

Figuur 3. Het β afslibbaar en de rijpingsgraad van de PQ-bodemlagen.

Zandige bodemlagen zijn niet op slibpercentage geschat. Hun rijpingsgraad blijft verder buiten beschouwing.

-horizontale differentiatie in de rijping: het zavelige slik (rijpingsklasse 5) met zandige ondergrond is meer gerijpt dan de kleïge kommen (klasse 2-5). De oeverwallen (klasse 5), ook de kleïge, zijn steeds meer gerijpt dan de kommen. De geëxponeerde, overwegend zavelige schorranden (klasse 4-5) liggen wat betreft rijping tussen de oeverwallen en de kommen in.

Wat betreft de verticale differentiatie in de rijping kon het volgende uit de bodemprofielen worden afgeleid.

Tabel 3. Rijpingsklassen

rijpingsklasse	rijpingsgraad n	omschrijving van de gronden
1	> 2,1	zeer natte kommen
2	1,8-2,1	zeer natte kommen
3	1,5-1,8	natte kommen
4	1,1-1,5	vrij droge kommen
5	< 1,1	oeverwallen, overgangen, schorranden en bepaalde oude zware komgronden

Het vermoedelijk meest voorkomende rijpingsverloop in de kommen van Saeftinghe wordt gerepresenteerd door de gegevens van PQ 6, 29, 4 en 32. Dit algemene profiel met oplopende rijping weerspiegelt de ontwikkeling van lage ongerijpte weke kommen met *Spartina* of *Scirpus* naar hogere drogere meer gerijpte kommen met minder *Spartina* en met meer *Puccinellia maritima*, *Atriplex* en eventueel *Scirpus*.

Afwijkend van dit algemene beeld zijn de kommen die van laag naar hoog een aflopende rijping vertonen, met name PQ 16 en PQ 25.

Dit zijn kommen die ontstaan zijn als schoorwallen of als opslibbingscentra van schorreplaten en die in dat primaire stadium vrij zavelig en ver gerijpt zijn (rijp.kl.4-5). Bij verdere opslibbing neemt de zwaarte van het sediment toe en neemt de rijping van laag naar hoog af vanwege de geringe kreekontwikkeling in deze gebieden en de daaruit voortvloeiende moeilijke ontwatering. Betreding van deze terreinen leidt tot bodemverdichting en vergroot de waterstagnatie waardoor het rijpingsproces nog verder afgeremd wordt.

Bepaalde andere kommen die deels ook tot deze "schoorwal-opslibbingscentra"-kommen behoren, vertonen van boven naar beneden in het bodemprofiel een toenemende rijping. Dit zijn de kommen die in de ondergrond beneden ca het MHW-niveau een zware, ver gerijpte (rijp.kl.4-5) laag bezitten (PQ 9, 10, 11, 12, 14, 20, 23, 24 en 33). Deze ondergrond werd vroeger als bodemoppervlak waarschijnlijk beweid (zie beweidingskaartje 1937). Door deze dichte laag is de ontwatering van de hierop afgezette bodemlagen bemoeilijkt. De rijping neemt daarom van laag naar hoog af van klasse 5 naar 2. Tegenwoordige betreding leidt via verdichting tot extra waterstagnatie en daardoor tot nog minder gerijpte bovengronden van klasse 1.

PQ 14, 9 en 16 zijn kommen met een zware dichte ondergrond en met periodiek intensieve betreding. Hun bodemoppervlak is zeer vochtig en weinig gerijpt (kl.1).

C. Humusgehalte.

Uit figuur 4 kan het volgende afgeleid worden:

1. Het % humus neemt toe met het % slib.

Ter verklaring van dit algemeen bekende verband wordt aangenomen dat het gehumificeerde organisch materiaal samen met de fijnste bodempartikels bezinkt. De aanvoer en sedimentatie van organisch materiaal vertonen op Saeftinghe geen lokale verschillen. In vers gesedimenteed ongerijpt slib bedraagt het humusgehalte vermoedelijk ca 0,3-0,4 gr per gr lutum. Hiermee ligt Saeftinghe tussen het zoete en zoute gebied in (zie voor vergelijking Zonneveld 1960). De produktie van organische stof, met name door de makroflora, in het brakke gebied is groter dan in het zoute, maar kleiner dan in het zoete gebied.

2. Er is een verloop in het gehalte organische stof over de rijpingsstadia. In een gerijpt stadium is de afbraak door microörganismen groter dan in een ongerijpt stadium. De humus wordt bij voortschrijdende rijping niet totaal afgebroken, maar er wordt een evenwichtstoestand bereikt waarin de afbraak gelijk is aan de opbouw en afvoer (Zonneveld).

3. In beweidde gebieden is het humusgehalte in de bodem hoger dan in vergelijkbaar onbeweid terrein, en wel met 15-25 (incidenteel 49) gew.% humus. Sterk betreden plaatsen zoals schaapsdoorgangen en kommen in het koe-weigebied bevatten zelfs tot 0,5-0,6 gr humus per gr lutum. Behalve deze zeer natte ongerijpte kommen zijn er echter ook met een verder gerijpt bodemoppervlak.

4. Verder vertoont de vierde laag van de PQ's 9, 10, 11, 12, 14, 20, 23, 24 en 33 een lager humusgehalte dan men op grond van het afslibbaar en de rijpingsgraad zou verwachten. Dit is vermoedelijk toe te schrijven aan de zware beweiding, die plaatsvond toen deze laag aan de oppervlakte lag, waardoor de primaire produktie gering was.

5. Een aantal bodemonsters vertoont een hoger dan verwacht humusgehalte. Het betreft bijna alle monsters uit de 0-5 cm laag, d.w.z. uit recent gesedimenteerde gronden waar de humusafbraak pas relatief korte tijd werkzaam is. In deze laag bevindt zich bovendien een groot deel der wortelstelsels.

D. De pH.

Deze varieert tussen 7,0 en 8,2. Relatering van de zuurgraad aan het humusgehalte geeft een duidelijk verband. Hoe meer humus, hoe zuurder de bodem. Met het humusgehalte stijgt het gehalte aan organische zuren welke bij de humusafbraak vrij komen. Zie figuur 7.

E. Het vochtgehalte.

In figuur 5 is het A-cijfer uitgezet tegen het %afslibbaar. Hieruit kon het onderstaande afgeleid worden:

1. Er bestaat een nagenoeg rechtlijnig verband tussen het slibgehalte en het vochtgehalte. Hoe groter het slibpercentage, hoe meer water de bodem kan vasthouden. Bij doortrekken van de grafieklijnen tot ze de ordinaat snijden, blijkt dat de snijpunten bij 0 %slib ongeveer samenvallen met een vochtgehalte van 20 gr per 100 gr = 0,2 gr per gr slib. Dit getal 0,2 is gebruikt als het waterbindend vermogen van zand in de formule ter berekening van de rijpingsgraad n.

2. Gerijpte gronden kunnen minder water bevatten dan ongerijpte omdat de ruimten voor hydratiewater tussen de lutumdeeltjes en humusdeeltjes kleiner zijn en omdat het humusgehalte in gerijpte gronden lager is. Humus heeft een driemaal groter waterbindend vermogen dan lutum.

F. Het CaCO₃-gehalte.

In figuur 6 is het kalkgehalte uitgezet tegen het slibpercentage en hieruit blijkt:

1. Het kalkgehalte neemt evenredig toe met het slibgehalte tot een slibgehalte van 45-50%.

2. Boven genoemd slibpercentage daalt het kalkgehalte vrij sterk. Verder zijn natte bodems bij gelijk slibgehalte kalkarmer dan droge. De ontkalking wordt primair bepaald door de aanwezigheid van een kalkoplossend agens, de doorlatendheid van de bodem en de tijd.

In een vochtig milieu zal de CO_2 die afkomstig is van (an)aërobe afbraak van organische stof niet ontwijken maar oplossen in het water waardoor koolzuur ontstaat. Dit reageert met CaCO_3 . Het ontstane calciumbicarbonaat lost op en kan uitgespoeld worden.

Behalve door hoge vochtigheid wordt in natte kommen de CaCO_3 -afbraak ook begunstigd door het meestal hoge humusgehalte in zulke ongerijpte kommen, al is dit laatste niet erg duidelijk.

3. De bodemprofielen met een zware, ver gerijpte onderlaag vertonen in die laag een hoog kalkgehalte en de erboven liggende lagen (0-40 cm) een extra laag kalkgehalte. De zware onderlaag is kennelijk moeilijk waterdoorlatend waardoor de bovenliggende lagen steeds vrij nat zijn geweest. Vandaar kalkuitspoeling naar de onderlaag.

