Vegetatieclassificatie van Waddenzeekwelders volgens een vast typenstelsel

Kees S. Dijkema & Jaap Bossinade

Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Texel
afd. Estuariene Ecologie
projectleider: K.S. Dijkema

Rijkswaterstaat Directie Groningen
Groningen
afd. ANA milieu

Intern rapport 90/15

Texel, Groningen

1990

INHOUD

VOORWOORD

Voor de kwelders in de Waddenzee bestond behoefte aan een vegetatie-classificatie volgens een vaste indeling. Uitgaande van de opvattingen van Westhoff voor de waddeneilanden, Dijkema voor de internationale vastelandskwelders van de Waddenzee en Beeftink voor de estuaria in Zuidwest-Nederland zijn al in 1984 de eerste stappen gezet ten behoeve van de vegetatiekarteringen van de Rijkswaterstaat Dienstkring Delfzijl (toen nog Baflo) en de Meetkundige Dienst.

Vanwege een monitoringsproject in een bodemdalingsgebied op Ameland en afstemming van vegetatiekarteringen in de Nederlandse, Duitse en Deense Waddenzee is dit vaste typenstelsel nu verbeterd en ook geschikt gemaakt voor gebruik op de waddeneilanden. Daarbij is steun ontvangen van de afdeling Fotointerpretatie van de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, dr. J.P. Bakker van het Laboratorium voor Plantenoecologie te Haren en P. Bouwsema, voormalig medewerker van de Rijkswaterstaat Dienstkring Delfzijl.

De opvattingen in dit rapport zullen een rol spelen in het project 'Plantengemeenschappen van Nederland' dat wordt uitgevoerd onder leiding van drs. J.H.J. Schaminée van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer. In dat project vindt een grondige revisie van de syntaxonomische indeling plaats zodat een verdere verbetering van de kwelderclassificatie in dit rapport voor de hand ligt.

1 INLEIDING

Vegetatieclassificatie volgens de Frans-Zwitserse School (Den Held & Den Held 1973; Westhoff & Van der Maarel 1973; Von Glahn e.a. 1989) vindt meestal ad hoc per vegetatiebeschrijving plaats. Weliswaar spelen gepubliceerde classificaties van vergelijkbare gebieden daarbij vaak een rol (b.v. Westhoff & Den Held 1969; Runge 1986), maar toch staan de indelingscriteria niet exact vast. Daardoor is een rechtstreekse vergelijking van vegetatietypen of van de inhoud van kaartvlakken van verschillende vegetatiekarteringen niet goed mogelijk (Dirkse & Slim 1990). Om dit probleem bij het onderzoek aan vegetatieveranderingen in landaanwinningskwelders langs de Waddenzeekust van Friesland en Groningen te ondervangen, is in 1984 een vast typenstelsel ontworpen en uitgeprobeerd op honderden vegetatieopnamen van de Meetkundige Dienst en de Dienstkring Delfzijl van de Rijkswaterstaat (Dijkema, ongepubliceerd; tabel 4 in Bouwsema 1987). Volgens dit vaste typenstelsel is door J. Bossinade een computerprogramma geschreven dat uit de bedekkingsgraden van de onderscheiden planten het vegetatietype vaststelt (bijlage 2 in Dijkema e.a. 1988). Dit typenstelsel is nu verbeterd en ook geschikt gemaakt voor gebruik op de kwelders van de waddeneilanden.

2 VERANDERINGEN T.O.V. HET EERSTE TYPENSTELSEL

Het eerste typenstelsel is gebaseerd op een classificatie van alle Nederlandse, Duitse en Deense Waddenzeekwelders in Dijkema (1983; tabellen 19, 20, 21 en 22 en fig. 43) en in Dijkema & Heydemann (1984). In die classificatie spelen al langer bestaande indelingen zoals Beeftink (1962; 1965, tabellen 8-14; 1977, tabel 6.5) en Westhoff & Den Held (1969) een grote rol. Bezwaren van het eerste typenstelsel zijn dat het voornamelijk op de vastelandskwelders is ontwikkeld en dat voor de middenhoge en de hoge kwelders nog geen vaste indelingscriteria zijn vastgesteld. Verder blijkt uit een aantal recente (syntaxonomische) publikaties over de waddeneilanden (Scherfose 1986, tabellen 1-11; Westhoff 1987, tabellen I-IX en schema's 1 en 2; Bakker 1989, tabellen VII. 1,2,3 en fig. VII.21) dat de gepubliceerde classificaties van het Armerion maritimae (middenhoge kwelder) niet bevredigend zijn. Scherfose (1986) geeft een uitstekend overzicht van alle indelingsmogelijkheden. Voor ecologische schema's waarin het verband van de vegetatietypen met de hoogteligging, de bodemsamenstelling, de saliniteit en het beheer wordt weergegeven, wordt verwezen naar Beeftink (1965, fig. 6; 1977, fig. 6.8 en 6.9), Raabe (1981, fig. 4), Dijkema (1983, fig. 43 en 44), Bakker (1989, fig. VII.21), Scherfose (1987, fig. 10) en Westhoff (1987, schema's 1 en 2).

De bovenstaande overwegingen hebben tot de volgende aanpassingen geleid:

- toevoeging van het Plantagini-Limonietum Westhoff et Segal 1961 (type L; onbeweide zandige kwelders; Heykena 1970, tabel 2; Schwabe & Kratochwil 1984; Roozen & Westhoff 1985) naast de varianten van het Puccinellietum en het Juncetum met Limonium vulgare (typen Pl en Jl; niet ontwaterde laagtes, vaak kleiiger, vaker beweid; Raabe 1981; Dijkema 1983);
- toevoeging van het Puccinellietum maritimae parapholietosum (Ep), het Junco-Caricetum extensae (type Ee) en het Agrostio-Trifolietum fragiferi (type Rg) die voorkomen op zandige kwelders en strandvlaktes (Sykora 1982; Westhoff 1987); Adam (1977) en Scherfose (1986) twijfelen echter aan de mogelijkheid het Junco-Caricetum extensae als een aparte associatie te onderscheiden van het Juncetum gerardii;
- de subassociaties 'inops' en 'armerietosum' van het Juncetum gerardii (Dijkema 1983) worden opgegeven omdat een relatie met een milieufactor onduidelijk is en zeker niet consistent (vergelijk Scherfose 1986 en Westhoff 1987); de oude typen A (Dijkema 1983) zijn nu dus synoniem met de

typen J;

- in plaats daarvan is een door Raabe (1950, 1981) ingevoerde en door Westhoff & Den Held (1969), Horger (1986) en Bakker (1989) nagevolgde indeling van het Juncetum gerardii gekozen die gebaseerd is op het aandeel glycofyten (niet-zoutplanten); er ontstaat nu een classificatie met een duidelijke relatie met de hoogteligging (subassociaties 'typicum' en het hoger gelegen 'leontodontetosum', typen J en Jr) die van belang is voor de monitoring van opslibbing, zeespiegelrijzing en bodemdaling;

- de 'facies van Festuca rubra' van het Armerion maritimae die een belangrijke rol speelt op onbeweide eilandkwelders (Adam 1981, tabel 3; Bakker 1989, fig. VII.21), is opgenomen binnen het Juncetum gerardii (typen Jf en Jrf); een aparte associatie Armerio-Festucetum (Gehu 1976; Roozen & Westhoff 1985; Horger 1986; Von Glahn e.a. 1989) wordt afgewezen omdat deze te weinig van het Juncetum gerardii afwijkt en geen kensoorten heeft (Westhoff 1987);

- een consequentie is dat de eerdere facies van Festuca rubra (type F; Dijkema 1983) moet verdwijnen;

- tenslotte is de Elymus pycnanthus facies (type Fe) geplitst in een facies van Atriplex prostrata (type Fex) en een facies van Elymus pycnanthus (type Fey); Atriplex prostrata komt op niet beweide vastelandskwelders regelmatig over grote oppervlaktes tot volledige dominantie; beide facies zijn in de associatie Atriplici-Agropyretum pungentis ondergebracht die in meerdere hoofdzones kan voorkomen (Bakker 1989, fig. VII.21);

- de afgrenzing van de hoge kwelder naar de duinen dient nog verder uitgewerkt te worden (o.a. het verbond Nanocyperion flavescentis in tabel 3).

