladde witbol	<i>Holcus mollis</i>	1
Glanshaver	<i>Arrhenatherum elatius</i>	1
Kweek	<i>Elymus repens</i>	56
Liesgras	<i>Glyceria maxima</i>	7
Moerasstruisgras	<i>Agrostis canina</i>	1
Rietgras	<i>Phalaris arundinacea</i>	2
Rietzwenkgras	<i>Festuca arundinacea</i>	5
Rood zwenkgras	<i>Festuca rubra commut.</i>	15
Ruw beemdgras	<i>Poa trivialis</i>	76
Ruwe smele	<i>Deschampsia cespitosa</i>	1
Timotheegras	<i>Phleum pratense pratense</i>	1
Veldbeemdgras	<i>Poa pratensis</i>	43
Zachte dravik	<i>Bromus hordeaceus hordeaceus</i>	1

VLOTTENDE GRASSEN

Fioringras	<i>Agrostis stolonifera</i>	99
Geknikte vossestaart	<i>Alopecurus geniculatus</i>	40
Mannagrass	<i>Glyceria fluitans</i>	86
Watergras	<i>Catabrosa aquatica</i>	20

BAGGERPLANTEN

Beklierde duizendknoop	<i>Polygonum lapathifolium</i>	4
Blaartrekkende boterbl.	<i>Ranunculus sceleratus</i>	60
Goudzuring	<i>Rumex maritimus</i>	14
Goud-/Moeraszuring	<i>Rumex maritimus/palustris</i>	15
Greppelrus	<i>Juncus bufonius</i>	55
Knikkend tandzaad	<i>Bidens cernua</i>	91
Moerasandijvie	<i>Senecio congestus</i>	2
Moeraskers	<i>Rorippa palustris</i>	9
Moerasmuur	<i>Stellaria uliginosa</i>	1
Moeraszuring	<i>Rumex palustris</i>	9
Perzikkruid	<i>Polygonum persicaria</i>	9
Rode ganzevoet	<i>Chenopodium rubrum</i>	1
Smal tandzaad	<i>Bidens connata</i>	1
Veenwortel	<i>Polygonum amphibium</i>	6
Veerdelig tandzaad	<i>Bidens tripartita</i>	22
Zachte duizendknoop	<i>Polygonum mite</i>	1
Zwarte nachtschade	<i>Solanum nigrum</i>	1

TREDPLANTEN

Behaarde boterbloem	<i>Ranunculus sardous</i>	1
Getande/Grote weegbree	<i>Plantago major pleiosperma/major</i>	26
Kruipende boterbloem	<i>Ranunculus repens</i>	87
Kruizuring	<i>Rumex crispus</i>	22
Liggend vetmuur	<i>Sagina procumbens</i>	23
Paardebloem	<i>Taraxacum officinal</i>	43
Pitrus	<i>Juncus effusus</i>	7
Straatgras	<i>Poa annua</i>	26
Vijfvingerkruid	<i>Potentilla reptans</i>	1
Zilver schoon	<i>Potentilla anserina</i>	47

RUDERALE PLANTEN

Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>	28
Brosse melkdistel	<i>Sonchus asper</i>	3
Grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	4
Herderstasje	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	3
Hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>	2
Klein kruiskruid	<i>Senecio vulgaris</i>	4
Melganzevoet	<i>Chenopodium album</i>	2
Reukeloze kamille	<i>Matricaria maritima</i>	3
Ridderzuring	<i>Rumex obtusifolius</i>	3
Speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>	2
Spiesmelde	<i>Atriplex prostrata</i>	7
Varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>	41
Vogelmuur	<i>Stellaria media</i>	60

BIJLAGE III**RESULTATEN VAN DE VARIANTIE-ANALYSE**

De meest invloedrijke factoren zoals dat uit de variantie-analyse is gebleken. Weergegeven is per klasse de afwijking van het gemiddelde aantal soorten per opname. Dat gemiddelde is tussen haakjes in de kop vermeld. De factoren zijn voor elkaar gekorrigeerd. Signifikantie ($p \leq 0,05$) is met \oplus en tendens ($0,05 < p < 0,10$) met + aangegeven.

