

EVALUATIE VAN DIVERSE FOTOTYPEN VOOR DE VEGETATIEKARTERING
OP HET VERDRONKEN LAND VAN SAEFTINGHE.

bij het doktoraalverslag: Het Verdronken Land van Saeftinghe.
Een vegetatiekundige studie met behulp van luchtfoto's.

J. Leemans en B. Verspaandonk.

K.U. te Nijmegen, I.T.C. te Enschede.



	blz.
INHOUD.	
INLEIDING.	129
I. De achtergrond van het gebruik van verschillende typen luchtfoto's.	130
II. De luchtfoto's van Saeftinghe. Overzicht en enige uitleg.	131
III. De bruikbaarheid van de diverse typen luchtfoto's voor de vegetatiekartering op Saeftinghe.	135
3.1. De methode van evaluatie	135
3.2. De film-filterkombinatie van de diverse fototypen.	141
3.2.1. groep A: FC, TC, Pan, IR-500, IR-700, TC zwart-wit afdrukken.	
3.2.2. groep B: De 14 filterafdrukken van TC en FC.	
3.2.3. groep C: De multispectrale bandserie.	
3.3. Het seizoen van opname.	150
3.3.1. FCwinter-FCzomer.	
3.3.2. Pan: nov. '35-april '57-juli '71-aug. '71.	
3.3.3. De multispectrale bandserie maart '72.	
3.4. De schaal van opname.	152
IV. De bruikbaarheid van de diverse typen luchtfoto's voor de topografie.	153
V. De voornaamste konklusies betreffende de bruikbaarheid der diverse fototypen voor de vegetatiekartering, vooral op Saeftinghe.	155
5.1. De evaluatiemethode.	155
5.2. Eindwaardering der diverse fotoseries van Saeftinghe.	155
5.3. De eventuele grotere geschiktheid van bepaalde zwart-wit fototypen boven FC en/of TC.	157
5.4. Suggesties voor komende vluchten.	158
Literatuur.	159

INLEIDING.

Van het Verdronken Land van Saeftinghe, van het geheel of van gedeelten ervan, bestaan diverse series luchtfoto's, die behalve in tijd van opname ook variëren in schaal en film-filter combinatie.

Gedeeltelijk zijn het series Pan-opnamen, vooral bestemd voor topografische toepassingen. Daarnaast is er een groot gedeelte experimenteel materiaal voor onderzoek naar de bruikbaarheid van verschillende fototypen voor o.a. de vegetatiekartering.

Alle foto-materiaal is opgenomen door KIM Aerocarto, deels in opdracht van Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat, deels in opdracht van NIWARS^{x)}, deels als eigen onderzoeksmateriaal t.b.v. Aerocarto zelf.

Het beschikbaar zijn van dit gevarieerde materiaal, waarvoor onze dank aan KIM, de Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat en NIWARS, maakte het wenselijk aan het onderzoek een evaluatie toe te voegen van de verschillende fototypen.

Tegelijk wordt hierin onze keuze van bepaalde fototypen voor de vegetatiekartering verduidelijkt.

x) NIWARS: Nederlandse Interdepartementale Werkgemeenschap voor het Applikatie-onderzoek van Remote Sensing technieken.

Afkortingen: FC = false colour, TC = true colour, IR-500 = IR-opnamen met een 500 nm filter, IR-700 = IR-opnamen met een 700 nm filter, kl. = kleuropnamen.

I. DE ACHTERGROND VAN HET GEBRUIK VAN VERSCHILLENDE TYPEN LUCHTFOTO'S.

De zonnestraling die de aarde bereikt is globaal onder te verdelen in: het ultraviolette gebied (300-400 nm), het blauwe (400-500 nm), het groene (500-600 nm), het rode (600-700 nm), het nabij-infrarode (700-1500 nm) en het verre infrarode gebied (1500-2000 nm).

De verschillende golflengten worden op het aardoppervlak verschillend gereflekteerd, getransmitteerd en geabsorbeerd, afhankelijk van de eigenschappen van het betrokken object. Bestaat dit object uit vegetatie, dan zijn de belangrijke eigenschappen de dichtheid van het plantendek, de stand van bladeren, stengels en takken en de samenstelling van het planteweefsel, nl. de aard van de celwand en vooral de hoeveelheid en aard van de aanwezige pigmenten.

