

Figuren 1 en 2.
Een true colour¹ en een false colour² luchtfoto van het gebied tussen de schaapskooien.

Duidelijk herkenbaar in het onbeweide gebied zijn de oeverwallen met Strandkweek (lichte kleur, l.e.19) en de kommen met velden Heen (bruin, l.e.9 en 10) en Riet (l.e.15). De oeverwallen ten zuiden van de grote kreek zijn beweid (l.e.26). De vegetatie bestaat hier uit een grasmat van Zilt rood zwenkgras met veldjes Zeealsem (witgrijs). In de kom: Gewoon kweldergras met verbrokkelde velden Heen.

Op de false colour foto is een kudde schapen op weg naar het weidegebied, op de true colour foto ziet men de schapen verspreid over het gebied ten westen van het pad.



Fig.1

¹ True colour:
normale kleurendia, opgebouwd uit drie lagen, gevoelig voor resp. blauw, groen en rood. Hieruit ontstaat een normaal kleurbeeld.

² False colour:
positieve film met veranderde kleurgevoeligheid. De drie lagen zijn resp. gevoelig voor groen, rood en *infrarood*. Na ontwikkeling zijn deze kleuren zichtbaar als resp. blauw, groen en rood. Groene planten worden bijvoorbeeld als magenta (= blauw + rood) weergegeven door de grote reflectie van infrarood (naast groen). Ze contrasteren sterk met de blauw weergegeven bodem die geen infraroodreflectie vertoont.



Fig.2

Toelichting bij het kaartbeeld

A. De aard van de legenda-eenheden

De legenda-eenheden stellen vegetatietypen of combinaties daarvan voor. Een vegetatietype (plantengemeenschap) is een karakteristieke combinatie van planten die behoort bij een bepaald milieu. Een opsomming van door ons onderscheiden vegetatietypen is te vinden in de synoptische tabel (blz. 20 en 21). De plekken die deze vegetatietypen in het veld beslaan zijn meestal echter te klein om te karteren op een schaal 1:10.000. Daarom worden de vegetatietypen vaak samengevoegd tot complexen.

Daarbij doet zich het probleem voor dat men in het veld het overzicht verliest, speciaal in Saeftinghe waar een complex bestaande uit bijv. vegetatietype a = 50%, type b = 10% en type c = 40% vrijwel ongemerkt overgaat in een complex van a = 50%, b = 40% en c = 10%. De luchtfoto geeft daarbij uitkomst want hij geeft inzicht in de structuur van het landschap als geheel en de plaats van de vegetatietypen daarin.

De complexen kunnen weer verder samengevoegd worden tot grotere landschapseenheden zoals gebeurd is bij de samenstelling van het vegetatiekaartje 1971 schaal 1:40.000

Wanneer een complex bestaat uit een mozaïkpatroon is dit weergegeven met een verticale arcering.

B. Interpretatie van het kaartbeeld

In de samenstelling van het gekleurde kaartbeeld zijn vijf milieugradiënten (milieufactoren) verwerkt.

1. De gradiënten „zout-zoet”. Van blauw naar roodbruin.

Het water is overal brak maar van het westelijk naar het oostelijk deel van Saeftinghe wordt het steeds zoeter. Men kan zeggen dat het varieert van marien-brak tot fluviaal-brak.

Ook speelt het bodemniveau een rol: hoe hoger het niveau, hoe geringer de invloed van het overstromingswater en hoe groter de invloed van het neerslagwater, dus hoe zoeter het bodemwater.

In de plantengroei van de kommen wordt deze gradiënt fraai weerspiegeld. De oeverwallen vertonen als gevolg van de hogere ligging en intensieve drainage deze gradiënt veel minder. In het westen domineert Engels slijkgras (blauw) in de kommen, in het oosten Heen (rood).

Zeer vitaal is Heen aan de oostelijke schorrand (roodbruin), naar het westen toe wordt de Heenvegetatie poverder (rood) en raakt vermengd met Engels slijkgras (paars). Heen handhaaft zich in het westen alleen nog maar in de hogere (relatief zoetere) kommen vermengd met Engels slijkgras (paars) en met Spiesmelde e.a. (oranje).

Ongeveer analoog aan de verspreiding van de vitale velden Heen is de verspreiding van de rietvelden (donkerbruin). De zoutgehaltegrens van 7‰ chloride op de bodemkaart toont duidelijk correlatie met het hier geschetste vegetatiepatroon.

2. De gradiënt kom – oeverwal. Van licht (geel) naar donker

Voor de samenstelling van de vegetatie is sterk bepalend in welke mate de bodem verzadigd is met water oftewel hoe sterk doorlucht en daarmee samenhangend hoever de bodem grijpt is.

Deze gradiënt die loopt vanaf de hoge, sterk geërodeerde oeverwallen naar de natte kommen hebben we weergegeven met de kleurenreeks: geel (Strandkweek) - beige (Spiesmelde) - lichtoranje (Spiesmelde e.a.) - donkere kleur (blauw, paars of rood).