FAKTOR (gemiddeld)	KLASSE	N	ALLE SOORTEN (22,3)	MOERAS- SOORTEN (2,1)	SLOOTKANT- SOORTEN (3,7)	GRASLAND- SOORTEN (2,9)
Beweiding met schapen	geen	48	+1,6]	+0,1	-0,1	1,6]
	wel	84	-0,9]	-0,1	0,0	-0,3]
Gebruik 1 ^e en 2 ^e snede	maaiweide	58	-2,0]	-0,2	-0,3]	-0,2
	weimaailand	15	+0,7]	+0,5	-1,0]	+0,5
	weiland	38	+2,3]	-0,1	+0,9]	-0,1
	wisselend ¹	21	+0,7]	+0,3	+0,1]	+0,3
Stikstofgift kgN/ha/jaar	0-50	49	+1,6]	+0,7]	+0,6]	+0,7
	51-100	24	+0,7]	+0,5]	+0,2]	+0,2
	101-200	33	-0,2]	-0,4]	-0,2]	-0,5
	201-490	26	-3,3]	-1,3]	-1,2]	-0,9
Type mest	geen mest	20	+2,1]	+0,6]	+0,3]	+0,3]
	ruige mest	26	+3,0]	+1,3]	+0,6]	+0,9]
	ruige + kunstmest	42	-1,6]	-0,9]	-0,5]	-0,1]
	drijf + kunstmest	24	-4,0]	-0,3]	-0,4]	-1,1]
	kunstmest	20	+2,1]	0,0]	+0,6]	+0,1]
Schonings- methode	hand	40	+3,3]	+0,9]	0,5]	+1,0]
	slootbak	84	-1,2]	-0,4]	-0,1]	-0,4]
	vijzel/maaikorf	8	-4,1]	-0,5]	-0,9]	-1,3]
Bagger op slootkant	geen	36	+1,3]	+0,6]	+0,1]	+0,5]
	weinig	27	+1,4]	-0,1]	+0,8]	+0,3]
	veel	69	-1,2]	-0,3]	-0,4]	-0,4]
Frezen slootkant	nooit	99	+0,7]	0,0]	0,0]	+0,2]
	wel eens	33	-2,1]	+0,1]	0,0]	-0,7]
Zuurgraad bodem slootkant (pH-KCl)	3,2-3,9	30	-3,7]	-0,6]	-0,3]	-0,7]
	4,0-4,3	39	-0,7]	-0,6]	-0,3]	-0,1]
	4,4-5,3	36	+1,5]	+0,4]	+0,3]	+0,1]
	5,4-6,5	27	+3,3]	+1,0]	+0,4]	+0,8]
Breedte talud (cm)	40-80	47	-2,0]	-0,6]	-0,4]	-0,1]
	90-140	51	-0,1]	-0,1]	0,0]	-0,1]
	150-350	34	+3,0]	+0,9]	+0,5]	+0,3]

¹ Onder 'wisselend gebruik' rekenen we percelen die het ene jaar na maaien worden beweid en het andere jaar eerst worden beweid en dan gemaaid.

Vervolg resultaten variantie-analyse

FAKTOR (gemiddeld)	KLASSE	N	ALLE SOORTEN (22,3)	MOERAS- SOORTEN (2,1)	SLOOTKANT- SOORTEN (3,7)	GRASLAND- SOORTEN (2,9)
Slootpeil (cm-mv)	10-34	56	+0,2	-0,1	+0,4	0,0
	35-55	55	+0,4	+0,2	0,0	+0,2
	56-105	21	-1,5	-0,2	-1,0	-0,5
Breedte sloot	tot 6 m	104	-1,4	-0,6	-0,2	-0,2
	meer dan 6 m	28	+5,4	+2,1	+0,6	+0,8
Expositie	N-NO	31	-0,7	-0,6	-0,3	+0,1
	O-ZO	21	-2,7	-0,4	-1,0	-1,0
	Z-ZW	46	-0,1	+0,2	+0,2	0,0
	W-NW	24	+2,3	+0,6	+0,4	+0,2
	helling 0°-3°	10	+2,8	+0,6	+1,2	+1,1

BIJLAGE IV**KOSTEN AANGEPAST SLOOTKANTBEHEER**

Aan de in het hoofdstuk Beheer en inrichting voorgestelde maatregelen zijn in een groot aantal gevallen kosten verbonden. Dat kunnen eenmalige inrichtingskosten zijn of jaarlijks terugkerende beheerskosten. In deze bijlage geven we, met het oog op een inrichtings- en beheersplan, een indicatie van de met de beheersmaatregelen samenhangende kosten. Ze zijn inclusief BTW (18½ %) en gebaseerd op het prijs- en loonniveau van 1989.