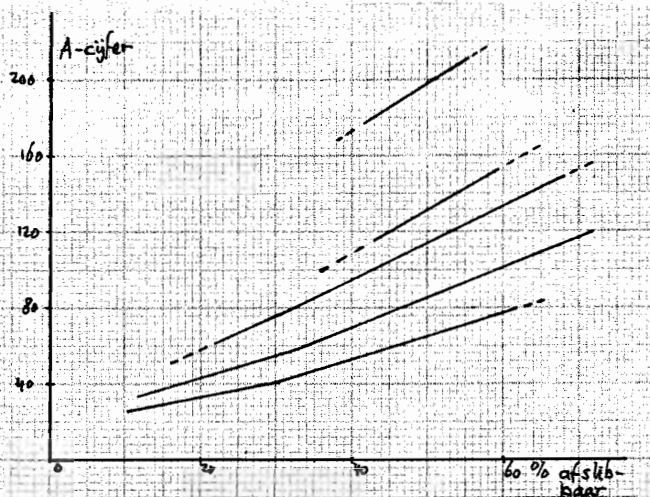
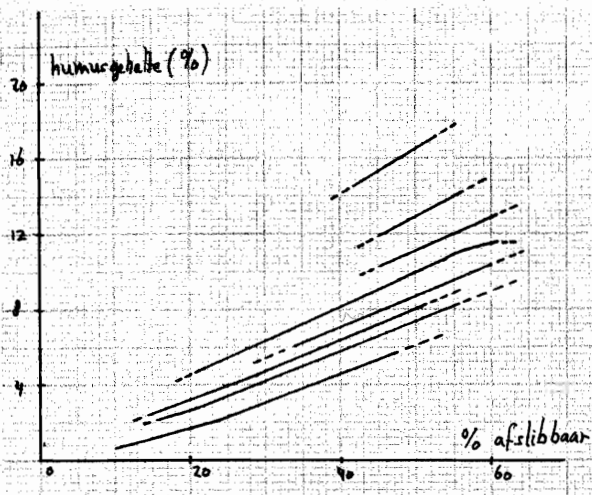
De eerste laag blijkt het minst ontkalkt; deze is het meest recent.

4. Beweide gebieden zijn meer ontkalkt dan onbeweide gebieden, uitgezonderd de vroeger waarschijnlijk ook beweide onderlagen van punt 3, welke secundair verrijkt zouden kunnen zijn met kalk.

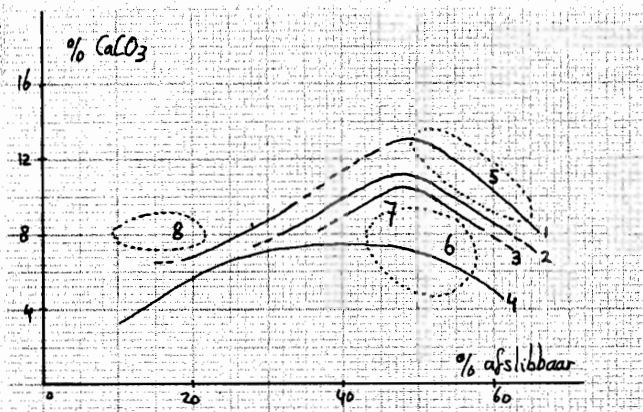
Aannemelijk is dat het relatief lage kalkgehalte in beweid gebied verband houdt met het relatief hoge humusgehalte, met een hogere CO_2 -concentratie.

5. Bodemlagen met direkt eronder de zandige schorondergrond vertonen een extra laag kalkgehalte. De zandige lagen werken drainerend, waardoor de kalk vlot uitgespoeld wordt.

6. De PQ's 12 en 13 wijken af door een verhoogd kalkgehalte. Ze zijn gelegen in het koeweide-gebied op of dichtbij zandige oeverwallen. Dit gebiedt ontvangt zijn overstromingswater via krekken die tijdelijk afgedamd zijn geweest door een zanddijk van opgespoten zand. Deze zanddijk was als bescherming aangelegd bij de bouw van de grote pijpleidingdijk, maar later weer doorbroken. Hierbij is het schelprijke Scheldezand meegevoerd en gedeponoord in het koeweide-gebied.

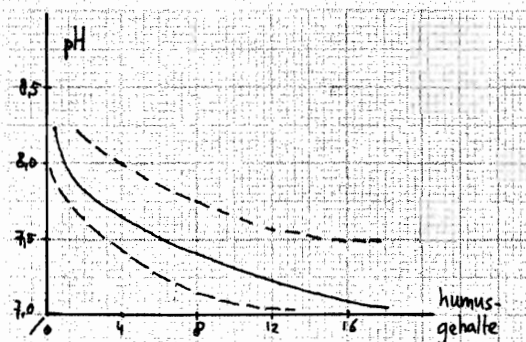


Figuur 4. Verband %humus-%slib. Figuur 5. Verband A-cijfer-%slib.
De cijfers stellen de rijpingsklassen voor; b=beweid.



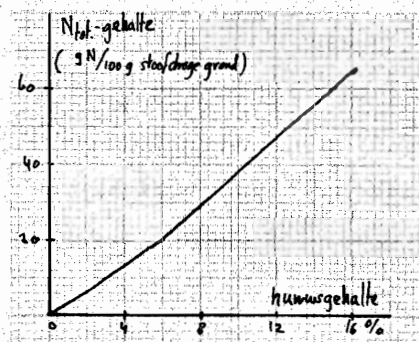
Figuur 6. Verband CaCO_3 gehalte-%slib.

1. laag A-cijfer (het A-cijfer volgens lijn 5 in fig.4)
2. tamelijk laag A-cijfer (lijn 4 in fig.4)
3. tamelijk hoog A-cijfer (lijn 3 in fig.4)
4. drainerende zandige laag direct onder de bodemlagen
5. puntenzwerm van zware, ver gerijpte onderlagen met ingespoelde CaCO_3 (PQ 9, 10, ..., 33)
6. puntenzwerm van natte, meestal beweide bovenlagen met ingespoelde CaCO_3 (PQ 9, 10, ..., 33)
7. beweide bodemlagen met vrij hoog A-cijfer welke niet onder 6 vallen
8. bodemlagen uit het koeweidegebied met CaCO_3 -rijk zand



Figuur 7. Verband pH-humus.

— = spreiding puntenzwerm



Figuur 8. Verband Ntotaalgehalte-humus

De bovenstaande verbanden betreffen de bovenste 60 cm van de bodem.

G. Het N-gehalte.

De weelderige plantengroei van met name nitrofiele soorten als *Atriplex hastata* duidt op een rijke stikstofvoorziening. Dit wordt voor een groot deel veroorzaakt door de grote sterfte van zoet- en zoutwaterorganismen in het brakke gebied. Het hier gemeten stikstofgehalte blijkt duidelijk gebonden aan het gehalte organische stof. Zie figuur 8. Opgemerkt dient te worden dat hier niet de aktieve (vrije) N in de bodem gemeten is, doch de oekologisch niet direkt belangrijke vastliggende N. Dit verband lijkt niet beïnvloed te worden door het verschil in rijpingsgraad. Zonneveld vindt in het zoetwatergetijden-gebied een relatieve toename van het N-gehalte als deel van het humusgehalte bij voortschrijdende rijping, omdat daarbij door vergrote humusafbraak de koolstof als CO₂ ontwijkt en het N-gehalte daardoor t.o.v. het C-gehalte toeneemt. In het zoetwatergetijden-gebied is de humusafbraak echter van veel meer betekenis dan in het zoute of brakke gebied. De verschuiving in de C/N verhouding is er dan ook veel sterker.

H. De saliniteit in de bodem.

Deze is afhankelijk van 1. de verdamping (evaporatie en transpiratie), 2. de neerslag, 3. de overstroming door vloedwater en 4. de ontwikkelingstoestand van de bodem alsmede de korrelgrootteverdeling (Beeftink 1965).

De saliniteit van het bodemvocht in de bodemmonsters van Saeftinghe vertoonde per PQ een maximale variatie van 5‰ tussen de verschillende bodemlagen. In gemiddelden over alle PQ's is de saliniteit per bodemlaag als volgt:

over alle monsters	18,4	o/oo NaCl	
diepte 0-5 cm	18,6	"	(10-28 o/oo NaCl)
diepte 5-20 cm	19,3	"	(13-28 ")
diepte 20-40 cm	18,7	"	(13-28 ")
diepte 40-60 cm	16,8	"	(11(6)-22 ")

Opvallend is wel de geringe saliniteit in de vierde laag. Dit houdt misschien verband met de diepte van beworteling. Deze blijft in het algemeen beperkt tot de bovenste 40 cm, waardoor hierin de wateronttrekking en dus ook de verhoging van de zoutconcentratie groter is dan in de 40-60 cm laag.

Een andere en waarschijnlijk juistere verklaring kan te vinden zijn in het bestaan van een zoetwaterbel in de zandige ondergrond van het schor, gevoed door uitgezakt regenwater. Deze bel drijft dan op het zwaardere zoutere water.