3. De opbouw van de schorreplaat van laag naar hoog

De schorreplaten zijn min of meer convex, ze zijn aan de randen laag en lopen naar het plaatcentrum toe op. Dat wil zeggen dat de oeverwallen in het plaatcentrum veelal hoger zijn dan in de randgebieden. Hetzelfde geldt voor de kommen.

Meestal ontstaan schorreplaten een eind vanaf de dijk, zodat het gedeelte vlak voor de dijk relatief laag is. In Saeftinghe is dit o.a. ten gevolge van bedijkingswerkzaamheden in het verleden enigszins anders: de tegen de huidige dijken gelegen gedeelten moeten beschouwd worden als plaatcentra.

Het middengedeelte van de platen heeft ten gevolge van een gebrekkige ontwatering in het algemeen nattere bodems dan de plaatranden. Dit geldt bij uitstek voor het plaatcentrum (bodemkaart legenda-eenheid 2).

Vanaf de randen naar het centrum is het volgende te zien:

- eerst slik en laag schor met pioniervegetaties met de volgende elementen: open slik, veldjes Engels slijkgras, pollen Zeeaster en plaatselijk veldjes Zeekraal. Vanwege het mozaïekpatroon zijn deze vegetaties gearceerd aangegeven.
- dan wordt het schor steeds meer gedifferentieerd in oeverwallen en kommen. De vegetatie op de oeverwallen varieert van Zeeaster (laag niveau, bruin) via Spiesmelde (middenniveau, beige) naar Strandkweek (geel, hoge niveau's, vooral midden op de schorreplaten). De vegetatie in de lage, jongste kommen bestaat uit Engels slijkgras (blauw) of uit Heen (rood, in het zoetere oosten). Hogerop komt er ook in de meer westelijke Engels slijkgraskommen Heen bij (paars). In erg droge kommen ontbreekt Engels slijkgras (oranje, Heen met Spiesmelde e.a.).
- het middengedeelte van een plaat bestaat uit oude, vrij natte kommen waar zich een dichte vegetatie heeft kunnen ontwikkelen (donkerblauw, hoger: donker paars).
- het plaatcentrum is hoog en toch nat, namelijk slecht ontwaterd. Bovendien is hier de invloed van vogelkolonies duidelijk aanwezig. Ook beweiding, zelfs als deze maar zeer incidenteel is geweest, laat hier sporen achter omdat de bodem irreversibel dichtgetrapt wordt. Een typische mozaïekvegetatie (op de kaart gearceerd) is het gevolg, waarin Schorrezoutgras de meest kenmerkende soort is.

4. De vegetaties van de noordwestelijke schorranden met Zeeaster (lichtbruin)

Als gevolg van zijn ligging in de Westerschelde wordt Saeftinghe het meest blootgesteld aan waterbeweging en eroderende golfslag bij noordwestelijke winden.

- De noordwestelijke hoeken, vooral van het Konijnenschor, de Marlemontseplaat en de Blauwe plaat zijn wat het lage schor en het slik betreft, zavelig. Dit is waarschijnlijk de oorzaak dat daar Zeeastervegetaties (bruin) voorkomen.
- In de buurt van deze Zeeastervegetaties, maar dan op iets hogere niveau's treedt vaak erosie op, wat ten koste gaat van soorten als Heen en Spies-

melde en daarentegen aan andere soorten een kans geeft, met name Zeeweegbree, Echt Lepelblad en Schijnspurrie (l.e.21).

- Vloedmerkpakketten worden vooral bij westelijke winden opgestuwd tot ze ergens tegen de „helling” van de schorreplaat blijven steken. De vegetatie onder de vloedmerkpakketten sterft af. Bij verplaatsing van het vloedmerk blijven er kale plekken over waar zaden van Zeeaster en Spiesmelde als eerste kiemen. Een vegetatie met Zeeastervelden en veel Spiesmelde is het gevolg (l.e.16).

5. De beweide gebieden (groen)

De beweide gebieden zijn met groene tinten aangegeven:

Lichtgroen voor de oeverwallen en donkergroen voor de kommen, donkerder naarmate de beweidingsintensiviteit toeneemt.

Voor de intensief beweide kommen in het koeweidegebied (l.e.28) is een blauwgroene kleur gekozen omdat hier nog veel van de oorspronkelijke Engels slijkgrasvegetatie voorkomt.

Verticaal gearceerde vlakken met groen erin stellen mozaïekvegetaties met beweidingselementen voor: veldjes Gewoon kweldergras, Zilt rood zwenkgras of Schorrezoutgras.

Horizontaal gearceerde vlakken duiden vegetaties aan die een vrij homogeen mengsel vormen van beweidingselementen en van de oorspronkelijke vegetatie (bijvoorbeeld Heen in l.e.26) of kale bodem (gemaaid, l.e.27).