Inrichtingskosten

Schrikdraadklok	f 600,=
Batterij	f 50,=
Schrikdraadpaaltje	f 7,=
Schrikdraad (100 m)	f 25,=
Weidepompje	f 400,=
Aanleg en materialen drinkplaats	f 750,=
Aanleg terrasprofiel (100 m)	f 200,=
Afvlakken slootkant (100 m)	f 200,=

Beheerskosten

Plaatsen, controleren en verwijderen schrikdraad (100 m)	f 130,=
(Ver)plaatsen, controleren en verwijderen weidepompje	f 100,=
Bagger deponeren op perceel i.p.v. op slootkant (100 m)	f 15,=
Handmaaien slootkant met terrasprofiel (100 m)	f 100,=
Afvoeren maaisel slootkant (100 m)	f 100,=
Kalkgift slootkant (100 m)	f 25,=

OPZET EXPERIMENTEN EN DEMONSTRATIE**Inleiding en doelstelling**

In de beheersvisie wordt een groot aantal maatregelen aanbevolen. De verwachte effecten op de slootkantvegetatie van deze maatregelen zijn gebaseerd op een statistische analyse van gegevens uit het veldonderzoek van het SVW en op bevindingen van onderzoek van de R.U. Leiden in Zuidhollandse en Utrechtse veenweidegebieden. Van een aantal voorgestelde maatregelen is het te verwachten effect onzeker. Daarnaast is onduidelijk hoe het beheer in de praktijk zal functioneren en hoeveel extra kosten en arbeid het precies met zich mee zal brengen. Toetsing in de praktijk zal hierover uitsluitend moeten geven.

Uit verkenningen is gebleken dat greppels in Waterland een bijzondere vegetatie kunnen bezitten. Naar het perspectief van botanisch greppelbeheer is tot op heden geen onderzoek gedaan. Ook hiervoor geldt dat de praktijk zal moeten uitmaken of binnen de huidige bedrijfsvoering kansen bestaan voor greppelbeheer.

Ter demonstratie willen we aan boeren, bestuurders en natuurbeschermers laten zien welke mogelijkheden er zijn aan slootkantvegetaties en aangepast slootkantbeheer in Waterland. Daartoe willen we op een enkele slootkant een voor de vegetatie zo ideaal mogelijke situatie scheppen. Hiermee zal het ook mogelijk zijn om de onder veel boeren levende vrees weg te nemen voor massale groei en verspreiding van door hen ongewenste soorten als Grote Brandnetel, Akkerdistel en Ridderzuring. Dit zal belangstelling voor en acceptatie van aangepast slootkantbeheer bevorderen.

Deze overwegingen hebben geleid tot het opzetten van experimenteel slootkantbeheer in Waterland. Tevens zal een enkele greppel worden meegenomen. Dit (vervolg)project heeft als *doelstelling*:

- Het in de praktijk toetsen van het effect van enkele veel belovende beheersmaatregelen op de slootkantvegetatie;
- Het onderzoeken van die beheersmaatregelen op praktische toepasbaarheid en kosten;
- Voorlichting geven aan boeren uit de streek ter stimulering van aangepast slootkantbeheer.

Opzet

Het onderzoek heeft in principe de volgende opzet. Per experiment zullen drie stroken van tenminste 35 m lengte langs dezelfde sloot worden uitgezet. Op één stuk (de 'blanko') zal geen speciaal beheer plaatsvinden. Op de twee overige (de 'standaard' en het 'experiment') zal het zogenaamde *basisbeheer* worden toegepast. Dat zal voor de slootkant de volgende maatregelen inhouden:

- geen (kunst)meststoffen;
- geen slootschoningsmateriaal;
- bij de eerste maaisnede de vegetatie toppen;
- het voorkomen van sterke vertrapping.