Deze eigenschappen zijn geheel of gedeeltelijk soortspecifiek.

In het algemeen vertonen de plantpigmenten absorptiepieken in de blauwe en rode band en een kleine in de groene. Voor het nabij-infrarood bestaat er een grote gelijkmatige reflectie door de bladeren en nagenoeg geen absorptie. Anders zou de plant door oververhitting niet kunnen overleven. Voor het infrarood bestaat wel een grote absorptie maar deze straling wordt sterk geabsorbeerd door de waterdamp in de dampkring, zodat het infrarood dat het aardoppervlak bereikt te gering is om de plant te beschadigen.

Omdat de reflectie voor de diverse stralingsbanden door vrijwel ieder vegetatietype anders is, is het aannemelijk dat een bepaald complex van vegetatietypen door één van de golflengtegebieden of door één combinatie van een aantal ervan het meest gedifferentieerd wordt weergegeven.

De keuze van de film-filter combinatie hangt dus af van de aard van het object, doch ook van andere in onze evaluatie verder niet behandelde aspecten van financiële en organisatorische aard zoals het eventuele prijsverschil tussen de verschillende typen of kopieën ervan en mogelijke kostenbesparing door combinatie van twee of meer projecten in één opnamenvlucht.

Voor een optimaal resultaat is een juiste keuze van de tijd van opname van groot belang, o.a. vanwege de sterke seizoensafhankelijkheid der vegetatie.

Ook moet een geschikte schaalgrootte gekozen worden waarbij vooral gelet moet worden op die details welke -met behulp van de stereoscoop- identificeerbaar en karteerbaar moeten zijn voor een juiste foto-interpretatie. Voorts kunnen kleinschalige foto's van speciaal voordeel zijn vanwege hun grote overzicht.

II. DE LUCHTFOTO'S VAN SAEFTINGHE. OVERZICHT EN ENIGE UITLEG.

Uur van opname: alle series zijn tijdens eb gevlogen onder belichtingsomstandigheden die voldoende vergelijkbaar zijn. Alle series zijn papierafdrukken behalve de FC en TC series van augustus 1971.

Formaat van de opnamen: Pan 1935 en 1957: 18 x 18 cm; multispectrale band series: 12 x 12 cm; alle andere series: 23 x 23 cm.

Alle series zijn gevlogen door de KIM Aero Carto. Serie 1, 2 en 3 zijn gemaakt in opdracht van Rijkswaterstaat, serie 5 en 6b in opdracht van NIWARS. De overige betreffen eigen proefmateriaal van de KIM.

Overzicht der fotoseries van Saeftinghe. Tabel 1.

type	schaal	datum	gefotograf. gebied	gebruikt voor
1. Pan	1:20.000	nov. 1935	noordl. helft	veg. kaartje 1935
2. Pan	1:20.000	3 april 1957	geheel Saeft.	veg. kaartje 1957
3. Pan	1:10.000	7 juli 1971	geheel Saeft.	topogr. + veg. kaart 1971 + beweidingskaartje 1971
4a. FC-dia kl	1:5.000	19 aug. 1971	noordl. helft	veg. kaart + beweidingsk. 1971
4b. TC-dia kl	1:5.000	19 aug. 1971	noordl. helft	
4c. Pan	1:5.000	26 aug. 1971	noordl. helft	
4d. IR-500	1:5.000	26 aug. 1971	noordl. helft	
4e. IR-700	1:5.000	26 aug. 1971	noordl. helft	topografische kaart 1971
4f. Zwartwit	papierafdrukken van FC (4a) en TC (4b).			
5. FC kl	1:5.000	13 mrt. 1972	noordl. helft en NO-ZWbaan	veg. k. + beweid. kaartje 1971

6a. 7 gefilterde zwartwit-afdrukken van één FC- en één TC-opname.

6b. een serie van 5 multiband Hasselblad-opnamen; synchrone registratie van resp. de blauwe, rode, groene, IR+rode en IR-band. Na 2 maal vergroten der oorspronkelijke opnamen op een schaal van ca 1:1650. 3 mrt. 1972. Gefotograf. gebied: beperkt terrein in de noord-oost hoek van Saeftinghe.