6. Het totale beeld

Op de argeloze bezoeker van Saeftinghe komt de vegetatie over als monotoon en – afgezien van het duidelijke verschil tussen oeverwal- en komvegetatie – als weinig gestructureerd.

Bij bestudering van de vegetatiekaart blijkt de vegetatie een prachtig harmonisch patroon te vertonen waarin de milieufactoren en de ontstaanswijze van Saeftinghe weerspiegeld worden.

Zo kan bijvoorbeeld de bodemkaart voor een vrij groot deel uit de vegetatiekaart afgeleid worden.

Uit de opeenvolging van de kaartjes van 1935-1957-1971 blijkt dat het schor uit ringen wordt opgebouwd. Eenmaal schor geworden, blijft het basispatroon gedurende de jaren gehandhaafd, alleen de kleuren (d.w.z. de legenda-eenheden) veranderen als gevolg van opslibbing (in het ecologisch diagram schuift alles geleidelijk naar boven).

Zeer duidelijk is ook de enorme aanwas tengevolge van de uitbreiding van Engels slijkgras (blauw) in de periode 1935-1957.

Het brakwatergetidegebied manifesteert zich als een landschap waarin vegetatie en milieu in ruimte en tijd een karakteristiek, geïntegreerd geheel vormen. Het zuiver natuurlijke landschapspatroon wordt op het eerste gezicht evenwel verstoord, zowel op de kaart als in het veld, door de beweiding.

Hier staat tegenover dat de beweiding een verrijkende invloed heeft op de vegetatie (afgezien van de intensieve beweiding door rundvee). De door beweiding gestimuleerde vegetatie heeft wel de natuurlijke vegetatie verdrongen maar vertoont nog steeds een grote samenhang met alle milieufactoren.

B. Verspaandonk en J. Leemans

Literatuur

- Beeftink, W. G. (1965): De zoutvegetatie van ZW-Nederland beschouwd in Europees verband. Meded. Landbouwhogeschool Wageningen, 65 (1):1-167.
- Beeftink, W. G. & Wolff, W. J. (1967): De natuurwetenschappelijke betekenis van de buitendijkse terreinen in het Westerscheldegebied. De Westerschelde, erfdeel van het Zeeuwse Landschap: 16-25.
- Beeftink, W. G. (1977): The coastal marshes of Western and Northern Europe: an ecological and phytosociological approach. In: V. J. Chapman (ed.), Wet Coastal Ecosystems. Elsevier, Amsterdam. 109-155.
- Brand, P. J. (1967): Uit de geschiedenis van Saeftinghe. Zeews Tijdschrift 17 (6):257-263.
- Hielkema, J. U. (1973): Het Verdrongen Land van Saeftinghe. Waardebepaling, bodem, vegetatie, bedreiging. Doktoraalonderwerp, afd. Natuurbeheer. L. H. Wageningen.
- Kam, J. van de & Wolff, W. J. (1972): Op de grens van zout en zoet. Ploegsma, Amsterdam.
- Langendonck, H. J. van, (1931): De vegetatie en oecologie van de schorreplanten van Saeftingen. Bot. Jaarb. Dodonaea 23:1-28.
- Leemans, J. & Verspaandonk, B. (1975): Het Verdrongen Land van Saeftinghe. Een vegetatiekundige studie met behulp van luchtfoto's. Intern Rapport Botanisch Laboratorium, K. U. Nijmegen.
- Maebe, J. & Van der Vloet, H. (1956): De avifauna van het Verdrongen Land van Saeftinghe. De Giervalk 46:151-190.
- Ranwell, D. S. (1975): Ecology of Salt Marshes and Sand Dunes. Chapman & Hall, London.
- Schroevers, W. & den Hengst, J. (1978): Plantenrijk. Wilde planten in hun landschap. Kosmos, Amsterdam.
- Sponselee, G. M. P. & Buise, M. A. (1979): Het Verdrongen Land van Saeftinghe. Kloosterzande.
- Werkgroep Milieu Zuid-West Nederland (1972): De kleuren van Zuidwest Nederland, een visie op milieu en ruimte.
- Westhoff, V. et al. (1970): Wilde Planten deel 1. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland. Amsterdam.
- Westhoff, V. & Den Held, A. (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.
- Wolff, W. J. & Beeftink, W. G. (1971): Het Verdrongen Land van Saeftinghe: poging tot een waardebeoordeling. Saeftingheboek: 12-24. Openbare Bibliotheek Hulst.
- Zonneveld, I. S. (1967): Het Westerschelde-estuarium als landschapstype. De Westerschelde, erfdeel van het Zeeuwse Landschap: 6-15.