Zo vertoont de vierde laag van PQ 19, welke laag ongeveer het laagste niveau vertegenwoordigt dat bemonsterd is, een zeer lage saliniteit, namelijk 6,3 o/oo.

Wanneer we de saliniteit per PQ bekijken, dan blijkt stroomopwaarts de saliniteit van het bodemvocht af te nemen in overeenstemming met de saliniteitsgradiënt van het overstromingswater. Zie 2.1.2.

2.4. VLOEDMERK.

Vloedmerkafzetting heeft op Saeftinghe een vrij grote invloed op de samenstelling van de vegetatie. Aanspoeling van algen-vloedmerk is waargenomen op de noordwestkust van de Marlemontse Plaat (l.e. 13 en 14). Waarschijnlijk valt dit samen met het voorkomen van *Suaeda maritima* (vegetatietype b-1).

Het vloedmerk dat samengesteld is uit de resten van hogere planten, is op Saeftinghe zeer omvangrijk. Het bestaat uit stro van op Saeftinghe voorkomende plantesoorten als *Spartina*, *Aster* en *Atriplex*.

Op bijna geheel Saeftinghe kan men kleine pakketjes vloedmerk aantreffen, in het bijzonder op de overgangen van oeverwal naar kom waar ze bij het zakken van het water blijven hangen. Voorts komt dit vloedmerk ook geconcentreerd voor in dikke aaneengesloten pakketten, voornamelijk op de noordwestelijke delen van de schorreplaten. Ze lopen in een gebogen lijn parallel aan de kust overeenkomstig een bepaalde hoogtelijn (schoorwal?). Zie de vegetatiekaart, bijlage 1.

Deze pakketten blijven vaak niet liggen tot ze verteerd zijn, maar worden meestal opnieuw door het water meegevoerd en op een andere plek weer afgezet. Echter ook als ze maar enkele weken op één plek bovenop de vegetatie hebben gelegen, is deze vaak afgestorven en ontstaat ter plekke een kaal stukje schoroppervlak. In korte tijd kiemen hier weer talloze zaadjes van allerlei schorreplanten, waarbij het van de tijd van het jaar en de concurrentiekracht afhangt met welke planten dit plekje opgevuld wordt.

Het gebied waar dit proces zich meestal afspeelt, dus het noordwesten der lage schorreplaten, is duidelijk herkenbaar aan een specifiek vegetatiedek. Deze vloedmerkwônes zijn hoofdzakelijk bestaand uit *Atriplex* en *Aster*.

2.5. BEWEIDEN, MAAIEN, BRANDEN EN BEGREPPELEN.

Beweiden.

Op Saeftinghe vindt beweiding plaats met schapen, rundvee en paarden. Kaartje met aard en intensiteit van beweiding 1:40.000 op bijlage 1. De opstelling van dit kaartje berust op waarneming in het veld, bestudering van luchtfoto's en mondelinge informatie.

"Intensief beweid gebied" bestaat uit een gesloten grasmat, is in het veld goed te identificeren en vanwege de scherpe grenzen (af-rastering, brede krekken) goed af te bakenen. Met behulp van luchtfoto's zijn die gebieden zeer goed te karteren, vooral met false colour foto's (zie appendix). Op pan-foto's schaal 1:10.000 is het onderscheid in beweiding met schapen, rundvee of paarden niet zichtbaar, de false colour is hier niet op onderzocht.

"Bemaaid terrein" is op luchtfoto's goed herkenbaar en ook in het veld.

"Regelmatig door schapen bezocht terrein" wordt voornamelijk gekenmerkt door kleine plekjes *Puccinellia maritima* waar de oorspronkelijke vegetatie verdwenen is (met name *Atriplex hastata*). Het areaal van deze grasplekjes is in het veld lang niet altijd duidelijk. Op false colour winterfoto's evenwel (zie evaluatie) zijn deze plekjes uitstekend te zien.

Met deze foto's is dus dergelijk extensief beweid terrein goed af te bakenen. Ook het voorkomen van pollen *Triglochin maritima* kenmerkt zulk gebied, door betreding van schapen, welke eveneens op false colour foto's 1:5.000 vrij goed te zien zijn. Voor afbakening van zulk terrein kan ook gebruik gemaakt worden van het voorkomen en de dichtheid van schapesporen. Op pan en false colour foto's zijn deze "paadjes" van platgelopen vegetatie zichtbaar.

Een klein gebied is momenteel beweid met paarden. Het is sinds 15-20 jaar intensief beweid met paarden en/of rundvee en bestaat nagenoeg geheel uit grasland (zie l.e. 31). De laagste natste kommen bevatten nog restanten van de oorspronkelijke begroeiing en zijn kapotgelopen tot een modderpoel van kluiten en bulten. Meer tegen de Schelde ziet men nog enkele velden Zeebies en Riet. Legenda 2 van het beweidingskaartje (l.e. 27, 28, 29 en 30 op de vegetatiekaart) is intensief beweid met rundvee. Het gehele gebied is verdeeld in 3 van elkaar door afrasteringen gescheiden pachtgebieden. In elk ervan ligt tegen de leidingdam aan een hoge vluchterp voor het vee (voor stormvloeden). De oeverwallen en hoge kommen bestaan uit een grasmat met vaak grote slijtplekken, waarop Zeekraal, Melkkruid e.a. (l.e. 30 resp. 29). De kommen zijn kapotgetrapte bultige modderpoelen met overwegend dichte *Spartina*-velden (l.e. 28).

De beweiding met schapen vindt reeds sedert vóór 1900 plaats. Het schor werd vroeger zo snel en intensief mogelijk voor beweiding benut. De van aangespoeld wrak?hout gebouwde schaapskooien dateren van net na de eeuwwisseling. Vóór 1902 werden de schapen per boot naar het toenmalige eiland gebracht, dat toen het schor uitmaakte en nu de kop van de Noord is. De economisch belangrijke schapenmest werd per boot afgevoerd. Hieraan herinneren o.a. de resten van een fabriekspoortje tussen de noordelijke schaapskooi en de grote kreek ten westen ervan. Wegens dalende vraag en dalende opbrengst is de mestafvoer echter gestaakt. Van de uitgebreide beweiding met wel tien kudden van gemiddeld 500 schapen per kudde tot ca 1960 zijn er nu nog twee over met elk ongeveer 300 schapen. Eén kudde trekt rond in het zuidwesten van Saeftinghe bij Emmahaven, de andere in het oosten bij de schaapskooien.

De gebieden die nu intensief beweid worden, zijn meest al vanouds beweid. Ze bestaan uit een grasmat van *Puccinellia maritima* en *Festuca rubra* (op de veg.kaart l.e. 22 tot en met 26). Deze is lokaal zeer kort afgevreten en kan kleine slijtageplekjes vertonen. Grasland wat vroeger wel maar nu niet meer intensief beweid is door schapen, is nu beweid met rundvee of paarden of heeft tendele weer plaats gemaakt voor de oorspronkelijke vegetatie (zie bij successie). Het laatste type terrein wordt incidenteel echter nog door schapen bezocht (l.e. 19, 19a, 20 en misschien 16). Door deze incidentele beweiding worden de restanten van de vroeger gesloten grasmat waarschijnlijk in stand gehouden.

Vermoedelijk pas recent bezochte gebieden worden aangeduid met l.e. 21 op de vegetatiekaart. Hierin bevinden zich kleine plekjes met Kweldergras. Weinig door schapen bezocht gebied (l.e. 5), alleen kenbaar aan schapesporen in de vegetatie zijn relatief jonge aanslibbingen welke pas sinds 30 jaar bezocht worden.

De Zouterik werd vroeger intensief beweid, nu alleen in het najaar; het koeweide-gebied vroeger door schapen, nu door koeien; het terrein langs de Schelde vroeger door schapen, nu door paarden en koeien.

Maaien.

Dit gebeurt door de schaapherders met behulp van een traktor, reden waarom steeds dezelfde gebieden bemaaid worden.

Het schor moet daarvoor goed bereikbaar en weinig door kreken versneden zijn. Op het beweidingskaartje zijn ze aangeduid als l.e. 3a, op de vegetatiekaart met l.e. 22. Het hooi is bestemd voor wintervoorraad. De schapen brengen de winterdagen in de kooien door.

Het lijkt erop -en een schaapherder bevestigde dit- dat bemaaiing in combinatie met beweiding planten als *Scirpus*, *Elytrigia* en *Aster* sneller verdringt ten gunste van een grasmat van Kweldergras dan door beweiding alleen. In 1971 is gezien dat een mat van *Triglochin* bij het Speelmansgat gemaaid werd. In 1973 bleek op die plaats veel Kweldergras te zijn gekomen.

Branden.

Op enkele plaatsen in het oosten worden soms velden Heen en Riet platgebrand ten behoeve van doorgangen voor de schaapskudden. Voorzover nagegaan herstellen de Riet-velden zich geheel. De ondergrondse delen van de planten worden nl. niet aangetast.