3 ONDERSCHEID TUSSEN DE HOOFDZONES

De hoofdindeling vindt op basis van de bedekkingen van de kensoorten van de klassen, verbonden en associaties plaats (tabel 1, gebaseerd op Westhoff & Den Held 1969; Dijkema 1983) en is de eerste stap in de classificatie. Optellen van bedekkingscijfers gaat het beste wanneer de vegetatie is opgenomen met behulp van een decimale schaal (Londo 1975). De bedekkingen volgens een gewijzigde schattingsmethode van Braun-Blanquet (tabel 4) kunnen niet zonder meer worden opgeteld! Voorbeelden: een plantensoort met een 4 (= 25-50%) bedekt meestal evenveel als twee soorten met een 3 (10-25%) en een 2 (5-10%) samen. Een soort met een 5 (50-75%) is altjd dominant. In de computerclassificatie (hoofdstuk 5) worden eerst de middenwaarden van de bedekkingscijfers berekend. Van de opdeling van Salicornia europaea in twee soorten moet bij de indeling worden afgezien als het herkennen van de beide soorten problemen oplevert.

* Keuze voor LAGE KWELDERS (= eisen klasse Asteretea tripolii + orde Glauco-Puccinellietalia + verbond Puccinellion maritimae + associaties Puccinellietum maritimae, Plantagini-Limonietum en Halimionetum portulacoides) tegenover de PIONIERZONE (= eisen verbond Spartinion + verbond Thero-Salicornion): bedekking soorten D groep + C groep $\geq$ B groep minus Salicornia brachystachya (soortengroepen in Tabel 1); indien Salicornia niet in twee soorten is onderscheiden (Salicornia europaea present) dan geldt als aanvullende voorwaarde voor de pionierzone: bedekking Puccinellia maritima < 25%.

* Keuze voor MIDDENHOGE KWELDER (= eisen verbond Armerion maritimae + associaties Juncetum gerardii en Artemisietum maritimae) tegenover LAGE KWELDER (= eisen verbond Puccinellion maritimae + associaties Puccinellietum maritimae en Halimionetum portulacoides): bedekking soorten F groep $\geq$ C groep.

* Keuze voor HOGE KWELDER (= eisen verbond Lolio-Potentillion + typen Ru, Re en Rr) tegenover LAGERE ZONES (= eisen klasse + orde + verbonden + associaties): bedekking soorten K groep $\geq$ B groep + C groep + D groep + F groep minus Festuca rubra en Argostis stolonifera (Festuca en Agrostis Ozijn niet differentierend tussen deze zones).

* Een RESTGROEP wordt rechtstreeks op basis van de indelingscriteria in hoofdstuk 4 onderscheiden.

Tabel 1. Kensoorten en differentierende soorten waddenzeekwelders.

A	soorten Zosterion		
1	ZOM	Zostera marina	Groot zeegras
2	ZON	Zostera noltii	Klein zeegras
B	soorten Spartinion, Thero-Salicornion		
3	SPT	Spartina anglica	Engels slijkgras
4	SAE	Salicornia europaea	Zeekraal
5	SAD	Salicornia dolichostachya	Langarige zeekraal
6	SAB	Salicornia brachystachya	Kortarige zeekraal
C	soorten Puccinellion maritimae, Puccinellietum maritimae, Halimionetum portulacoidis		
7	PUM	Puccinellia maritima	Kweldergras
8	HAP	Halimione portulacoides	Gewone zoutmelde
9	COA	Cochlearia anglica	Engels lepelblad
10	HPE	Halimione pedunculata	Gesteelde zoutmelde
D	soorten Asteretea tripolii, Glauco-Puccinellietalia		
11	AST	Aster tripolium	Zeeaster
12	SPM	Spergularia maritima	Gerande schijnspurrie
13	TRM	Triglochin maritima	Zoutgras
14	LIV	Limonium vulgare	Lamsoor
15	PLM	Plantago maritima	Zeeweegbree
16	PAS	Parapholis strigosa	Dunstaart
E	soorten vloedmerk en strandgezelschappen		
17	SUM	Suaeda maritima	Schorrekruid
18	ATH	Atriplex prostrata	Spiesmelde
19	ELP	Elymus pynchanthus	Strandkweek
20	ATL	Atriplex littoralis	Strandmelde
21	ELF	Elymus farctus	Biestarwegras

F	soorten Armerion maritimae, Juncetum gerardii, Artemisietum maritimae		
22	ART	Artemisia maritimae	Zeealsem
23	ARM	Armeria maritima	Engels gras
24	JUG	Juncus gerardii	Zilte rus
25	FER	Festuca rubra	Roodzwenkgras
26	AGS	Agrostis stolonifera	Fioringras
27	GLM	Glaux maritima	Melkkruid
28	CAD	Carex distans	Zilte zegge
G	soorten Junco-Caricetum extensae, Scirpetum rufi, Ononido-Caricetum distantis, Junco maritimi-Oenanthetum lachenalli		
29	CAE	Carex extensa	Kwelderzegge
30	OVL	Odontites vera ssp. litoralis	Vroege ogentroost
31	TRP	Triglochin palustris	Moeraszoutgras
32	SCR	Scirpus rufus	Rode bies
33	ONS	Ononis spinosa	Kattedoorn
34	JUM	Juncus maritimus	Zeerus
35	OEL	Oenanthe lachenalii	Zilt torkruid
H	soorten brakke gezelschappen		
36	SCM	Scirpus maritimus	Zeebies
37	PHA	Phragmites australis	Riet
38	RAS	Ranunculus sceleratus	Blaartrekkende boterbloem
39	COC	Cotula coronopifolia	Goudknopje
I	soorten Puccinellio-Spergularion salinae, Puccinellietum distantis		
40	SPS	Spergularia salina	Zilte schijnspurrie
41	PUD	Puccinellia distans	Stomp kweldergras
J	soorten Sagino maritimae-Cochlearietum danicae		
42	SAM	Sagina maritima	Zeevetmuur
43	COD	Cochlearia danica	Deens lepelblad
44	BUV	Bupleurum tenuissimum	Fijn goudscherm
45	PLC	Plantago coronopus	Hertshoornweegbree

K	soorten Lolio-Potentillion anserinae en soms bemeste typen Ru, Re, Rr		
46	ELR	Elymus repens	Kweek
47	LEA	Leontodon autumnalis	Herfstleeuwentand
48	PON	Potentilla anserina	Zilverschoon
49	RUC	Rumex crispus	Krulzuring
50	TRF	Trifolium fragiferum	Aardbeiklaver
51	ODV	Odontites verna ssp. serotina	Rode oogentroost
52	LOT	Lotus tenuis	Smalbladige rolklaver
53	LOP	Lolium perenne	Engels raaigras
54	TRR	Trifolium repens	Witte klaver
55	TAO	Taraxacum officinale	Paardebloem
56	PLA	Plantago major	Grote weegbree
57	POT	Poa trivialis	Ruwbeemdgras
58	POP	Poa pratensis	Veldbeemdgras
59	RAR	Ranunculus repens	Kruipende boterbloem
60	HOS	Hordeum secalinum	Veldgerst
61	FEA	Festuca arundinacea	Rietzwenkgras
62	EPA	Eleocharis palustris ssp. uniglumis	Slanke waterbies