Synoptic table of the drowned land of Saeftinghe: A: Communities below high water spring tides

Vegetation type:	Salicornietum strictae;		Sociation of A. tripolium;			Spartinetum townsendii; subass. with Aster tripolium			with A. hastata;	with A. hastata, dense clusters;	with Sc. maritimus;	Scirpetum maritimae		
	typical form	subass. with A. tripolium + S. anglica	var. with Su. maritima	typical form	flowering form	var. with Puc. maritima + A. hastata	initial phase;	typical form;				dense clusters	typical form;	subass. with A. hastata;
Number of relèves:	3	7	17	19	15	30	14	16	22	34	27	10	18	27
Salicornia europaea	V 5	V 3	lv +				I +	I +	I +					
Suaeda maritima		III +	V 3	I +	II m	II +	I +	II +	I +	I +		II +	III m	I 1
Spartina anglica		V m	IV m	IV 1	IV m	III m	V 3	V 5	V 8	V 5	V 8	II +	V 3	III m
Aster tripolium v		V +	V 4	V 6	V 2	V 5	V 2	V 1	IV m	V 1	IV m	IV 1	IV 1	III m
Aster tripolium fl		IV +	II m	II 1	V 5	IV 3	III m	I +	II m	III m	I +	II m	II +	I +
Puccinellia maritima		I +	II m	I +	I +	V 1	II m	I +	I +	III m	II m	IV m	I +	II +
Festuca rubra f. litoralis														
Agrostis stolonifera subvar. salina														
Elytrigia pungens			I 1			I 1				I m				I +
Scirpus maritimus			III m	I +	I 1	I m	I +	I +		I m			V 5	I +
Atriplex hastata										V 3		V 1	IV 2	V 6
Triglochin maritima		I +	II +	I +	I +	V 1	I +	I +			I +	I +	I +	V 3
Plantago maritima		I +	I +	I +	I +	I +	II +			I +				I +
Glaux maritima														
Juncus gerardii														
Spergularia media		I +	II m	I +		I +	I +							
Spergularia marina			II +											
Cochlearia officinalis				I +	I 4	I m	I m	I m				I +		II m
Halimione portulacoides														
Limonium vulgare														
Artemisia maritima														
Phragmites australis														

Synoptic table of the drowned land of Saeftinghe; B: Communities above high water spring tides.

Vegetation type:	Artemisietum maritimae agrostidetosum, var. with Pucc. maritima;	subvar. with Plantago maritima and Glaux maritima;	subvar. with elements of Plantagineti-Lolietum;	typical form;	Juncetum gerardii var. with Triglochin maritima and Puc. maritima	Sociation of Triglochin maritima	Sociation of Plantago maritima	Sociation of Glaux maritima	Sociation of Spergularia media	Sociation of Spergularia marina
Number of relèves:	22	8	5	4	7	29	21	7	3	7
Salicornia europaea						I +	I +		II +	II m
Suaeda maritima						I 1	I 1		V m	I +
Spartina anglica	I +				III m	III m	III m	II 2	II +	II +
Aster tripolium v	III +	III +	I +	III +	III +	IV m	IV m	IV m	V 2	IV m
Aster tripolium fl	I +					I +	II +		II +	II m
Puccinellia maritima	III 1	III 1	II +	II m	V 1	IV 1	III 1	IV 1	V 1	III m
Festuca rubra f. litoralis	V 8	V 4	V 5	V 2	II m	I 1	I 1	III 1		
Agrostis stolonifera subvar. salina	IV 1	V 3	V 1	V 1	III m	I 1	I m	III 1		
Elytrigia pungens	I +	II m	V 1	III m	I +	I +	I +	I 1	III m	I +
Scirpus maritimus	I +	I +	I +		III +	II +	II m	I m		I 1
Atriplex hastata	IV m	II +	II +	V m		IV 1	IV m	II m	IV +	II +
Triglochin maritima	I 1	III +	III +			V 3	V 7	III +	III m	II +
Plantago maritima	III +	V 1	V m	III m	V m	III m	V 6	III m	II 1	I 2
Glaux maritima	I m	IV 1	V 1		I +	I m	II m	V 7		II m
Juncus gerardii	I m	I m	V m		V 4					
Spergularia media			I +	II +		I +	I m	I +	V 4	I 3
Spergularia marina		I +				I +	I m	I +	II 2	V 3
Cochlearia officinalis	I +		I +			I +	III 2		II m	I 1
Halimione portulacoides	I +					I +	I +			
Limonium vulgare	II +	I +								
Artemisia maritima	I +	I +	I +	V 7			I +			
Phragmites australis										
Cirsium arvense										

Besides in the 3d column: Trifolium repens V m, Trifolium pratense I +, Potentilla anserina V +, Taraxacum sp. IV +, Plantago major II +, Leontodon autumnalis I +, Hypochaeris radicata I +, Bellis perennis I +, Carex otrubae I +, Juncus bufonius I +.