Begreppelen.

In het zuiden zijn en worden grote delen door de herders begreppeld. Dit gebeurt ter verkrijging van een betere afwatering en begunstiging van de ontwikkeling van een Kweldergras-weide. Door begreppeling wordt het natuurlijke krekenspatroon en de natuurlijke schoropbouw verstoord. Begreppeling werkt egaliserend op het bodemreliëf door versnelde op-hoging van de kom, en dus ook op de natuurlijke vegetatie (Beeftink 1965). Gezien de relatief grote oppervlakten die nu begreppeld zijn en op grond van de drastische wijziging van het natuurlijke krekenspatroon moet van elke verdere begreppeling worden afgezien.

Bijzondere toepassing van luchtfoto's in verband met beweiding.

De bewegingen van een kudde schapen in het veld is een indicatie van de voorkeur van het vee voor bepaalde gewassen. Dit kan aan de hand van metingen op luchtfoto's bepaald worden.

Op een aantal opeenvolgende luchtfoto's is een schaapskudde op weg naar het weidegebied (false colour 1971, 3 opnamen) en terwijl deze kudde graast (true colour 1971, iets latere vlucht, 3 opnamen).

De bewegingssnelheid van een bepaald schaap kan berekend worden aan de hand van de verplaatsing die gemeten kan worden op twee opeenvolgende luchtfoto's welke een bekende tijd na elkaar genomen zijn. Door nu te kijken in welke vegetatietypen de schapen het hardst lopen, d.w.z. voor welke plantesoorten ze het minst belangstelling koesteren, kan men iets konkluderen over de voorkeur van de schapen voor de ene soort boven de andere, zonder direkt veldwaarnemingen te doen. De toepassing hiervan ligt buiten Nederland, b.v. in de "range management" in (semi-)aride gebieden met problemen als "overgrazing" etc. zoals vegetatie- en begrazingsonderzoek in de afrikaanse savannen.

De snelheid van de kudde die over het pad op weg was naar het weiland was ca 2,5 km per uur. De verplaatsing op de foto met schaal 1:5.000 bedroeg 3,5 mm (d.i. 17,5 m in werkelijkheid), het tijdsverschil was 2,5 sec, de snelheid dus 17,5 m / 2,5 sec.

Tabel 4. Bepaling soortsvoorkeur van schapen aan de hand van metingen op luchtfoto's; augustus 1971, schaal 1:5.000, true colour dia's, tijdsinterval 2,5 sec, overlap 60%, formaat dia's 23 x 23 cm.

vegetatietype	hoofdsoorten	aantal schapen	stilstaand	rustig lopend	snel lopend
e-10,f-1,f-2	Pucc., Festuca	10	80%	10%	10%
e-10	Puccinellia	27	78%	18%	4%
e-7,e-10	Pucc., Scirpus	28	68%	14%	18%
q-1, vrnl. e-10	Atr., Fest., Pucc.	3	67%	33%	0%
e-10,r-1	Pucc., Elytr.	37	67%	22%	11%
r-1, vrnl.	groene Elytr.	44	66%	27%	7%
e-7,e-10	Pucc., Scirpus	18	61%	11%	28%
f-1,f-2	Festuca	15	47%	20%	33%
r-1	stro-achtige Elytr.	15	40%	20%	40%
d-2,d-3	Scirpus	8	13%	0%	87%
kreek	-	6	66%	33%	0%
		<u>211</u>	59%	19%	22%

Uit de aantallen schapen die zich in een bepaald vegetatietype ophouden is weinig te konkluderen, wanneer men niet de oppervlaktebedekking van het vegetatietype in het begraasde gebied in beschouwing neemt.

Uit de percentages stilstaande, bewegende en snel bewegende schapen blijkt duidelijk dat de schapen bij voorkeur grazen op een Kweldergras-weide, vervolgens -minder graag- in een gemengde begroeiing van een natuurlijke vegetatie met Kweldergras, en bij voorkeur niet in een natuurlijke vegetatie van Scirpus of dode Elytrigia. Groene Elytrigia wordt wel gegeten. De Festuca lijkt in augustus niet meer zo aantrekkelijk. Scirpus-velden met Puccinellia erin blijken toch niet zo gewild.

Aangezien onze waarnemingen onvolledig zijn, zijn deze conclusies echter slechts voorlopig.

HOOFDSTUK III: DE VEGETATIE.

3.1. ALGEMENE SCHETS.

De flora van het brakke Saeftinghe bestaat zowel uit echte halofyten als uit zoutplanten die zich ook onder minder zoute omstandigheden kunnen ontwikkelen en uit planten die karakteristiek zijn voor het zwak-brakke en zoete getijdegebied.

De halofyten "pur sang" (zie Adriani 1945) op Saeftinghe zijn *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima*, *Halimione portulacoides*, *Limonium vulgare*, *Artemisia maritima* en *Spergularia media*. Qua bedekking spelen zij een geringe rol in de vegetatie van Saeftinghe. Wel belangrijk zijn de volgende halofyten (niet "pur sang"): *Spartina townsendii*, *Aster tripolium*, *Elytrigia pungens* en *Puccinellia maritima*.

Andere veel voorkomende zoutplanten zijn: *Triglochin maritima*, *Plantago maritima*, *Festuca rubra f. litoralis*, *Glaux maritima*, *Spergularia marina* en *Juncus gerardii*.

Typische planten van het brakke gebied zijn: *Atriplex hastata* en *Scirpus maritimus* welke beide behoren tot de dominerende soorten op Saeftinghe, en *Cochlearia officinalis*.

De soorten uit het zoete gebied zijn: *Phragmites australis* en *Agrostis stolonifera* die hier hun stroomafwaartse grens ongeveer bereiken. Qua bedekking spelen ze een vrij onbelangrijke rol.

Op hoge zandige oeverwallen in het koeweidegebied voorkomende soorten zijn: *Trifolium*, *Bellis perennis* en nog andere soorten uit het Plantagini-Lolietum. Plaatselijk, o.a. op de schaapskooiterpen, vindt men nog andere glykyphyten.

Slechts de eerstgenoemde 21 soorten komen algemeen in de natuurlijke en half-natuurlijke vegetatie van Saeftinghe voor.

Wat aan bijna al deze soorten opvalt, is de forse en uitbundige groei. Zelfs planten die op Saeftinghe een verspreidingsgrens hebben, zoals *Suaeda* en *Salicornia*, kunnen een flinke grootte bereiken.

De structuur van de vegetatie op Saeftinghe wordt gekarakteriseerd door dominantie van enkele soorten, grofkorreligheid, scherpe grenzen op een grootschalig niveau en vage grenzen op een kleinschalig niveau.

Voor zover de hier genoemde genera in het gebied slechts door één soort vertegenwoordigd zijn, zullen deze soorten hier verder korthedshalve met hun genus-namen worden aangeduid.

De dominantie.

Aster domineert in de lage zavelige kustvlakten, Scirpus in de lage en hoge kommen in het zwak-brakke gebied en in de hoge kommen van het marien-brakke gebied. Atriplex komt zeer veel voor als subdominante of dominante plant in de vrij hoge en hoge kommen en op de lage oeverwallen. Elytrigia overheerst op de hogere oeverwallen, Spartina in de lage en hoge natte kommen in het marien-brakke en zwak-brakke gebied. In beweide gebieden domineert Puccinellia in de kommen en Festuca op de oeverwallen.

De grofkorreligheid.

Op Saeftinghe zijn de planten in een vegetatie niet gelijkmatig gemengd. De begroeiing bestaat daarentegen uit een complex van velden (Scirpus, Phragmites en Spartina), groepjes of veldjes (b.v. Aster en Plantago), struiken (Atriplex en Halimione), pollen (Puccinellia, Triglochin en Elytrigia) en kussentjes (Spergularia, Glaux en Cochlearia).

In het sterk gestoorde brakke milieu zijn de standplaatsen relatief weinig gekenmerkt door specifieke factoren, zodat meerdere soorten aanspraak maken op dezelfde standplaats (grote concurrentie). De concurrentie wordt nog vergroot door de uitbundige groei waardoor een gedeelte der planten verstikt wordt ten gunste van de andere. De meeste soorten lijken zich alleen door aggregatie te kunnen handhaven in dit milieu. Zie Feekes (1936), massa-effekt (Westhoff 1965).

De Scirpus- en Elytrigiavelden bestaan eigenlijk uit vele aaneengesloten aggregaten. In de Scirpus-velden zijn de afzonderlijke klonen vaak goed te zien. De ruimte tussen de Scirpusplanten en ook tussen de Elytrigiaplanten is opgevuld door Atriplex. Deze plant zich niet voort door middel van het wortelstelsel zoals de meeste andere planten op Saeftinghe wel doen.