Daarnaast zal per slootkant met één van de volgende beheersaspecten worden *geëxperimenteerd*:

- de vertrapping van de slootkant;
- het maaien van de slootkantvegetatie;
- de slootschoningsfrequentie;
- de slootschoningsmethode;
- bekalking van de bodem i.v.m. de zuurgraad van de bodem;
- herprofilering slootkant.

Op één van die twee stukken (het 'experiment') wordt met een van de te onderzoeken maatregelen geëxperimenteerd. Het ander stuk (de 'standaard') dient ter vergelijking. Het derde stuk (de 'blanko'), waarop het gewone agrarische beheer plaatsvindt, dient als referentie voor ongewijzigd

gebruik. Om storende invloeden van andere factoren zo veel mogelijk uit te sluiten zullen de drie stukken op het zelfde perceel en langs de zelfde sloot worden gelokaliseerd.

Per experiment wordt slechts één faktor tegelijk gevarieerd om het beheer niet al te ingewikkeld te maken en zo betrouwbaar mogelijke resultaten te verkrijgen. Zo mogelijk zullen twee experimenten langs dezelfde sloot worden gesitueerd om de resultaten optimaal onderling te kunnen vergeleken en om materieel en arbeid uit te sparen.

Om betrouwbare resultaten te verkrijgen zullen de experimenten minimaal in duplo worden uitgevoerd.

De experimenten zullen plaatsvinden op land van een tiental bedrijven in Waterland. Veel boeren hebben daarvoor reeds belangstelling getoond. Bij het uitzoeken van de lokaties voor dit projekt zal rekening worden gehouden met o.a. de expositie van de slootkant, het slootpeil, de breedte van de slootkant en de sloot en de ligging t.o.v. een zadenbron. Om vergissingen te voorkomen zullen ter plekke bordjes worden geplaatst met daarop het uit te voeren beheer.

Voorafgaande aan uitvoering van het aangepaste beheer zal de uitgangssituatie worden vastgelegd wat betreft de vegetatie en de zuurgraad van de bodem. De grondmonsters zullen door het laboratorium van het Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in Kennemerland en West-Friesland worden geanalyseerd.

Aangezien de verandering van een vegetatie jaren duurt zullen de experimenten tenminste vijf jaar aaneen worden uitgevoerd. Jaarlijks zullen in de zomer opnamen worden gemaakt om de ontwikkeling van de vegetatie te volgen. Na het vijfde seizoen zal een evaluatie plaatsvinden. Daarbij zullen ook de praktijkervaringen van de uitvoerders worden betrokken.

Beheerspakketten

Slootkanten

De experimenten zullen worden gegoten in de vorm van beheerspakketten. Hieronder volgt een korte beschrijving van die pakketten. Elk pakket beslaat drie stroken slootkant van 35 m lengte: het 'experiment', de 'standaard' en de 'blanko'. Het *standaardbeheer* wordt - op een enkele uitzondering na - steeds toegepast op alle 'standaard' en 'experimentele' stukken en bestaat uit de volgende maatregelen:

- geen (kunst)meststoffen op slootkant;
- geen slootschoningsmateriaal op slootkant;
- afzetten slootkant met een eendraadsraster;
- bij eerste maaisnede slootkantvegetatie 'toppen'.

Pakket I *Vertrapping*

Onderzoek naar effecten van mate van vertrapping. Tevens zal het effect van de aanleg van een drinkplaats en het plaatsen van een weidepompje in plaats van een afrastering worden onderzocht.

Bij dit pakket dient de 'standaard' *niet* te worden afgezet, zodat het vee gerust in de slootkant kan komen. De specifieke maatregelen voor het 'experiment' zijn:

Pakket Ia

- slootkant tijdens beweiding afzetten met eendraadsraster;

Pakket Ib

- slootkant gedurende een deel van de beweiding afzetten met eendraadsraster;

Pakket Ic

- drinkplaats aanleggen;
- perceel in twee stukken delen en met gelijke veedichtheid beweiden;

Pakket Id

- weidepompje plaatsen;
- perceel in tweeën delen en met gelijke veedichtheid beweiden.

Pakket II *Maaien*

Onderzoek naar effecten van het al dan niet meemaaien van de slootkant tijdens de eerste maaisnede.

De specifieke maatregel voor het 'experiment' is:

Pakket IIa

- slootkant bij de eerste maaisnede meemaaien;

Pakket IIb

- slootkant bij de eerste maaisnede niet meemaaien noch toppen.

