



PraktijkRapport Schapen 1

# Schapen voor veilige zeedijken



November2003

Schapen





## Colofon

### Uitgever

Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek  
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad  
Telefoon 0320 - 293 211  
Fax 0320 - 241 584  
E-mail [info.po.asg@wur.nl](mailto:info.po.asg@wur.nl)  
Internet <http://www.asg.wur.nl/po>

### Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek

### © Animal Sciences Group

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

### Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

### Bestellen

ISSN 1570-1816  
Eerste druk 2003/oplage 150  
Prijs € 17,50

Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.

## Abstract

Managing sea dikes by using sheep is possible throughout the year, provided that it is careful management, within the preconditions, and that sheep farms have sufficient grassland alternatives to their sea dike acreage to be able to respond flexibly to extreme situations. No nitrogen application does not necessarily mean a good erosion resistance of the grass vegetation. Depending on the impact of the waves, the nitrogen dose is allowed to vary between 80 to 150 kg N/ha. Sea dike management is developing nowadays from good agricultural use to management, where a good erosion resistance of the grass vegetation and secure sea dikes are most important. An appeal is made to means, expertise and flexibility of sheep farmers, which makes the management a green service.

Keywords: sheep, sea dikes, erosion resistance, grass vegetation, management, nitrogen dose, grazing, green service, stocking rate, preconditions

## Referaat

ISSN 1570-1816  
Verkaik, J.C. (Praktijkonderzoek)  
Schapen voor veilige zeedijken (2003)  
PraktijkRapport Schapen 1  
33 pagina's, 11 tabellen

Beheer van zeedijken met schapen is jaarrond mogelijk. Voorwaarden zijn dat het beheer zorgvuldig, binnen de randvoorwaarden, wordt uitgevoerd en schapenbedrijven naast hun zeedijkareaal over voldoende alternatieve graslanden beschikken om flexibel op extremen te kunnen inspelen. Geen stikstofgift is geen garantie voor een goede zodekwaliteit. Afhankelijk van de mate van golfbelasting mag de stikstofgift variëren van 80 tot 150 kg stikstof per ha. Het beheer van zeedijken ontwikkelt zich momenteel van goed agrarisch gebruik naar beheer, waarbij een goede zodekwaliteit en de veiligheid van zeedijken voorop staan. Beroep wordt gedaan op middelen, expertise en flexibiliteit van schapenhouders. Het beheer verwordt daarmee een groene dienst.

Trefwoorden: schapen, zeedijken, zodekwaliteit, beheer, stikstofgift, beweiding, groene dienst, veebezetting, randvoorwaarden



PraktijkRapport Schapen 1

# Schapen voor veilige zeedijken

## Sheep for secure sea dikes

Jan Verkaik

November 2003

## Voorwoord

In de Wet op de Waterkering is bepaald dat waterschappen hun dijken moeten toetsen op veiligheid volgens de Leidraad Toetsen op Veiligheid. Op het eind van de twintigste eeuw heeft de gefaseerde invoering van deze wet geleid tot een ontwikkeling in het kijken naar zeedijken. Met name het belang van een goede sterke zode is sindsdien toegenomen. Bij toetsing destijds stuitte de Zeeuwse waterschappen vaak op een onvoldoende grasbekleding. In antwoord daarop hebben ze pachters een aantal beheersbeperkingen opgelegd. Voorbeelden daarvan zijn het niet toestaan van winterbeweiding en het verlagen of het op nul stellen van de kunstmeststikstofgift. Door de beheersbeperkingen kwamen Zeeuwse schapenhouders voor knelpunten in hun bedrijfsvoering te staan.

In 1999 is daarom door de Zeeuwse Vereniging van Schapenhouders (ZVS), de Zuidelijke Land- en Tuinbouw Organisatie (ZLTO), het Waterschap Zeeuwse Eilanden en het Waterschap Zeeuws Vlaanderen gezamenlijk initiatief genomen om de mogelijkheden van beheer van zeedijken met schapen te verkennen. Die inventarisatie, uitgevoerd door het Praktijkonderzoek, heeft geresulteerd in de publicatie “mogelijkheden aangepast beheer van zeedijken met schapen” (151). Ze vormde het vertrekpunt voor het opstellen van randvoorwaarden voor het beheer van zeedijken met schapen, het formuleren van perspectievolle bedrijfssystemen, het doorrekenen van de opties en het volgen van bedrijven met aangepast beheer gedurende 3 jaar. Het voor u liggende PraktijkRapport doet verslag van dit alles. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselveiligheid in het kader van het LNV-programma “Multifunctionele bedrijfssystemen”.

De acht deelnemende schapenhouders hebben 3 jaar lang de aanpassingen in het beheer volgens afspraak trachten uit te voeren en het beheer op perceelsniveau geregistreerd. Dit laatste was volgens de meeste van hen niet de eenvoudigste klus. Daarom een bijzonder woord van dank voor deze schapenhouders en waar bijgestaan door hun vrouw voor hun vrouwen. De informatie over het huidige beheer van zeedijken is verkregen door vragenlijsten, bedrijfsbezoeken en interviews met waterschappen. De kwaliteitsbeoordelingen op de zeedijkpercelen bij de deelnemers zijn uitgevoerd door R. Vroegop en W. van Damme, medewerkers van respectievelijk de waterschappen Zeeuwse Eilanden en Zeeuws Vlaanderen. Evenals tijdens de inventarisatie gebeurde dat soms onder tijdsdruk en bare weersomstandigheden. Voor hen daarom andermaal een woord van dank.

F. Mandersloot  
Manager Onderzoek  
Animal Sciences Group, Praktijkonderzoek

## Samenvatting

In vervolg op de inventarisatie (2000) naar de kwaliteit van de grasbekleding van zeedijken en het beheer met schapen zijn de randvoorwaarden opgesteld voor het beheer van zeedijken met schapen. De randvoorwaarden hebben betrekking op bemesting, beweiding, winterbeweiding, extreme droogte en natheid, voederwinning, bloten, inzaaien, mollenbestrijding, onkruidbestrijding en bijvoeren op zeedijken. Ze vormden het uitgangspunt voor de gezamenlijke formulering van drie perspectievolle beheersvormen door waterschappen en schapenhouders in Zeeland. Afhankelijk van de berekende hoogste golfbelasting variëren de gekozen beheersvormen in stikstofgift tussen 0 kg stikstof per ha, 80 kg stikstof per ha en 150 kg/ha. De veebezetting, het benodigde graslandareaal en het saldo zijn per beheersvorm modelmatig doorgerekend. Minder stikstof betekent een lagere drogestofproductie per hectare waardoor meer hectares zeedijk nodig zijn om hetzelfde aantal dieren te kunnen houden, de benodigde oppervlakte tijdelijk beschikbaar grasland om de beweiding zorgvuldig uit te kunnen voeren toeneemt en het saldo per hectare vermindert. De modelmatige benadering is geschikt om de bedrijfsopzet van een schapenhouderij met zeedijken te toetsen of knelpunten in de beweiding te analyseren.

Acht schapenbedrijven hebben in de loop van 2000 hun beheer aangepast met als doel het verkrijgen van een betere zodekwaliteit. Op deze bedrijven is vervolgens 3 jaar het beheer en de zodekwaliteit gemonitord. Om tijdig bij te kunnen sturen in het beheer is de ontwikkeling van de zodekwaliteit tussentijds geëvalueerd. De tussentijdse evaluatie vormde aanleiding om het effect van te lang gras in het groeiseizoen nader te beschouwen. Extra doorwortelingsbepalingen in de herfst hebben uitgewezen dat te lang gras in het groeiseizoen ernstige schade veroorzaakt waardoor de zode al voor de winter op zijn zwakst kan zijn. Dit in tegenstelling tot de eerdere aanname dat schade aan de zode met name in de winter door winterbeweiding ontstaat en de veronderstelling dat de zode in februari op zijn zwakst is. De randvoorwaarden voor beweiding, winterbeweiding en voederwinning zijn door deze nieuwe wetenschap bijgesteld. Het moment waarop de zodekwaliteit wordt beoordeeld, is bepalend voor de betrouwbaarheid van uitspraken over het beheer. Onder meer door de waargenomen wortelgroei in de winter van 2002/2003.

Het aangepaste beheer heeft tijdens deze driejarige monitoring niet de verwachte en benodigde verbetering van de zodekwaliteit bij een hoge golfbelasting opgeleverd. Te lang gras in het groeiseizoen en de stikstofnalevering zijn de belangrijkste oorzaken voor het niet uitontwikkeld zijn van de doorworteling. Eerder maaien, eerder in scharen en/of een hogere veebezetting zijn tools om te voorkomen dat het gras plat gaat liggen en wortelversterf optreedt. Andere redenen voor een achterblijvende doorworteling zijn de dikte van het kleidek, de grondsoort en het zandgehalte. Langdurig inscharen in combinatie met een hoge veebezetting in de herfst en winter leidt tot schade aan de zode en moet ongeacht de mate van belasting worden vermeden. Beheersaspecten die een positief effect op de zodekwaliteit hebben, zijn bloten, distelbestrijding en mollenbestrijding. Om de kans op kale plekken in de toekomst te minimaliseren, lijkt de bestrijding van kruipertje met traumat daar waar het om hoge aandelen gaat zinvol. Om inloopschade, looppaden en vertrapping van kruinen te vermijden, moeten aan elkaar grenzende zeedijkpercelen, maar ook aangelegen percelen, afzonderlijk worden beweid en in enkele gevallen draagt het verplaatsen van de afrastering bij aan de verbetering van de zodekwaliteit.

Gedurende de monitoring zijn geen indicaties opgedaan die bijstelling van het beoogde succes vergen en de verwachting is dat de drie vormen van aangepast beheer op termijn zullen leiden tot de gewenste zodekwaliteit. De verwachting weet zich ondersteund door de waargenomen verbeteringen in bedekking en macrohomogeniteit. De verbeterde bedekking onderstreept voorts dat winterbeweiding goed mogelijk is, mits zorgvuldig uitgevoerd.

De monitoringsbevindingen wijzen uit dat de werkelijkheid veel gecompliceerder is dan de theorie en het theoretische waardeoordeel niet altijd overeenstemt met de daadwerkelijke beoordeling van de zodekwaliteit. De belangrijkste nuancering is dat niet alleen de stikstofgift bepalend is voor de zodekwaliteit op zeedijken, maar dat aan alle randvoorwaarden moeten worden voldaan. Eén beheersfout resulteert doorgaans al in een verminderde zodekwaliteit. Dit vergt een analyse van het beheer, de zodekwaliteit en de probleemoplossing op perceelsniveau. Het beheren van een zeediking is een verantwoordelijke taak en vereist van de beheerder expertise, middelen en flexibiliteit van handelen en voldoende uitschaarmogelijkheden. De discussie die hierbij ontstaat gaat over de waardering van de rol van de schapenhouder als beheerder van zeedijken.

## Summary

Following the study (2000) on erosion resistance of the grass vegetation of sea dikes and keeping sheep, preconditions were formulated for managing sea dikes with sheep. The preconditions concern fertilising, grazing, winter grazing, extreme drought and wetness, feed production, clearing up the grassland, sowing, mole control, weed control and supplementary feeding at sea dikes. These were the points of departure for the common formulation of three prospective ways of management by district water boards and sheep farmers in Zeeland (the Netherlands). Depending on the computed greatest impact of waves, the management ways selected vary in nitrogen doses from 0 kg N/ha, 80 kg N/ha and 150 kg/ha. The stocking rate, the necessary grassland acreage and the gross margin were computed by means of models for each management way. Less nitrogen resulted in a smaller dry matter production per hectare, due to which 1) more hectares of sea dikes were necessary to be able to keep the same number of animals, 2) the necessary area of temporarily available grassland to be able to carefully carry out grazing increased, and 3) gross margin per hectare decreased. The model approach can be used to test the farm set-up of a sheep farm with sea dikes or to analyse the bottlenecks in grazing.

In the course of 2000 eight sheep farms adjusted their management, aiming at realising a better erosion resistance of the grass vegetation, after which management and quality of the grass cover were monitored for 3 years. The development of the erosion resistance of the grass vegetation was evaluated between times, in order to make a timely change in the management possible. This evaluation was a reason for a closer inspection of the effect of too long grass in the growing season. Extra rooting definitions in the fall indicated that too long grass in the growing season causes serious damage, due to which the grass cover can already be at its weakest before the winter season. This is unlike the earlier assumption that damage to the grass cover in winter is particularly caused by winter grazing and the supposition that the grass cover is at its weakest in February. The preconditions for grazing, winter grazing and feed production have been revised by this new knowledge. The moment at which the quality of the grass cover is judged determines the reliability of statements concerning management, for example, by the root growth observed in the winter of 2002/2003.

The adjusted management did not result in the expected and necessary improvement of the erosion resistance of the grass vegetation with a large wave impact during this three-year monitoring period. Too long grass in the growing season and the nitrogen residues are the most important reasons for underdeveloped roots. Mowing earlier, bringing more animals on the land earlier and/or a higher stocking rate are tools for preventing grass to flatten and root death. Other reasons for lagged rooting are the thickness of the clay soil, the type of soil and the content of sand. Lengthy periods of time with sheep sharing the land in combination with a high stocking rate in the fall results in damage to the grass cover and should be avoided at all times. Management aspects that positively affect the quality of the grass cover are clearing up the grassland, thistle and mole control. To limit bare spots in the future, controlling 'Kruipertje' (if there is much) by Traumat seems advisable. To avoid damage due to walking, gangways and trampling of crowns, adjoining sea dike plots, but also neighbouring parcels, should be grazed on separately. Sometimes replacing the fencing will contribute to improvement of the erosion resistance of the grass vegetation.

During monitoring there were no indications that required adjustment of the intended success. Expectations are that in the long term the three ways of adjusted management will lead to the erosion resistance of the grass vegetation desired. This is supported by the improvements in covering and macro homogeneity observed. The improved covering underlines furthermore that winter grazing is well possible, provided that it is done carefully.

The research results reveal that reality is much more complicated than theory and that the theory value judgment does not always correspond to the actual judgment of the erosion resistance of the grass vegetation. The most important differentiation is that not only the nitrogen dose determines the erosion resistance of the grass vegetation on sea dikes, but that also all preconditions should be met. One management failure generally results already in a decreased erosion resistance. This requires an analysis of the management, the grass cover and problem solving at plot level.

Managing sea dikes is a responsible task and requires expertise, means and flexibility of the manager and sufficient possibilities of having sheep graze on other plots. The resulting discussion deals with valuing the role of the sheep farmer as sea dike manager.