Als zomerannuel bezit *Atriplex* het vermogen om snel uit te groeien, in de hoogte tussen andere hoge planten, in de breedte tussen andere lage planten of op open ruimten. Omdat in de *Scirpus*- en *Elytrigia*-velden als tweede soort vrijwel alleen *Atriplex* voorkomt, dus een plantesoort die zich ook zonder aggregatie tussen de andere kan handhaven, ontbreekt min of meer het grofkorrelige aspect in de *Scirpus*- en *Elytrigia*-velden.

Bij beweiding is er sprake van een andere uitzondering op de grofkorreligheid. Door de vraat en betreding worden de planten verhinderd om uit te groeien, zodat zich op een klein oppervlak vele planten-individueen kunnen vestigen en de korreling extra fijn is.

De scherpe begrenzing in de vegetatie is duidelijk op microgradiënt-niveau. Van oeverwal naar komcentrum bestaat er een vrij sterke zonering, bijv. van *Elytrigia* via *Atriplex*, *Atriplex* met *Puccinellia* en *Aster*, *Spartina* met *Atriplex* naar *Spartina*.

In deze zonering kunnen dan nog scherp begrensde veldjes voorkomen van o.a. *Scirpus* en *Aster*. Op grote schaal, d.w.z. over een traject van enkele kilometers over een schorreplaat, waarbij het gemiddeld niveau en/of de gemiddelde bodemaëratie en/of de gemiddelde saliniteit geleidelijk verandert, zijn grenzen in de vegetatie in de elkaar opvolgende kommen moeilijk te ontdekken. Dezelfde kleine vegetatiekorrels komen immers vaak over het gehele traject voor, alleen de onderlinge verhouding in bedekking door de verschillende soorten verandert geleidelijk. Bij beweiding bestaan deze vage grenzen vaak niet omdat de weide zelf scherp begrensd wordt door een diepe geul of door draadafzetting.

3.2. METHODEN EN LOOP VAN HET ONDERZOEK.

De meest gunstige procedure van vegetatiekartering met behulp van luchtfoto's is (Zonneveld 1969):

- 1. een eerste verkenning en analyse van het onderwerp: verzamelen en bestuderen van luchtfoto's, literatuur, veldverkenning, topografische kaarten etc. Wanneer er geen geschikte topografische kaart bestaat moet er eerst met behulp van luchtfoto's een basiskaart vervaardigd worden volgens de gebruikelijke fotogrammetrische en kartografische methoden.

-2. de voorlopige foto-interpretatie. Een systematische en zo objectief mogelijke (d.i. zonder zich bezig te houden met de identifikatie van fotobeelden) analyse van de op de luchtfoto's waarneembare patronen met gebruikmaking van de stereoscoop. Generalisatie en klassifikatie van de te onderscheiden (vegetatie)grenzen vormen hier het hoofdprobleem. De afgegrensde patronen worden overgebracht op een basiskaart. De patronenkaart wordt gekleurd en voorzien van een legenda die opgesteld is in termen van tint of kleur, textuur, korreligheid, patroon e.d. Bijvoorbeeld: legendaeenheid 14: lichtgrijs met kleine tot vrij grote zwarte punten, zeer fijne structuur van de matrix; de fijne korrels zijn gerangschikt in wolkachtige patronen.

-3. het veldwerk. Op basis van de gekleurde voorlopige foto-interpretatiekaart, die een overzicht verschaft van het gebied, wordt een plan de campagne opgesteld. Een aantal representatieve plaatsen wordt geselecteerd om er steekproeven van te doen ter controle van de relevantie van de begrenzing op de kaart; voorts worden er plaatsen geselecteerd om steekproeven te nemen ter identifikatie van elke onderscheiden legendaeenheid. Tenslotte kan men een bezoek brengen aan afwijkende plekjes.

-4. definitieve foto-interpretatie. De voorlopige foto-interpretatiekaart wordt m.b.t. de verzamelde veldgegevens gekorrigeerd en de voorlopige legenda wordt, eventueel gewijzigd, vertaald in veldtermen, in ons geval in termen van vegetatietypen.

-5. Uit de definitieve kaart worden bepaalde aspecten gelicht en verwerkt in een aparte kaart.

Bij het onderhavige onderzoek werd ongelukkigerwijze een procedure gevolgd die gedeeltelijk omgekeerd was aan de bovengeschetste. De eerste periode van ons onderzoek (mei-oktober 1971) bestond uit veldwerk (stap 3) vrijwel zonder kennis over bestaan en bruikbaarheid van luchtfoto's. Pas de laatste maanden van het veldwerk kregen we de beschikking over luchtfoto's. De tweede periode van het onderzoek bestond uit een analyse van de foto's op het ITC te Enschede (stap 2).

Het veldonderzoek.

Dit onder begeleiding van dr. W.G. Beeftink van het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek te Yerseke staande onderzoek was de eerste vier maanden gericht op kartering en beschrijving der vegetatie zonder de hulp van luchtfoto's. De verspreiding van diverse plantesoorten werd nagegaan, globale vegetatiebeschrijvingen opgesteld, plantensociologische opnamen gemaakt en enige detailkarteringen verricht in transectvorm. Ook werden ten bate van toekomstig successieonderzoek 33 permanente kwadraten (PQ's) aangelegd. De plantensociologische opnamen werden in het begin vervaardigd volgens de methode van Doing Kraft (1954; 10-delige schaal). Deze methode bleek hier echter maar beperkt toepasbaar, nl. in geval van de scherp begrensde vegetatiestructuren (oeverwal-kom, Scirpusklonen) op grootschalig niveau. De tot doel gestelde vegetatiekaart bezit een meer kleinschalige aard. Langs macrogradiënten, meestal in een rechte hoek met de kust, verandert de vegetatie geleidelijk naar bedekkingspercentages. Om snel en efficiënt deze continue overgangen te ontdekken en beschrijven werden globale opnamen gemaakt, meestal van ongeveer 30 bij 30 meter groot, een kwart van een gemiddelde kom. Hierbij werden de soorten genoteerd en de bedekkingspercentages van de dominante soorten snel geschat. Tevens werd gelet op de natheid van de bodem, de beweidingsintensiteit, de geomorfologie en eventueel vitabiliteit en sociabiliteit der soorten. Alle opnamen werden op de gebruikelijke wijze getabelleerd en geklassificeerd tot 33 voorlopige vegetatietypen (zie o.a. Ellenberg 1956).

De bewerking van de luchtfoto's vond plaats onder leiding van dr. I.S. Zonneveld op het ITC te Enschede van januari-april 1972. Hier werden de voorlopige foto-interpretatiekaarten gemaakt met schaal 1:5.000 en 1:10.000, respectievelijk met false colour dia-positieven 1:5.000 (alleen van de noordelijke helft van Saeftinghe) en pan-afdrukken 1:10.000 van geheel Saeftinghe. Voordat deze kaarten vervaardigd konden worden, zijn eerst basiskaarten gemaakt omdat de enige beschikbare kaarten (1:5.000 van de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat uit 1955) te zeer afweken van de tegenwoordige situatie, vooral wat betreft de kustgebieden.

De vertaling van de voorlopige foto-interpretatiekaart (stap 4) geschiedde aldus: naar hun topografische ligging werden de planten-sociologische opnamen uit 1971 gegroepeerd onder de diverse legenda-eenheden. Omdat het opnamemateriaal voor de identifikatie van sommige legenda-eenheden ontoereikend was, werd aanvullend veldwerk verricht in het voorjaar van 1972. De vegetatie werd hierbij gekarteerd naar de situatie in zomer 1971, op welk tijdstip de luchtfoto's gemaakt zijn. De extrapolatie van de vegetatie naar het jaar tevoren leverde geen moeilijkheden op aangezien niets erop was dat het algemene vegetatiepatroon sterk gewijzigd zou zijn.

In de groep opnamen onder één legenda-eenheid werd indien mogelijk onderscheid gemaakt tussen opnamen van oeverwallen, kommen, overgang ertussen, van sterk betreden plaatsen, van geëxponeerde plaatsen etcetera. Bijna elke legenda-eenheid vertoonde een karakteristiek vegetatietype dat in die legenda-eenheid domineerde -meestal als de algemene konvegetatie- met daarbij enkele begeleidende vegetatietypen die ook in andere legenda-eenheden steeds voorkomen

zoals *Elytrigia* op de oeverwallen. Het onderscheid dat m.b.t. luchtfoto's gemaakt is tussen de legenda-eenheden berust dus op het visuele onderscheid dat er vanuit de lucht bestaat tussen de verschillende vegetatietypen. Het onderscheid in legenda-eenheden kon daarom doorgetrokken worden in een klassifikatie van vegetatietypen. Deze definitieve klassifikatie van 44 vegetatietypen bevatte dezelfde typen als de voorlopige klassifikatie van 33 typen met dit verschil dat een aantal voorlopige vegetatietypen samengevoegd waren uit een groter aantal definitieve m.b.v. luchtfoto's onderscheiden vegetatietypen. B.v. kon m.b.v. voornamelijk de false colour foto's verschil gemaakt worden tussen fertiele Aster-velden, vegetatieve Aster-velden én Aster-velden met *Puccinellia* en *Atriplex*. (b-2, b-3, b-4).