L	overige soorten		
63	CEP	Centaurium pulchellum	Fraai duizendguldenkruid
64	CIA	Cirsium arvense	Akkerdistel
65	CIV	Cirsium vulgare	Speerdistel
66	SOA	Sonchus arvensis	Akkermelkdistel
67	MAM	Matricaria maritima	Reukloze kamille
68	ACM	Achillea millefolium	Duizendblad
69	POV	Polygonum aviculare	Varkensgras
70	SEV	Senecio vulgaris	Klein kruiskruid
71	RUO	Rumex obtusifolius	Ridderzuring
72	CAB	Capsella bursapastoris	Herderstasje
73	LYE	Lycopus eurpaeus	Wolfspoot
74	VIL	Vicia lutea	Gele wike
75	BRM	Bromus hordeaceus	Zachte dravik
76	POA	Poa annua	Straatjesgras
77	ARO	Arctium tomentosum	Donzige klis
78	CES	Cerastium semidecandrum	Zandhoornbloem

79	BEP	Bellis perennis	Madeliefje
80	PLL	Plantago lanceolata	Smalle weegbree
81	CEF	Cerastium fontanum	Gewone hoornbloem
82	TRA	Trifolium pratense	Rode klaver
83	ALG	Alopecurus genicultatus	Geknikte vossestaart

4 ONDERSCHEID TUSSEN EN BINNEN DE ASSOCIATIES

Nadat de vegetatieopnamen in klassen en verbonden zijn ingedeeld, kunnen de indelingscriteria voor het onderscheid tussen en binnen de associaties worden toegepast (Tabel 2). Volg dus eerst de aanwijzingen voor het onderscheid tussen de hoofdzones! Aan een waarde 2 in de gecombineerde schatting van Braun-Blanquet wordt hier altijd een bedekking > 5% toegekend; een waarde 2B wordt geacht aan het indelingscriterium > 10% te voldoen. Voor de hierarchische indeling en de syntaxonomische naamgeving zie tabel 3.

Tabel 2. Indelingskriteria voor het onderscheid tussen en binnen de associaties van kwelders in de Waddenzee. Per hoofdgroep (*) wordt in de volgorde van de typen gekozen.

Type	Indelingscriteria met plantensoort(en) en bedekking
*	RESTGROEP (de eisen voor de hoofdzones worden niet gesteld)
Lage en middenhoge kwelders	
H	Halimione portulacoides dominant (> 50%)
Hf	als H; Festuca + Artemisia > 10%
L	Limonium vulgare > 25%; Plantago maritima meestal present; grassen 1) < 25%; (onbeweid)
U	Suaeda maritima (co-)dominant (> 25%)
Fey	Elymus pycnanthus (co-)dominant (Ely. + Atr. > 25%)
Fex	Atriplex prostrata (co-)dominant (Atr. + Ely. > 25%)
Ux	Atriplex littoralis (co-)dominant (> 25%)
Instabiele plekken	
Ed	Puccinellia distans <u>en</u> Spergularia salina present (≥ 10%)
Ec 2)	Sagina maritima, Cochlearia danica, Bupleurum tenuissimum, Plantago coronopus present (bedekking ≥ 5%; aantal soorten ≥ 2)
Ex	Glaux maritima dominant (> 25%); of Glaux maritima ≥ 5% <u>en</u> enige soort

---

Hoge kwelders en overgangszones naar strandvlaktes en duinen

Ri	Scirpus rufus present (≥ 5%)
Ro	Ononis spinosa (+ Carex distans) present (≥ 5%)
Rm	Juncus maritimus > 10%
Rg	Agrostis stolonifera ≥ 5%; Eleocharis palustris ssp. uniglumis, Trifolium fragiferum, Juncus gerardi, Glaux maritima, Carex distans, Centaurium pulchellum, Odontites verna ssp. serotina, Potentilla anserina present (aantal ≥ 4)

Brakke kwelders

Bas	Aster tripolium dominant (> 25%); grassen 1) < 10%
Btr	Triglochin maritima dominant (> 25%); grassen 1) < 10%
Bi	Scirpus maritimus (co-)dominant (> 25%)
B	Phragmites australis (co-)dominant (> 25%)
Bg	Agrostis stolonifera dominant (> 25%); aantal soorten hoge kwelderzone (K groep; bijlage 1) + Ranunculus sceleratus + Alopecurus geniculatus + Cotula cornopifolia ≥ 1; bedekking soorten hoge kwelderzone (K groep) < 50%; Juncus gerardii < 5%; Festuca rubra < 10%; Puccinellia maritima < 25%

---

1) Pucc. mar. + Fest. rubra + Agr. stol. + El. pycn. + Juncus ger.

2) inslaggemeenschap, d.w.z. mozaiek met andere vegetatie

---

* PIONIERZONE (zie eisen voor de hoofdzones)

Si	Spartina ≥ Salicornia dolichostachya; Pucc. afwezig	totale bedekking ≤ 5%
Qi	Salicornia dolichostachya > Spartina; Pucc. afwezig	
P	Puccinellia in initiale fase (Pucc. ≥ Spartina; Pucc. 5-25%)	
S/Q	Mozaïk (Salicornia = Spartina); S + Q < 10%	
S	Spartina anglica ≥ Salicornia dolichostachya	
Q	Salicornia dolichostachya > Spartina anglica	

---

*	LAGE KWELDER (zie eisen voor de hoofdzones)

Subassociatie Puccinellietum maritimae parapholietosum

Ep	Parapholis strigosa, Elymus farctus, Agrostis stolonifera, Halimione pedunculata present (bed. ≥ 5%; aantal soorten ≥ 2); Salicornia brachystachya vaak (co-)dominant

Subassociatie Puccinellietum maritimae typicum

Pl	Limonium vul. (co-)dominant (> 10%); Triglochin meestal present
Hf	als Ph; Festuca rubra + Artemisia maritima > 10%
Fas	als Pas; Festuca rubra + Artemisia maritima > 10%
Pj	als Pp; Festuca + Glaux maritima + Artemisia + Agrostis stolonifera ≥ 5%; (meestal beweid)
Ph	Halimione portulacoides (co-)dominant (> 10%)
Pas	Aster tripolium (co-)dominant (> 10%)
Ps	Spartina anglica co-dominant (> 10%)
Pp	Puccinellia maritima > 25%; Salicornia brachystachya vaak (co-)dominant; (meestal beweid)
P	Puccinellia maritima in initiale fase (5-25%); niet in te delen in de overige typen van het Puccinellietum

*	MIDDENHOGE KWELDER (zie eisen voor de hoofdzones)

Associatie Junco-Caricetum extensae

Ee	Carex extensa present (≥ 5%); Odontites verna ssp. litoralis (?), Centaurium pulchellum, Parapholis strigosa, Triglochin palustris present (aantal soorten ≥ 2)

Associatie Artemisietum maritimae

Fa	Artemisia maritima present; Armeria maritima + Plantago maritima present (> 10%)
Ft	Artemisia maritima > 10%; Artemisia maritima ≥ Limonium vulgare
Hf	Halimione portulacoides (co-)dominant > 10%
Fas	Aster tripolium (co-)dominant > 10%

Subassociatie Juncetum gerardii leontodontetosum		
Jr	als Jj	bedekking soorten hoge
Jrg	als Jg	kwelder zone (K groep;
Jrf	als Jf	Tabel 1) ≥ 5%
Jr	restgroep	

Subassociatie Juncetum gerardii typicum	
Jl	Limonium vulgare > 10%; Plantago maritima meestal present; Limonium vulgare > Artemisia maritima
Jj	Juncus gerardii ≥ 5%; Festuca rubra < 75%
Jg	Festuca rubra (co-)dominant (> 25%); Agrostis stolonifera (co-)dominant (> 10%); Festuca + Agrostis >50%; J. ger. < 5%
Jf	Festuca rubra dominant; J. ger. + Agr. stol. < 10%
Jj	restgroep; Juncus gerardii present (> 1%)

*	HOGE KWELDER (zie eisen voor de hoofdzones)