Puccinellietum maritimae typicum,						Puccinellietum maritimae typicum et agrostidetosum;				Puccinellietum maritimae typicum et agrostidetosum facies of Puccinellia maritima			Legend:
subass. with much A. hastata;	subass. with much A. hastata, var. with Sp. townsendii and Puc. maritima;	var. with A. hastata;	transition between Spartinetum and Puccinellietum;	var. with much A. hastata;	var. with A. hastata and Tri. maritima;	var. with Cochlearia officinalis;	var. with Sp. townsendii;	var. with Scirpus maritimus;	grazed form with A. tripolum;	typical form;	var. with Triglochin maritima and Plantago maritima;	regression phase with Salicornia europaea;	Presence:
35	31	16	43	55	9	15	14	15	9	40	21	5	I = 1- 20% II = 21- 40% III = 41- 60% IV = 61- 80% V = 81-100%
II m	I +	I 1	I m	I m		I +	V 5	III 1	I +	I m	I +	V 1	9 = 85- 95%
IV m	V 2	IV 1	V 3	II m	V 2	V 2	IV m	IV m	III m	IV m	IV m	II m	8 = 75- 85%
I +	V 1	V 2	V 2	V 3	V 1	V 2	I +	I +	V m	I +	IV +	IV m	7 = 65- 75%
II m	I m	II +	III m	II +	II +	V 3	V 3	V 4	V 7	V 8	V 6	V 3	6 = 55- 65%
I +	V 1	V 6	V 2	V 3	V 3			I 1	I 1	I 1	II 1	II m	5 = 45- 55%
I 2	I 2		I m	I m				III 1	I +	I +	I +	I +	4 = 35- 45%
V 3	II m	I +	I +	I m	II m	I +	IV m	III m	III m	II +	II +	I +	3 = 25- 35%
V 5	V 2	II +	I m	I m		IV +	IV 1	I m	V 2	III 1	III m	III m	2 = 15- 25%
I +	V 4	V 1	V 3	V 3	V 3	III 1	I +	I +	I +	I m	V 1	IV 1	1 = 5- 15%
I +	III 1	I +	II +	I +	V m	I +	I m	I +	I +	II m	III m	III 1	
I +	I +	I +	I +	I +	I m	II +	II +	I +	I +	I 1	I +	III +	
						II +	II +	I m	I +	I +	II m	III m	
						IV 2	I +	I m	I +	I +	I +	I +	
II +	I +	I +	I +	I +		I m				I +	I +	I +	
	I +	II m							II 1	I +	I +	I +	
	I +									I +	I +	I +	

m = abundant, but less than 5%
+ = occasional

v = vegetative
fl = with inflorescences

Sociation of Cochlearia officinalis	Sociation of Agrostis stolonifera subvar. salina	Sociation of Phragmites australis	Atriplicetum hastatae, var. with A. tripolum and Puc. maritima	Atriplicetum hastatae	Atriplici-Elytrigietum pungentis	Atriplici-Cirsietum arvensis	Legend:
17	9	10	27	9	34	3	Presence: I = 1- 20% II = 21- 40% III = 41- 60% IV = 61- 80% V = 81-100%
II +			I m	I +	I m		Coverage: 10 = 95-100% 9 = 98- 95% 8 = 75- 85% 7 = 65- 75% 6 = 55- 65% 5 = 45- 55% 4 = 35- 45% 3 = 25- 35% 2 = 15- 25% 1 = 5- 15%
IV m	II +	I +	II m	II +	III m		m = abundant but less than 5% + = occasional
V 2	IV +	I +	V 2	III +	I +		v = vegetative fl = with inflorescences
V m	V 2	I +	IV +	II +	II m	II m	
IV m	III 1		V 1	II +	I +		
	V 7			II +	I m		
12	II +	I +	I m	II m	V 6	II m	
III 3		I +	I +	III +	I m	V 8	
IV 1	III m	I +	V 7	V 9	V 3		
III +	II +	I +	I +	I +	I +		
III m	III 1			I +	I +		
	III m			I 2	I 2		
II +	II +				I +		
I m	I +		11	I m	I 1		
V 5					I m		
I 1					I +		
I +	II m				I 1	IV +	
						V m	

Summary

The drowned land of Saeftinghe is a brackish-water tidal area, belonging to the estuary of the Westerschelde. It is becoming relatively more and more important as a nature reserve, as a result of a decrease in acreage of similar regions in the country, due to the Delta civil works. When these works will be finished, Saeftinghe will represent 80% of the remaining saltmarsh area in the south-west of the Netherlands. Saeftinghe has a great scientific significance; it is perfectly suited for large-scale studies on sedimentation processes, undisturbed natural vegetation patterns and vegetational shifts by grazing.

Since 1570 this former polderland has been drowned owing to successive transgressions of the sea; by tidal sedimentation a vast salt marsh arose, intersected by numerous fine branched, fancifully shaped creek systems. The tidal fluctuations are the most extreme of the Netherlands causing strong surface relief. The creek-depth averages 2,5 meter, the average difference in height between natural levees and back swamps is 1,5 meter. The levee-back swamp system dominates the geomorphology of the salt marsh. The levees along the creeks reach a height of 0,5-1,5 meter above N.A.P. (mean sea level).

The salinity rises from 5‰ Cl⁻ upstream to 9‰ Cl⁻ downstream the area (= mean salinity at high tide) i.e. represents the alphamesohalinicum. Salinity fluctuates in time considerably, from 4,5-14‰ Cl⁻, causing a high mortality of organisms and high natural eutrophy.