In het veld is het te moeilijk een grens te ontdekken tussen deze drie typen vanwege het geringe overzicht. Evenzo is op de luchtfoto een begrenzing mogelijk tussen dichte en ijle *Spartina*-velden en tussen *Spartina*-velden met en zonder *Atriplex* (c-1 t/m c-5). Idem bij de *Scirpus*-velden: dichte vitale velden met weinig *Atriplex*, ijle velden met veel *Atriplex* en verbrokkelde velden met *Atriplex* en *Puccinellia* (d-3, d-4, d-5).

Idem bij Puccinellia-vegetaties: beweid en onbeweid, met of zonder Triglochin-pollen, met veel of weinig Atriplex, wel of geen Puccinellia-pollen in Scirpus- en Spartina-velden, kale plekken in weilanden.

Idem bij Atriplex-vegetaties: al dan niet dominant.

Elk mogelijk onderscheid geeft uitdrukking aan een bepaalde ruimtelijke differentiatie.

De klassifikatie op basis van luchtfoto-interpretatie heeft behalve het gedifferentieerde beeld van de vegetatie bovendien het voordeel dat generalisatiemoeilijkheden voortvloeiend uit de kleinschalige continue overgangen relatief vlot zijn opgelost.

Uit combinaties van vegetatietypen konden de legenda-eenheden beschreven worden. Dit gebeurde m.b.v. de in het veld gemaakte beschrijvingen en het fotobeeld der legenda-eenheden.

De 1:5.000 vegetatiekaart is niet aan dit rapport toegevoegd ondanks het aanzienlijk verfijnder kaartbeeld op grond van de grotere hoeveelheid informatie in de false colour ten opzichte van de 1:10.000 panopnamen in zwart-wit. Zie bijgevoegde evaluatie van fototypen.

Voorbeelden hiervan:

de l.e. 25 van de 1:10.000 kaart is bij de 1:5.000 nog onderverdeeld in Festuca-oeverwallen en Pucc.kommen. De Spartina-kommen in l.e. 7 zitten in een aparte legenda-eenheid. In l.e. 6 zijn Triglochin-pollen onderscheiden. In l.e. 5 is de absoluut-dominante Atriplex-vegetatie onderscheiden van de gemengde Atriplex-begroeiing (q-2,q-1). Toch is de informatie van de 1:5.000 voor een groot deel in de 1:10.000 kaart verwerkt. Bij de alleen op panfoto voorkomende zuidelijke helft van Saeftinghe kon ook met vrucht gebruik gemaakt worden van de extra informatie op 1:5.000 false colour foto's uit het noorden, via vergelijkende extrapolatie.

Het voordeel van de false colour, nl. de mogelijkheid van identifikatie van de kleine vegetatiekorrels (Asterbosjes, Atriplex-struiken e.d.) heeft zo, na invoeging, de 1:10.000 kaart betrouwbaarder gemaakt.

De klassifikatie van de vegetatietypen is weergegeven in bijlage 4. Het basismateriaal, de opnamen en de rangschikking van de opnamen onder de verschillende legenda-eenheden en vegetatietypen, is vanwege zijn omvang niet in dit rapport opgenomen, maar ligt ter inzage voor belangstellenden op het Delta-instituut te Yerseke.

Op bijlage 1 is in de marge een generalisatiekaartje afgebeeld. Dit is afgeleid van de grote kaart door bepaalde steeds in combinatie terugkerende legenda-eenheden samen te vatten tot landschapseenheden. Dergelijke generalisatiekaartjes bieden de mogelijkheid om snel een globaal beeld te krijgen van de opbouw van een gebied.

Opmerking bij de klassifikatietabellen:

De presentiecijfers in de tabellen zijn voornamelijk gebaseerd op globale opnamen en slechts zeer gedeeltelijk op opnamen volgens de methode Doing Kraft. Daarom zijn de presentiecijfers van die plantesoorten, die zeer spaarzaam in het vegetatietype voorkomen en die daarbij niet snel te ontdekken zijn, waarschijnlijk lager dan ze zouden moeten zijn. Met name heeft dit betrekking op de beide *Spergularia*-soorten.

3.3. DE VEGETATIETYPEN.

A. Gemeenschappen van *Salicornia europaea*.

Wle begroeiingen op het zandige slik en de overgang van slik naar schor. De pionierassociaties van de euhalobe *Salicornia* bereiken op Saeftinghe waarschijnlijk hun oostelijke verspreidingsgrens langs de Westerschelde. (Beeftink 1965: 28). De meest oostelijke vindplaats van de zuivere *Salicornia*-associatie (a-1) is aan de noordwestkop van de Marlemontse Plaat, van a-2 aan de noordkust van de Zouterik in de monding van de Mestkreek in de luwte van een aanslibbend "eiland". Een derde gemeenschap met *Salicornia* is een regressiefase van een *Puccinellietum maritimae* (e-11). Deze komt verder stroomopwaarts voor dan a-1 en a-2, maar dan op het hoge schor en niet langs de kust.

De pionierassociaties van *Salicornia* kwamen voorheen veelvuldiger voor op Saeftinghe dan nu (van Langendonck 1931). (Zie hoofdstuk V).

De subspecifieke taxa van *Salicornia europaea* hebben wij niet in ons onderzoek betrokken.

Volgens de klassifikatie van Beeftink behoren de gemeenschappen tot het *Salicornietum strictae*.

a-1. Salicornietum strictae typicum.

Deze ijle zuivere pionierbegroeiing komt slechts voor aan weerszijden van de Ijskelder, op lichtzavelige slikplaten, beschut tegen stroming en golfslag. Vertikaal niveau ca -55 tot -50 cm t.o.v. MHW. De bodem is slecht geëreerd uitgezonderd de bovenste paar cm.

a-2. Salicornietum strictae, subassociatie met Aster tripolium en Spartina townsendii.

Iets hoger gelegen dan de vorige associatie, maar in hetzelfde gebied en vooral op de overgang slik-schor, doordringend in de Aster-associaties op de laagste zandige oeverwallen. Buiten dit gebied meer incidenteel en voornamelijk aan de noordwestelijke kusten van de schorreplaten en langs de Ijskelder, Lepelaar en Platte Platen.

Aan de onderzijde van en in a-2 en a-1 bevinden zich vaak tapijten van *Vaucheria* sp.

B. Gemeenschappen van Aster tripolium.

Deze komen op Saeftinghe tot optimale ontwikkeling. Als pioniervegetatie zijn ze kenmerkend voor het brakke deel van het estuarium. Vergelijk o.a. de Vries 1936 en Fresco 1966. Fraaie gordels komen voor op en langs de enigszins geëxponeerde en vaak aanslibbende schorranden, vooral de noordwestelijke. De opvallende dominantie van *Aster* in dit gebied hangt vermoedelijk samen met het zavelige karakter van de bovengrond en de zavelig-zandige ondergrond. Tijdens de emersieperioden is de bodem waarschijnlijk diepgeëreerd. Bij voortschrijdende aanslibbing echter, wanneer de jonge aanwas overgaat in een kom, daalt het aeratieniveau zodat *Spartina* de Zeeaster opvolgt. Als geen aanslibbing gebeurt wordt de eenjarige, eventueel tweejarige *Aster* misschien ook verdrongen door *Spartina* die zich met zijn wortelstelsel vanuit naburige klonen kan vestigen. In de klassifikatie van Beeftink behoren de gemeenschappen tot de *Aster tripolium*-sociatie, een sociatie van het *Puccinellion maritimae*. Type b-4 valt dan onder het *Puccinellietum maritimae typicum et agrostidetosum*, variant met *Aster*.

b-1. Sociatie van Aster tripolium, vegetatieve vorm, variant met Suaeda maritima.

Deze variant verschilt van de typische sociatie (b-2) voornamelijk in een vrij hoge bedekking (30%) van vaak forse Suaeda en in het frequente optreden van Salicornia. b-1 treedt op tussen de vegetatieve Aster-sociatie b-2 en wel vooral op de oeverwal-hellingen. Aan de kreekzijde komt b-1 soms ook voor als zonatie-overgang tussen het Salicornietum a-2 en de Aster-sociatie b-2 of b-3. Mogelijk houdt de aanwezigheid van de Suaeda-variant verband met de aanwezigheid van vaak dichte wiertapijten van Enteromorpha sp. en Vaucheria sp. in de Zeeaster-gebieden. Zie Beeftink 1965: Suaedetum maritimae.

b-2. Sociatie van Aster tripolium, vegetatieve vorm (t.o.v. b-1 typicum).