# Inhoudsopgave

## Voorwoord

## Samenvatting

## Summary

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Economische evaluatie aangepast beheer zeedijken met schapen</b> .....	<b>4</b>
2.1	Veebezetting .....	4
2.1.1	Uitgangspunten modelberekening .....	4
2.1.2	Maximale veebezetting per hectare zeedijk .....	5
2.1.3	Oppervlakte elders .....	6
2.1.4	Bedrijfsoppervlakte .....	8
2.2	Saldo .....	9
<b>3</b>	<b>Monitoring zeedijken in Zeeland</b> .....	<b>10</b>
3.1	Opzet en werkwijze .....	10
3.1.1	Afspraken deelnemers .....	10
3.1.2	Beoordeling zodekwaliteit .....	11
3.2	Aangepast beheer op termijn .....	12
3.2.1	Matige belasting .....	13
3.2.2	Winterbeweiding .....	14
3.3	Te lang gras en zodekwaliteit .....	14
3.3.1	Doorworteling najaar 2002 .....	14
3.3.2	Beoordelingsmomenten zodekwaliteit .....	15
3.3.3	Aanpassing randvoorwaarden beheer zeedijken met schapen .....	16
3.4	Praktische verbeteringen op bedrijfsniveau .....	17
3.4.1	Te laat inscharen .....	18
3.4.2	Te laat maaien .....	18
3.4.3	Bloten .....	18
3.4.4	Onkruidbestrijding .....	18
3.4.5	Mollenbestrijding .....	18
3.4.6	Beweiding en afrastering .....	19
<b>4</b>	<b>Ontwikkeling vegetatie</b> .....	<b>21</b>
4.1	Vegetatieopname .....	21
4.2	Relatie tussen beheersvorm en vegetatietype .....	22
4.3	Kruipertje .....	24
<b>5</b>	<b>Van agrarisch beheer naar een groene dienst</b> .....	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Conclusies</b> .....	<b>30</b>
<b>Bijlagen</b>	.....	<b>31</b>
Bijlage 1	Beheersafspraken met deelnemer .....	31
Bijlage 2	Overzicht zodekwaliteit 2001, 2002 en 2003 <sup>1</sup> .....	32
Bijlage 3	List of tables .....	33

## 1 Inleiding

Schapen op zeedijken vormen een vertrouwd beeld. Weinigen staan echter stil bij de belangrijke rol die ze vervullen: "Het begrazen van de zode waaraan de dijk zijn sterkte ontleent". De sterkte ofwel de mate van erosiebestendigheid van de zode is bepalend voor de veiligheid van het achterliggende land. Het spreekt voor zich dat een dergelijke verantwoordelijke functie met zorg behoort te worden vervuld.

Na een landelijke inventarisatie van het beheer van zeedijken met schapen en de zodekwaliteit, uitgevoerd in 2000, bleek verbetering van de zodekwaliteit in veel gevallen noodzakelijk. Het Praktijkonderzoek trok de conclusie dat de zodekwaliteit naast de gegeven factoren als kleidek, grondsoort en ligging vooral gebaat is bij zorgvuldig totaal beheer en dat gerichte beheersaanpassingen kunnen bijdragen aan de vereiste verbetering. Dit vormde een belangrijke nuancering op de eerder voorgestelde en vergaande extensiveringsbenadering. Voorts is vastgesteld dat de kwaliteitsscores binnen bedrijven sterk kunnen variëren. Verklaringen voor deze grote variatie binnen bedrijven moeten we zoeken in de gebruikshistorie op perceelsniveau en onderlinge verschillen tussen dijkvakken.

Conclusies met betrekking tot afzonderlijke beheersaspecten waren:

- De tendens is een afnemende doorworteling bij een toename van de stikstofbemesting. Met een jaarlijkse stikstofgift van 80 - 100 kg per hectare is waarschijnlijk een voldoende doorworteling te realiseren. Nulbemesting geeft de meeste kans op een goede doorworteling.
- Een hoge veebezetting (tot gemiddeld 20 ooien met lammeren per hectare) in het groeiseizoen hoeft niet ten koste te gaan van de bedekking of macrohomogeniteit. De macrohomogeniteit is een beoordelingsmaat voor de oppervlakte aan open plekken en looppaden, de hoeveelheid molshopen en de mate van oneffenheid van een beoordeeld dijkvak.
- De invloed van herfst- en winterbeweiding moet nader worden bekeken.
- Zowel omweiden als standweiden kan voldoen. Onder standweiden wordt verstaan het tegelijkertijd, gedurende een langere aaneengesloten periode (>6 weken), beweiden van alle zeedijkpercelen waarbij het mogelijk is dat de veebezetting varieert (afstemmen veebezetting grasaanbod). Drie- tot vierwekelijks omweiden op percelen van gelijke oppervlakte lijkt vooralsnog de meeste garantie op een goede bedekking en macrohomogeniteit te geven.
- Ter voorkoming van terrasvorming is bij bosvorming bloten noodzakelijk.
- Het maai- of blootsel moet worden geruimd voordat de onderliggende zode schade oploopt door verstikking van planten. Met het afsterven van planten verdwijnen de wortels waardoor de doorworteling schade ondervindt. Daarnaast nemen de bedekking en de macrohomogeniteit af. Bij het laten liggen van maaisel heeft de doorworteling meerdere jaren nodig om te herstellen.
- Dezelfde beschadigingen treden op wanneer het gras te lang de herfst/winter ingaat en plat gaat liggen. In plaats van met een vast uitschaarmoment te werken is het praktischer om met een minimale uitschaarlengte en een richtdatum voor het uitscharen te stellen.
- Ter bevordering van de bedekking is mollenbestrijding uitermate belangrijk. Bij voorkeur zowel in voor- als najaar. Het slepen van molshopen bevordert het herstel van de zode en egaliseert het dijkoppervlak.
- Het uitstrooien van voer over de zode is nadelig voor de zodekwaliteit. Bijvoeren aan de zeedijk kan wel mits er geen open plekken en looppaden ontstaan.

De uitgebreide resultaten van de inventariserende vergelijking tussen het beheer en de zodekwaliteit bij meerdere waterschappen met zeedijken staan beschreven in publicatie 151, "Mogelijkheden aangepast beheer zeedijken met schapen".

Op basis van de in 2000 verzamelde informatie heeft het Praktijkonderzoek een aantal randvoorwaarden voor het beheer van zeedijken met schapen opgesteld. Deze randvoorwaarden geven de grenzen aan waarbinnen het doel, een grasbekleding met een goede doorworteling, bedekking en macrohomogeniteit, wordt behaald. De randvoorwaarden laten de beheersvoorwaarden en aanpassingen zien die minimaal nodig zijn en geven bij ruimte de meest extreme beheersaanpassingen aan waarmee een goede kwaliteit van de grasbekleding te realiseren moet zijn.

De randvoorwaarden passen binnen het beleidskader van beide betrokken waterschappen en zijn getoetst op praktische haalbaarheid. Afhankelijk van de te verwachte mate van belasting (hoog versus matig) bestaat onderscheid in de kwaliteitseisen die men stelt aan de grasbekleding van zeedijken. Voor de grasbekleding op matig belaste zeedijken gelden minder strenge eisen. De minimaal noodzakelijke beheersvoorwaarden maken, indien relevant, onderscheid in de te verwachte golfbelastingen "hoog" en "matig".



## **Randvoorwaarden voor het beheer van zeedijken met schapen in Zeeland**

### **1. Bemesting**

De stikstofgift op zeedijken die een hoge golfbelasting moeten kunnen pareren verlagen tot 80 à 100 kg stikstof per ha. Bij een matige belasting mag men een stikstof-gift tot 150 kg/ha geven. Geen stikstofbemesting geeft de beste garantie op een goede doorworteling. Indien stikstof-bemesting is toegestaan zijn de fosfaat- en kalibemesting niet beperkt.

### **2. Beweiding**

De pachter geeft zelf invulling aan de beweiding (wat, waar en wanneer) op voorwaarde dat er geen overbeweiding plaatsvindt. Hierbij verdient het de aanbeveling om de schapen frequent om te weiden waar mogelijk op percelen met een gelijke oppervlakte.

### **3. Winterbeweiding (nov-jan)**

De zeedijken mogen jaarrond worden beweide. Wanneer in geval van stress (hevige regenval/vorst/opdooi) schade aan de zode dreigt, wordt dat geminimaliseerd door overbeweiding tegen te gaan en veebezetting af te stemmen op het grasaanbod en frequent om te weiden. Wanneer winterbeweiding is toegestaan, wordt gewerkt met minimale en maximale uitschaarhoogte van het gras en ter voorkoming van wortelversterf door verstikking wordt er naar gestreefd het restgras voor het nieuwe jaar op te maken. Schaderisico's vervallen als geen herfst- en winterbeweiding wordt toestaan en men werkt met richtlijnen voor het in- en uitscharen, en de minimale en maximale uitschaarhoogte van het gras.

### **4. Extreme droogte**

Bij extreme droogte de schade aan de zode beperken door frequenter om te weiden. De schade als gevolg van beweiding met schapen is uit te sluiten door de pachter op aanwijzing de schapen van de zeedijken te laten halen.

### **5. Extreme natheid**

Bij extreme natheid de schade aan de zode beperken door frequenter om te weiden. Om spoorvorming en een kapot gereden zode te voorkomen alle machinale bewerkingen (maaiwerkzaamheden, kunstmeststrooien, het afvoeren van maaisel e.d.) uitstellen totdat deze weer berijdbaar is. Schade door beweiding is uit te sluiten door de pachter de schapen van de zeedijken te laten halen.

### **6. Voederwinning**

Ter voorkoming van schade door verstikking aan de bedekking en doorworteling moet de pachter het maaisel uiterlijk binnen twee weken van de zeedijk afvoeren.

### **7. Bloten**

Ter voorkoming van terrasvorming en verstikking bij polvorming is de pachter verplicht de pollen te bloten. Wanneer de pachter bloot, moet het blootsel ter voorkoming van schade aan de bedekking en daardoor beworteling door verstikking uiterlijk binnen twee weken van de zeedijk zijn verdwenen door het af te voeren, meteen te verhakselen of op te laten vreten.

### **8. Inzaaien (kale plekken)**

De pachter is verplicht jaarlijks alle kale plekken groter dan 0,25 m<sup>2</sup> (excl. looppaden) weg te werken door ze in te zaaien met een dijkmengsel (in onderzoek) en af te zetten met schrikdraad totdat het gras voldoende is gegroeid.

### **9. Onkruidbestrijding (incl. wilde gerst)**

Daar waar onkruiden de kwaliteit van de grasbekleding aantast de pachter deze pleksgewijs laten bestrijden met een methode die de grasbekleding de minste schade toebrengt door de methode voor te schrijven.

### **10. Mollenbestrijding**

De eindverantwoordelijke voor een veilige dijk moet bij aanwezigheid de mollen in het voorjaar bestrijden en ter bevordering van de bedekking en macrohomogeniteit de molshopen in het voorjaar vlakslepen. Een maximaal effect op de bedekking en macrohomogeniteit wordt bereikt door de mollen jaarrond te bestrijden.

## 11. Bijvoeren

Het uitstrooien van voer o.a. uien en (aard)appelen is niet toegestaan. Bijvoeren van krachtvoer en ruwvoer is toegestaan mits het zorgvuldig gebeurt, het voer in voerbakken of ruiven wordt verstrekt, de zode niet vertrapt wordt, er geen looppaden naar de voerplekken ontstaan en de zode eronder niet verstikt, doordat wordt bijgevoerd op de verharding, de voerbakken regelmatig worden verplaatst en/of voerresten tijdig worden opgeruimd. Het niet toestaan van bijvoeren op zeedijken geeft volledige garantie voor het uitblijven van schade door bijvoeren.

## Veebezetting

De maximale veebezetting is in pachtcontracten (en gebruiksovereenkomsten) vaak een van de pachtvoorwaarden. De toepassing van deze voorwaarde stuit echter op problemen omdat het grasaanbod jaarrond sterk varieert. Hetzelfde geldt ook voor een vast beweidsseizoen met vooraf vastgestelde in- en uitschaardata. Jaarsinvloeden kunnen resulteren in vroege en late voorjaren. Dit is de reden om in de randvoorwaarden geen veebezettingnorm en duur van beweidsperioden te noemen. In plaats daarvan hanteren de randvoorwaarden de term "overbeweiding". Geen overbeweiding impliceert dat er behalve zeedijken ook ander grasland nodig is om de beweiding rond te kunnen zetten: de oppervlakte die naast de zeedijk nodig is afhankelijk van de aan de stikstofgift gerelateerde veebezetting op de zeedijk. Beide zijn berekend in hoofdstuk 2.

## Monitoren 2000-2003

De randvoorwaarden zijn gebruikt om gezamenlijk met de betrokken Zeeuwse waterschappen drie perspectiefvolle beheersvormen te formuleren.

1. 150 kg stikstof per ha met en zonder winterbeweiding op dijken met een matige golfbelasting
2. 80 kg stikstof per ha met en zonder winterbeweiding op dijken met een hoge golfbelasting
3. 0 kg stikstof per ha met winterbeweiding op dijken met een hoge golfbelasting



*Beheer zeedijken met schapen*

## 2 Economische evaluatie aangepast beheer zeedijken met schapen

### 2.1 Veebezetting

De veebezetting is in pachtcontracten en gebruiksovereenkomsten vaak een van de pachtvoorwaarden. Doorgaans wordt deze voorwaarde omschreven als een niet te overschrijden maximum aantal dieren per hectare. Hoe deze is berekend of waarop deze is gebaseerd is niet bekend.

Het strikte gebruik van een maximum aantal ingeschaarde dieren per hectare, ongeacht het opnamemoment, stuit vanwege een seizoensgebonden grasaanbod, jaarsinvloeden en het omweiden van schapen op toepassingsproblemen. Bovendien kan het leiden tot een afname van de zodekwaliteit als het grasaanbod groter is dan het toegestane aantal dieren op kunnen. Een reëel gevaar in het groeiende voorjaar is als vaak tweemaal zoveel schapen op de dijk nodig zijn als in de pachtvoorwaarde wordt genoemd.

Het is beter om te praten over een maximaal te houden aantal schapen per hectare zeedijk. Dit getal verschaft de schapenhouder meer ruimte om in te spelen op extremen zoals een vroeg voorjaar of een hoge grasproductie in het najaar. Daarnaast is het bruikbaar als richtlijn voor het definiëren van een succesvol bedrijfssysteem op zeedijken. Met behulp van modelberekeningen (schapenstapel en grasgroeimodel) zijn uitgerekend:

- het aantal schapen dat men maximaal per hectare zeedijk bij verschillende stikstofgiften kan houden
- en de daarbij horende oppervlakte grasland elders die minimaal nodig is om de beweiding en voederveorziening jaarlijks rond te zetten.

Beide getallen zijn op bedrijfsniveau te gebruiken als richtlijn voor het beoordelen van de bedrijfsstrategische mogelijkheden en het opsporen van eventuele knelpunten.

#### 2.1.1 Uitgangspunten modelberekening

De veebezetting op de zeedijken is afhankelijk van de beweidingmogelijkheden, de drogestofproductie (ds-productie) per hectare zeedijk en de drogestofopname (ds-opname) door de schapen. De ds-productie wordt vooral bepaald door de stikstofgift, een vervroegde voorjaarsgroei, de groeidepressie in juli en augustus en de beweidingduur. De uitgangspunten voor de modelberekening zijn gebaseerd op de inventarisatie en de bestaande kennis van het Praktijkonderzoek.

### Beweiding

#### *Beweiding zeedijken*

Gemiddeld worden de dijken vanaf 1 april met de helft van de oaien en vanaf 15 april met alle oaien beweid tot 15 juli. Daarna worden de lammeren uitgeschaard en weiden de verdrogende oaien nog tot 1 september op de zeedijken. Bij nulbemesting wordt in de regel pas vanaf 15 april alles ingeschaard.

#### *Winterbeweiding*

Waar geen winterbeweiding op zeedijken is toegestaan maakt de helft van de lammeren in oktober het resterende grasaanbod op. Eventuele winterbeweiding wordt uitgevoerd met oaien en is afgestemd op het resterende grasaanbod.

#### *Overige beweiding*

Wanneer niet wordt geweid op het zeedijkareaal gebeurt dit op permanent grasland behorende tot het bedrijf of tijdelijk beschikbaar grasland, meestal van derden.

#### *Beweidingsrendement*

Het beweidingsrendement op dijken, graszaadstoppel, groenbemester en najaargras bedraagt 90%.

### Drogestofopname

#### *Voederbehoefte*

De ds-opname per ooi inclusief lam is bepaald met behulp van het schapenstapelmodel, een model gebaseerd op de voederbehoefte. Een ds-opname op basis van behoefte is datgene wat in de praktijk wordt nagestreefd. Een hogere ds-opname leidt tot vervetting wat voor de vruchtbaarheid ongewenst is. Daarnaast is bij een hogere ds-opname sprake van een inefficiënte voerbenuiting. Beide aspecten zijn nadelig voor het te behalen economische resultaat.