Rr	Festuca arundinacea (co-)dominant (> 10%)
Re	Elymus repens (co-)dominant (> 25%)
Ru	Lolium perenne (co-)dominant (> 10%); Trifolium repens en Festuca rubra meestal present
R	restgroep met K soorten

Tabel 3. Overzicht van de syntaxa op de kwelders in de Nederlandse, Duitse en Deense Waddenzee (verbeterd naar Dijkema 1983 en Dijkema & Heydeman 1984). Er is een vergelijking gemaakt met de noda van Adam (1981) van de Britse eilanden (waarin indelingscriteria en een determinatietabel).

	typen tabel 1	noda Adam
Communities of tidal mud- and sand flats		
Alliance Spartinion Conard 1952		
Spartinetum anglicae Corillion 1953	S	1
Alliance Thero-Salicornion Br.-Bl. 1933 em. R.Tx. 1950		
Salicornietum dolichostachyae (Br.-Bl. et De L. 1936) Knauer 1952	Q	2
Communities of lower salt marshes		
Alliance Puccinellion maritimae Christiansen 1927 em. R.Tx. 1937		
Puccinellietum maritimae (Warming 1890) Christiansen 1927		
Puccinellietum maritimae typicum Westhoff 1947		
- initial phase with Spartina anglica Dijkema 1983	Ps	-
- initial phase with Puccinellia maritima Westhoff 1947	P	4
- variant with Halimione portulacoides Beeftink 1962 pro phase	Ph	15
- variant with Limonium vulgare Beeftink 1962	Pl	8
- variant with Aster tripolium Beeftink 1965	Pas	5
- facies of Puccinellia maritima Beeftink 1962	Pp	6
- terminal phase of Festuca rubra	Pj	-
Halimionetum portulacoides Kuhnholtz-Lordat 1927	H	13
- terminal phase with Artemisia maritima Beeftink 1959	Hf	-
Plantagini-Limonietum Westhoff et Segal 1961	L	8

Communities of middle salt marshes		
Alliance Armerion maritimae Br.-Bl. et De Leeuw 1936		
Artemisietum maritimae Br.-Bl. et De Leeuw 1936		
Artemisietum maritimae typicum Beeftink 1962	Ft	26
- variant with Aster tripolium	Fas	-
Artemisietum maritimae armerietosum Beeftink 1962	Fa	9
Juncetum gerardii Warming 1906		
Juncetum gerardii typicum Beeftink 1962 non Fukarek 1961	Jj	17
- variant with Limonium vulgare and Plantago maritima Beeftink 1962	Jl	8
- variant with Agrostis stolonifera and Festuca rubra Dijkema 1983	Jg	18
- facies of Festuca rubra (sensu Bakker 1989)	Jf	22
Juncetum gerardii leontodontetosum autumnalis Raabe 1950	Jr	19
- variant with Agrostis stolonifera and Festuca rubra Dijkema 1983	Jrg	19
- facies of Festuca rubra (sensu Bakker 1989)	Jrf	22

Communities of upper salt marshes, beach plain to sand dune transitions and summer polders		
Alliance Armerion maritimae Br.-Bl. et De Leeuw 1936		
Ononido-Caricetum distantis R. Tx. 1955	Ro	-
Junco maritimi-Oenanthetum lachenallii R. Tx. 1937 em. Adam 1977	Rm	23+24
Blysmetum rufi (G.E. et G. Du Rietz 1925) Gillner 1960	Ri	27
Alliance Lolio-Potentillion anserinae Tüxen 1947		
Agrostio-Trifolietum fragiferi Sýkora 1982	Rg	-
Derivate community of Lolium perenne } (sensu	Ru	40
Derivate community of Elymus repens } Sykora 1982;	Re	37
Derivate community of Festuca arundinacea } Dijkema 1983)	Rr	37
Basal community of Agrostis stolonifera	R	-

Communities of mainly nitrophilous marshes		
Suaedetum maritimae (Conrad 1935) Pignatti 1953	U	3
Atriplicetum littoralis (Warming 1906) Westhoff et Beeftink 1950	Ux	34
Atriplici-Agropyretum pungentis Beeftink et Westhoff 1962		
- facies of Elymus pycnanthus	Fey	35
- facies of Atriplex prostrata	Fex	
Communities of mainly brackish marshes		
Order Glauco-Puccinellietalia Beeftink et Westhoff 1962		
Aster tripolium-sociation Beeftink 1965	Bas	5
Triglochin maritima-sociation Beeftink 1965	Btr	-
Halo-Scirpetum maritimi (Van Langendonck 1931) Dahl et Hadac 1941	Bi	42
Phragmites australis-consociation Beeftink 1962	B	41
Agrostis stolonifera salina-sociation Beeftink 1962	Bg	-
Communities of habitats instable in salt- and water content		
Glaux maritima-sociation Beeftink 1962	Ex	7
Alliance Puccinellion maritimae Christiansen 1927 em. R. Tx. 1937		
Puccinellietum maritimae parapholietosum Westhoff 1947	Ep	-
Alliance Armerion maritimae Br.-Bl. et De Leeuw 1936		
Junco-Caricetum extensae Br.-Bl. et De Leeuw 1936	Ee	-
Alliance Puccinellio-Spergularion salinae Beeftink 1965		
Puccinellietum distantis Feekes (1934) 1943	Ed	30
Puccinellietum retroflexae (Almquist 1929) Beeftink 1965	-	-
Alliance Saginion maritimae Westhoff, Van Leeuwen et Adriani 1962		
Sagino maritimae-Cochlearietum danicae (R.Tx. 1937) R.Tx. et Gillner 1957	Ec	-
Alliance Nanocyperion flavescentis W. Koch 1926		
Cicendietum filiformis Alorge 1922	-	-
Centaurio-Saginetum moniliformis Diemont, Siss. et Westhoff 1940	-	-

5 HANDLEIDING COMPUTERPROGRAMMA'S KWELVEG.EXE EN INTERF.EXE

Het programma KWELVEG.EXE vervangt het vegetatieprogramma PLANT dat tot voor kort werd gebruikt voor het vaststellen van het vegetatietype in de vastelandskwelders van Groningen en Friesland (bijlage 2 in Dijkema e.a. 1988). Het aantal plantensoorten is uitgebreid van 25 tot 83 soorten. In tabel 1 zijn deze planten verdeeld in groepen weergegeven.

De invoer van het programma KWELVEG.EXE heeft een verplicht formaat. Het aantal records (regels) van de invoer wordt slechts beperkt door de beschikbare ruimte op de schijf. Een record is als volgt ingedeeld:

- posities 1 t/m 10 aanduiding plaats en/of tijd van de opname waarbij letters en cijfers kunnen worden gebruikt;
- posities 11 t/m 93 bedekkingscodes van de plantensoorten volgens een aangepaste Braun-Blanquetschaal (tabel 4) in een verplichte soortenvolgorde.

Tabel 4. Bedekkingscodes met gemiddelde bedekkingspercentages.

Code	Bedekkingspercentage opname	gemiddelde
+	< 5% (< 1 per 10 m^2)	1
1	< 5%	3
2	5- 10%	8
3	10- 25%	18
4	25- 50%	38
5	50- 75%	63
6	75-100%	88

De records in de uitvoerfile zijn als volgt ingedeeld:

- posities 1 t/m 10 aanduiding plaats en/of tijd zoals opgegeven in de invoerfile;
- posities 11 t/m 13 het vastgestelde vegetatietype;
- posities 14 t/m 18 het totale bedekkingspercentage.

In het algemeen zal de volgorde waarin de planten zijn opgenomen afwijken van de volgorde die in het programma KWELVEG verplicht is. Het programma INTERF.EXE kan gebruikt worden om de planten in de juiste volgorde voor het programma KWELVEG te zetten. De werkwijze is als volgt: De volgorde van de vegetatieopname wordt opgeslagen in de file KEY.DAT (verplicht naam). Elke regel van KEY.DAT bevat een drieletterige code voor de naam van de plant. De drielettercodes kunnen opgezocht worden in tabel 1. Een onbekende code wordt niet door INTERF.EXE geaccepteerd. De volgorde van de codes in KEY.DAT moet exact overeenkomen met de volgorde van de vegetatieopname.