Op hoge convexe slikplaten en de lage delen van het schor, namelijk op de lage oeverwal-hellingen en in de nog onontwikkelde weinig concave kommen. Niveau ongeveer tussen 50 en 10 cm beneden MHW.

Ten gevolge van de winterstormen zijn in het vroege voorjaar de Aster-gebieden plaatselijk helemaal kaalgeveegd. Later verschijnen hier dan eensoortige Zeeastervegetaties. Zeeaster kan zeer groot worden (2 m). Vaak treedt onder de "hoge" kruidlaag nog een "lage kruidlaag" op van vele kleine Aster-kiemplantjes. De Spartina-bedekking in de sociatie is het hoogst in de centra van de kommen.

In de kommen zal zich doorgaans na enige tijd een Spartinetum vestigen (c-1, c-2) terwijl op de drogere delen - oeverwallen en -hellingen, waar meestal b-3 voorkomt - een Puccinellietum (e-1) te verwachten is.

b-3. Sociatie van Aster tripolium, bloeiende vorm.

Op dezelfde standplaats als de vorige sociatie, met dit verschil dat de massaal bloeiende Zeeaster voorkomt op de drogere oevers.

Niveau -15 tot -30 cm t.o.v. MHW.

Op Saefthinghe vormen de Aster-velden een van de meest typische en na het Riet hoogste vegetaties. Tot begin zomer zijn de velden nog vrij laag en open. Later vormen ze dichte, tot 2 m hoge aaneengesloten velden welke bovenaan getooid zijn met geel getinte bloemhoofdjes.

Ca 10% der planten bezit straalbloemen, de rest behoort tot de discoïdale vorm. Tegen de herfst veranderen de bloemhoofdjes in trossen grijswit zaadpluis. Dan verhouten de stengels en uiteindelijk worden de verdorde resten door het water losgeslagen en gaan deel uitmaken van de dikke vloedmerkpakketten.

Behalve de zeer dichte velden worden alle velden begeleid door een ondergroei van vegetatieve Zeeaster en soms nog een derde laag van Aster-kiemplantjes. Niet geheel duidelijk is hier of de planten 1- of 2-jarig zijn. In 1972 werd geconstateerd dat de Zeeaster-gebieden in de winter grotendeels ook van hun vegetatieve Asters ontdaan waren. Alle Asters zouden dus voornamelijk eenjarig zijn, vegetatieve zowel als florerende. De bloeiende velden komen dan voor op oekologisch optimale plaatsen.

b-4. Sociatie van Aster tripolium, variant met Puccinellia maritima en Atriplex hastata.

Deze variant komt voor in een zône boven b-3 op de hogere rugjes in de kommen en op de lage oeverwallen; daarnaast min of meer regelmatig in alle droge kommen en de overgang naar de oeverwal hoger dan ca 10 cm beneden MHW-peil. Lokatie: vooral in de vloedmerkzônes. Het is aannemelijk dat de scherp begrensde Aster-veldjes ontstaan op plaatsen waar tevoren een vloedmerkpakket gelegen heeft en de oorspronkelijke vegetatie verstikt en verdwenen is. In het eerste jaar ontstaan dan op deze plaatsen vegetatieve Aster-veldjes welke het jaar erop uitschieten tot florerende velden. Daarna herneemt de oorspronkelijke vegetatie zijn oude positie. Dat hier op de kale bodem na vloedmerkverplaatsing een Zeeaster-vegetatie ontstaat i.p.v. Atriplicetum is wellicht afhankelijk van het tijdstip. Zeeaster kiemt nl. eerder dan Atriplex.

C. Gemeenschappen van Spartina townsendii.

Algemeen in de lage en hoge natte kommen en als pionier op het hoge slik en de overgang slik-schor. De vestiging van de "landwinner" Spartina townsendii heeft geleid tot een versnelde landaanwas en tot verdringing van de gemeenschappen van Salicornia, Puccinellia, Spartina maritima en waarschijnlijk gedeeltelijk van Aster.

Tengevolge van ophoging en derhalve ook ontziltling lijkt *Spartina* steeds meer verdrongen te worden door *Scirpus* vanuit het oostelijke zwak-brakke deel van *Saeftinghe*.

In de klassifikatie van *Beeftink* behoren de *Spartina*-gemeenschappen tot het *Spartinetum townsendii*.

c-1. *Spartinetum townsendii*, subassociatie met *Aster tripolium*, initiale fase.

Deze pionierbegroeiing van nog ijle, vrij lage *Spartina* met veel *Aster* treft men algemeen aan als een enkele meters brede zoom op de glooiende aanslibbende schorranden. In het voorjaar kan de abundantie van kleine *Aster*-kiemplantjes zeer hoog zijn. De gunstige oekologische omstandigheden voor een dominante *Aster*-sociatie blijken echter niet aanwezig. Bij verdere landgroei gaat de initiale fase doorgaans over in een dichtere en hogere *Spartina*-vegetatie met minder *Aster*. Dit houdt waarschijnlijk verband met een lagere ligging van het aëratieniveau.

c-2. *Spartinetum townsendii*, subassociatie met *Aster tripolium*.

Hét dominerende vegetatietype in de lage weke kommen, maar ook elders: in de geulen op de oeverwal-hellingen en als gesloten begroeiing in de bedding van kleine kreekjes en in dichtslibbende geulen. Ook als kleine pionierveldjes tussen c-1 op jonge convexe schorplaten en op de schorrand en ook vóór de schorrand in losstaande veldjes.

Vertikaal traject: ca 30 tot 5 cm beneden MHW-peil.

c-3. *Spartinetum townsendii*, subassociatie met *Aster tripolium*, dichte velden.

Tot type c-2 behorende vegetaties worden in de loop van de tijd dichter door vegetatieve voortplanting d.m.v. wortelstokken. Dit kan overal geschieden waar c-2 voorkomt, tussen c-2 in, misschien op iets hogere plekken (?).

c-4. Spartinetum townsendii, subassociatie met Aster tripolium en Atriplex hastata.

Dit is in vergelijking met c-2 het voornaamste vegetatietype in de minder lage, vastere kommen. Daarnaast komt het ook voor op de hogere delen van de lage natte kommen, bijvoorbeeld op oude schoorwallen of op de oeverwal-hellingen. Niveau: 30 tot 10 cm beneden MHW.

Bij beweiding maken eerst Atriplex en Aster plaats voor Puccinellia; bij blijvende intensieve beweiding wordt ook Spartina verdrongen.

c-5. Spartinetum townsendii, subassociatie met Aster tripolium en Atriplex hastata, dichte velden.

Waarschijnlijk ontstaan uit c-3; typisch voor de relatief oude, meestal centraal gelegen delen van de schorreplaten. Hoewel soms vrij hoog opgeslibd, zijn de kommen in dit gebied toch nog relatief nat vanwege het zwak ontwikkeld krekensysteem en de eruitvoortvloeiende slechte ontwatering. Hierdoor kunnen de dichte Spartina-velden zich nog tot vrij hoog niveau handhaven, voordat andere soorten - met name Scirpus - de plaats van Spartina innemen.

Vertikale amplitudo: -15 tot +10 cm t.o.v. MHW.

De bovengrens ligt nog hoger wanneer door beweiding met koeien de vestiging van Scirpus belemmerd wordt en Spartina zich daardoor langer kan handhaven.

c-6. Spartinetum townsendii, subassociatie met Aster tripolium en Scirpus maritimus.

In de natte Spartina-kommen met c-2, en verder overal waar c-2 voorkomt ziet men vrij regelmatig deze kleine (doorsnee tot ca 10 m), vaak armetierige Heenklonen. Bij verdergaande ophoging (c-3 tot c-4 tot c-5) neemt het aantal en de vitaliteit van Scirpus maritimus toe. c-6 gaat waarschijnlijk over in d-3 of d-2.

D. Gemeenschappen van Scirpus maritimus.

Scirpus maritimus is op Saeftinghe de brakke pendant van Spartina townsendii. In het oosten van Saeftinghe komt de Scirpus-vegetatie waarschijnlijk optimaal tot ontwikkeling. Volgens Beeftink: "optimaal in de bovenste helft van het eulittoraal in het a-mesohalinicum".

De Scirpus-associaties zijn gevoelig voor beweiding en vooral bemaaiing.

In de klassifikatie van Beeftink moeten de Scirpus-associaties gerekend worden tot de associatie van Scirpus maritimus var. compactus, orde Glauco-Puccinellietalia, klasse Asteretea tripolium.

De variëteit compactus is t.o.v. de variëteit maritimus de meer zilte vorm. De grens tussen de biotopen van deze twee variëteiten valt ongeveer samen met de overgang van a- naar b-mesohalinicum (Beeftink 1965). Op Saeftinghe is het onderscheid tussen de twee subspecifieke taxa niet altijd duidelijk.

d-1. Scirpetum maritimi typicum.