Pakket III *Schoningsfrequentie*

Onderzoek naar effect van het niet jaarlijks schonen.

De specifieke maatregel voor het 'experiment' is:

- sloot om het jaar schonen en bagger op slootkant.

Pakket IV *Schoningsmethode*

Onderzoek naar effect van het schonen van de sloot vanaf de overzijde.

De specifieke maatregel voor het 'experiment' is:

- sloot schonen vanaf overzijde en daar schoningsmateriaal deponeren.

Pakket V *Bekalking*

Onderzoek naar effect van het minder zuur maken van de bodem van de slootkant door middel van éénmalige bekalking.

De specifieke maatregel voor het 'experiment' is:

- slootkant éénmalig bekalken (streven naar pH-KCl tussen 5 en 6).

Pakket VI *Herprofilering*

Onderzoek naar effect van het vormen van een terrasprofiel en het breder maken van de slootkant door middel van afvlakken van de helling.

De specifieke maatregelen voor het 'experiment' zijn:

Pakket VIa

- aanleg terrasprofiel;
- tijdens tweede maaisnede terras met de hand maaien;

Pakket VIb

- verbreden van slootkant en voedselrijke bovenlaag affrezen.

Pakket VII *Demonstratie*

Dit pakket houdt een demonstratie in van wat in Waterland mogelijk is aan slootkantvegetatie en slootkantbeheer. De betreffende slootkant dient gemakkelijk bereikbaar te zijn en gunstig te liggen t.o.v. een zadenbron.

Bij deze demonstratieslootkant kan de natuur een handje worden geholpen door het uitzaaien of poten van minder algemene plantesoorten uit de omgeving.

De specifieke maatregelen zullen onder andere zijn:

- afgraven voedselrijke bovenlaag;
- deels aanleg van terrasprofiel en deels van verbrede en afgevlakte slootkant;
- indien nodig een éénmalige kalkgift;
- lichte beweiding met jongvee;
- slootschonen vanaf overzijde;
- uitzaaien en eventueel poten van minder algemene plantesoorten uit de omgeving.

Greppel

Pakket VIII

Ook bij dit experiment zullen per greppel drie stroken van 35 m lengte worden gebruikt. Bij de 'blanko' zal het normale beheer plaatsvinden, terwijl bij de 'standaard' en 'experiment' er voor gezorgd dient worden dat er geen (kunst)meststoffen op de greppelranden terecht komen. Het greppelen dient bij voorkeur met een frees te worden gedaan.

Pakket VIIIa *Vertrapping*

- greppel aan twee zijden afzetten met eendraadsraster;

Pakket VIIIb *Greppelen*

- om het jaar greppelen.

UITGAVE:

Samenwerkingsverband Waterland:

Werkgroep Jonge Boeren Waterland (WJBW)

p/a Simon Hoogendoorn
Overleek 2 1141 PD Monnickendam
tel. 02995-1021

Milieufederatie Noord-Holland

Nicolaasstraat 2^b
1506 BB Zaandam
tel. 075-351598
Postgiro 19 45 544

Centrum Landbouw en Milieu (CLM)

Oudegracht 197
3511 NG Utrecht
tel. 030-322481
Raborekening 39.42.82.388

Dit rapport is te verkrijgen door overmaking van f 9,- (inkl. porto) op een van de bovengenoemde rekeningen onder vermelding van 'Beheersvisie slootkantvegetatie'.

Een uitvoerig verslag van het slootkantonderzoek is in de vorm van een bijlage vanaf medio augustus 1990 te bestellen op bovenstaande adressen.

Overige nog verkrijgbare uitgaven van het Samenwerkingsverband Waterland zijn:

- Speelruimte voor weidevogels. Weidevogelbeheer op bedrijfsnivo door aanpassingen in het graslandgebruik. 1986 f 17,50
- De produktiviteit van weidevogels bij intensief graslandgebruik in Waterland (1982 t/m 1984). 1986 f 13,75
- Gevolgen van het uitrijverbod dierlijke mest voor Waterland. Effekten op landbouw, milieu en natuur in een veenweidegebied. 1987. f 12,50
- Nestbeschermers onder stroom. 1988 f 5,00

In voorbereiding:

- Integraal bemestingsplan Waterland (werktitel)