Enige nadere uitleg over vermelde fotoseries:

Serie 1, 2, 3, 4c:

Pan = panchromatische zwartwit film, gevoelig voor ultraviolet (UV) en het blauwgroene en rode licht. Bij de opname wordt meestal een "minusblue" (geel) filter aangewend ter voorkoming van "haze" op de opnamen. Haze blauw waas op foto's t.g.v. registratie van UV en blauw licht. Het UV en het blauw licht worden dan niet geregistreerd.

Serie 4b:

De "gewone" diafilm TC (= true of full colour) is opgebouwd uit drie lagen die d.m.v. lichtreceptoren kleurengevoelig zijn voor een bepaalde band en die na de ontwikkeling de dragers zijn van de drie grondkleuren (rood, groen en blauw) waaruit het kleurenbeeld wordt opgebouwd.

laag	gevoelig voor	wordt na ontwikkeling	Tabel 2. Kleuropbouw TC.
1	blauw	geel (=groen+rood)	
2	groen	magenta (=rood+blauw)	
3	rood	cyaan (=blauw+groen)	

Aangezien alle lagen in principe gevoelig zijn voor UV en blauw, bevindt zich tussen laag 1 en 2 een minusblue filter.

Wanneer bij expositie licht van een bepaalde kleur, b.v. groen, door de daarvoor gevoelige laag (laag 2) wordt opgevangen, wordt op de getroffen plaats (b.v. een vierkant) een kleine hoeveelheid AgBr omgezet in vrij zilver (=latent beeld).

De ontwikkeling: in het eerste "gewoon zwart-witte" ontwikkelbad wordt rond de reeds gevormde zilverkorreltjes een grote hoeveelheid AgBr omgezet in vrij zilver (=beeldvorming).

Na een stopbad wordt de hele film met wit licht sterk herbelicht wat een latent beeld oplevert in alle lagen behalve op de plaats van het reeds gevormde beeld (=het vierkant in laag 2).

In het tweede "kleur" ontwikkelbad wordt het latente beeld omgezet in "definitief" beeld, maar tegelijkertijd wordt er een kleur gevormd, hetgeen -afgezien van verschillende systemen- als volgt is voor te stellen:

in elke laag bevindt zich een komponent die in combinatie met een tweede komponent, welke in het tweede ontwikkelbad aanwezig is, de voor de laag specifieke kleur vormt. Deze combinatie van twee componenten vindt alleen daar plaats, waar uit AgBr vrij zilver ontstaat (een soort complexvorming). In ons voorbeeld wordt dus overal kleur gevormd, behalve in het vierkant in laag 2.

Na een stopbad volgt een bleekbad waarbij alle Ag weer wordt omgezet in AgBr. De kleurenverbinding blijft, alleen het zwarte zilver verdwijnt. In het fixeerbad wordt AgBr uitgewassen. Het resultaat in ons voorbeeld: overal is kleur, uitgezonderd het vierkant in laag 2.

Licht wat door de dia heen door het vierkant valt, passeert geel en cyaan. Door geel en cyaan worden andere kleuren dan groen geabsorbeerd met als gevolg een groen vierkant!

Buiten het vierkant zijn alle lagen gekleurd: geen licht wordt doorgelaten: de omgeving van het vierkant is zwart.

Serie 4a:

Bij false colour(FC)opnamen is de gevoeligheid van de verschillende lagen door middel van de lichtreceptoren anders dan bij TC.

Het blauwe licht wordt weggefilterd met een geel filter. Verder geldt tabel 3.

laag	gevoelig voor	na ontwikkeling
1	groen	geel
2	rood	magenta
3	infrarood	cyaan

Tabel 3. Kleuropbouw FC.

Het resultaat is daardoor dat rode voorwerpen (die alleen rood en geen IR terugkaatsen) groen worden, groene voorwerpen blauw en pure IR-reflektie rood wordt afgebeeld.

Op FC opnamen is water en natte bodem blauw gekleurd door de relatief sterke adsorptie van IR (en rood). Droog wit zand is wit op FC door de gelijkmatige reflectie van alle banden. Planten zijn paarsrood (magenta) getint door de sterke gelijkmatige reflectie van IR en de adsorptie van rood en de matige reflectie van groen licht.

Serie 4d en 4e:

IR-500: door toepassing van een 500 nm filter wordt behalve de infrarode band ook de groenrode band geregistreerd.

IR-700: door gebruik van een 700 nm filter wordt alleen het infrarood geregistreerd.