Na aanmaak van KEY.DAT kan INTERF.EXE gebruikt worden. De invoer van INTERF.EXE heeft hetzelfde formaat als de invoer van KWELVEG.EXE. De uitvoerfile van INTERF.EXE kan door KWELVEG.EXE als invoer gebruikt worden.

Indien andere dan de beschreven bedekkingscodes (tabel 4) gebruikt zijn dan kan het programma niet zonder meer gebruikt worden. De sourcetekst kan worden aangepast en opnieuw gecompileerd of de codes kunnen met een eigen programma worden vertaald.

LITERATUUR

Adam, P. 1977. On the phytosociological status of Juncus maritimus on British saltmarshes. Vegetatio 35, 2: 81-94.

Adam, P. 1981. The vegetation of British saltmarshes. New Phytol. 88: 143-196.

Bakker, J.P. 1989. Nature management by grazing and cutting. Kluwer, Dordrecht. 400 p.

Beeftink, W.G. 1962. Conspectus of the phanerogamic salt plant communities in the Netherlands. Biol. Jaarboek Dodonaea 30: 323-362.

Beeftink, W.G. 1965. De zoutvegetatie van ZW-Nederland beschouwd in Europees verband. Med. Landbouwhogeschool 65-1. Veenman, Wageningen. 167 p.

Beeftink, W.G. 1977. The coastal salt marshes of western and northern Europe: an ecological and phytosociological approach. In: V.J. Chapman, West coastal ecosystems. Elsevier, Amsterdam; 109-155.

Bouwsema, P. 1987. Vegetatieontwikkeling van de Friese en Groninger Nordkust. Rijkswaterstaat Directie Groningen, Dienstkring Baflo. 38 p + 6 vegetatiekaarten.

Dijkema, K.S. 1983. The salt marsh vegetation of the mainland coast, estuaries and Halligen. In: K.S. Dijkema & W.J. Wolff (eds.), Flora and vegetation of the Wadden Sea islands and coastal areas. Balkema, Rotterdam; 185-220.

Dijkema, K.S. & B. Heydemann 1984. Wadden Sea and Southwest Netherlands. In: K.S. Dijkema, W.G. Beeftink, J.P. Doody, J.M. Gehu, B. Heydemann & S. Rivas Martinez, Salt marshes in Europe. Council of Europe, Strasbourg; 82-103.

Dijkema, K.S., J. van den Bergs, J.H. Bossinade, P. Bouwsema, R.J. de Glopper & J.W.Th.M. van Meegen 1988. Effecten van rijzendammen op opslibbing en omvang van de vegetatiezones in de Friese en Groninger landaanwinningswerken. Rijkwaterstaat, Directie Groningen. Nota GRAN 1988-2010; Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Texel. RIN-rapport 88/166; Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad. RIJP-rapport 1988-33 Cbw. 130 p.

Dirkse, G.M. & P.A. Slim 1990. Naar een methode voor het monitoren van vegetatieontwikkeling in het waddengebied. RIN-rapport 90/5. 40 p.

Gehu, J.-M. 1975. Approche phytosociologique synthetique de la vegetation des vases sales du littoral atlantique Francais. Colloques phytosociologiques IV. Lille: 395-462.

Glahn, H. von, R. Dahmen, R. von Lemm & D. Wolff 1989. Vegetationsmathematische Untersuchungen und grossmassstäbliche Vegetationskartierungen in den Aussengroden der niedersächsischen Nordseeküste. Drosera 89, 1/2: 145-168.

Held, J.J. den & A.J. den Held 1973. Beknopte handleiding voor vegetatiekundig onderzoek. Wet. Med. KNNV 97. 39 p.

Heykena, A. 1970. Die Vegetation des Vorlandes bei Hilgenriedersiel. Forschungsstelle Norderney, Jahresbericht 1968, Band 20: 87-104.

Hörger, S. 1986. Die Aussendeichs-Vegetation an der Unterelbe zwischen Freiburg und Cuxhaven-Altenbruch. Mitt. Natur- und Umweltschutz in Hamburg 2: 1-116.

Londo, G. 1975. De decimale schaal voor vegetatiekundige opnamen van permanente kwadraten. Gorteria 7,7: 101-106.

Raabe, E.-W. 1950. Über die Vegetationsverhältnisse der Insel Fehmarn. Mitt. Arbeitsgem. Flor. Schl.-Holstein und Hamburg 1. 106 p.

Raabe, E.-W. 1981. Über das Vorland der östlichen Nordsee-Küste. Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schl. Holstein und Hamburg 31. 118 p.

Roozen, A.J.M. & V. Westhoff 1985. A study on long-term salt-marsh succession using permanent plots. Vegetatio 61: 23-32.

Runge, F. 1986. Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. Aschendorff, Münster. 291 p.

Scherfose, V. 1986. Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Salzrasen der Nordseeinsel Spiekeroog. I. Die Pflanzengesellschaften. Tuexenia 6: 219-248.

Scherfose, V. 1987. Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Salzrasen der Nordseeinsel Spiekeroog. II. Bodemchemische Untersuchungen, Stickstoff-Netto-Mineralisation und Salzbelastung. Tuexenia 7: 173-198.

Schwabe, A. & A. Kratochwil 1984. Vegetationskundliche und blütenökologische Untersuchungen in Salzrasen der Nordseeinsel Borkum. Tuexenia 4: 125-152.

Sykora, K.V. 1982. Syntaxonomy and synecology of the Lolio-Potentillion Tüxen 1947 in the Netherlands. Acta Bot. Neerl. 31, 1/2: 65-95.

Westhoff, V. 1987. Salt marsh communities of three West Frisian Islands, with some notes on their long-term succession during half a century. In: A.H.L. Huiskes, C.W.P.M. Blom & J. Rozema, Vegetation between land and sea. Junk, Dordrecht; 16-40.

Westhoff, V. & A.J. den Held 1969. Plantengemeenschappen in Nederland.

Thieme, Zutphen. 324 p.