*Opbouw schapenstapel*

De totale ds-behoefte per ooi per halve maand is gecorrigeerd voor fluctuaties in het aanwezige aantal ooiën. Dit aantal neemt door uitval en selectie normaliter af vanaf het moment dat ze bij de ram(men) worden toegelaten.

*Groei lammeren*

De lammeren zijn afgeleverd op een leeftijd van 7 à 8 maanden met gemiddelde eindgewichten voor ooi- en ramlammeren van respectievelijk 38,5 kg en 43,5kg. Dit is in vergelijking tot normaal groeiende lammeren gemiddeld 1 maand later, maar conform de inventarisatie. Deelnemende schapenhouders wijten de groeidip na spenen aan de krapte in het grasaanbod door de verdroging van de zeedijken. Wanneer 0 kg stikstof per ha wordt gestrooid, worden de lammeren nog later, op een gemiddelde leeftijd van 10-11 maanden en met een gemiddeld hogere eindgewichten (ooilam 40,5 kg en ramlam 49,5) afgeleverd.

*Bijvoeren*

Buiten de stalperiode om wordt geen krachtvoer bijgevoerd.

*Voederwaarde gras*

De ds-opname is gerelateerd aan de voederwaarde van het gras. Uitgaande van beweiden op het bijgegroeide gras verschilt de voederwaarde in het groeiseizoen bij variërende stikstofgiften nauwelijks.

**Drogestofproductie***Stikstofgift*

De stikstofgift bepaalt de ds-productie van het gras op de zeedijken. Tabel 2.1 geeft de variatie in ds-productie bij verschillende stikstofgiften weer. De N-bemesting wordt gedurende het gehele groeiseizoen uitgevoerd met de grootste gift(en) in het voorjaar.

*Graszaadstoppel/groenbemester*

De ds-productie van een graszaadstoppel of groenbemester bedraagt 2500 kg ds/ha. Ze zijn gemiddeld beschikbaar van half augustus tot half november.

*Najaargras melkveepercelen*

De ds-productie van najaargras op melkveepercelen is 750 kg ds/ha. Melkveepercelen kunnen van half november tot 1 februari worden gebruikt.

*Vroeg voorjaar*

In verband met het naar verwachting eerder bereiken van de T-som is uitgegaan van een vroege voorjaarsgroei (14 dgn eerder).

*Groeidepressie zeedijken*

In het gras-groei-model zijn juli en augustus de maanden waarin de grasgroei op de dijken door droogte afneemt c.q. stilstaat.

**Tabel 1** Drogestofproductie per stikstofgift per hectare zeedijk

Stikstofgift (kg/ha)	150	80	0	250
Ds-productie (kg)	8000	6000	4000	12000

*2.1.2 Maximale veebezetting per hectare zeedijk*

De doorgerekende varianten komen overeen met de door onderzoek, waterschap en sector, gezamenlijk geformuleerde perspectievolle beheersvormen. Met de ontwikkelde rekenmethode kunnen echter ook alternatieven worden doorgerekend om de bedrijfsopzet van een potentiële pachter qua oppervlakte en bedrijfsomvang te toetsen op geschiktheid of om achteraf gezamenlijk te beoordelen waar, wanneer en waardoor het fout is gegaan zodat knelpunten kunnen worden aangepakt.

In tabel 2 staan voor de rassen Swifter en Texelaar het maximaal te houden aantal schapen per hectare zeedijk voor de verschillende varianten. Logischerwijs resulteert het verlagen van de stikstofgift in een afname van het aantal te houden schapen per hectare zeedijk. De winterbeweiding, gedurende een halve maand, bij nulbemesting stelt relatief weinig voor.

**Tabel 2** Maximale veebezetting per hectare zeedijk

	<b>Variant 1</b>	<b>Variant 2</b>	<b>Variant 3</b>
Stikstofgift (kg/ha)	150	80	0
Ds-productie (kg)	8000	6000	4000
Max. veebezetting (ooieenh.)			
Swifters	18,5	14	10
Texelaars	22	16,5	12
Winterbeweiding (periode)			
Swifters	1 dec – 1 jan	-	16 dec – 31 dec
Texelaars	1 dec – 15 dec	-	16 dec – 31 dec

### 2.1.3 Oppervlakte elders

De oppervlakte die naast 1 hectare zeedijk nodig is om de beweiding en voedervoorziening jaarlijks beweidingstechnisch rond te zetten, buiten de periode dat op de zeedijken kan/mag worden geweid om, is afhankelijk van het ras en het aantal dieren dat per hectare zeedijk kan worden gehouden. Daarnaast bepaalt de beschikbare oppervlakte permanent grasland (o.a. kunstweide) en de oppervlakte tijdelijk beschikbaar grasland (groenbemester, graszaadstoppel en najaarsgras op melkveepercelen) hoe de beweiding en voederwinning daadwerkelijk kunnen worden rondgezet. In de praktijk wordt de beweiding rondgezet met zo min mogelijk permanent grasland ofwel met een combinatie van relatief goedkopere permanente graslanden (beheersgronden, slapers) of kunstweiden en zoveel mogelijk tijdelijk beschikbaar graslanden. Bedrijven met naast zeedijken uitsluitend permanente graslanden treffen we in de praktijk, vanwege de hoge grondprijzen, niet aan.

Om uitspraken te kunnen doen over de veebezetting en de beschikbare oppervlakte zijn de twee uiterste situaties uitgewerkt per stikstofbemestingsniveau voor Swifters. Dit zijn:

- a** Behalve zeedijken uitsluitend permanent grasland om de beweiding en voederwinning beweidingstechnisch rond te zetten.
- b** Behalve zeedijken zoveel mogelijk tijdelijk beschikbaar grasland voor de beweiding. In deze situatie voorziet permanent grasland in de ruwvoedervoorziening en de overbrugging van de periode na het uitscharen van de lammeren van de zeedijk totdat de eerste groenbemers en graszaadstoppels beschikbaar zijn.

Tabel 3 toont de graslandgebruiksschema's. Ze geven aan wat per variant waar en wanneer wordt geweid. De gehanteerde data en beweidingperioden zijn gebaseerd op de inventarisatie.

**Tabel 3** Graslandgebruiksschema's

<b>150 kg N/ha</b>	<b>Variant 1a</b>		<b>Variant 1b</b>	
<b>Periode</b>	<b>Ooien</b>	<b>Lammeren</b>	<b>Ooien</b>	<b>Lammeren</b>
1 jan – 1 feb	Bijvoeren		Melkveeperc.	
1 feb – 1 apr	Opgestald		Opgestald	
1 apr – 15 apr	½ Opgestald +	½ zeedijk	½ Opgestald +	½ zeedijk
15 apr – 15 jul	Zeedijk	Zeedijk	Zeedijk	Zeedijk
15 jul – 15 aug	Zeedijk	Perm. grasland	Zeedijk	Perm. grasland
15 aug – 1 sep	Zeedijk	Perm. grasland	Zeedijk	Grasz. / groenb.
1 sep – 1 dec	Perm. grasland	Perm. grasland	Grasz. / groenb.	/ Melkveeperc.
1 dec – 1 jan	Zeedijk	Perm. grasland	Zeedijk	Melkveeperc.

<b>80 kg N/ha</b>	<b>Variant 2a</b>		<b>Variant 2b</b>	
<b>Periode</b>	<b>Ooien</b>	<b>Lammeren</b>	<b>Ooien</b>	<b>Lammeren</b>
1 jan – 1 feb	Bijvoeren		Melkveeperc.	
1 feb – 1 apr	Opgestald		Opgestald	
1 apr – 15 apr	½ Opgestald +	½ zeedijk	½ Opgestald +	½ zeedijk
15 apr – 15 jul	Zeedijk	Zeedijk	Zeedijk	Zeedijk
15 jul – 15 aug	Zeedijk	Perm. grasland	Zeedijk	Perm. grasland
15 aug – 1 sep	Zeedijk	Perm. grasland	Zeedijk	Grasz. / groenb.
1 sep – 1 okt	Perm. grasland	½ Zeedijk + ½ Perm. grasland	Grasz. / groenb.	½ Zeedijk + ½ grasz. / groenb.
1 okt – 1 dec	Perm. grasland	Perm. grasland	Grasz. / groenb.	/ melkveeperc.
1 dec – 1 jan	Bijvoeren		Grasz. / groenb.	/ melkveeperc.

<b>0 kg N/ha</b>	<b>Variant 3a</b>		<b>Variant 3b</b>	
<b>Periode</b>	<b>Ooien</b>	<b>Lammeren</b>	<b>Ooien</b>	<b>Lammeren</b>
1 jan – 1 feb	Bijvoeren		Melkveeperc. /	Grasz.
1 feb – 15 apr	Opgestald		Opgestald	
15 apr – 15 jul	Zeedijk	Zeedijk	Zeedijk	Zeedijk
15 jul – 15 aug	Zeedijk	Perm. grasland	Zeedijk	Perm. grasland
15 aug – 1 sep	Zeedijk	Perm. grasland	Zeedijk	Grasz. / groenb.
1 sep – 1 dec	Perm. grasland	Perm. grasland	Grasz. / groenb.	/ melkveeperc.
1 dec – 1 jan	½ Zeedijk + ½ Perm. grasland	Perm. grasland	½ Zeedijk + ½ Melkveep./grasz	Melkveep. / grasz.

- 1a** Wanneer men naast het zeedijkareaal uitsluitend de beschikking heeft over permanent grasland heeft men daarvan per hectare zeedijk 1,23 ha nodig waarvan men 0,44 ha gebruikt voor de eigen ruwvoervoorziening (half mei en half juni maaien).
- 1b** Wanneer men naast het zeedijkareaal gebruikt maakt van zoveel mogelijk tijdelijk beschikbaar grasland en de rest aanvult met permanent grasland heeft men per hectare zeedijk 0,28 ha permanent grasland nodig voor de productie van ruwvoer (half mei, half juni en eind september maaien) en de beweiding van de lammeren voordat ze uitgeschaard kunnen worden (15 jul - 15 aug). Daarnaast heeft men per hectare zeedijk 1,90 ha graszaadstoppel/groenbemester nodig, beschikbaar vanaf half augustus tot half november, en vanaf half november 1,93 ha najaarsgras op melkveepercelen.
- 2a** Wanneer men naast het zeedijkareaal uitsluitend de beschikking heeft over permanent grasland heeft men daarvan per hectare zeedijk 0,8 ha nodig waarvan men 0,44 ha gebruikt voor de eigen ruwvoervoorziening (half mei en half juni maaien).
- 2b** Wanneer men naast het zeedijkareaal gebruikt maakt van zoveel mogelijk tijdelijk beschikbaar grasland en de rest aanvult met permanent grasland heeft men per hectare zeedijk 0,22 ha permanent grasland nodig voor de productie van ruwvoer (half mei, half juni en eind september maaien) en de beweiding van de

lammeren voordat ze uitgeschaard kunnen worden (15 jul – 15 aug). Daarnaast heeft men per hectare zeedijk 1,27 ha graszaadstoppel/groenbemester nodig, beschikbaar vanaf half augustus tot half november, en daarna 2,23 ha najaarsgras op melkveepercelen.

- 3a** Wanneer men naast het zeedijkareaal uitsluitend de beschikking heeft over permanent grasland heeft men daarvan per hectare zeedijk 0,83 ha nodig waarvan men 0,34 ha gebruikt voor de eigen ruwvoervoorziening (half mei en half juni maaien).
- 3b** Wanneer men naast het zeedijkareaal gebruikt maakt van zoveel mogelijk tijdelijk beschikbaar grasland en de rest aanvult met permanent grasland heeft men per ha zeedijk 0,15 ha permanent grasland nodig voor de productie van ruwvoer (half mei, half juni en eind september maaien) en de beweiding van de lammeren voordat ze uitgeschaard kunnen worden (15 jul –15 aug). Daarnaast heeft men per hectare zeedijk 1,04 ha graszaadstoppel/groenbemester nodig, beschikbaar van half augustus tot half november, en daarna 2,63 ha najaarsgras op melkveepercelen.

In de a-varianten ontstaan bij een maaipercentage van 200% van het permanente grasland per hectare zeedijk ruwvoeroverschotten van respectievelijk 3850 kg ds, 1900 kg ds en 2340 kg ds. In de b-varianten zijn de ruwvoeroverschotten in alle gevallen verwaarloosbaar (< 300 kg/ha zeedijk). In de regel leveren ruwvoeroverschotten niets op. Dit pleit eveneens voor het gebruik van zoveel mogelijk tijdelijk beschikbaar grasland.

#### 2.1.4 Bedrijfsoppervlakte

In tabel 4 staan per variant de benodigde oppervlakte zeedijk en de oppervlakte die daarnaast nodig is voor een bedrijf dat in het najaar 100 Swifterooien laat opdekken. De oppervlakte die voor beweiding nodig is, is inclusief de oppervlakte voederwinning.

**Tabel 4** Oppervlakte zeedijk en elders per 100 toegelaten Swifters

	<b>1a</b>	<b>2a</b>	<b>3a</b>	<b>1b</b>	<b>2b</b>	<b>3b</b>
Zeedijk (ha)	5,4	7,1	10,0	5,4	7,1	10,0
Permanent grasland						
beweiding (ha)	6,5	5,8	8,3	1,5	1,5	1,5
voederwinning (ha)	2,4	3,1	3,4	1,5	1,5	1,5
Tijdelijk grasland						
groenb./graszaadst. (ha)	-	-	-	10,3	9,1	10,4
najaarsgras (ha)	-	-	-	10,4	15,9	26,3

#### *Toelichting a-varianten (uitsluitend permanent grasland)*

De oppervlakte permanent grasland voor beweiding van variant 2 in vergelijking tot variant 1 is kleiner door het opmaken van het restgras, wat wanneer winterbeweiding is toegestaan normaliter pas later gebeurt. De ruwvoerbehoefte neemt daarentegen toe. De grotere oppervlakte permanent grasland voor de ruwvoederwinning bij variant 3 is vooral het gevolg van intensiever gebruik (later afzetten lammeren en relatief weinig winterbeweiding op zeedijken) waardoor in het voorjaar minder zware sneden gemaaid worden.

Door het later afleveren van de lammeren en doordat de ooien maximaal een halve maand op de zeedijk kunnen worden geweid, is de oppervlakte permanent grasland voor beweiding van variant 3 aanmerkelijk groter dan bij variant 1 en 2.

#### *Toelichting b-varianten (zoveel mogelijk tijdelijk beschikbaar grasland)*

Door het opmaken van het restgras, wat wanneer winterbeweiding is toegestaan normaliter pas later gebeurt, is de oppervlakte groenbemester/graszaadstoppel van variant 2 in vergelijking tot variant 1 kleiner.

De oppervlakte najaarsgras in variant 2 is groter omdat in de winter geen schapen op de zeedijk worden geweid. In variant 3 is deze oppervlakte nog veel groter door het later afleveren van de lammeren en doordat de ooien maximaal een halve maand op de zeedijk kunnen worden geweid.

Een vergelijking tussen bovenstaande uitkomsten en dat wat door inventarisatie in de praktijk is vastgesteld, is lastig te maken. Regelmatig zijn de betreffende bedrijven qua gebruik van verschillende soorten graslanden een combinatie van A en B, maaien een gedeelte van de zeedijken, hebben een afwijkende beschikbaarheid of maken gebruik van andere typen graslanden. Toch kunnen we stellen dat op twee niet te beoordelen deelnemers na alle Zeeuwse deelnemers in 2000 voldoende en vaak zelfs ruim voldoende oppervlakte tot hun beschikking hadden om bij de toen geldende bemestingsniveaus de beweiding en ruwvoederwinning rond te zetten.

Door een lagere worpgrootte kunnen meer Texelaars dan Swifters per hectare zeedijk worden gehouden.