Parts of the area are grazed by sheep, cows and horses and this leads to a diversification in vegetation.

In 1971 a vegetation study of Saeftinghe was initiated in order to determine its value as a nature reserve. Like most estuarine areas Saeftinghe is in danger, being surrounded by expanding industrial areas. Besides two canals along the borders of Saeftinghe are planned to enable expansion of the present industrial areas. These canals would destroy very valuable parts of the salt marsh and disturb the rest of the area, which will have a harmful effect on many birds.

There is also the threat of increasing water pollution exceeding already maximum admissible levels of pollution.

The study of 1971 resulted in a vegetation map, scale 1:10.000, based upon relevés in the field as well as on interpretation of several types of aerial photographs. With the aid of similar recordings from 1935 and 1957, the development of the area and its vegetation pattern was studied and reconstructed.

Several ecological diagrams show the relationships between vegetation and environmental master factors, i.e. geomorphology, salinity, soil maturity, hydrological situation and grazing.

Vegetation

The flora of Saeftinghe is composed of 1) euhalinic salt plants e.g. *Salicornia europaea*; 2) euryhalophytic species such as *Spartina anglica*, *Aster tripolium*, *Elytrigia pungens* and *Puccinellia maritima*; 3) plants with their optimum in the brackish water e.g. *Scirpus maritimus*; 4) plants tolerant to salinity but with their optimum in fresh water such as *Atriplex hastata* and *Phragmites australis*. The vegetation as a whole is heavily influenced by the high instability level of the environment as is shown by the low species number, common occurrence of dominance, the coarse-grained vegetation pattern and the sharp borders between pattern elements. The five dominant species of Saeftinghe are *Spartina anglica*, *Scirpus maritimus*, *Aster tripolium*, *Atriplex hastata* and *Elytrigia pungens*. Aggregation or mass effect as a positive competitive factor in the struggle for survival brings about coarseness of the vegetation pattern. The sharp borders manifest themselves at micro scale i.e. between the individual aggregates (pattern elements) and within the levee-back swamp relief. From

levee to back swamp a distinct zonation occurs e.g. from *Elytrigia pungens*, *Atriplex hastata*, *Atriplex hastata* + *Puccinellia maritima* + *Aster tripolium*, *Spartina anglica* + *Atriplex hastata*, to a pure *Spartina anglica* vegetation. Over a distance of several hundred meters the vegetation differences between the successive back swamps are arbitrary and therefore difficult to detect. These vague transitional borders, which are dependent on small differences in dominance and which are almost invisible in the field, could be delineated by aerial photo-interpretation.

Roughly speaking the vegetation of Saeftinghe can be described as follows: on the young, flat salt marsh the aspect is determined by *Aster tripolium* along the coast, *Spartina anglica* in the back swamps and *Atriplex hastata* on the natural levees. In the older salt marsh *Spartina anglica* has given way to *Scirpus maritimus*, and *Atriplex hastata*, while the broad levees are dominated by *Elytrigia pungens*. In the eastern part, where salinity is less, *Scirpus maritimus* dominates also on lower places and there *Phragmites australis* occurs at the highest back swamps.

Along the northern coast, which is relatively heavily exposed to wave action, communities of cushy, scleromorphic plant species like *Spergularia marina*, *Glaux maritima* and *Cochlearia officinalis* are found. Vegetation types of *Aster tripolium* and *Atriplex hastata* occur in certain zones where dead plant material is deposited (flood mark zone).

With increasing grazing intensity the natural vegetation of respectively *Atriplex hastata*, *Aster tripolium*, *Scirpus maritimus*, *Elytrigia pungens* and *Spartina anglica* gives way to a pasture of *Puccinellia maritima* on the lower part of the salt marsh and a pasture of *Festuca rubra* f. *litoralis* and *Agrostis stolonifera* subvar. *salina* on the levees. Several plant species, namely *Limonium vulgare*, *Juncus gerardii*, *Artemisia maritima* and *Festuca rubra* are likely present at Saeftinghe as a consequence of grazing. Communities of *Scirpus maritimus* resist grazing by sheep, but are less proof against cattle grazing. Grazing at Saeftinghe can be considered as a positive and enriching factor in terms of nature conservation. Draining on the contrary has a negative effect on the natural development and maintenance of a creek system as well as on the spontaneous silting up of the marsh. As a consequence of the increased speed of silting up of the back swamps the soil relief is levelled smooth resulting in a disturbance of the original vegetation.

Vegetation map

A more detailed ecological description of the vegetation is possible with the aid of the vegetation map and the ecological diagrams.

The legend units of the vegetation map are complexes of vegetation types, i.e. complexes of subassociations, variants and subvariants, due to the species poverty and the great dominance of few species. (See also the synoptic table).