Westhoff, V. & E. van der Maarel 1973. The Braun-Blanquet approach. In: R.H. Whittaker, Handbook of vegetation science. Part V. Junk, Den Haag; 617-726.

```
c       Interface behorende bij het programma KWELVEG.
c
c       Geschreven door J.H.Bossinade
c       RWS Dir.Groningen
c       10 juli 1990
c
c       Met behulp van de file KEY.DAT worden de afzonderlijke
c       planten in een voor KWELVEG verplichte volgorde gezet.
c       In KEY.DAT worden de planten, iedere regel een, met een
c       drielettercode aangegeven in de volgorde van de opname.
c       De drielettercode moet voorkomen op een uit 83 planten
c       bestaande lijst behorende bij het programma KWELVEG.
c       Een onbekende code veroorzaakt een foutmelding.
c
c       De invoer (ASCII) heeft het volgende formaat:
c            positie  1 t/m 10 Plaats en/of datum (characterformaat).
c            positie 11 t/m 83 Bedekkingswaarden van de planten volgens
c            een aangepaste Braun- Blanquetschaal:
c
c       code  gem. bedekking in %
c       -------------------------
c          +       1
c          1       3
c          2       8
c          3      18
c          4      38
c          5      63
c          6      88
c       -------------------------
c
c
c
c
      integer tel,volg(83)
      character*3 key(83),arr(83)
      character plant*83,nr*10,swap*83,filein*20,uit*20
      logical vlag
c
      arr(1)  ='zom'
      arr(2)  ='zon'
      arr(3)  ='spt'
      arr(4)  ='sae'
      arr(5)  ='sad'
      arr(6)  ='sab'
      arr(7)  ='pum'
      arr(8)  ='hap'
      arr(9)  ='coa'
      arr(10) ='hpe'
      arr(11) ='ast'
      arr(12) ='spm'
      arr(13) ='trm'
      arr(14) ='liv'
      arr(15) ='plm'
      arr(16) ='pas'
      arr(17) ='sum'
      arr(18) ='ath'
      arr(19) ='elp'
      arr(20) ='atl'
      arr(21) ='elf'
      arr(22) ='art'
      arr(23) ='arm'
      arr(24) ='jug'
      arr(25) ='fer'
      arr(26) ='ags'
      arr(27) ='glm'
      arr(28) ='cad'
      arr(29) ='cae'
```

```
      arr(30) ='ovl'
      arr(31) ='trp'
      arr(32) ='scr'
      arr(33) ='ons'
      arr(34) ='jum'
      arr(35) ='oel'
      arr(36) ='scm'
      arr(37) ='pha'
      arr(38) ='ras'
      arr(39) ='coc'
      arr(40) ='sps'
      arr(41) ='pud'
      arr(42) ='sam'
      arr(43) ='cod'
      arr(44) ='buv'
      arr(45) ='plc'
      arr(46) ='elr'
      arr(47) ='lea'
      arr(48) ='pon'
      arr(49) ='ruc'
      arr(50) ='trf'
      arr(51) ='odv'
      arr(52) ='lot'
      arr(53) ='lop'
      arr(54) ='trr'
      arr(55) ='tao'
      arr(56) ='pla'
      arr(57) ='pot'
      arr(58) ='pop'
      arr(59) ='rar'
      arr(60) ='hos'
      arr(61) ='fea'
      arr(62) ='epa'
      arr(63) ='cep'
      arr(64) ='cia'
      arr(65) ='civ'
      arr(66) ='soa'
      arr(67) ='mam'
      arr(68) ='acm'
      arr(69) ='pov'
      arr(70) ='sev'
      arr(71) ='ruo'
      arr(72) ='cab'
      arr(73) ='lye'
      arr(74) ='vil'
      arr(75) ='brm'
      arr(76) ='poa'
      arr(77) ='aro'
      arr(78) ='ces'
      arr(79) ='bep'
      arr(80) ='pll'
      arr(81) ='cef'
      arr(82) ='tra'
      arr(83) ='alg'
c
      write(*,'('' '////)')
      write(*,'(5x,''De bedekkingswaarden van de planten beginnen'')')
      write(*,'(5x,''op pos. 11 van de invoerfile,in de volgorde'')')
      write(*,'(5x,''zoals opgegeven in de file KEY.DAT''//)')
      write(*,'(2x,''Naam invoerfile ----> ''\)')
      read(5,'(a20)')filein
c
      write(*,'(2x,''Naam uitvoerfile ----> ''\)')
      read(5,'(a20)')uit
c
      open(12,file='key.dat',status='old')
      open(13,file=filein,status='old')
```

```
      open(14,file=uit)
c
c     testen op het bestaan van KEY.DAT
      inquire(file='key.dat',exist=vlag)
      if(.not.vlag)then
      write(*,'(a)')' KEY.DAT bestaat niet, of is niet bereikbaar. '
      write(*,'(a)')' Het programma wordt afgebroken.'
      goto 777
      endif
c
c     testen op het bestaan van de invoerfile
      inquire(file=filein,exist=vlag)
      if(.not.vlag)then
      write(*,'(a)')'De invoerfile bestaat niet,of is niet bereikbaar.'
      write(*,'(a)')' Het programma wordt afgebroken.'
      goto 777
      endif
c
      tel=0
      do 20 i=1,83
      read(12,'(a3)',iostat=ios)key(i)
       if(ios.ne.0)goto 88
      tel=i
20    continue
88    if(ios.gt.0)then
       print*,'Leesfout in KEY.DAT'
       print*,'Programma afgebroken'
       goto 777
      endif
      do 200 i=1,tel

              do 300 k=1,84
               if(key(i).eq.arr(k))then
                volg(i)=k
                goto 200
               endif
              if(k.eq.84)then
              print*,'De aanduiding ',key(i),' bestaat niet!!!'
              print*,'Zoek de fout in de file KEY.DAT'
              print*,'Verbeter en begin opnieuw!'
              goto 777
              endif
300           continue

200   continue
500           do 500 i=1,83
               swap(i:i)='.'
500           continue
      read(13,'(a10,a83)',iostat=ios)nr,plant
        if(ios.ne.0)goto 888
      do 400 i=tel,1,-1
       swap(volg(i):volg(i))=plant(i:i)
400   continue
      write(14,'(a10,a83)')nr,swap
      goto 600
777   close (14,status='delete')
      goto 999
888   if(ios.gt.0)then
           print*,'Leesfout in invoerfile'
           print*,'Programma afgebroken'
           close(14,status='delete')
           goto 999
      endif
    print*,'Programma normaal beeindigd'
    print*,'De uitvoerfile wordt gebruikt als invoer voor het'
    print*,'programma KWELVEG.'
    close(14,status='keep')
```

```
999   close(12)
      close(13)
                    end
```

Programma ter bepaling van het vegetatietype in de Waddenkwelders volgens een vast typestelsel.

Versie: 1.0 Datum: juni 1990

Auteurs: Kees S. Dijkema Rijksinstituut voor Natuurbeheer
(Klassificering)

Jaap Bossinade Rijkswaterstaat Dir. Groningen
(Programmering)

Het programma bepaalt het vegetatietype uit het voorkomen met een bepaalde bedekkingsgraad van een of meer planten die voorkomen op een lijst van 83 geselecteerde plantensoorten.

De invoer van het programma bestaat uit een datafile met een vast formaat:
Kolom 1 t/m 10 positieaanduiding
,, 11 t/m 93 bedekkingscodes volgens een aangepaste schaal van Braun - Blanquet voor 83 planten in een vaste volgorde.

Het aantal records in de file is onbeperkt.

De uitvoerfile bestaat uit records met het volgende formaat:
Kolom 1 t/m 10 positieaanduiding
,, 11 t/m 13 vegetatietype
,, 14 t/m 18 totale bedekking in procenten.

declaratie variabelen:

```
implicit integer (a-z)
logical vlag
character data*20,uitvoe*20,pos*10,string*7,type*3
character*1 plant(1:83)
dimension val(0:7),arr(1:83)
```

Invoeren van de gemiddelde bedekkinspercentages voor elke waarde van de aangepaste Braun - Blanquet schaal

```
data val /0,1,3,8,18,38,63,88/


write(*,'('' ''//////)')
print*,'   ***********************************************'
print*,'   *                                             *'
print*,'   *   Weet u zeker dat de planten in de juiste  *'
print*,'   *   volgorde in de invoerfile zitten?         *'
print*,'   *   Zoniet draai dan eerst het programma      *'
print*,'   *   INTERF.EXE met in de file KEY.DAT de volg- *'
print*,'   *   orde van de opname.                       *'
print*,'   *                                             *'
print*,'   ***********************************************'
print*,' '
```