Serie 6a:

7 gefilterde zwart-wit afdrukken van één FC opname en één TC opname, beide van hetzelfde gebied, nl. het westelijke deel van de Blauwe Plaat: in FC en TC zijn drie banden vastgelegd, nl. resp. IR-rood-groen en rood-groen-blauw. Bij het afdrukken van de FC- en TC-dia zijn één of meer van de banden verzwakt afgedrukt met behulp van een rood, groen of blauw filter of een combinatie ervan.

Het doel van deze 14 afdrukken is, te onderzoeken in welke van de door FC en TC geregistreeerde banden zich de meeste informatie bevindt.

De volgende afdrukken zijn gemaakt: (Bl=blauw; Gr=groen; R=rood; IR=infrarood. De cijfers geven het aantal seconden weer dat er met een bepaald filter achtereenvolgens belicht werd).

Overzicht gefilterde zwartwit-afdrukken van één TC- en één FC-opname (serie 6a)
Tabel 4. van de FC opname

van de FC opname			van de TC opname		
afdruk	filtertype	geregistreeerde banden	afdruk	filtertype	geregistreeerde banden
Fa	r-4, bl-13	IR Gr	Ta	r-14	R
Fb	zonder	IR R Gr	Tb	bl-36	Bl
Fc	bl-13, gr-8	(IR) R Gr	Tc	zonder	R Gr Bl
Fd	gr-8, r-4	IR R	Td	bl-18, r-6	R Bl
Fe	bl-26	(IR) Gr	Te	gr-6	Gr
Ff	gr-16	(IR) R	Tf	gr-3, r-6	R Gr
Fg	r-8	IR	Tg	bl-18, gr-3	Gr Bl

De beeldvorming in deze gefilterde afdrukken komt niet tot stand door de registratie van geheel zuivere banden. Van andere golflengten wordt steeds wel een gedeelte weergegeven.

Bij de waardering van de fototypen bleek er verschil te bestaan tussen bijv. een rode-golflengte-afdruk via een TC-dia en die via een FC-dia. Uit het fotobeeld valt op te maken dat dit verschil toe te schrijven is aan het feit dat op alle afdrukken van de FC foto een infrarood komponent (zwak of sterk) geregistreeerd staat.

Tussen haakjes geplaatst betekent: een zwak aandeel in de beeldvorming.

Serie 4f:

de zwart-wit papierafdrukken van FC en TC zijn een soort negatief-afdrukken, voornamelijk bestemd om naast de dia's te gebruiken voor het maken van notities, voor plaatsaanduidingen e.d. Het gebruik van dia's levert (in het veld b.v.) praktische bezwaren op (zie 3.2.).

Serie 5:

FC papierafdruk. Het verschil met serie 4a is het verschil tussen dia en papierafdruk. Deze in het voorjaar gevlogen serie maakt deel uit van een NIWARS-project in Oost Zeeuws-Vlaanderen.

Serie 6b:

deze vijfvoudige serie is tijdens één vlucht met 5 verschillend gefilterde synchroon bediende camera's opgenomen.

De volgende banden zijn geregistreerd:

1. (violet en) blauw: 400-500 nm
2. groen: 500-580 nm
3. (oranje en) rood: 590-720 nm
4. groen-rood, rood en nabije infrarood
5. donkerste rood en nabije infrarood: 735-920 nm

In tegenstelling tot de filterafdrukken (6a) is hier wel sprake van beeldvorming uitsluitend door één band.

Deze series maken ook deel uit van het NIWARS-project in Oost Zeeuws-Vlaanderen.

III. DE BRUIKBAARHEID VAN DE DIVERSE TYPEN LUCHTFOTO'S VOOR DE VEGETATIEKARTERING OP SAEFTINGHE.

3.1. De methode van evaluatie.

Bij de beoordeling met behulp van de stereoscoop is gelet op de herkenbaarheid van de verschillende plantesoorten en op de zichtbaarheid van het vegetatiepatroon zoals zich dat op luchtfoto's aftekent en op de vegetatiekaart met legenda-eenheden is vastgelegd. 1)

- 1) Aan de vegetatiekaart ligt in belangrijke mate de FC serie ten grondslag. Dit hoogst gewaardeerd type is dus indirect het referentiekader voor de waardering der herkenbaarheid der l.e. Daarom is de relevantie ervan steeds gecontroleerd door na te gaan of de andere typen misschien vegetatiepatronen laten zien die zouden kunnen leiden tot een verbetering van het bestaande kaartbeeld en de bestaande legenda-eenheden.