In the fluvial brackish part of Saeftinghe the vegetation of the wet and very wet back swamps consists of communities of *Scirpus maritimus* (*Scirpetum maritimi*), whether or not with undercover (legend units nrs. 9 and 10). Somewhat higher on the eastern salt marsh in the wet back swamps a community of *Phragmites australis* is occurring (*Sociation of Phragmites australis*, legend unit nr. 15). In relatively dry swamps, on the transition to the natural levees and on the natural levees themselves the vegetation consists of a community of *Puccinellia maritima*, *Atriplex hastata* and *Scirpus maritimus* (legend unit nr. 17), a community of *Atriplex hastata* (*Atriplicetum hastatae*, legend unit nr. 18), and a community of *Atriplex hastata* and *Elytrigia pungens* (*Atriplicetum Elytrigietum pungentis*, legend unit nr. 19 respectively).

In the marine brackish western part the situation is different, due to the higher salinity. Along the coast on the low salt marsh one finds a community of *Aster tripolium* (vegetative form, legend unit nr. 2) as well as a community of *Aster*

tripolium and *Spartina anglica* (legend unit nr. 5). On the drier creek shores at exposed coastal areas a community of *Aster tripolium* (flowering form, legend unit nr. 4) predominates. In low, wet back swamps as well as in the dry back swamps and on the transitions to the natural levees the vegetation consists of a community of *Spartina anglica* (*Spartinetum anglicae*, legend unit nr. 6). Still higher on the salt marsh dense clusters of *Spartina anglica* (legend nr. 8) are predominating in the wet and very wet back swamps. At the level of the salt marsh where no really wet swamps occur, the present back swamps are covered with communities of *Scirpus maritimus* and *Spartina anglica* (legend unit nr. 12). Unlike the situation in the eastern part of Saeftinghe, pure clusters of *Scirpus maritimus* are lacking here, but we find clusters of *Scirpus maritimus* mixed with that of *Spartina anglica*. Besides, communities of *Scirpus maritimus*, *Spartina anglica* and *Triglochin maritima* occur on this level of the salt marsh (legend unit nr. 14). This last community is characteristic of high-levelled back swamps with compact soils and stagnant water, due to intensive trampling by sheep.

Somewhat higher on the marsh the community of *Spartina anglica* (legend unit nr. 6) dominates in wet to dry back swamps and on the transitions to the natural levees, alternating with clusters of *Scirpus maritimus* (legend unit nr. 7). On the natural levees of this level but also in the wet to dry back swamps situated somewhat higher, a community of *Atriplex hastata*, *Puccinellia maritima* and *Scirpus maritimus* occurs (legend unit nr. 17). In the flood mark zone we meet communities of *Puccinellia maritima*, *Atriplex hastata* and *Aster tripolium* (legend unit nr. 16), as well as communities of *Puccinellia maritima* and *Cochlearia officinalis* (legend unit nr. 20). This variant of the *Puccinellietum* only occurs on steep erosion shores i.e. all sites which are exposed to wave action probably to extreme sedimentation of sand. Also in exposed areas communities of *Plantago maritima* and *Scirpus maritimus* (legend unit nr. 21) are growing.

Rather high above the mean high watermark a community of *Scirpus maritimus* occurs in the wet to dry back swamps (legend unit nr. 11), in which locally also small clusters of *Phragmites australis* turn up. In the dry back swamps and on the natural levees of this level as well as on the natural levees and creek shores somewhat lower in the marsh communities of *Atriplex hastata* predominate (legend unit nr. 18).

In the highest parts of the marsh the community of *Atriplex hastata* and *Elytrigia pungens* (legend unit nr. 19) predominates on the transitions to the natural levees, on the levees themselves and in the dry back swamps.

The grazed marsh

Grazing causes a shift in the vegetation as one would expect. Today there are three different types of grazing at Saeftinghe: extensive grazing by sheep; intensive grazing by sheep and intensive cattle grazing. In the eastern, fluvial brackish part we find rather open pastures of *Puccinellia maritima* (legend unit nr. 31) which can be considered as the extensive grazed form of legend nr. 17. Somewhat higher in the salt marsh the wet back swamps are covered with a community of *Scirpus maritimus*, partly growing in dense clusters, and communities of *Atriplex hastata* and *Elytrigia pungens* on high spots within this unit (legend unit nr. 25). On drier soils the plant cover consists of communities of *Scirpus maritimus* and *Spartina anglica*, together with communities of *Atriplex hastata* and *Elytrigia pungens*, *Triglochin maritima*, etc. (legend unit nr. 23). The vegetation here is very disrupted. As a consequence of grazing one finds in all these units also small clusters of *Puccinellia maritima*. The presence of *Triglochin maritima* must be ascribed to soil compaction, due to intensive trampling by sheep. At the same level but in wet to dry back swamps the community of *Puccinellia maritima* together with *Scirpus maritimus* predominates (legend unit nr. 26). Also in the dry back swamps and on the

transitions to the natural levees one finds a pasture of *Puccinellia maritima* and *Scirpus maritimus* (legend unit nr. 27).