Wanneer men voor de daarnaast benodigde oppervlakte zoveel mogelijk gebruik maakt van tijdelijk beschikbaar

grasland neemt de benodigde oppervlakte permanent grasland voor de ruwvoerwinning toe. In vergelijking tot Swifters is door een kleiner aantal lammeren per hectare zeedijk ook een kleinere oppervlakte graszaadstoppel, najaarsgras en dergelijke nodig.

## 2.2 Saldo

Een verlaging van de stikstofgift per hectare zeedijk betekent minder schapen per hectare en minder opbrengsten per hectare. De economische gevolgen van aangepast dijkbeheer voor de schapenhouder zijn modelmatig op saldobasis berekend voor de drie beheersvarianten met Swifters.

In tabel 5 staan de saldoberekeningen per variant voor een schapenhouderij met 10 hectare zeedijken met daarnaast zoveel mogelijk tijdelijk beschikbaar grasland. Dit benadert de praktijk het meest. De exacte invulling van de beweiding is zoals hiervoor beschreven.

**Tabel 5** Saldo per beheersvariant voor een bedrijf met 10 ha zeedijken (€)

Beheersvariant	150 kg N/ha	80 kg N/ha	0 kg N/ha
omzet en aanwas	25.404,-	19.219,-	14.979,-
wol	390,-	295,-	212,-
ooi premie	3.268,-	2.451,-	1.725,-
Opbrengsten	29.062,-	21.965,-	16.916,-
voer	2.136,-	1.380,-	1.393,-
weidegeld	2.214,-	1.836,-	1.980,-
bemesting en grasland	2.425,-	1.994,-	1.378,-
overige dierkosten	8.227,-	6.251,-	4.817,-
Toegerekende kosten	15.002,-	11.461,-	9.568,-
Bedrijfssaldo	14.060,-	10.504,-	7.348,-
Saldo per ooi	76,-	75,-	73,50
Saldo per hectare	1.406,-	1.050,-	735,-

De opbrengstposten spreken voor zich en zijn gebaseerd op KWIN 2001. De toegerekende kosten zijn naast KWIN mede gebaseerd op de verzamelde informatie in de eerste twee monitoringsjaren. Er is gecorrigeerd voor afwijkende kosten die inherent zijn aan het gebruik van zeedijken. Dit betreft door het veelvuldig uitscharen met name het weidegeld. Voor weidegeld is uitgegaan van € 0,35 per dier per week.

De vaste, toegerekende kosten zoals pacht, rentelasten grond en huisvesting en afschrijvingen op huisvesting, watervoorziening en verplaatsbaar raster zijn buiten beschouwing gelaten. Het saldo verminderd met deze kosten resulteert in het arbeidsinkomen.

De afname van het saldo per ooi door het verlagen van de stikstofgift is met maximaal € 2,50 beperkt. De afname wordt veroorzaakt doordat de kosten per hectare niet evenredig afnemen met een lagere veebezetting terwijl de opbrengsten dat wel doen.

De afname van het saldo per hectare bedraagt voor variant 2 en 3 respectievelijk 25% en 48%. Voor het behoud van hetzelfde saldo bij variant 2 moet de oppervlakte zeedijk ten opzichte van variant 1 met eenderde verruimen tot ongeveer 13,5 hectare. Het behoud van saldo in variant 3 vereist grofweg een verdubbeling van het zeedijkareaal. Compensatie van het saldo door het zeedijkareaal te vergroten betekent niet automatisch dat de arbeidsvergoeding per uur hetzelfde blijft. Meer arbeidsuren zijn nodig om de grotere oppervlakte zeedijk zorgvuldig te kunnen beheren en de grotere, tijdelijk, benodigde oppervlakte elders te beweiden (plaatsen raster). Bij nulbemesting zou de totale pachtsom verdubbelen als de pacht per hectare gelijk blijft. Hierdoor daalt het arbeidsinkomen.

De kanttekening die bij de saldoberekening hoort is dat de groei van lammeren op zeedijken, die een maand en bij nulbemesting nog langer achterblijft, berust op de inventarisatie van afvoerdata van respectievelijk tien bedrijven en één bedrijf en niet op feitelijke weeggegevens. Of de tragere groei nu daadwerkelijk het gevolg is van het beweiden van dijken of van een andere oorzaak is niet vastgesteld. We kunnen wel stellen dat bij een normale groei de benodigde oppervlakte tijdelijk beschikbaar grasland en het weidegeld afnemen en het saldo per hectare zeedijk toe.



### 3 Monitoring zeedijken in Zeeland

In 2002 hebben acht Zeeuwse praktijkbedrijven hun beheer aangepast. Deze bedrijven zijn 3 jaar gevolgd. De resultaten en ervaringen hiervan zijn in dit hoofdstuk verwoord.

#### 3.1 Opzet en werkwijze

Van februari 2000 tot februari 2003, is het beheer van de zeedijken op perceelniveau door acht schapenhouders in Zeeland geregistreerd. Dit gebeurde aan de hand van tweejaarlijkse vragenlijsten, één voor het weideseizoen en één voor de herfst- en winterbeweiding. Het zeedijkareaal varieerde per deelnemer van 4 tot 26 hectare. De vijf schapenhouders met de grootste oppervlakte aan zeedijken waren voor de beweiding in het weideseizoen vooral of uitsluitend afhankelijk van de zeedijken. De drie andere hadden in het weideseizoen ook ander grasland ter beschikking. Vijf deelnemers hebben zeedijken in beheer langs de Westerschelde en drie langs de Oosterschelde. Van de vijf deelnemers langs de Westerschelde vallen er twee in het Waterschap Zeeuws Vlaanderen. De andere zes deelnemers zijn pachters van Waterschap Zeeuwse Eilanden.

Waterschapsmedewerkers hebben bij elke deelnemer in hun waterschap in februari, na elk beheersjaar, de zodekwaliteit vastgesteld. Afhankelijk van het zeedijkareaal varieerde het aantal beoordeelde dijkpercelen per deelnemer tussen de twee en vijf. Door de grootste belasting gebeurde dat vooral op de buitentaluds. Het binnentalud is alleen beoordeeld bij beweiding of als het buitentalud tijdens de monitoring vanwege dijkwerkzaamheden tijdelijk uit gebruik was.

Bij elke deelnemer is één van de drie geformuleerde beheersvormen gemonitord. De verdeling van het aantal deelnemers per beheersvorm is als volgt:

- |    |   |   |              |
|----|---|---|--------------|
| 1. | 0 kg stikstof per ha met winterbeweiding bij een hoge belasting     | - | 1 deelnemer  |
| 2. | 80 kg stikstof per ha met winterbeweiding bij een hoge belasting    | - | 5 deelnemers |
| 3. | 150 kg stikstof per ha met winterbeweiding bij een matige belasting | - | 2 deelnemers |

##### 3.1.1 Afspraken deelnemers

Voor vijf deelnemers betekende de gekozen beheersvorm een verlaging van de gebruikelijke stikstofgift per hectare zeedijk. Pas in 2001 hebben deze bedrijven hun stikstofgift daadwerkelijk aangepast. De meeste van hen hadden bij aanvang van de monitoring, in de zomer van 2000, hun normale stikstofgift al gestrooid (tabel 6). Binnen de randvoorwaarden zijn daarnaast afspraken gemaakt over winterbeweiding, bijvoeren, mollenbestrijding, onkruidbestrijding, maaien en bloten. In alle gevallen is winterbeweiding toegestaan, mits overbeweiding- en vertrappingschade door schapen achterwege blijft en gestreefd wordt de zeedijken zoveel mogelijk in december doch uiterlijk voor eind januari af te weiden. De veebezetting is bewust niet gelimiteerd. Behalve de 'aangelegde' beheersvorm zijn ook de verantwoordelijkheden benoemd. Vooraf is ook gesteld dat gesignaleerde knelpunten aanleiding kunnen zijn om het 'ingezette' beheer tussentijds te wijzigen ten gunste van de zodekwaliteit. Al deze beheersafspraken zijn vooraf vastgelegd in overeenkomsten. Bijlage 1 bevat de afspraken gemaakt met één van de deelnemers.

Met een aantal schapenhouders zijn ook afspraken gemaakt over structurele knelpunten. Structurele manco's aan de dijk die de kwaliteit van de zode negatief beïnvloeden vallen in feite buiten het beheer van zeedijken met schapen. Het gaat hierbij om de dikte van het kleidek, grondsoort, terrasvorming, uitgetrapte gaten en een dijkoppervlakte vol putten, gangen en bulten. Hoewel deze manco's soms in begin door verkeerd beheer zijn veroorzaakt, verdwijnen ze niet door het beheer aan te passen. Het verbeteren van de zodekwaliteit op deze punten vergt in de meeste gevallen herstelwerkzaamheden. Het spreekt voor zich dat een verkeerd beheer wordt aangepast om herhaling te voorkomen. Ook tijdens de monitoring zijn herstelbare manco's aangetroffen. Wanneer het om niet of niet eenvoudig herstelbare manco's gaat (zoals grondsoort en dikte van het kleidek) is het voor beoordelen van het beheer van belang dat ze in het waardeoordeel worden meegewogen.

**Tabel 6** Kunstmeststikstofgift per dijkperceel (kg/ha/jaar)

Deelnemer	Perceel	1999	2000	2001	2002
Beheersvorm 1; 0 kg N/ha					
1	2	0	0	0	0
	4	0	0	0	0
	6	0	0	0	0
Beheersvorm 2; 80 kg N/ha					
6	1A	95	98	82	68
	3	95	102	53	94
	5C	95	62	75	62
	6C	95	104	46	83
	6D	95	104	46	83
12	1	125	80	60	78
	2	125	80	60	78
	1 binnendijks	125	80	60	78
	2 binnendijks	125	80	60	78
9	1	120	80	50	80
	2	120	80	50	80
	1 binnendijks	120	80	50	80
	2 binnendijks	120	80	50	80
8	1	135	95	Uit gebruik	Uit gebruik
	4	135	90	Uit gebruik	Uit gebruik
	1 binnendijks	135	95	80	78
	4 binnendijks	135	90	80	78
4	2	165	127	95	80
	5	165	127	95	80
	6 binnendijks	165	127	95	80
Beheersvorm 3; 150 kg N/ha					
11	2	145	146	137	104
	4	145	146	137	104
10	1	150	150	147	150
	3	150	150	147	150
	4	150	150	147	150

### 3.1.2 Beoordeling zodekwaliteit

De zodekwaliteit is vastgesteld aan de hand van de daarvoor gebruikelijke beoordelingsformulieren. De waterschapsmedewerkers hebben voor het beoordelen van de zodekwaliteit een cursus gevolgd. Zij hebben ook de inventarisatiebepalingen in het winterseizoen 1999/2000 uitgevoerd. De zodekwaliteit is op drie criteria beoordeeld: de doorworteling, de bedekking en de macrohomogeniteit. De toegekende kwalificaties variëren per criterium tussen onvoldoende (O), twijfelachtig (T) en goed (G).

De doorworteling is een gemiddelde op basis van vier boormonsters per representatief proefvak van 25 x 5 m per dijkperceel. Per monster zijn het aantal wortels per 2,5 cm in de bovenste 20 cm vastgesteld. Het aantal wortels bepaalt de worteldichtheidsklasse en de opgestelde grafiek van het doorwortelingsverloop in de bovenste 20 cm van de zode bepaalt de kwalificatie.

De bedekking is vastgesteld door binnen vier kleinere proefvakjes in een representatief proefvak van 25 x 5 m 25-maal de plant-puntafstand te meten. Het gemiddelde percentage planten met een plant-puntafstand tussen 0 en 1,2 cm en het gemiddelde percentage groter dan 2,5 cm, respectievelijk aangeduid als het bedekkingspercentage en het percentage open plekken, bepalen samen de kwalificatie.

De macrohomogeniteit is een beoordelingsmaat gebaseerd op de ernst en de omvang van geconstateerde onregelmatigheden in een representatief proefvak van 25 x 5 m per dijkperceel. De onregelmatigheden die de macrohomogeniteit bepalen zijn het aantal open plekken groter dan 25 cm<sup>2</sup>, de looppaden, de hoeveelheid molshopen en de mate van oneffenheid van een beoordeeld dijkvak.

Afgaande op de nieuwe beoordelingsformulieren lijken, tijdens het tweede monitoringsjaar, de eisen gesteld aan de zodekwaliteit te zijn versoepeld. De versoepeling heeft betrekking op alle beoordelingscriteria. Wat de doorworteling betreft was volgens de oude methodiek bij 2 punten in het grafieksgebied met een lagere

kwalificatie al sprake van die slechtere kwalificatie. Volgens de nieuwste methode kan met 2 of 3 punten gelegen in het twijfelachtig gebied nog wel sprake zijn van een goede doorworteling. Verder is op de oude beoordelingsformulieren de kwalificatie naast het bedekkingspercentage mede gebaseerd op het percentage open plekken waarbij 5-10% een onvoldoende oplevert. Via het nieuwe formulier kijkt men uitsluitend naar het bedekkingspercentage dat bij >85% al goed kwalificeert. Voorts scoort een hobbelig oppervlakte bij een hoge belasting volgens de oude beoordelingsformulieren onvoldoende, terwijl de nieuwe dezelfde onregelmatigheid als twijfelachtig kwalificeren. De inzietsveranderingen die leiden tot deze versoepeling zijn niet bekend. Omwille van de vergelijking tussen jaren is gedurende de gehele monitoring gebruik gemaakt van de beoordelingsmethodiek volgens de oude formulieren.

### 3.2 Aangepast beheer op termijn

Het 'eind'resultaat van het aangepaste beheer na 3 jaar staat in tabel 7. Bijlage 2 is een totaaloverzicht van de kwaliteitsbeoordelingen per jaar. Uit de tabel blijkt dat aangepast beheer, ongeacht de beheersvorm, niet heeft geleid tot de verwachte en benodigde verbetering van de zodekwaliteit. Dit geldt met name voor de doorwortelingsontwikkeling na de stikstofverlaging (tabel 6). In vergelijking met de uitgangssituatie in 2001 is zelfs sprake van een verslechtering. In 2000 was op vier van de 22 percelen sprake van een goede doorworteling waarvan twee bij nulbemesting. In 2003 had geen enkel perceel van de 24 meer een goede doorworteling. Bij de nulbemesting is geheel tegen de verwachting in zelfs sprake van een behoorlijke verslechtering opgetreden. Een verbetering van de doorworteling bij beheersvorm 3, een beheersvorm geformuleerd voor een matige golfbelasting, was niet beoogd. De stikstofgiften zijn op deze twee bedrijven niet aangepast.

De bedekking heeft zich in de loop van de monitoring wel fors verbeterd. Het aantal bedekkingsbepalingen dat onvoldoende scoort is afgenomen van vijftien in 2001 naar zes in 2003 en het aantal goed bevonden dijkpercelen qua bedekking is toegenomen van vier naar acht. De macrohomogeniteit is op zeven dijkpercelen verbeterd en op vijf verslechterd.

Het niet leiden tot de verwachte verbetering van de zodekwaliteit heeft twee aanwijsbare oorzaken. Een belangrijke reden voor de tegenvallende doorworteling is te lang gras in het groeiseizoen. Deze nieuwe invloedsfactor is tijdens het laatste monitoringsjaar pas onderkent! Vooraf is met name gekeken naar de effecten van winterbeweiding en kunstmeststikstof. Daarnaast belemmeren structurele manco's zoals zandgehalte, kleisoort en dikte van het kleidek op twee tot zes dijkpercelen de ontwikkeling naar een goede zodekwaliteit. Een niet aangetoonde maar aannemelijke oorzaak voor het uitblijven van verbetering van de doorworteling is de stikstofnalevering. In het eerste monitoringsjaar is op de meeste dijkpercelen nog een hogere stikstofgift gestrooid. De reële kans op nalevering op een dergelijke korte termijn doet de vraag rijzen of de doorworteling al uitontwikkeld is.