Inlezen filenaam invoerbestand

```
00  write(*,'(a\)')'  Geef de naam van de invoerfile. ---->  '
    read(5,'(a)') data

    testen op het bestaan van de invoerfile
    inquire(file=data,exist=vlag)
    if(.not.vlag)then
    write(*,'(a)')'  File bestaat niet geef de correcte naam. '
    goto 1000
    endif
```

```
c
c
c       inlezen filenaam van het uitvoerbestand
c
2000    write(*,'(a\)')'  Geef de naam van de uitvoerfile  ---->  '
        read(5,'(a)')uitvoe
c
c       testen op het bestaan van de uitvoerfile
c
        inquire(file=uitvoe,exist=vlag)
        if(vlag)then
        write(*,'(a)')'  File bestaat reeds, geef andere naam.  '
        goto 2000
        endif
c
        open(12,file=data,status='old')
        open(13,file=uitvoe,status='new')
c
c
c        In 'string' worden de bedekkingscodes opgeslagen volgens de
c        schaal van Braun - Blanquet, met behulp van de waarden in de
c        variabele 'val' worden de bedekkingswaarden naar percentages
c        vertaald
c
         string='+123456'
c
c
333      tel=0
         maxtot=0
         maxla=0
         maxlm=0
         maxbr=0
         kraal=0
         totbed=0
         groep1=0
         groep2=0
         groep4=0
         groep6=0
         groep8=0
c
c        Inlezen van een regel uit de invoerfile
c
         read(12,'(a10,83a)',iostat=ios)pos,(plant(i),i=1,83)
         tel=tel+1
         if(ios.ne.0)goto 888
c
c        Vertalen van de bedekkingswaarden naar percentages
c        en berekenen van de totale bedekkingsgraad.
c
         do 50 i=1,83
         arr(i)=val(index(string,plant(i)))
         totbed=totbed+arr(i)
50       continue
c
c
c
c        Indien geen planten aanwezig dan wordt met een hekje (#)
c        getypeerd
c
         if(totbed.eq.0)then
         type='#  '
         goto 500
         endif
c
c        Invullen bedekkingspercentages in de afzonderlijke variabelen
c        voor elke plant, de namen van de variabelen bestaan in het alge-
```