Van de plantesoorten kunnen alleen die beoordeeld worden die dominant in homogene, voldoende uitgestrekte (minimaal als kleine veldjes) begroeiingen voorkomen.

Naar onze mening is voor de evaluatie de herkenbaarheid van de legenda-eenheden, tenminste wat Saeftinghe betreft, van meer gewicht dan die der plantesoorten. Een legenda-eenheid representeert immers een "land-unit": een landschappelijk oekologisch geheel van milieufactoren en het logisch objekt van een algemene vegetatiekartering. Voorts worden via de legenda-eenheden de belangrijke typen van gemengde vegetatie in de evaluatie betrokken.

Het verschil in criterium (l.e. of plantesoorten) kan vrij essentiële verschillen in de konklusie opleveren, zoals in het onderstaande nog zal blijken.

De praktische uitvoering van de foto-evaluatie:

bijna alle fotoseries hebben slechts een bepaald deel van Saeftinghe als objekt. In de evaluatie van een bepaalde fotoserie is daarom steeds een bepaald aantal plantesoorten en legenda-eenheden betrokken, nl. die welke in het betreffende gebied voorkomen.

Voor elke fotoserie van een bepaald fototype is zowel de herkenbaarheid van elke plantesoort als van elke legenda-eenheid in het betreffende gebied gewaardeerd met een cijfer, dat varieert van 0 tot 9: 0=slecht te herkennen; 3=moeilijk, 6=vrij goed, 9=zeer goed te herkennen.

Zie tabel 1 en 2.

De totaalscore van een fototype, verrekend in een gemiddelde herkenbaarheid, is de maat voor de geschiktheid voor de vegetatiekartering. Bij discrepantie tussen de twee gemiddelden weegt het resultaat van de legenda-eenheidbeoordeling het zwaarst.

Verder werd de waardering op zijn betekenis getoetst door de verschillende fototypen onderling op het oog te vergelijken.

Het spreekt vanzelf dat er nog enige subjektiviteit in de beoordeling aanwezig is omdat het begrip "herkenbaarheid" in dit geval niet duidelijk is gedefinieerd. Dit komt verderop nog ter sprake.

Ook wordt de evaluatie beïnvloed door het aantal legenda-eenheden en plantesoorten dat erin betrokken wordt. Met het afnemen van dit aantal blijkt het gemakkelijker te worden de verschillende legenda-eenheden en plantesoorten te herkennen, terwijl die in een bepaald deel van het gebied extra weinig moeilijkheden kunnen opleveren.

Wanneer het objekt slechts een deel is van het totale gebied, moet men dus op de representativiteit ervan letten.

Bovengenoemde aspecten komen verderop nog ter sprake.

De evaluatie is ingedeeld naar 3 variabelen der fotoseries: filmfilterkombinatie, schaal en seizoen.

Afwijkingen in het fotomateriaal.

1. Bij de Pan-foto's 1:10.000 treden grote afwijkingen op in zwartingsgraad. Allereerst verschilt de zwartingsgraad op verschillende plaatsen met eenzelfde soort vegetatie op één foto vaak sterk. Bijvoorbeeld: een zijde van de foto is veel lichter getint dan de andere zijde.
Ten tweede varieert de zwartingsgraad vaak per foto zodat een bepaald gebied op opeenvolgende opnamen in zijn geheel donkerder of lichter getint kan zijn. Bijvoorbeeld: de ene keer is *Spartina townsendii* lichtgrijs en *Atriplex hastata* donkergrijs getint, op een andere plaats is het omgekeerde het geval.
2. Bij de diapositieven kan eenzelfde vegetatie sterke kleur- en kleurintensiteitsverschillen vertonen, op eenzelfde en opeenvolgende opnamen. Bijvoorbeeld: verschuift de kleur van een *Aster*-bosje van donkermagenta naar lichtrose van de ene kant van de foto naar de andere kant, afhankelijk van de vliegrichting. Mogelijk is de richting van het invallende licht hiervoor bepalend. Eerst na voldoende ervaring konden door ons de verschillende vegetaties herkend worden zonder grote moeilijkheden door de constante en voldoende grote kleur(intensiteits)verhouding tussen de vegetaties.