Totaal zijn op zeven van de 24 dijkpercelen verspreid over vijf deelnemers beheersfouten geconstateerd en/of zijn structurele manco's vastgesteld. Voor nog eens vier is dat zeer waarschijnlijk. Dit bemoeilijkt het beoordelen van het succes van de aangepaste beheersvormen.

Niet onderzocht is het effect van het verdrogen van de zeedijken op de doorworteling en doorwortelingsontwikkeling omdat tijdens de monitoringsperiode geen sprake was van verdroging van de zeedijken. Dit blijft evenwel een interessant punt om de vragen te kunnen beantwoorden of schade ontstaat en of met beheer de hoeveelheid schade te beperken valt.

**Tabel 7** Zodekwaliteit in 2003 per dijkperceel bij hoge golfbelasting<sup>1</sup>

Deelnemer	Perceel	Doorwort.	Bedekking	Macroh.
Beheersvorm 1; 0 kg N/ha				
1	2	O	G	G
	4	T	G	G
	6	T	G	G
Beheersvorm 2; 80 kg N/ha				
6	1A	T	G	G
	3	T	G	G
	5C	O	G	G
	6C	O	T	T
	6D	T	T	O
12	1	T	O	O
	2	O	T	T
	1 binnendijs	T	T	O
	2 binnendijs	T	O	T
9	1 binnendijs	O	O	O
	2 binnendijs	O	O	O
8	1 binnendijs	O	T	O
	4 binnendijs	O	O	T
4	2	T	G	G
	5	T	T	G
	6 binnendijs	T	G	T
Beheersvorm 3; 150 kg N/ha				
11	2	T	T	T
	4	T	T	G
10	1	T	T	O
	3	T	O	O
	4	T	T	T

<sup>1</sup> Legenda: G = Goed, T = Twijfelachtig, O = Onvoldoende

### 3.2.1 Matige belasting

De kwaliteitseisen gesteld aan de grasbekleding op matig belaste zeedijken zijn minder streng. In tabel 8 staat de zodekwaliteit van beheersvorm 3 bij een matige belasting. Hieruit blijkt dat deze beheersvorm voldoet voor zeedijken die hooguit matig worden belast. De benodigde verbeteringen in de macrohomogeniteit bij deelnemer 10 zijn niet te behalen uit zorgvuldig beheer met schapen. De onvoldoende macrohomogeniteit op perceel 1 van deelnemer 10 komt door teveel molshopen en is een kwestie van bestrijden. De onvoldoende en twijfelachtige macrohomogeniteit op zijn andere percelen wordt veroorzaakt door een hobbelig en oneffen oppervlakte van het dijkperceel. Het egaliseren van de aanwezige terrassen valt onder herstelwerkzaamheden.

**Tabel 8** Zodekwaliteit in 2003 per dijkperceel bij matige golfbelasting<sup>1</sup>

Deelnemer	Perceel	Doorwort.	Bedekking	Macroh.
Beheersvorm 3; 150 kg N/ha				
11	2	G	G	G
	4	G	G	G
10	1	G	G	O
	3	G	T	O
	4	G	G	T

<sup>1</sup> Legenda: G = Goed, T = Twijfelachtig, O = Onvoldoende

### 3.2.2 Winterbeweiding

Na selectie op percelen waar met zekerheid het effect van winterbeweiding niet verstoord wordt door andere factoren met nadelige effecten blijven 13 percelen over. In tabel 9 staan deze op een rijtje. De tabel geeft per dijkperceel het bedekkingsverloop en hoe de winterbeweiding tijdens de monitoring is uitgevoerd. Uitgaande van de veronderstelling dat vertrapping in eerste instantie resulteert in een afname van de bedekking lijkt het dat men winterbeweiding kan toepassen, zonder dat schade aan de zode ontstaat. Dit uiteraard met in achtname van de in de randvoorwaarde geformuleerde eisen voor zorgvuldig beheer. Extensief beweiden, vijf tot tien dieren per hectare gedurende meerdere weken, resulteert veelvuldig in een goede bedekking maar ook een hogere veebezetting; tot twintig dieren per hectare kan leiden tot een verbetering van de zodekwaliteit. Nog meer dieren per hectare kan alleen als de beweidingduur beperkt blijft tot 7 á 10 dagen. Bij meer dan 20 dieren per hectare en een beweidingperiode van meerdere weken is sprake van zeer intensieve winterbeweiding. Deze beweidingvorm is nadelig voor de bedekking (deelnemer 10, perceel 3, winter 2001/2002) en resulteert bij een hoge belasting in een onvoldoende bedekking en bij een matige belasting in een twijfelachtige bedekking.

**Tabel 9** Bedekkingsverloop per dijkperceel<sup>1</sup>

Deelnemer	Perceel	Winterbeweiding	Bedekking 2001-2003
Beheersvorm 1; 0 kg N/ha			
1	2	zeer extensief	T - G
	4	zeer extensief	G - G
	6	zeer extensief	G - G
Beheersvorm 2; 80 kg N/ha			
6	1A	extensief	O - G
	3	extensief	O - G
	5C	extensief	O - G
	6D	extensief	T - T
12	1	extensief	O - O
	1 binnendijks	extensief	O - T
4	2	intensief en extensief	G - G
Beheersvorm 3; 150 kg N/ha			
11	4	extensief	O - T
10	1	intensief	O - T
	3	zeer intensief	O - O

<sup>1</sup> Legenda: G = Goed, T = Twijfelachtig, O = Onvoldoende

### 3.3 Te lang gras en zodekwaliteit

Bij verscheidene deelnemers zijn in de zomer van 2002 percelen met te lang en platliggend gras aangetroffen. De vraag rees of ook al niet in het groeiseizoen teveel schade aan de zode was toegebracht. Dit in afwijking van de veronderstelling dat beheersschade vooral kan ontstaan in de herfst en winter door winterbeweiding en omdat te lang gras in het groeiseizoen niet was voorzien. Bekend was wel dat de dijken tijdens hete, droge zomers 'verdrogen'. 2002 vormde echter door de combinatie van een groeizaam voorjaar en een gespreide regenval in de zomermaanden waarschijnlijk het andere uiterste. Om inzicht te krijgen op het effect van lang gras zijn een klein aantal extra doorwortelingsbepalingen in het aansluitende najaar, voor de eigenlijke winterbeweiding, uitgevoerd. De bevindingen hebben geleid tot aanpassing van de randvoorwaarden voor het beheer van zeedijken met schapen in Zeeland.

#### 3.3.1 Doorworteling najaar 2002

Bij drie deelnemers is een vergelijking uitgevoerd tussen percelen met te lang gras in juli/augustus 2002 en percelen waar op dat moment geen sprake was van te lang gras. De gevonden verschillen in doorworteling zijn klein en nadelige effecten van te lang gras lijken minimaal. De vergelijking op bedrijfsniveau loopt echter stuk op verschillen in gebruikshistorie en verschillen tussen dijkpercelen (grondsoort e.d.).

In tabel 10 staat de doorwortelingsontwikkeling op de percelen met te lang gras. Hieruit blijkt dat op perceelsniveau de doorworteling ten opzichte van het afgelopen voorjaar in 100% van de gevallen "te lang" verslechtert. De achteruitgang van de doorwortelingskwaliteit komt vooral door verlies van de diepere wortels (10-20 cm). Daar waar in het najaar extra bepalingen zijn uitgevoerd (deelnemers 4, 10 en 11) gaat dat om grofweg 1 klasse worteldichtheid (-0,8). Bij deelnemer 12 is de hoeveelheid wortels over de volle diepte sterk verminderd.

Beide percelen van deelnemer 8 zijn, hoewel daar in het najaar 2002 geen extra bepalingen zijn uitgevoerd, aan het rijtje "te lang gras" toegevoegd op grond van te ruime beweidingintervallen en waarnemingen van de deelnemer zelf. Op beide percelen is de doorworteling 2003 ten opzichte van 2002 verslechterd ( $T > 0$ ). In het voorjaar van 2003 blijkt dat daar vooral het aantal wortels in de bovenste 10 cm is afgenomen.

In de helft van gevallen heeft het wortelpakket zich in de bovenste laag, 0-10 cm diep, in het voorjaar weer hersteld. De hoeveelheid wortels in de 10 cm daaronder herstelt zich ook, maar is in de helft van de gevallen nog niet op het niveau van het jaar daarvoor. Een afname van de dieper gelegen wortels komt niet altijd tot uitdrukking in de gehanteerde eindkwalificatie (0-20 cm). Na vergelijking van de doorwortelingsgrafieken van beide jaren bestaat echter sterk de indruk dat herstel van dieper gelegen wortels trager verloopt. Dit is logisch als je bedenkt dat dieper groeien tijd vergt.

De geconstateerde wortelgroei tijdens de winter is in die gevallen waar sprake was van een sterke afname in het najaar opvallend. Algemeen geldt dat de wortellengte vanaf december tot februari constant blijft. Vraag is nu of dit een uitzondering is, bijvoorbeeld door een zachte winter of dat wortels op zeedijken toch eerder weer beginnen te groeien (of in de winter zelfs gewoon doorgroeien). Uitgaande van herstel ook daar waar in het najaar geen extra bepaling is uitgevoerd, betekent wel dat de doorworteling op de percelen van deelnemer 8 en 12 er in het najaar van 2002 bijzonder beroerd moet zijn geweest.

De hoeveelheid waarnemingen is weliswaar gering, maar het aantal is gezien de selectie, op basis van een bezoek, representatief genoeg om vast te stellen dat te lang gras in het groeiseizoen een nadelig effect heeft op de zodekwaliteit. Met name het verlies van de diepere wortels beïnvloedt de doorworteling sterk negatief. De verversing geeft in dat weideseizoen onvoldoende wortelgroei om de opgelopen schade aan de doorworteling op tijd teniet te doen. Volledig herstel duurt, zeker voor de dieper gelegen wortels, in de helft van de gevallen meerdere jaren.

### *3.3.2 Beoordelingsmomenten zodekwaliteit*

Na te lang gras zal de dijk qua doorworteling al vlak voor de winter op zijn zwakst zijn in plaats van pas in februari na eventuele winterbeweiding. Dit werpt de vraag op wanneer men de kwaliteitsbeoordeling het best kan uitvoeren. In het najaar, in februari of beide? Aanvankelijk was de gedachte dat het moment waarop de bedekkingsbepaling plaatsvindt, bepalend is voor de kwaliteitsscore en dat de bedekking in de herfst, na een goed groeiseizoen, goed kan zijn terwijl de bedekking in de voorafgaande winter door vertrappingsschade onvoldoende was. Voor het verkrijgen van inzicht in de effecten van herfst- / winterbeweiding zijn de kwaliteitsbeoordelingen daarom eind februari uitgevoerd. Nu blijkt dat de doorworteling in de herfst al onvoldoende kan zijn door te lang gras in het groeiseizoen. Voor het in beeld krijgen van het moment waarop de dijk op zijn zwakst is, moet het beoordelingsmoment in het vervolg zijn gebaseerd op verwachte schade in het groeiseizoen en/of tijdens de herfst en winter. Ten behoeve van de ervaringsopbouw en om exact vast te kunnen stellen wanneer en waardoor er schade optreedt, is het aan te bevelen om op beide momenten bepalingen uit te voeren.

**Tabel 10** Worteldichtheid 2002-2003 op percelen met te lang gras in groeiseizoen

Deelnemer	Locatie	Tijdstip	Doorworteling		
			0-10 cm	10-20 cm	0-20 cm
4	Perceel 6	voorjaar 2002	3,5	2,4	T
		najaar 2002	2,9	1,4	O
		voorjaar 2003	3,5	1,9	T
8	Perceel 1	voorjaar 2002	3,8	1,8	T
		najaar 2002	-	-	-
		voorjaar 2003	3,2	1,8	O
	Perceel 4	voorjaar 2002	3,6	2	T
		najaar 2002	-	-	-
		voorjaar 2003	3,2	1,8	O
10	Perceel 4	voorjaar 2002	3,8	3,1	T
		najaar 2002	3,8	2,6	T
		voorjaar 2003	3,9	3,2	T
11	Perceel 2	voorjaar 2002	3,8	2,8	T
		najaar 2002	3,6	1,9	T
		voorjaar 2003	3,8	2,8	T
12	Perceel 2	voorjaar 2002	3,7	2,2	T
		najaar 2002	-	-	-
		voorjaar 2003	3,1	1,2	O
Worteldichtheidsklasse:	0=0 1= 1-3	2= 4-10 3= 11-20	4= 21-40 5= wortelmatje		

### 3.3.3 Aanpassing randvoorwaarden beheer zeedijken met schapen

Te lang gras gaat ten koste van de veiligheid. Te lang gras gaat platliggen of wordt platgetrapt waardoor de zode verstikt en planten en hun wortels afsterven. Ook in het weideseizoen ontstaat daardoor ongewenste schade aan bijvoorbeeld de doorworteling. De schade aan de bedekking is afhankelijk van de verversingsomstandigheden. In veel gevallen zijn die zodanig dat die op tijd, voor de herfst, is hersteld en vaak is zelfs sprake van een goede bedekking. Wanneer de schade later in het seizoen optreedt bestaat er een reële kans dat ook de bedekking in de risicoseizoenen (herfst en winter) onvoldoende is.

Oorzaken van te lang gras zijn te laat inscharen, te laat maaien of een te lage veebezetting. Dit zijn beheersfactoren. Bij het afstemmen van de randvoorwaarden voor het beheer van zeedijken met schapen is aanvankelijk geen rekening gehouden met te lang gras in het weideseizoen. De randvoorwaarden voor winterbeweiding zijn onvoldoende afgestemd op het voorkomen van plantversterf in de herfst en winter. Het niet stellen van een uiterste uitschaardatum op het einde van het weideseizoen, verschaft de schapenhouders flexibiliteit in graslandgebruik. Ze kunnen dan het restgras op de zeedijken op een later tijdstip nog laten afgrazen. Daardoor voorkomt men dat het gras in de winter plat gaat liggen en kan men beter inspelen op het aanbod van tijdelijk beschikbare graszaadstoppel en groenbemester.

De randvoorwaarden 'beweiding', 'winterbeweiding' en 'voederwinning' zijn aangepast omdat de pachter het gras nooit te lang mag laten worden, niet plat mag laten trappen en niet plat mag laten liggen. Dit is een minimale randvoorwaarde. Duidelijker is het om te werken met een maximale graslengte voor inscharen en maaien en een uiterste inschaardatum of maaidatum van de eerste respectievelijk weide- of maaisnede. De lengte en data zijn nader in te vullen maar voor de hand ligt onderscheid te maken tussen inscharen en maaien en tussen inscharen in het weideseizoen en inscharen in de herfst of de winter. Hieronder staan de aangepaste randvoorwaarden voor het beheer van schapen in Zeeland. De nummering correspondeert met de elf randvoorwaarden in hoofdstuk 1.

## 2. Beweiding

De pachter geeft zelf invulling aan de beweiding (wat, waar en wanneer) op voorwaarde dat er geen overbeweiding plaatsvindt, het gras niet te lang wordt, niet plat wordt getrapt en niet plat gaat liggen. Hierbij verdient het de aanbeveling om de schapen frequent om te weiden waar mogelijk op percelen met een gelijke oppervlakte.

Een maximale graslengte voor het inscharen van schapen gedurende het gehele weideseizoen (tot ongeveer november) en een uiterste inschaardatum voor de eerste weidesnede verkleinen de kans op schade. Bij een hogere graslengte moet de zeedijk worden gemaaid.