meen uit de eerste twee letters van de soortnaam gevolgd door
een letter van de ondersoort.


```
GroepA
zom=arr(1)
zon=arr(2)

GroepB
spt=arr(3)
sae=arr(4)
sad=arr(5)
sab=arr(6)

GroepC
pum=arr(7)
hap=arr(8)
coa=arr(9)
hpe=arr(10)

GroepD
ast=arr(11)
spm=arr(12)
trm=arr(13)
liv=arr(14)
plm=arr(15)
pas=arr(16)

GroepE
sum=arr(17)
ath=arr(18)
elp=arr(19)
atl=arr(20)
elf=arr(21)

GroepF
art=arr(22)
arm=arr(23)
jug=arr(24)
fer=arr(25)
ags=arr(26)
glm=arr(27)
cad=arr(28)

GroepG
cae=arr(29)
ovl=arr(30)
trp=arr(31)
scr=arr(32)
ons=arr(33)
jum=arr(34)
oel=arr(35)

GroepH
scm=arr(36)
pha=arr(37)
ras=arr(38)
coc=arr(39)

GroepI
sps=arr(40)
pud=arr(41)

GroepJ
sam=arr(42)
cod=arr(43)
buv=arr(44)
plc=arr(45)
```

```
c
c       GroepK
        elr=arr(46)
        lea=arr(47)
        pon=arr(48)
        ruc=arr(49)
        trf=arr(50)
        odv=arr(51)
        lot=arr(52)
        lop=arr(53)
        trr=arr(54)
        tao=arr(55)
        pla=arr(56)
        pot=arr(57)
        pop=arr(58)
        rar=arr(59)
        hos=arr(60)
        fea=arr(61)
        epa=arr(62)
c

c       GroepL
        cep=arr(63)
        cia=arr(64)
        civ=arr(65)
        soa=arr(66)
        mam=arr(67)
        acm=arr(68)
        pov=arr(69)
        sev=arr(70)
        ruo=arr(71)
        cab=arr(72)
        lye=arr(73)
        vil=arr(74)
        brm=arr(75)
        poa=arr(76)
        aro=arr(77)
        ces=arr(78)
        bep=arr(79)
        pll=arr(80)
        cef=arr(81)
        tra=arr(82)
        alg=arr(83)
c
c       definitie grassen

        gras=pum+fer+ags+elp+jug
c
c       Vaststellen van de aanwezigheid van planten in de
c       diverse groepen
c
        groep1=0
        if(epa.gt.0)groep1=groep1+1
        if(trf.gt.0)groep1=groep1+1
        if(jug.gt.0)groep1=groep1+1
        if(glm.gt.0)groep1=groep1+1
        if(cad.gt.0)groep1=groep1+1
        if(cep.gt.0)groep1=groep1+1
        if(odv.gt.0)groep1=groep1+1
        if(pon.gt.0)groep1=groep1+1
c
        groep2=0
        if(sam.gt.0)groep2=groep2+1
        if(cod.gt.0)groep2=groep2+1
        if(buv.gt.0)groep2=groep2+1
        if(plc.gt.0)groep2=groep2+1
c
```

```
      groep4=0
      if(ras.gt.0)groep4=groep4+1
      if(alg.gt.0)groep4=groep4+1
      if(coc.gt.0)groep4=groep4+1
      if(elr.gt.0)groep4=groep4+1
      if(lea.gt.0)groep4=groep4+1
      if(pon.gt.0)groep4=groep4+1
      if(ruc.gt.0)groep4=groep4+1
      if(trf.gt.0)groep4=groep4+1
      if(odv.gt.0)groep4=groep4+1
      if(lot.gt.0)groep4=groep4+1
      if(lop.gt.0)groep4=groep4+1
      if(trr.gt.0)groep4=groep4+1
      if(tao.gt.0)groep4=groep4+1
      if(pla.gt.0)groep4=groep4+1
      if(pot.gt.0)groep4=groep4+1
      if(pop.gt.0)groep4=groep4+1
      if(rar.gt.0)groep4=groep4+1
      if(hos.gt.0)groep4=groep4+1
      if(fea.gt.0)groep4=groep4+1
      if(epa.gt.0)groep4=groep4+1

      groep6=0
      if(pas.gt.0)groep6=groep6+1
      if(elf.gt.0)groep6=groep6+1
      if(ags.gt.0)groep6=groep6+1
      if(hpe.gt.0)groep6=groep6+1

      groep8=0
      if(odv.gt.0)groep8=groep8+1
      if(cep.gt.0)groep8=groep8+1
      if(pas.gt.0)groep8=groep8+1
      if(trp.gt.0)groep8=groep8+1


      ****** Vaststellen bedekkingsgraad groepen B t/m L ******

      groepB=spt+sae+sad+sab
      groepC=pum+hap+coa+hpe
      groepD=ast+spm+trm+liv+plm+pas
      groepE=sum+ath+elp+atl+elf
      groepF=art+arm+jug+fer+ags+glm+cad
      groepG=cae+ovl+trp+scr+ons+jum+oel
      groepH=scm+pha+ras+coc
      groepI=sps+pud
      groepJ=sam+cod+buv+plc
      groepK=elr+lea+pon+ruc+trf+odv+lot+lop+trr+tao+pla+pot+pop+rar
     *       +hos+fea+epa
      groepL=cep+cia+civ+soa+mam+acm+pov+sev+ruo+cab+lye+vil+brm+poa
     *       +aro+ces+bep+pll+cef+tra+alg



      Bepalen hoogste bedekkingswaarde in enkele afzonderlijke sub-
      groepen t.b.v. vaststellen dominantie in de restgroepen.

      maxlm=max0(sum,elp,ath,atl)
      maxbr=max0(ast,trm,scm,pha)


      Bepaling vegetatietype in de restgroepen die buiten de indeling
      volgens hoofdvoorwaarden vallen waarbij de restgroepindeling
      voorrang heeft boven de indeling volgens hoofdvoorwaarden.
```

```
c
c       ******* Restgroep lage- en middenhogekwelders ***********
c
c
        if(hap.gt.50)then
                if(fer+art.gt.10)then
                  type='Hf '
                else
                  type='H  '
                endif
        elseif(liv.gt.25.and.gras.lt.25)then
                type='L  '
        elseif(sum.gt.25.and.sum.ge.maxlm)then
                type='U  '
        elseif(elp+ath.gt.25.and.elp.ge.maxlm)then
                type='Fey'
        elseif(elp+ath.gt.25.and.ath.ge.maxlm)then
                type='Fex'
        elseif(atl.gt.25.and.atl.ge.maxlm)then
                type='Ux '
c
c       ****** Restgroep instabiele plekken ******
c
        elseif(pud.gt.0.and.sps.gt.0.and.pud+sps.ge.10)then
                type='Ed '
        elseif(sam+cod+buv+plc.gt.5.and.groep2.ge.2)then
                type='Ec '
        elseif(glm.gt.25)then
                type='Ex '
        elseif(glm.le.25.and.glm.ge.5.and.totbed-glm.eq.0)then
                type='Ex '
c
c       ****** Restgroep hoge kwelders en overgangszones naar strand- ******
c              vlaktes en duinen
c
        elseif(scr.ge.5)then
                type='Ri '
        elseif(ons+cad.ge.5)then
                type='Ro '
        elseif(jum.gt.10)then
                type='Rm '
        elseif(ags.ge.5.and.groep1.ge.4)then
                type='Rg '
c
c
c       ****** Restgroep brakke kwelders ******
c
        elseif(ast.gt.25.and.ast.ge.maxbr.and.gras.lt.10)then
                type='Bas'
        elseif(trm.gt.25.and.trm.ge.maxbr.and.gras.lt.10)then
                type='Btr'
        elseif(scm.gt.25.and.scm.ge.maxbr)then
                type='Bi '
        elseif(pha.gt.25.and.pha.ge.maxbr)then
                type='B  '
        elseif(ags.gt.25.and.jug.lt.5.and.fer.lt.10.and.pum.lt.25.and.
     *       groepK.lt.50.and.groep4.ge.1)then
                type='Bg '
        else
c
c       Er is geen typering volgens de eisen in de restgroepen mogelijk,
c       er wordt nu verder gewerkt met de hoofdvoorwaarden die buiten de
c       restgroepen gelden.
c
                goto 400
        endif
c
```

```
c       Verspringen en wegschrijven vegetatietype
c
                                                35
              goto 500
c
c       Bepalen hoogste bedekkingswaarde van alle planten en die in een
c       subgroep  t.b.v. vaststellen dominantie in de lage kwelder.
c
400     maxla=max0(liv,ast,spt,hap)
        do 35 i=1,83
         maxtot=max0(maxtot,arr(i))
35      continue
        kraal=sad+sae
c
c
c       ****** Toetsing hoofdvoorwaarde pionierszone ******
c
c
c       Toetsen  op de aanwezigheid van sae, indien aanwezig moet
c       pum < 25 zijn anders naar lage kwelder
c
      if(groepB-sab.gt.0.and.groepB-sab.gt.groepD+groepC.and.sae
     *                                                    .eq.0)then
          if(spt.gt.kraal.and.pum.eq.0.and.totbed.le.5)then
               type='Si '
          elseif(kraal.gt.spt.and.pum.eq.0.and.totbed.le.5)then
               type='Qi '
          elseif(pum.ge.spt.and.pum.le.25.and.pum.ge.5)then
               type='P  '
          elseif(spt.gt.0.and.kraal.eq.spt.and.spt+kraal.lt.10)then
               type='S/Q'
          elseif(spt.ge.kraal)then
               type='S  '
          elseif(kraal.gt.spt)then
               type='Q  '
          else
c         Prullenbak pionierszone is typering '+'
               type='+  '
          endif
      elseif(groepB-sab.gt.0.and.groepB-sab.gt.groepD+groepC.and.pum
     *                                                    .lt.25)then
          if(spt.gt.kraal.and.pum.eq.0.and.totbed.le.5)then
               type='Si '
          elseif(kraal.gt.spt.and.pum.eq.0.and.totbed.le.5)then
               type='Qi '
          elseif(pum.ge.spt.and.pum.le.25.and.pum.ge.5)then
               type='P  '
          elseif(spt.gt.0.and.kraal.eq.spt.and.spt+kraal.lt.10)then
               type='S/Q'
          elseif(spt.ge.kraal)then
               type='S  '
          elseif(kraal.gt.spt)then
               type='Q  '
          else
c         Prullenbak pionierszone is typering '+'
               type='+  '
          endif
c
c       ****** Geen pionierszone, toetsen hoofdvoorwaarde lage kwelder *****
c
      elseif(groepC.gt.groepF)then
         if(pas+elf+ags+hpe.ge.5.and.groep6.ge.2)then
               type='Ep '
         elseif(liv.gt.10.and.liv.ge.maxla)then
               type='Pl '
         elseif(hap.gt.10.and.hap.ge.maxla)then
               if(fer+art.gt.10)then
                 type='Hf '
```

```
            else
              type='Ph '
            endif
      elseif(ast.gt.10.and.ast.ge.maxla)then
            if(fer+art.gt.10)then
              type='Fas'
            else
              type='Pas'
            endif
      elseif(spt.gt.10.and.spt.ge.maxla)then
            type='Ps '
      elseif(pum.gt.25.and.pum.ge.maxla)then
            if(fer+glm+art+ags.ge.5)then
              type='Pj '
            else
              type='Pp '
            endif
      elseif(pum.le.25.and.pum.ge.5)then
            type='P  '

      else
c     prullenbak lage kwelder is '*'
            type='*  '
      endif
c
c       ****** Geen lage kwelder toetsing hoofdvoorwaarde middenhoge ****
c             kwelder
c
     elseif(groepB+groepC+groepD+groepF-fer-ags.gt.groepK)then
      if(cae.ge.5.and.groep8.ge.2)then
            type='Ee '
      elseif(art.gt.0.and.arm.gt.0.and.plm.gt.0
     *                                    .and.arm+plm.gt.10)then
            type='Fa '
      elseif(art.gt.10.and.art.ge.liv)then
           type='Ft '
      elseif(hap.gt.10.and.hap.ge.maxla)then
           type='Hf '
      elseif(ast.gt.10)then
            type='Fas'
      elseif(jug.ge.5.and.fer.lt.75)then
            if(groepK.ge.5)then
                    type='Jr '
            elseif(liv.gt.10.and.liv.gt.arm)then
                    type='Jl '
            else
                    type='Jj '
            endif

     elseif(fer.gt.25.and.ags.gt.10.and.fer+ags
     *                                   .gt.50.and.jug.lt.5)then
            if(groepK.ge.5)then
                    type='Jrg'
            else
                    type='Jg '
            endif
     elseif(fer.ge.maxtot.and.jug+ags.lt.10)then
            if(groepK.ge.5)then
                    type='Jrf'
            else
                    type='Jf '
            endif
     elseif(liv.gt.10.and.liv.gt.arm)then
            type='Jl '
     elseif(groepK.ge.5.and.jug.gt.1)then
            type='Jj '
     elseif(groepK.ge.5)then
```

```
          type='Jr '
     else
     prullenbak middenhoge kwelder is een tilde '~'
          type='~  '
     endif


    ****** Geen middenhoge kwelder, dan naar hoge kwelder *******


   elseif(groepK.gt.0.and.groepK.ge.groepD+groepF-fer-ags)then
          if(fea.gt.10)then
          type='Rr '
          elseif(elr.gt.25)then
          type='Re '
          elseif(lop.gt.10)then
          type='Ru '
          else
          type='R  '
          endif
    else
     Past nergens er wordt met een drievoudig vraagteken getypeerd
          type='???'
    endif

     De gehele typering-procedure is nu doorlopen, de typebepaling
     wordt samen met de positieaanduiding weggeschreven

00   write(13,'(a10,a3,i5)')pos,type,totbed



     Er wordt een nieuwe regel ingelezen, waarna de procedure zich
     herhaalt tot en met de laatste regel van de invoerfile

     goto 333
88   if(ios.gt.0)then
       print*,'Leesfout regel ',tel
      close (13,status='delete')
      close (12)
     else
      print*,'Programma normaal beeindigd'
      close (12)
      close (13)
     endif
     end
```