The pastures in the marine-brackish western part are largely similar to these of the fluvial brackish part, except for the presence of a community of *Triglochin maritima* (legend unit 24) in the very wet back swamps. Where sheep grazing becomes more intensive, this factor appears to become a master factor in such a way that in the fluvial brackish part as well as in the marine brackish area the same communities occur. In the lowest parts of the marsh we find in all wet to dry back swamps and on the transitions to the natural levees closed pastures of *Puccinellia maritima* (legend unit nr. 32). Higher up the marsh pastures of *Puccinellia maritima*, *Triglochin maritima* and *Plantago maritima* (legend unit nr. 33) occur.

Both last species indicate intensive trampling.

In dry back swamps as well as on creek shores pastures of *Festuca rubra* and *Puccinellia maritima* occur (legend unit nr. 34). In the highest parts of the marsh *Artemisia maritima* joins these species.

The cattle-grazed pastures in the fluvial brackish areas consist of *Puccinellia maritima* together with much *Agrostis stolonifera* subvar. *salina* (legend unit nr. 30). In the marine brackish part this unit is lacking because salinity is too high for *Agrostis*. In the lowest pastures a fragmentary community of *Puccinellia maritima* occurs (legend unit 36). In the dry back swamps and on the transitions to the natural levees we find a vegetation consisting of communities of *Puccinellia maritima* with communities of *Scirpus maritimus* and *Spartina anglica* (legend unit nr. 29). In the soaking wet swamps grazed by cattle which still occur on a slightly higher level of the marsh, dense clusters of *Spartina anglica* and *Puccinellia maritima* are dominating (legend unit nr. 28). On higher levels the vegetation of the marsh consists of closed pastures of *Festuca rubra* with *Plantago maritima*, *Glaux maritima* and *Agrostis stolonifera* on the creek shores and of *Puccinellia maritima* in the dry swamps (legend unit 37).

Succession

Aerial photographs of Saeftinghe from the years 1935 and 1957 together with a vegetation study in 1931 and vegetation maps from 1936 and 1949 give a picture of the development of both the area as a whole and its vegetation over these years (see maps 1:40.000 from 1935, 1957 and 1971).

In general, the succession is a result of the silting up of Saeftinghe, corresponding with the vertical zonation as given in the ecological diagrams. From 1935 to 1957 strong accretion of land occurred, mainly by expansion of *Spartina anglica*. During the period 1957-1971 this species was partly replaced by *Scirpus maritimus*, most likely by further silting up of the land.

Another important factor for the development of the vegetation is grazing. After ca. 1960 grazing decreased and especially in the dry back swamps and on the natural levees the original vegetation seems to return e.g. *Elytrigia pungens*, *Scirpus maritimus* and *Atriplex hastata*. In the wet back swamps the speed of regeneration is much lower. Here a mosaic vegetation of *Triglochin maritima* and *Juncus gerardii*, *Festuca rubra* and *Puccinellia maritima* still occurs, likely as a consequence of previous intensive grazing.

When the process of silting up continues with present speed, one may assume that in the future the dominance of *Elytrigia pungens* and *Atriplex hastata* will still increase, whereas *Scirpus maritimus* will expand at the cost of *Spartina anglica*.

Summary „Map making”

Map making is more than location of known items on a piece of paper. It is a combination of semantic and chorological information. The method is based on landscape-ecological principles and makes vegetation-and related mapping to a landscape-ecological study of interrelations in the landscape that otherwise cannot be studied.

The use of aerial photographs is essential for a good survey.

Not only orientation but unbiased sampling as a base for a floristic classification can only be done reasonably well using pre-photo-interpretation.

The samples are located by stratified-random selection, based on photo-interpretation units. The latter are determined by overall landscape features which guarantees sound statistical treatment because individual plantspecies cannot be recognized except for some dominants.

The map image is the result of scientific, technical skill, combined with some artisticity in order to obtain the wanted impression. For this reason also the legend is put (as we use to do on all our maps) in the form of an ecological graph directly indicating some main ecological factors.

The photo-interpretation method enables also to look back in time. With the knowledge of the present situation old photo's of 1935 and 1957 could be interpreted, revealing the situation of Saeftinghe in those periods. An existing map from 1936 could be adapted and served also as a reference base.

It is hoped that the map will serve those who want to defend the area against new attacks from the technocratic powers in society and those who will manage the area in the optimal way, as well as those who just want to enjoy a wonderful piece of nature in the forms as presented on the map.

Illustraties

Deltaphot, luchtfotografie, omslagfoto.

J. T. C.; pag. 16 en 17.

Jacobusse Mar; pag. 6, 8 en 10

Kleingeld René, DIHO; pag. 1, 8, 9, 12 en 13.

Pitmandruk; pag. 4 en 6.

Drukwerk:

Vegetatiekaart; kartografisch bureau Intermap.
tekst; Pitmandruk.

Niets uit deze uitgave mag worden vernenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.