### 3. Winterbeweiding (nov-jan)

De zeedijken mogen jaarrond worden beweid mits overbeweiding, te lang en platliggend gras worden vermeden. Wanneer in geval van stress (hevige regenval/vorst/opdooi) schade aan de zode dreigt, wordt dat geminimaliseerd door overbeweiding tegen te gaan door de veebezetting af te stemmen op het grasaanbod en frequent om te weiden. Wanneer winterbeweiding is toegestaan wordt ter voorkoming van plantversterf gewerkt met een maximale inschaarlengte en een minimale en maximale uitschaarhoogte van het gras en gestreefd het restgras voor het nieuwe jaar op te maken.

Schaderisico's vervallen als geen herfst- en winterbeweiding wordt toegestaan en men werkt met richtlijnen voor het in- en uitscharen in combinatie met een minimale en maximale uitschaarhoogte van het gras.

### 6. Voederwinning

Ter voorkoming van schade door verstikking aan de bedekking en doorworteling mag het gras niet te lang worden of plat gaan liggen. De kans op schade verkleint men door te werken met een maximale maailengte en een uiterste maaidatum voor de eerste snede. Het maaisel moet uiterlijk binnen 2 weken van de zeedijk afvoeren.



*Te laat inscharen leidt tot schade aan de zode*

### 3.4 Praktische verbeteringen op bedrijfsniveau

Na de kwaliteitsbepalingen in februari 2002 en 2003 is de ontwikkeling van de doorworteling, bedekking en macrohomogeniteit geëvalueerd. Een waterschapsmedewerker en de onderzoeker hebben in de zomer van 2002 zes van de acht deelnemers bezocht. Aan de hand van het beheer en de ontwikkelingen van de zodekwaliteit op de afzonderlijke percelen is de tussenbalans opgemaakt en is gezocht naar de oorzaken van verbetering of verslechtering. Aansluitend zijn ook de zeedijkpercelen bezocht. Dit leverde soms ter plekke al suggesties voor verbetering op. Alle analyses van de zodekwaliteit versus beheer op perceelsniveau bij elkaar resulteerden in een scala aan bedrijfsgerichte verbeterpunten.



### 3.4.1 *Te laat inscharen*

Het te laat inscharen in voor- en/of in najaar is een belangrijke oorzaak voor een slechte zodekwaliteit. Tijdens het monitoren is het voorgekomen dat de schapen pas in de tweede week van juni zijn ingeschaard. Ook beweidingintervallen van 3 maanden of langer kwamen voor. Soms meerdere jaren achtereenvolgend. Zo laat in het voorjaar inscharen en zulke lange intervallen werken het plat gaan liggen en plattrappen van gras in de hand. Al tijdens en op het eind van het weideseizoen ontstaat daardoor schade aan de doorworteling en bedekking. Wanneer dit zich jaarlijks herhaalt, is vaak onbewust sprake van een chronisch slechte zodekwaliteit. De in potentie aanwezige betere zodekwaliteit zal tot uitdrukking komen wanneer het beheer verbetert. Een oplossing is eerder inscharen zodat zelfs op het laatste beweidde perceel het gras niet plat gaat liggen of wordt vertrapt. Dit eventueel in combinatie met het verhogen van het aantal dieren per hectare zeedijk of het inscharen van meerdere koppels om het snel toenemende grasaanbod in het voorjaar de baas te blijven. Een andere optie waarmee men het probleem van te laat inscharen en te lange beweidingintervallen eenvoudig kan oplossen, is het heen en weer weiden op twee percelen van gelijke oppervlakte. Dit naar Fries concept. Het te lang worden van het gras omdat de dieren delen van percelen of één talud vanwege verminderde smakelijkheid niet afgrazen, is in de praktijk minder eenvoudig oplosbaar. Toch claimen collega veehouders dat het vooral een kwestie is van dwingen door het omweiden enige tijd uit te stellen of meer dieren tegelijkertijd in te scharen. Voorkom daarbij echter ten alle tijde overbeweiding. Bij een aantal deelnemers is het uitsluitend een kwestie van het plaatsen van een afrastering of zelfs het dichtzetten van een hek. Als het gras eenmaal te lang is rest nog maaien. Uiteraard is dit geen optie bij extreme natheid. Stelregel is dat het beheer gedurende het weideseizoen erop gericht moet zijn dat de kans op te lang gras in het najaar en de winter gering is.

### 3.4.2 *Te laat maaien*

Tijdens het monitoren is een keer pas half juli gemaaid nadat het vanaf maart had dicht gelegen. Dit was zeker te laat. Mogelijk is half juni in Zeeland, vanwege de vroege voorjaarsgroei, ook al aan de late kant. Algemeen geldt dat te laat maaien van de eerste snede resulteert in te lang gewas dat plat gaat liggen met als gevolg plantversterf en afname van de doorworteling. Het verlies van diepere wortels is bij plantversterf het grootst en dieper wortelen vergt vaak meerdere jaren. Wanneer men jaarlijks te laat maait, krijgt de doorworteling nooit de kans om op volle sterkte te raken. De bedekking heeft, afhankelijk van het moment in het groeiseizoen, minder te lijden, mits de verversingomstandigheden goed zijn. Eerder maaien betekent behoud van de bestaande zode waardoor de doorworteling en de bedekking kunnen verbeteren.

### 3.4.3 *Bloten*

Bij meerdere deelnemers is tijdens het monitoren de oneffenheid van percelen afgenomen door bloten; direct door vlak bloten van oneffenheden als molshopen en dergelijke én indirect door het voorkomen van polvorming waarlangs terrasvorming kan optreden. Behalve de bijdrage aan een goede macrohomogeniteit draagt het bloten ook bij aan een goede doorworteling en bedekking omdat het de uitstoeeling bevordert en polvorming met plantversterf door platliggen van lang gras tegengaat.

### 3.4.4 *Onkruidbestrijding*

Het gras tussen de niet gemaaide distelhaarden raakt op den duur uitgebloeid en sterft af. Dit heeft samen met de distels een nadelig effect op de verversing (verstikking). In eerste instantie zijn de gevolgen vooral groot voor de bedekking. Uit een vergelijking tussen een distelhaard en een plek daarnaast zonder distels bij één deelnemer blijkt dat het hoge percentage open plekken (plant-punafstand >2,5 cm) resulteert in een onvoldoende bedekking, terwijl daarnaast de bedekking goed is. De doorworteling is in de bovenste 10 cm slechter. De verwachting is dat de doorworteling verder verslechtert als de distels niet worden bestreden. Bij een andere deelnemer is een duidelijke verbetering van de bedekking na bestrijding van de distels, van onvoldoende naar goed, waargenomen. Daarnaast kan langs de distelhaarden terrasvorming optreden omdat schapen de haarden mijden en er net langs lopen. Voor een goede zodekwaliteit moet men distels pleksgewijs chemisch bestrijden.

### 3.4.5 *Mollenbestrijding*

Het tijdelijk achterwege laten van mollenbestrijding zoals is gebeurt tijdens de MKZ-uitbraak en bij het gedeeltelijk uit gebruik nemen van dijkpercelen (dijkwerkzaamheden) resulteert onherroepelijk in een achteruitgang van de macrohomogeniteit en de bedekking. Bij de betreffende deelnemers is een toename van het aantal molshopen,

de oneffenheid (ingevallen mollengangen) en het aantal open plekken groter dan 25 cm<sup>2</sup> (restverschijnsel) vastgesteld. De molshopen zijn naast eventuele geconstateerde structurele manco's de enige vastgestelde aanwijsbare reden voor de verslechtering of het niet verbeteren van de macrohomogeniteit. Dit onderstreept het belang van een goede mollenbestrijding. Mollen moet men minimaal jaarlijks bestrijden, maar bij voorkeur zowel in voor- als najaar. Het slepen van de molshopen in het voorjaar egaliseert het oppervlak.

#### *3.4.6 Beweiding en afrastering*

Bij meerdere deelnemers ontstaat schade aan het dijkperceel omdat de afrastering verkeerd is geplaatst (= structureel manco), meerdere zeedijkpercelen tegelijkertijd worden beweid of de schapen weiden op een dijkperceel en een aangelegen perceel. Combinaties komen ook voor. Standaard is het beter om de zeedijken en eventueel aangelegen percelen (zoals inlagen en inlaagdijken) per perceel af te grazen. Dit voorkomt inloopschade in het talud, het ontstaan van looppaden en vertrapping van kruinen. Ook is veel ellende te voorkomen door de afrastering te verplaatsen. In een aantal gevallen is het verplaatsen van de afrastering geen optie, omdat de dieren een andere perceel over het bij eb droogvallende strand/schor weten te vinden. Het dichtzetten is wel wenselijk. De omweg levert minder schade op.



*Looppad ontstaan door het tegelijkertijd weiden van twee zeedijkpercelen*



*Inloopschade door het tegelijkertijd weiden zeedijk en een aangrenzend perceel*

## 4 Ontwikkeling vegetatie

### 4.1 Vegetatieopname

In 2001 is door de MKZ de vegetatieopname beperkt gebleven tot tien opnames. Zeven keer betrof het een beemd-raaigrasweide. Drie keer bij twee verschillende deelnemers is een soortenarme kamgrasweide aangetroffen. Dit laatste is opvallend omdat tot 2001 qua bemesting sprake was van intensief agrarisch beheer. De ervaringen in 2001 leerden ons dat de opname veel eenvoudiger is wanneer de vegetatie langer en ouder is. Bij voorkeur zelfs met een zichtbare bloeiwijze. Hierop is in 2002 geanticipeerd door stukjes dijk binnen de proefpercelen ruim voor de opname af te zetten. De vegetatieopname is uitgevoerd door de waterschapsmedewerkers met de standaard beoordelingsformulieren van H. Sprangers. Beide medewerkers hebben de daartoe benodigde cursus gevolgd.

In tabel 11 staat een overzicht van de uitkomsten van de vegetatieopname in juli 2002. De letters in de tweede kolom duiden op het beheer per deelnemer volgens de gangbare theorie (zie legenda). De kolom "grasweide" geeft per perceel aan welk vegetatietype is aangetroffen en de beheersvorm en zodekwaliteit die daar theoretische bijhoren als het om een weideperceel gaat. De kolom daarnaast geeft hetzelfde weer voor hooiland. Op één na zijn alle vegetatieopnamen uitgevoerd op weidepercelen. Van een beperkt deel van deze percelen wordt de eerste of een latere snede gemaaid. Slechts één perceel is uitsluitend in gebruik als hooiland. Na opname classificeert de zodekwaliteit van een groot aantal percelen als weiland anders dan als hooiland. Slechts in 9 van de 23 gevallen is de kwaliteit gelijk. Ook 9 keer heeft het als weiland qua zodekwaliteit een minder wenselijk vegetatietype dan als hooiland. Met andere woorden: is de kwaliteit van de weidezode slechter dan wanneer hetzelfde perceel hooiland zou zijn. Op vijf percelen is het precies andersom. Het verschil in classificatie is opmerkelijk omdat je verwacht dat op een enkele uitzondering/randgeval na de zodekwaliteit ongeacht het gebruik als wei- of hooiland gelijk moet zijn. Het gaat immers steeds om hetzelfde dijkperceel. Voorts ligt het voor de hand dat de aangetroffen soorten, die het vegetatietype bepalen voor zowel wei- als hooiland eenzelfde bijdrage leveren aan de doorworteling en bedekking. Een mogelijke verklaring voor het verschil is het herkennen van onvoldoende soorten met als gevolg onderwaardering. Hoofdoorzaak is waarschijnlijk dat de vegetatieopname qua soorten niet afgestemd is op de zeedijken (in Zeeland) waardoor het beeld vertekent.



*Proefvak vegetatieopname*

## 4.2 Relatie tussen beheersvorm en vegetatietype

De aan het vegetatietype gerelateerde beheersvorm (theoretisch) is in 14 van de 23 gevallen correct en wijkt 9 keer af. Op drie percelen is qua vegetatietypering sprake van extensief agrarisch beheer, terwijl men natuurtechnische beheer uitvoert. De percelen zijn al meerdere jaren achtereen niet bemest. Een langdurige nalevering van stikstof kan daarvan de oorzaak zijn. De waargenomen verandering van W1 in 2001 naar W2 in 2002 op alle drie de percelen duidt hierop. Bij de deelnemers 4, 8 en 12 en in de minste mate bij 9 kan dit ook spelen. Zij hebben tijdens de monitoring hun stikstofgift behoorlijk verminderd. Een terechte vraag is daarom of het effect van de stikstofverlaging al ten volle tot uitdrukking is gekomen of dat daar nog meerdere jaren overheen moet gaan. Kanttekening hierbij is dat voor het maximale effect het overige beheer ook zorgvuldig moet zijn uitgevoerd en beheersfouten zoals te lang gras het onmogelijk maken het effect van een stikstofverlaging vast te stellen.

Wanneer je de grens tussen intensief en extensief agrarisch beheer, 70 kg kunstmeststikstof per hectare strikt zou toepassen, is op zes dijkpercelen bij drie verschillende deelnemers een beter vegetatietype aangetroffen dan men op basis van het toegepaste beheer (intensief agrarisch) verwachtte. Een keer zelfs (deelnemer 6) is sprake van het meest wenselijke vegetatietype, een soortenrijke kamgrasweide. De vergelijking tussen 80 en 150 kg stikstof per ha resulteert in respectievelijk 33% en 20% van de dijkpercelen met een beter vegetatietype dan men op basis van het beheer mocht verwachten. 70 en 80 kg stikstof per ha ligt echter niet ver uit elkaar en vormt zeer waarschijnlijk de verklaring voor het aantreffen van de betere vegetatietypen.

Daarnaast ontstaat het beeld dat sommige bedrijven hun dijkvakken verschillend beheren. Ondanks het vinden van verschillende graslandtypen zijn qua stikstofgift binnen een bedrijf geen verschillende beheersvormen toegepast. Uiteraard verschilt het beheer op perceelsniveau wel als het gaat om bijvoorbeeld beweidings-, maai-, en bloottijdstippen, bezetting en duur.

Op grond van het verschil tussen grasweide en hooiland en de afwijkingen tussen de opnamen en de theoretische vegetatietypering op basis van het gevoerde beheer geldt:

- De vegetatieopname voor zeedijken is in deze vorm (nog) onvoldoende geschikt om de beheersvorm aan de hand van het graslandtype eenduidig te bepalen.
- De vegetatieopname mag op zeedijken niet worden gebruikt om uitspraken te doen over de zodekwaliteit. Aanpassing is nodig voordat men de vegetatieopname kan gebruiken als tool voor het vaststellen van de zodekwaliteit.