3.2. De film-filterkombinatie van de diverse fototypen.

De evaluatie naar film-filterkombinatie geschiedt in drie groepen:

groep A: serie 4a t/m f; dit zijn FC, TC, Pan en IR opnamen.
FC en TC zijn vanwege de kleurweergave verre te prefereren
boven de rest. FC is geschikter dan TC.

groep B: serie 6a; dit zijn de gefilterde afdrukken van FC en TC.
De rode en groene band registreren de differentiatie in
de vegetatie, d.i. legenda-eenheden, relatief goed, de
blauwe band niet, de IR band alleen als IR een slechts
klein aandeel heeft in de beeldvorming.

groep C: serie 6b; de multiband serie. Ongeveer als groep B.

3.2.1. Groep A. Fotoschaal 1:5.000. Opnametijd: augustus 1971.

Objekt: de noordelijke helft van Saeftinghe. Hier
zijn 38 legenda-eenheden, 16 plantesoorten te be-
trekken in een representatieve evaluatie.

Tabel 7. Waardering van de fototypen uit groep A.

fototype	gemiddelde herkenbaarheid van de plantesoorten	gemiddelde herkenbaarheid van de legenda-eenheden
4a False colour	6,8	8,2
4b True colour	6,0	6,9
4c Pan	-	5,2
4d IR-500	2,3	3,7
4e IR-700	1,4	2,9
4f TC afdrukken	-	4,3

Evaluatie van serie 4a. False colour.

Bijna alle plantesoorten zijn goed te onderscheiden, uitgezonderd soorten
die slechts voorkomen in ijle of kleine dominante begroeiingen zoals
Juncus gerardii en Triglochin maritima.

De legenda-eenheden zijn op FC ook (zeer) goed te herkennen, uitgezonderd
zeer ijle vegetaties als van Salicornia europaea (l.e. 15).

De grote geschiktheid van FC voor de vegetatiekartering op Saeftinghe berust hoofdzakelijk op drie gronden:

- a. Soorten met slechts kleine verschillen in groene bladkleur worden op FC gedifferentieerd in rode schakeringen weergegeven, waarvoor het oog meer gevoelig is dan voor groene schakeringen.

B.v. *Spartina townsendii* rose-rood

Aster tripolium rood

Atriplex hastata oranje,

maar vergeelde planten zijn moeilijker uit elkaar te houden.

- b. Vanwege de IR-gevoeligheid registreert FC bodemvochtigheidsverschillen en vegetatiedichtheid door zichtbaarheid van de bodem.

Op Saeftinghe is de vegetatie sterk gekorreleerd aan de bodemvochtigheid als milieufactor; met name verschillen de vegetaties van de droge oeverwal met die van de natte kom (*Festuca* en *Puccinellia* bijv.).

Ook zijn er verschillen tussen de diverse *Spartina*-*Atriplex* vegetaties in de natte kommen (l.e. 10, 9, 8, 7, 6, 5).

De bodemvochtigheid wordt op FC weergegeven in blauwe tinten die sterk kontrasteren met de rode tinten van de vegetatie.

Zodende zijn de bodemvochtigheidsverschillen extra goed te zien en is de vegetatiedichtheid uitstekend te schatten, vooral op natte plekken.

- c. Het algemene vegetatiebeeld is op FC scherp omdat FC de blauwe band niet registreert. Zie tabel 3.

Evaluatie serie 4b. True colour.

Het merendeel der plantesoorten en legenda-eenheden is goed herkenbaar.

TC geeft minder diversiteit in het groene plantendek weer met zijn groene "echte" tinten dan FC met zijn rode.

Spartina, *Aster* (vegetatief) en *Atriplex* lijken soms veel op elkaar waardoor een aantal legenda-eenheden ook minder onderscheid gaat vertonen. Voorts is de dichtheid van de vegetatie ook veel minder duidelijk door het geringe contrast tussen bodem en vegetatie. Ook mist men de voordelen van de weergave van de bodemvochtigheid. Niettemin zijn ook de TC foto's goed bruikbaar.

Evaluatie serie 4c. Pan.