Deze gemeenschap is de kenmerkende pioniervegetatie in de lage weke natte kommen en de glooiende slik-schor-overgangen langs de rivier de Schelde. Verder treft men deze associatie ook aan op de hogere delen in de kreken, bijv. op de oeverwal-hellingen of op verzakte of ingestorte oeverwallen, in het bijzonder in het oostelijke zwak-brakke gebied.

Vertikale amplitudo: ca 40 tot 5 cm beneden MHW.

Dit Scirpetum is ongeveer de zwak-brakke tegenhanger van het marien-brakke Spartinetum c-2 en c-1 op de overeenkomstige standplaatsen. De Heen vormt een vrijwel homogene vitale, tot 1,60 m hoge begroeiing met als ondergroei spaarzaam voorkomende Aster-rozetten (vegetatieve vorm). Zeeaster komt veelvuldiger (bedekking tot 30%), ook in de florende vorm, voor in de laagste zône van dit Scirpetum: op de laagste delen van het schor en de slik-schor-overgang. Deze Scirpus-Aster-pionierassociatie is analoog aan de initiale fase van het Spartinetum c-1. Buiten het zwak-brakke gebied treden overal langs de kust van Saeftinghe kleine alleenstaande minder dichte en minder vitale Scirpus-veldjes d-1 op, vóór en in de zoom van de initiale Spartina c-1. Op dit lage niveau in de marien-brakke streek bestaat voor Scirpus nog ruimte tussen de ijle Spartina.

d-2. Scirpetum maritimi, subassociatie met Atriplex hastata.

Scirpus is hier even hoog en vitaal als in de vorige associatie, maar het niveau van de standplaats ligt hoger, vermoedelijk van -5 tot +30 cm boven MHW. In verband hiermee vormt Atriplex een subdominante ondergroei.

In het oosten is d-2 de sterk dominante vegetatie zowel in de (zeer) natte kommen als in de drogere kommen. Het is de tegenhanger van het Spartinetum c-4 en c-5, ook van het Puccinellietum e-3 en Atriplicetum q. (in het marien-brakke gebied).

In de uitgestrekte Scirpus-vlakten zijn de afzonderlijke klonen vaak te onderscheiden aan verschillen in kleur, vitaliteit of tijdstip waarop ze in het najaar gaan verbleken en ineenzakken.

Buiten het brakke gebied komen de dichte Heen-velden wat minder vitaal ook voor in de natte kommen (l.e. 1) en dan op de hogere delen.

d-3. Scirpetum maritimi, subassociatie met veel Atriplex hastata.

Sinds 1957 heeft deze gemeenschap samen met d-2 zich sterk uitgebreid over het marien-brakke deel van Saeftinghe. Ze vormt daar nu de meest algemene vegetatie van de vrij hoge en relatief droge kommen, ongeveer van -5 tot +30 cm boven MHW-peil. In het marien-brakke gebied in de minder hoge kommen met Spartina treft men regelmatig kleine veldjes van type d-3 aan. In de hogere kommen met c-4 en e-3 neemt de omvang en het aantal d-3 veldjes toe ten koste van Spartina en Puccinellia. Boven + 10 cm boven MHW wordt Scirpus dominant. In de hoge droge kommen bestaat de vegetatie uitsluitend uit dit vegetatietype.

In vergelijking met d-2 is Heen in d-3 minder hoog, tot ca 1,2 m en minder vitaal en domineert Atriplex boven Scirpus, vooral in de nazomer wanneer Atriplex tot zijn volle omvang uitgroeit. Scirpus zakt dan juist in elkaar.

In het zwak-brakke gebied waar Heen vitaler is en domineert boven Atriplex (d-2) is d-3 vrijwel beperkt tot de oeverwalhellingen, als zonatie-overgang naar het Atriplicetum hastatae.

d-4. Scirpetum maritimi, subassociatie met veel Atriplex hastata, variant met Spartina townsendii en Puccinellia maritima.

Dit type komt niet veel voor op Saeftinghe, behalve in bepaalde vrij hoge kommen of centra van kommen die vermoedelijk bestaan uit oude schoorwallen of de opslibbingskernen van de schorreplaten (l.e. 17, 19a, 18 en 20). Deze kommen hebben een zwak ontwikkeld krekensysteem en hebben daardoor een moeilijke afwatering.

Niveau: ca 10 cm tot 30 cm boven MHW.

De Scirpus-velden in deze kommen zijn verbrokkeld en niet erg hoog en vitaal. De indruk bestaat dat de standplaats te droog is (tijdelijk, tijdens een periode met lage waterstanden) voor een dominante Spartina-begroeiing en te laag, d.w.z. te zout, voor een absoluut dominante Scirpusbegroeiing.

E. Gemeenschappen van Puccinellia maritima.

In de natte en drogere kommen en op de lagere oeverwallen in het beweide gebied is de Puccinellia-weide zeer algemeen, eventueel met resten van de natuurlijke vegetatie. Indien er sprake is van de subassociatie agrostidetosum, dan komt deze voornamelijk voor in het oosten, minder in de koewei en vrijwel niet in het westen van Saeftinghe. Vrij regelmatig komt het Puccinellietum (e-8) voor als kleine veldjes in extensief beweid gebied. In onbeweid gebied komen de Kweldergras-gemeenschappen spaarzaam of slechts weinig ontwikkeld voor: Puccinellia met veel Atriplex op lage oeverwallen, oeverwalhellingen en in de nat-droge kommen waar het te droog is voor Spartina en te nat voor een absoluut dominante Atriplexbegroeiing. Vóór de komst van Spartina was het onbeweide Puccinellietum maritimae veel algemener op Saeftinghe (zie e-1).

De Puccinellieta welke hier onderscheiden zijn moeten in het systeem van Beeftink gerekend worden tot het Puccinellietum maritimae typicum (eventueel variant met Aster, zie e-1) en tot het Puccinellietum maritimae agrostidetosum.

e-1. Puccinellietum maritimae typicum, variant met Atriplex hastata.

Dit type komt niet veel voor; voornamelijk op lage oeverwallen en -hellingen. Ook op de hogere rugjes in natte Spartinakommen en op aanslibbende convexe eilanden in de geulen. In de droge kommen ook af en toe aanwezig, waarschijnlijk op de natste minst geëreerde plaatsen die voor Atriplex minder geschikt zijn.

Niveau: -15 tot -5 cm t.o.v. het MHW peil.

Dit enige onbeweide Puccinellietum op Saeftinghe met een duidelijke dominantie van Puccinellia maritima komt momenteel niet veel voor op Saeftinghe, dit in tegenstelling tot voorheen. In de lage kommen is deze vorm (eventueel variant met Aster) namelijk met de komst van Spartina geheel verdrongen door het Spartinetum.

Seizoenaspecten: in het voorjaar domineert Puccinellia absoluut.

Vaak wordt Kweldergras, vooral op de oeverwallen, in het najaar helemaal overdekt en aan het oog onttrokken door Atriplex hastata. Hierdoor sterven de bovengrondse delen van het Kweldergras af. Ook wordt op sommige plekken de Zeeasterbedekking in de loop van het jaar zo hoog dat we beter kunnen spreken van een Aster-sociatie b-4 of een Puccinellietum maritimae typicum variant met Aster tripolium (en Atriplex hastata). Deze variant is ook door Beeftink onderscheiden, nl. als Puccinellietum maritimae typicum et agrostidetosum variant met Aster tripolium, welke optimaal is in het a-mesohalinicum en in het algemeen vrij schaars op de nederlandse schorren.

Vóór de vestiging van Spartina kwam de variant met Aster veel op Saeftinghe voor (Astereto-Glycerietum, van Langendonck 1931). Nu vinden we de variant met Aster veel minder, nagenoeg alleen op de oeverwallen en hellingen in een smalle zône als overgang tussen de Aster-sociatie b-4 met Puccinellia en Atriplex en het Puccinellietum met Atriplex. Daarom is de variant met Aster hier niet apart onderscheiden maar opgedeeld tussen b-4 en e-1.

e-2. Overgang van het Spartinetum townsendii subassociatie met Aster tripolium en Atriplex hastata (c-4) naar het Puccinellietum maritimae typicum variant met veel Atriplex hastata (e-3).

Evenals c-4 en e-3 algemeen voorkomend in nat-droge kommen tussen 0 en -15 cm t.o.v. MHW.

e-3. Puccinellietum maritimae typicum, variant met veel Atriplex hastata.

Algemener dan e-1 op Saeftinghe, vooral in droge kommen (l.e. 6 en 7). Verder op de oeverwallen en hellingen als overgang tussen e-1 en het Atriplicetum met Aster en Puccinellia q-1.

Niveau: ca tussen -5 en +10 cm t.o.v. MHW.