**Tabel 11** Overzicht vegetatieopname 2002

Deelnemer	Beheer	Perceel	Grasweide	Hooiland
1	A	2	W2=B= T	H2=B= T
		4	W2=B= T	H1=D= O
		6	W2=B= T	H2=B= T
4	C (B)	2	W1=C/D= O	H1=D= O
		5	W1=C/D= O	H1=D= O
		6 buitendijks = hooiland	P=D= O	H2=B= T
		6 binnendijks = weiland	W1=C/D= O	H2=B= T
6	C (B)	1A	W1=C/D= O	H1=D= O
		3	W2=B= T	H2=B= T
		5C	W3=A= G	H1=D= O
		6C	W1=C/D= O	H1=D= O
		6D	W2=B= T	H1=D= O
8	C (B)	1 binnendijks	W1=C/D= O	H2=B= T
		4 binnendijks	W1=C/D= O	H2=B= T
9	C (B)	1	W2=B= T	H2=B= T
		2	W2=B= T	H1=D= O
10	C	1	W2=B= T	H1=D= O
		3	W1=C/D= O	H2=B= T
		4	W1=C/D= O	H2=B= T
11	C	1	W1=C/D= O	H1=D= O
		2	W1=C/D= O	H2=B= T
12	C (B)	1	W1=C/D= O	H2=B= T
		2	W1=C/D= O	H2=B= T

<b>Legenda</b>		
Beheersvorm	A =	Natuurtechnisch zonder bemesting
	B =	Aangepast agrarisch beheer (extensief) tot 70 kg N/ha
	C =	Intensief agrarisch beheer
	D =	Zeer intensief agrarisch beheer
Vegetatietype	P =	Pioniervegetatie (< 4 jaar)
	weiland	
	W1 =	Beemd- raaigrasweide
	W2 =	Soortenarme kamgrasweide
	W3 =	Soortenrijke kamgrasweide
	hooiland	
	R	Ruig hooiland
	H1	Soortenarm hooiland
	H2	Minder soortenarm hooiland
	H3	Soortenrijk hooiland
Zodekwaliteit	G =	Goed
	T =	Twijfelachtig
	O =	Onvoldoende

### 4.3 Kruipertje

Wilde gerst blijkt in de volksmond de benaming voor kruipertje of muizengerst. Deze grassoort is bij pachters van zeedijken weinig geliefd omdat de schapen het na aarvorming niet eten en omdat de aandelen in het grasbestand kunnen oplopen tot tussen de 25 en 50%. De literatuur vermeldt dat een hoge betredingsfrequentie in combinatie met niet te kort maaien de beste groeiomstandigheden voor kruipertje oplevert. Deze aandelen treffen we vaak aan op de kruinen van de zeedijken en aan de voeten. In de taluds staat in de regel 0 tot 5%. Veldgerst of gerstegras komt ook voor in kleinere hoeveelheden en verspreid over het perceel. De indruk bestaat dat de schapen veldgerst in gelijke mate afgrazen als de gangbare grassoorten of in ieder geval beter dan kruipertje.

#### *Kruipertje en zodekwaliteit*

De bewortelingsdiepte van kruipertje is niet bekend. Kruipertje wordt echter qua doorworteling niet genoemd in de groene versie van de Leidraad Toetsen op Veiligheid als een soort met een hoge of lage erosiebestendigheid. Waarschijnlijk is daarom sprake van een normale beworteling. De monitoringsresultaten bevestigen deze aanname. Ze laten zien dat de doorworteling waar kruipertje verspreid in het bestand voorkomt in vergelijking met plekken zonder kruipertje niet slechter is.

Mogelijk heeft kruipertje als een- of tweejarig gewas een negatief effect op de zodekwaliteit doordat kale plekken ontstaan als de omstandigheden voor een tijdige verversing (kieming) ongunstig zijn (droogte). Kale plekken resulteren in een afname van de erosiebestendigheid. Onbekend is echter of deze situaties zich in de praktijk voordoen. Wel is bekend dat kale plekken vaak de eerste vestigingsplaatsen zijn van waaruit het gewas de kans krijgt zich verder over het perceel te verspreiden. Het voorkomen van de introductie van kruipertje op percelen lijkt vooral een kwestie van het voorkomen van kale plekken. Met name de toegangen van percelen op de kruinen moeten vanwege de vaak hogere betredingsdruk op tijd worden ontzien. Om terrasvorming door polvorming te voorkomen is het noodzakelijk kruipertje te bloten.

#### *Praktijkervaringen bestrijding kruipertje*

De deelnemers zijn tijdens de monitoring gevraagd naar hun ervaringen met de bestrijding van kruipertje. Vijf deelnemers hebben de ervaring dat (regelmatig) bloten (drie- tot vijfmaal per jaar), voordat het gewas in het zaad komt of in de aar schiet, niet resulteert in een verbetering. Hooguit constateert een enkeling een lichte reductie van het aantal gevormde aren in de daarop volgende (weide)snee. Ook leidt maaien en afvoeren niet tot een verbetering. Zowel maaien als bloten leiden hooguit tot een stilstand van de verspreiding over het perceel. Vier deelnemers die een of beide (jaarlijks) in het verleden hebben toegepast, stellen dat ze zo de verspreiding van wilde gerst tot stiltand brengen. Algemeen constateerden ze dat de wilde gerst relatief vrij snel na het maaien of bloten al weer nieuwe aren vormt met steeds kortere stelen waardoor je aan de gang kunt blijven. Twee deelnemers claimen dat het kort houden van het gras een verdere verspreiding tegengaat. Een van hen schaaft de schapen bovendien vaker in relatief kort gras in.

Eén deelnemer strooit, naast het bossenmaaien, geen stikstof op die plekken waar wilde gerst voorkomt (pleksgewijs). Voorts geeft hij aan het blootsel niet af te voeren maar uit te schudden over het betreffende perceel en de werktuigen na gebruik af te spuiten. Zijn indruk is dat het aandeel wilde gerst zodoende iets afneemt. Het neemt in ieder geval niet verder toe.

De praktijkervaringen met de succesvolle bestrijding van kruipertje door een eenmalige bespuiting met traumat beperkte zich tot één deelnemer.

Nagedacht is over de bestrijding door de groeiomstandigheden voor deze grassoort door bemesting te verslechteren. In tegenstelling tot veldgerst echter gedijt kruipertje goed onder kalirijke omstandigheden. De kalitoestand in de bodem verbeteren zal daarom geen effect hebben. De vastgestelde kalirijkheid op twee percelen waar veelvuldig kruipertje voorkomt, bevestigt deze theorie. Beide percelen waren echter fosfaatarm. Algemeen geldt dat een verbeterde fosfaattoestand in de bodem bijdraagt aan meer wortels. Vanuit de filosofie dat de gewenste grassoorten daardoor kruipertje mogelijk verdringen, is deze alternatieve bestrijdingsmethode onderzocht. Praktijkervaringen duiden erop dat kruipertje verdwijnt bij nulbemesting (0 kg stikstof per ha). Deze bestrijdingsmethode past echter uitsluitend bij die beheersvorm.

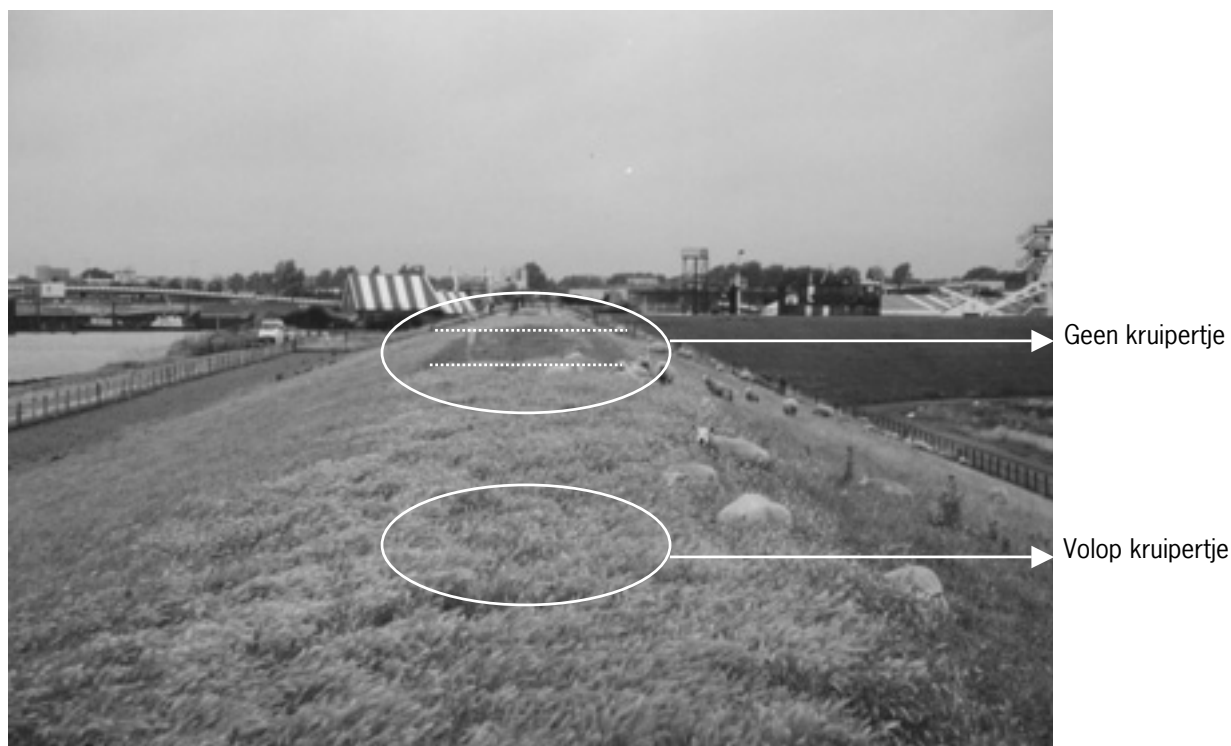
#### *Proef bestrijding kruipertje*

Twee dijkpercelen hebben we opgedeeld in gelijke proefveldjes. Beide behandelingen, traumat en fosfaatbemesting, zijn op elk perceel herhaald. Elk dijkperceel telde daarnaast twee controlevakken. In twee opeenvolgende jaren is volgens advies in het voorjaar een fosfaatgift van 70 kg/ha gegeven. De traumatbehandeling is in het najaar van 2002 en conform de voorgestelde werkwijze uitgevoerd. Kanttekening is dat bij één deelnemer sprake was van een stevige wind en het de dagen na de bespuiting niet heeft geregend.

Werkwijze traumatbespuiting:

- In de derde of vierde week van augustus moet sprake zijn van een goed kort gewas. Dit gewas bij voorkeur op het gehele dijkperceel (dus niet alleen de proefvakken) maaien of bloten. Dit stimuleert de ontwikkeling van de zaailingen van kruipertje en de verspreiding van het aanwezige zaad. Zodoende krijgt ook het zaad voldoende kans om uit te groeien waardoor een maximale hoeveelheid kruipertje kan worden bestreden op het moment dat de jongste generatie plantjes in de groei (groen) is. Bovendien krijgt zo min mogelijk zaad de kans de bespuiting te overleven. Als in de derde of vierde week van augustus na beweiding sprake is van een voldoende kort gewas, zonder pollen of aren van kruipertje, is maaien of bloten niet nodig.
- In de periode van 15-9 t/m 15-10 worden de betreffende vakken eenmalig volvelds bespoten met 5 á 7 liter Traumat per ha. Voor een effectieve bespuiting moet sprake zijn van groeiende plantjes en groeizaam weer. Dit betekent dat men de bespuiting zoveel mogelijk voor aarvorming moet uitvoeren en als er sprake is van een minimale dagtemperatuur van 12-15<sup>o</sup> C. Het meest gunstige moment is als er voor de dag erna regen voorspeld is. Het gevaar van een bespuiting nadat zich weer aren hebben gevormd is dat dit zaad gaat kiemen waardoor de bespuiting een stuk minder effectief is.

Ter vergelijking hebben de waterschapsmedewerkers in juli 2002 op beide dijkpercelen het aandeel kruipertje in het grasbestand per proefvak bepaald. In juli 2003 is dat herhaald. Op een van de twee dijkpercelen is op zowel de behandelde vakken als op de controlevakken geen kruipertje meer aangetroffen. Waarschijnlijk door de droge zomer. De deelnemer en het waterschap bekijken de situatie dit najaar opnieuw. Op het andere dijkperceel is geen effect van de fosfaatbemesting teruggevonden. Het aandeel kruipertje in de met traumat behandelde proefvakken bleek teruggebracht van ongeveer 15% tot enkele exemplaren. De kanttekening daarbij is dat deze enkele exemplaren waarschijnlijk gezaaid zijn uit de niet bespoten naastgelegen vakken. De bestrijding van kruipertje met traumat blijkt zeer effectief, maar herintroductie ligt op de loer.



*Vak behandeld met traumat, verder staat nog volop kruipertje op de kruin*



## 5 Van agrarisch beheer naar een groene dienst

### **Wat is anders dan gedacht?**

Onderzoek van Sprangers (Wageningen-UR) heeft aangegeven dat een intensief dijkbeheer met schapen ten koste gaat van de sterkte van de grasbekleding. Volgens de theorie zou stikstofverlaging en bij voorkeur zelf nulbemesting de enige manier zijn om zeedijken met schapen te kunnen beheren. Maaibeheer geniet in theorie de meeste voorkeur. Het theoretische waardeoordeel over de diverse beheersvormen klopt echter meer dan eens niet. Dit onderzoek nuanceert de theorie op de volgende punten:

#### *Oorzaak slechte kwaliteit*

De praktijk wijst uit dat het krijgen van een goede zodekwaliteit op zeedijken in werkelijkheid veel gecompliceerder is. Door de focus op extensivering gaat men in de praktijk eenvoudig aan de feitelijke oorzaken van een slechte zodekwaliteit voorbij. Voor beide maten van golfbelasting geldt dat het verwaarlozen van één beheersaspect doorgaans al leidt tot een snelle afname van de zodekwaliteit.

#### *Structurele manco's*

Behalve de dreiging van het niet onderkennen en wegnemen van de oorzaken zijn tijdens de monitoring ook structurele manco's aangetroffen die niet met beheersaanpassingen teniet te doen zijn. Sommige zijn met herstelwerkzaamheden op te lossen, maar andere (bijvoorbeeld grondsoort en dikte van het kleidek) zullen ongeacht de beheersvorm altijd resulteren in een te geringe zodekwaliteit.

#### *Beoordeling op perceelsniveau*

De zodekwaliteit wordt bepaald door een veelheid aan factoren waaronder het beheer. Dit onderzoek heeft de waarde van de diverse beheersaspecten inzichtelijk gemaakt. Veel variatie is aangetroffen in het beheer zowel tussen als binnen bedrijven en in zodekwaliteit. Deze complexiteit vergt een genuanceerde beeldvorming en een op perceelsniveau gerichte aanpak.

#### *Stikstofgift*

Op basis van de bevindingen is geconcludeerd dat stikstofgiften tussen 80 en 0 kg/ha in combinatie met beheer uitgevoerd binnen de geformuleerde randvoorwaarden in potentie kunnen leiden tot de gewenste zodekwaliteit op hoog belaste zeedijken. Met name de positieve verwachtingen bij 80 kg stikstof per ha en de negatieve bevindingen met 0 kg stikstof per ha vragen om bijstelling van de theorie.

#### *Matig belaste zeedijken*

Op zeedijken die matig belast worden, resulteert een stikstofgift van 150 kg stikstof per ha in de gewenste zodekwaliteit.

### **Welke beheersbeperkingen gaan te ver?**

De bovenstaande nuanceringen van het beheer van zeedijken met schapen vormen voor de bestuurders van waterschappen een reële aanleiding om hun actuele beleid erop na te slaan. Ten eerste wat betreft de toegepaste beheersbeperkingen. Sommige daarvan gaan onnodig te ver.

#### *Uitsluiten winterbeweiding*

Geen herfst- en winterbeweiding levert geen garanties op voor een betere zodekwaliteit. Deze beperking resulteert waarschijnlijk zelfs eerder in een groter risico op schade door het plat gaan liggen van lang gras. Bij een vaste uitschaardatum zijn vaak niet alle dijkpercelen kort genoeg afgegraasd, zeker als sprake is van een goed najaar.

#### *Maximale veebezetting*

Door een sterk fluctuerend grasaanbod jaarrond maar ook door jaarlijkse verschillen geldt voor maximale veebezetting hetzelfde als voor uitsluiten winterbeweiding.

#### *Nulbemesting*

Het opleggen van nulbemesting gaat te ver door de realiseerbare goede doorworteling bij 80 kg stikstof per ha. Voorts is nulbemesting op zich geen garantie voor een goede zodekwaliteit.

#### *Extra areaal*

Extensivering, vertaald in een lagere stikstofgift en het uitsluiten van winterbeweiding, vergen voor een zelfde saldo per hectare zeedijk een verruiming van de oppervlakte alternatief grasland (binnendijken, graszaadstoppel e.d.) en het zeedijkareaal naast het bestaande zeedijkareaal.