Pan is, vergeleken met FC, op bijna alle punten slechter. Vergeleken met FC is Pan geschikter in geval van vegetaties met belangrijke structuurverschillen (dichtheid) en met bepaalde FC-kleurverschillen die niet van betekenis zijn voor een algemene vegetatiekartering. Bijvoorbeeld treden binnen Rietvelden op FC grote kleurverschillen op welke slechts duiden op verschil in ouderdom etc. van het Riet (zonder ondergroei op Saefthinghe). Vergeleken met TC is Pan ook minder geschikt, uitgezonderd de Spartina-Atriplex vegetaties, waar Pan iets beter is, waarschijnlijk door het soms iets duidelijker contrast tussen donkergrijze tot zwarte vegetatie en de lichtgrijze bodem.

Plantesoorten en legenda-eenheden met een opvallende structuur als fertiele Aster, Phragmites, Elytrigia en de l.e. 4, 13 en 20, zijn op Pan even goed te zien als op TC.

Het grootste nadeel van Pan t.o.v. FC en TC is, dat meerdere vegetaties nagenoeg dezelfde grijs tinten vertonen: Spartina, Atriplex en Scirpus vegetaties lijken op elkaar evenals lage Atriplex begroeiingen en grasland.

Door de afwezigheid van kleurverschillen is men bij interpretatie van Pan-foto's veel sterker aangewezen op textuur- en patroonverschillen. Daardoor is de identificatie van de kleinere vegetatie-elementen, waaruit een legenda-eenheid is samengesteld, veel moeilijker dan op Fc of TC.

Overigens lijkt de Panserie 1:5.000 van een relatief mindere kwaliteit te zijn (hetzij door opname, hetzij door ontwikkeling). De invloed hiervan is zo goed mogelijk uit de resultaten van de evaluatie geweerd.

Evaluatie serie 4d en 4e. IR-500, IR-700.

De IR opnamen mét (IR-500) of zónder (IR-700) de registratie van de groen-rode band zijn beide weinig geschikt voor vegetatiekartering. Dit komt omdat het contrast in het fotobeeld voornamelijk bepaald wordt door verschillen in IR-reflektie, welke veroorzaakt worden door verschillen in plantendichtheid en vochtigheid van de bodem. Hierdoor worden lang niet alle differentiaties in de vegetatie aangeduid.

Wel goed weergegeven worden:

droge Festuca-oeveren tegenover nattere Puccinellia-kommen,
de verschillend-natte Spartina-Atriplex kommen (l.e. 10, 9),
de (droge) Elytrigia-oeverwallen,
de vitale Scirpus-velden met geringe Atriplex-ondergroei, dus veel
natte bodem zichtbaar, en dicht stroachtig materiaal als Riet-velden,
dichte Spartina-velden en veek (vrnl. droog en geen bodem zichtbaar).

IR-700 is minder geschikt dan IR-500 voor onderscheid der vegetatie.
Met name worden de droge vegetaties met Atriplex slechter weergegeven.
Waarschijnlijk komt dit door het ontbreken van de registratie van de
groen-rode band op IR-700.

Evaluatie serie 4f. TC-afdrukken.

Deze serie levert meer informatie dan de infraroodseries, maar minder
dan Pan. In deze afdrukken zijn de nadelen van zwart-wit-foto's (geen
kleur) gekombineerd met die van TC (gering contrast tussen vegetatie
en ondergrond).

Het verschil papierafdruk-diapositief:

Tegenover papierafdrukken levert het gebruik van diapositieven bepaalde
praktische moeilijkheden op.

Op de plastic hoes van de dia zijn aantekeningen moeilijker te maken.
Voor het bekijken van dia's is doorvallend licht vereist wat het veld-
werk moeizamer maakt (door het tegen de lucht houden der dia's of gebruik
van veld-lichtbak, wat in zwaar terrein als Saeftinghe bezwaren heeft).
Daarnaast bestaan er van dia's meestal geen kopieën, zodat grote voor-
zichtigheid vereist is. Dit laatste bezwaar is overigens te ondervangen
door i.p.v. de gebruikelijke langsoverlap van 10% een langsoverlap van
60% te nemen. Dit levert twee complete fotoseries op van een bepaald
gebied voor relatief weinig meer geld. Ook kan men een voorwaartse
overlap van 80% inplaats van de gebruikelijke 60% nemen, met hetzelfde
resultaat.

De voordelen van dia's wegen echter zwaarder dan de nadelen. Het bereik
in tinten-gradatie is bij dia's nl. groter en verder blijkt het bij
kleurenpapierafdrukken uiterst moeilijk de juiste kleurbalans konstant
goed te treffen.