#### *Mollen en onkruid*

Het gekozen beleid voor onkruid- en mollenbestrijding wijkt nogal eens af van wat noodzakelijk is voor een goede zodekwaliteit. Voorts vereist een goede zodekwaliteit de mogelijkheid om distels en eventueel kruipertje pleksgewijs chemisch te mogen bestrijden.

#### *Maaibeheer in plaats van beweiding met schapen*

Het totaal weren van schapen van zeedijken gaat te ver, gezien de te behalen goede zodekwaliteit met schapen. Temeer ook omdat bij het alternatief (maaibeheer) vraagtekens te plaatsen zijn. De sterke indruk bestaat dat deze beheersvorm niet standaard resulteert in de voorspelde goede zodekwaliteit door de nadelige gevolgen van te lang gras en op basis van kwaliteitsbeoordelingen uitgevoerd door het waterschap Zeeuwse Eilanden. Alle tot nu toe beoordeelde percelen met maaibeheer scoorden slechter dan de beweide percelen. Het kwaliteitsbeeld bij maaibeheer wordt bepaald door polvorming. Hierdoor bedraagt de plant-puntafstand vaker 5 cm met als gevolg een slechte bedekking en veel variatie in de doorworteling. Een belangrijk aandachtspunt is de praktische uitvoerbaarheid van deze beheersvorm. Zowel in voor- als najaar moeten alle dijkpercelen op tijd zijn gemaaid. Onderzoek kan helpen de randvoorwaarden voor maaibeheer te formuleren en de haalbaarheid te toetsen.

#### *Matig belaste zeedijken*

Alle genoemde, actuele beheersbeperkingen leveren op matig belaste zeedijken bij een beheer met schapen geen meerwaarde voor de veiligheid achter de dijken op. Binnen de gestelde randvoorwaarden en met een kunstmeststikstofgift van 150 kg stikstof per ha is de vereiste zodekwaliteit op dergelijke dijken goed haalbaar.

#### *Rivierdijken*

Vermoedelijk geldt dat ook voor de rivierdijken. De meeste rivierdijken waren inmiddels blootgesteld aan de maatgevende belasting. Als zich toen geen doorbraken of bijna doorbraken hebben voorgedaan bestaat uit het oogpunt van veiligheid geen noodzaak om het beheer met schapen te wijzigen.

Een belangrijke kanttekening bij het uitvoeren van beleid is de waargenomen bewustwording bij de schapenhouders over goed beheer in relatie tot een goede zodekwaliteit en de functie van zeedijken tijdens het monitoringstraject. De gevolgde werkwijze heeft duidelijk bijgedragen aan wederzijds begrip voor elkaars problematiek waardoor schapenhouders en waterschappen samen gekomen zijn tot een invulling van aangepast perspectiefvol dijkbeheer. Dit pleit voor de dialoog in plaats van het eenzijdig afkondigen en opleggen van beheersbeperkingen.



*Beheersoverleg tussen waterschapsmedewerkers en schapenhouder*

### **Voor wat hoort wat**

Het beheren van zeedijken met als doelstelling het krijgen en behouden van een sterke grasbekleding verschilt wezenlijk van het beweiden van dijken met een agrarische doelstelling. De agrarische doelstelling van een regulier stuk grasland is het maximaliseren van de grasproductie en de opbrengsten per hectare. Zij vormden tot voor kort de beweegredenen voor schapenhouders om zeedijken te beweiden. De omvorming naar beheer van zeedijken waarbij veiligheid voorop staat, vereist in de regel een andere manier van denken en aanpassingen in het huidige beheer. Voorlichting is nodig om deze culturomslag te realiseren en mogelijkheden en consequenties (technisch en economisch) van aanpassingen van dijkbeheer voor zowel waterschap als schapenhouder inzichtelijk te maken. De juiste aanpak op bedrijfsniveau bestaat uit een gedetailleerde en herhaalde beoordeling van de zodekwaliteit op perceelsniveau. Door vervolgens de uitkomsten met speciale aandacht voor de beheersgerelateerde verbeterpunten met de pachter te bespreken, kunnen gezamenlijk werkbare oplossingen voor knelpunten worden geformuleerd. Een goede verstandhouding tussen schapenhouders en waterschap is een voorwaarde voor het succes van deze aanpak.

Het zorgvuldig beheer van zeedijken met schapen binnen de randvoorwaarden is een verantwoordelijke taak. Het beheer van zeedijken gaat verder dan goed landbouwkundig gebruik en verwordt daarmee een groene dienst. Voor het krijgen en behouden van een goede zodekwaliteit wordt een beroep gedaan op de middelen, de expertise en de flexibiliteit van de schapenhouder. Bij krapte in het grasaanbod (bij onder andere droogte, maar ook bij vorst, sneeuw en veel regenval) moeten de schapen vlot van de dijken te halen zijn. Daarnaast moet de bedrijfsopzet qua arbeid en/of het aantal schapen over voldoende speling beschikken om grasoverschotten op zeedijken te kunnen vermijden door op tijd te maaien en/of het aantal ingeschaarde dieren op te voeren. Dit werpt meteen een tweede beleidsbespiegeling op. De vraag is namelijk of een dergelijke verantwoordelijkheid, het zorgvuldig beheren van zeedijken met schapen, niet hoort te worden beloond. Nu nog betalen de meeste pachters een pachtsom van € 40,- tot € 100,- per ha en is alleen bij nulbemesting sprake van het in gebruik geven van zeedijken om niet. Aandachtspunten in deze discussie zijn:

#### *Maaibeheer*

Het maaibeheer is een relatief duur alternatief. In het najaar kunnen de kosten voor het maaien, afvoeren en composteren oplopen tot € 700,- per hectare zeedijk. De ingelanden moeten deze beheersvorm bekostigen en de kwaliteitsgaranties laten vooralsnog te wensen over.

#### *Saldo en arbeidsinkomen*

Het saldo per hectare neemt bij stikstofverlaging af en compensatie van het saldo door het zeedijkareaal te vergroten is niet voldoende om de arbeidsvergoeding per uur op peil te houden.

*Uitschaarmogelijkheden*

Een stikstofverlaging resulteert in een behoorlijke toename van de vraag naar tijdelijk beschikbare graslanden. Voldoende uitschaarmogelijkheden zijn van belang om bij noodzaak vlot te kunnen uitwijken en om zorgvuldig beheer te kunnen garanderen. Het is vraag of de regio in die behoefte kan voorzien of dat de schapenstapel moet krimpen.

*Vergoedingsvorm*

Qua beloningsstructuur lijkt (een gedeeltelijke) teruggave van de pacht na het in orde bevinden van het gevoerde beheer op basis van de beoordeelde zodekwaliteit een voor de hand liggende optie. Met andere woorden: betalen naar resultaat waarbij vooraf helder is welke verbetering en/of handhaving van de zodekwaliteit met goed beheer op perceelsniveau haalbaar is.

## 6 Conclusies

- Het beweiden van zeedijken vereist dat een schapenbedrijf behalve het zeedijkareaal voor de schapen ook permanent en tijdelijk voldoende grasland elders tot zijn beschikking heeft.
- Minder stikstofgift betekent minder schapen per hectare zeedijk. Om hetzelfde aantal dieren te kunnen houden, nemen zowel de benodigde oppervlakte zeedijk als tijdelijk beschikbaar grasland (graszaadstoppel, najaarsgras melkveepercelen) flink toe.
- Aan de hand van de veebezetting en de beschikbare oppervlakte grasland is de bedrijfsopzet van dijkbedrijven eenvoudig te toetsen en zijn knelpunten in de beweiding te benoemen.
- Ten opzichte van 150 kg stikstof per ha neemt bij 80 kg stikstof per ha het saldo per hectare zeedijk 25% af en bij nulbemesting 50%.
- Het aangepaste beheer heeft tijdens de monitoring niet geleid tot de verwachte en benodigde verbetering van de zodekwaliteit bij een hoge golfbelasting. De doorworteling is tijdens de monitoring zelfs afgenomen. Belangrijke oorzaken zijn plantversterf in het groeiseizoen door te lang gras en de stikstofnalevering waardoor de doorworteling niet de kans heeft gekregen om zich uit te ontwikkelen.
- De verwachting is dat 80 kg stikstof per ha op termijn wel leidt tot de gewenste zodekwaliteit.
- Op zeedijken die matig belast worden, resulteert een stikstofgift van 150 kg stikstof per ha al in de gewenste zodekwaliteit.
- Extensieve winterbeweiding, mits zorgvuldig uitgevoerd, veroorzaakt geen schade aan de zode. Intensieve winterbeweiding kan, maar vereist uitschaarflexibiliteit. Zeer intensieve winterbeweiding is nadelig voor de zodekwaliteit.
- In het groeiseizoen (april-oktober) kan schade aan de zode ontstaan. Te lang gras dat plat wordt getrapt of gaat liggen, leidt tot verlies van met name de dieper gelegen wortels.
- Flexibiliteit en voldoende uitschaarmogelijkheden zijn vereiste kenmerken van een schapenbedrijf op zeedijken om bij uitersten in het grasaanbod en onder extreme weersomstandigheden een goede zodekwaliteit te waarborgen.
- De zode kan zowel in de herfst als in februari op zijn zwakst zijn. De doorworteling kan in de herfst en winter verbeteren. Het juiste moment voor de beoordeling van de zodekwaliteit is afhankelijk van het vast te stellen beheereseffect of van gemaakte beheersfouten.
- Het verwaarlozen van één beheersaspect leidt vaak tot een snelle afname van de zodekwaliteit en onderstreept het belang van continu zorgvuldig beheer.
- Een gesprek tussen pachter en waterschapsmedewerker over de zodekwaliteit op de zeedijken versus het beheer en een gezamenlijk visuele inspectie dragen bij aan de bewustwording van de belangrijkste functie van zeedijken (als zeekering), het opsporen van verbeterpunten, het verbeteren van het beheer met schapen en het aanpakken van structurele manco's.
- De vegetatieopname is onvoldoende afgestemd op zeedijken en daardoor als tool ongeschikt voor het vaststellen van de beheersvorm en het doen van uitspraken over de zodekwaliteit.
- Er bestaan geen indicaties dat kruipertje, verspreid in het grasbestand, nadelig is voor de zodekwaliteit.
- Het pleksgewijs voorkomen van kruipertje duidt op eerdere schade aan de zode door vertrapping. Ter voorkoming van kale plekken kan bij hoge aandelen kruipertje in het grasbestand, >15% (schatting) en ongunstige verversingsomstandigheden het bestrijden van dit gewas wenselijk zijn.
- De praktijk geeft aan dat kruipertje verdwijnt bij nulbemesting. Als nulbemesting niet aan de orde is, lijkt een bespuiting met Traumat de enige mogelijkheid als effectieve bestrijding.

## Bijlagen

### Bijlage 1 Beheersafspraken met deelnemer

---

Naam deelnemer: 4

---

Te monitoren bedrijfsvorm: 80 kg stikstof per ha/jaar en winterbeweiding

Het beheer van de zeedijken:

- Tijdens de monitoringsperiode bedraagt het stikstofbemestingsniveau max. 80 kg/ha/jaar. Gezien we halverwege dit beweidingsseizoen de draad oppakken is het dit jaar nog toegestaan daarvan af te wijken. Afsproken is daarom de dit jaar nog te strooien hoeveelheid stikstof zoveel mogelijk te beperken (reeds tot ca. 127 kg stikstof per ha en probeert bemesting nu achterwege te laten).
- Winterbeweiding is toegestaan mits overbeweiding- en vertrappingschade door schapen achterwege blijft. Daarbij wordt er naar gestreefd de zeedijken zoveel mogelijk in december doch uiterlijk voor eind januari af te weiden opdat er in ieder geval in februari en maart geen/nauwelijks schapen meer aan de dijk lopen.
- De bezettingsgraad is niet gelimiteerd. Wederom onder de voorwaarde dat schade door overbeweiding en vertrapping wordt tegengegaan.
- Het uitstrooien van voer over de zeedijk is niet toegestaan. Bijvoeren is wel toegestaan mits geen schade aan de zode wordt toegebracht.

Wie voert welke werkzaamheden uit:

- Waar nodig worden de onderhoudswerkzaamheden als onkruidbestrijding, maaien, bloten bij polvorming en het inzaaien van kale plekken zorgvuldig door de pachter uitgevoerd. Maai- en blootsel worden tijdig geruimd.
- Tijdens het monitoren zullen de mollen worden bestreden. Het waterschap begint hier dit jaar mee. In onderling overleg wordt nog bekeken wie, de pachter of verpachter, daarvoor de dijken sleept.
- Het Praktijkonderzoek inventariseert de praktijkervaringen met de bestrijding van wilde gerst. Het waterschap inventariseert bij de vegetatie-opname de aanwezigheid van wilde gerst.

Wijzigingen in het beheer:

- Als er knelpunten in het beheer ontstaan worden deze vastgelegd en doorgegeven aan het Praktijkonderzoek en het waterschap. Na signalering wordt gezamenlijk bekeken welke beheersaanpassingen nodig zijn om het knelpunt op te lossen en welke mogelijkheden daarvoor zijn. Logischerwijs zal bij aantoonbare schade c.q. verminderde zodekwaliteit het beheer in overleg tussentijds worden aangepast om de gewenste kwaliteit te verkrijgen.

**Bijlage 2 Overzicht zodekwaliteit 2001, 2002 en 2003<sup>1</sup>**

Deelnemer	Perceel	Doorwort.			Bedekking			Macroh.		
		2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
1.	2	G	T	O	T	G	G	T	G	G
	4	T	T	T	G	G	G	G	G	G
	6	G	T	T	G	G	G	G	G	G
4.	2	G	T	T	G	G	G	G	G	G
	5	-	T	T	-	G	T	-	G	G
	6 binnendijks	-	T	T	-	O	G	-	O	T
6.	1A	T	T	T	O	G	G	T	T	G
	3	G	T	T	O	G	G	G	G	G
	5C	T	T	O	O	G	G	T	T	G
	6C	T	T	O	G	T	T	G	T	T
	6D	O	T	T	T	T	T	G	T	O
8.	1 binnendijks	O	T	O	O	O	T	T	O	O
	4 binnendijks	T	T	O	O	O	O	T	T	T
9.	1 binnendijks	O	T	O	T	O	O	T	O	O
	2 binnendijks	O	T	O	O	O	O	T	O	O
10.	1	T	T	T	O	T	T	O	O	O
	3	T	T	T	O	O	O	O	O	O
	4	T	T	T	O	T	T	O	O	T
11.	2	T	T	T	O	T	T	O	T	T
	4	T	T	T	O	T	T	O	T	G
12.	1	T	G	T	O	T	O	O	O	O
	2	O	T	O	O	T	T	T	O	T
	1 binnendijks	T	T	T	O	T	T	O	O	O
	2 binnendijks	T	T	T	O	T	O	T	O	T

<sup>1</sup> Legenda: G = Goed, T = Twijfelachtig, O = Onvoldoende

**Bijlage 3 List of tables**

Table 1	Dry matter production per nitrogen dose per ha of sea dikes
Table 2	Maximum stocking rate per ha of sea dikes
Table 3	Schemes of grassland use
Table 4	Area of sea dikes and elsewhere per 100 admitted Swifters
Table 5	Gross margin per management variant for a farm with 10 ha of sea dikes (€)
Table 6	Artificial fertiliser nitrogen dose per dike plot (kg/ha/yr)
Table 7	Erosion resistance of the grass vegetation in 2003 per sea plot at a high wave impact
Table 8	Erosion resistance of the grass vegetation in 2003 per sea plot at a medium wave impact
Table 9	Course of covering per dike plot
Table 10	Root density 2002 – 2003 on plots with too long grass in growing season
Table 11	Type of the vegetation 2002