3.2.2. Groep B. De 14 filterafdrukken van FC en TC. Schaal 1:5.000.

Deze afdrukken worden afzonderlijk niet zo uitvoerig besproken omdat het hier voornamelijk gaat om de algemene konklusies ten aanzien van de verschillende golflengtegebieden.

De variatie in waardering is niet zo groot als in groep A, met als gevolg dat de (subjektieve) beoordelingen van ons (initialen L en V) niet meer overal parallel lopen.

Het objekt: het noord-westelijk gedeelte van de Noordplaat, groot: 1150 x 1150 m. Dit gebied is in verhouding sterk gevarieerd. Behalve beweide schor en een dichte Spartina-vegetatie vertegenwoordigt het alle belangrijke plantesoorten (9) en legenda-eenheden (23) welke nodig zijn voor een relevante evaluatie.

De volgende evaluatie-reeksen zijn door ons opgesteld:

Tabel 8. Evaluatie-reeks van serie 6a.

volgorde waardering	herkenbaarheid plantesoorten				herkenbaarheid legenda-eenheden			
	rangschikking door L		door V		rangschikking door L		door V	
	TC	FC	TC	FC	TC	FC	TC	FC
1 (hoog)	b		b		f		c	
2	a		a		c		e	
3	g		e		f		f	
4	f		g		a		f	
5	e		d		e		a	
6		f	f		e		e	
7	d		c		c		c	
8	c			c	d		d	
9		c		f	g		g	
10		e		e	b			b
11		d		b		b		d
12		b		d		d		a
13		a		a		a	b	
14 (laag)		g		g		g		g

Opmerking: de voor de legenda-eenheden meest geschikte combinatie (IR) + R + Gr zou, in kleur weergegeven, ongeveer overeenkomen met FC. Hieruit blijkt de voor Saeftinghe goede keus die met FC gedaan is.

Voor de golflengtegebieden komt de waardering op het volgende neer: voor de herkenning der plantesoorten is (zie tabel 4) Bl het meest geschikt, vervolgens R, Gr, Bl+Gr, Bl+R, Gr+R.

Gr verstoort dus minder de informatie in Bl dan R.

IR verstoort in sterke mate de informatie in Bl, Gr, R.

Voor de herkenning der legenda-eenheden is de combinatie (IR)+R+Gr (zie opmerking bij tabel 8) het meest geschikt, vervolgens (IR)+R en (IR)+Gr. Vervolgens (IR)+R+Gr, R en Gr.

Bl en nog meer IR verstoren de informatie in Gr+R, Gr en R. Ze zijn zeer laag gewaardeerd.

Het verschil in resultaat tussen de waardering naar herkenbaarheid van plantesoorten en van legenda-eenheden:

zowel L als V waarden Bl hoog voor de planteherkenning en laag voor de legenda-eenhedenherkenning.

Een zwakke IR komponent is storend voor de plantenherkenning maar zeer positief voor de legenda-eenhedenherkenning.

De beoordeling naar legenda-eenheden wordt als de meest relevante beschouwd.

De subjektiviteit: L waardeert R hoger, Gr lager en (IR) iets lager dan V doet.

Dit is waarschijnlijk te verklaren hieruit, dat L de duidelijkheid benadrukt, d.w.z. de snelheid en het gemak bij het identificeren en afgrenzen, terwijl V meer het accent legt op de identificeerbaarheid, d.w.z. op de -eventueel arbeidsintensieve- bepaling van het aantal plantesoorten of legenda-eenheden die min of meer overeenkomst vertonen met een bepaalde plantesoort of legenda-eenheid.

Vergelijking der filterafdrukken onderling en met andere series:

De hoogst gekwalificeerde filterafdrukken zijn beduidend minder geschikt dan FC en TC, iets meer dan Pan en (veel) meer dan de TC-afdrukken, IR-500 en IR-700.

De laatste vier zouden in de evaluatiereeks van tabel 8 (leg.eenh.) resp. na de eerste vier (bij Tf), voor het midden (bij Ta), na het midden (bij Td) en achteraan (bij Fd) geplaatst worden. Dit is in het algemeen een hogere waarderingsplaats dan men op grond van hun karakteristiek zou verwachten. Reden hiervoor kan de geringe scherpte van de filterafdrukken zijn.