

De populatiestructuur van het bruinwier *Sargassum polyceratum* op Curaçao



Yvon Geurts
september 1997
vakgroep: Mariene Biologie
Rijksuniversiteit Groningen
begeleiders:
Anneke Breeman
Aschwin Engelen

De populatiestructuur van het bruinwier *Sargassum polyceratum* op Curaçao

PROFESSOR DR. J. H. VAN
DER HAAR, F. W. O. VAN
NORDEN, DR. J. H. VAN DER
HARTEN, DR. J. H. VAN DER
HARTEN

Bij de voorkant: Het meten van de populatiestructuur in een transect in de getijdenzone.

Dankwoord

Hierbij wil ik als eerste Wobine de Sitter bedanken voor de goede samenwerking tijdens het veldwerk en tijdens het uitwerken van de gegevens. Je was een fijne buddy om mee te duiken en goede vriendin binnen en buiten werktijd. Mark Vermeij wil ik graag bedanken voor de inspirerende discussies over het hoe en waarom van dit onderzoek, en voor de medewerking die hij heeft verleend met het verzamelen van de gegevens. Marc Engelsma, bedankt voor het helpen bij het verzamelen van de gegevens en voor het maken van foto's. Daarnaast wil ik Aschwin Engelen bedanken voor de begeleiding op Curaçao en deze kans die we hebben gekregen om dit onderzoek te doen. Anneke Breeman, bedankt voor de begeleiding tijdens ons verblijf op Curaçao en bij het uitwerken in Nederland.

Zonder financiële steun was het zeker niet gelukt om dit onderzoek uit te voeren, daarom wil ik graag de volgende fondsen bedanken: STIR, Het Van Eeden Fonds en Stichting het Burgerweeshuis Meppel.

Bij het uitwerken van de gegevens kwamen nogal wat problemen met de statistiek naar voren. Hiermee hebben Herbert Hoytink en Lucas van de Hoek ons geweldig geholpen, waarvoor mijn dank.

Verder wil ik graag de Stichting CARMABI bedanken voor het verlenen van onderdak en het gebruiken van de faciliteiten. Ook heel veel dank aan iedereen die samen met ons op CARMABI zat of die ik op Curaçao heb leren kennen, voor de fantastische tijd die ik daar heb gehad. Verder nog dank aan alle vrienden en familie voor de vele brieven en faxen/telefoontjes die ik heb gekregen vanuit Nederland en Australië. Dit hielp mij door de moeilijke momenten heen die er af en toe ook waren.

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
Inleiding	6
Materiaal en methoden	9
Het bepalen van de populatiestructuur	9
Schatting van het aantal zygoten	12
Resultaten	13
Het bepalen van de populatiestructuur	13
Schatting van het aantal zygoten	18
Aantal zeeëgels	19
Conclusies en discussie	20
Literatuur	23
Bijlage 1	25

Samenvatting

In dit onderzoek is de variatie van de populatiestructuur in de tijd en in de ruimte van het bruinwier *Sargassum polyceratum* op Curaçao onderzocht. Hiertoe is in twee baaien, Westpunt en St. Michiel, en op twee dieptes, 0 en 17 meter, naar het volume, het stadium en de dichtheid van de planten gekeken. Deze parameters zijn gedurende vier maanden elke maand gemeten. De planten werden in 7 stadia opgedeeld, te weten juveniel, vegetatief zonder gasblazen, vegetatief met gasblazen, fertiel zonder gasblazen, fertiel met gasblazen, holdfast en die-back.

Het bleek dat de populatiestructuur in beide baaien en op beide dieptes van elkaar verschilden. Bij Westpunt was de dichtheid hoger en waren de planten groter dan bij St. Michiel. Tevens was bij Westpunt op 17 meter tussen december en januari een omslag naar fertiliteit te zien. Bij St. Michiel 17 meter werd deze omslag niet waargenomen. Voor beide baaien is gevonden dat op 0 meter de quadranten voller en de planten groter waren dan op 17 meter.

Er is tevens een schatting gemaakt van het aantal zygoten per plant, voor de fertiele planten zonder gasblazen en voor de fertiele planten met gasblazen. Fertiele planten met gasblazen bezitten 51 000 tot 102 000 zygoten per plant; fertiele planten zonder gasblazen 9 000 tot 18 000.

Daarnaast is het aantal zeeëgels in elk quadrant geteld. Het blijkt dat deze invloed hebben op de dichtheid van de planten. Zitten er veel zeeëgels in het quadrant, dan is de dichtheid laag. Zitten er weinig of geen zeeëgels in het quadrant, dan kan de dichtheid hoog zijn.

Inleiding

Bij dit onderzoek is getracht een inzicht te krijgen in de variatie in de populatiestructuur in ruimte en tijd van het bruinwier *Sargassum polyceratum* op Curaçao. Hiertoe is in twee baaien en op twee dieptes naar het volume en de dichtheid van de planten gekeken. Deze parameters zijn gedurende vier maanden elke maand gemeten.

Sargassum is een wereldwijd verspreid zeewiergeslacht met honderden soorten die in een wijde range van bentische en pelagische habitats voorkomen. In veel gematigde gebieden is het een dominant aanwezig bruinwier. In de tropen is het de grootste en meest voorkomende macroalg op koraalriffen en langs de kusten (Van den Hoek, 1969).

Grote bedden van *Sargassum* vormen de leefomgeving voor veel vissen en ongewervelden. Verder houdt *Sargassum* veel nutriënten vast, zorgt voor een groot deel van de primaire productie en gaat erosie tegen (Wanders, 1976). *Sargassum* bedden zijn dus belangrijk voor het behouden van een gezond tropisch kustecosysteem.

Op Curaçao, Nederlandse Antillen, komen dichte *Sargassum* bedden voor op het mariene platform, langs de aan de golven geëxponeerde noordkust. Deze bedden bestaan uit *S. platycarpum* Montagne en *S. polyceratum* Montagne (Van den Hoek, 1969; Wanders, 1976; De Ruyter van Steveninck & Breeman, 1987). Langs de rustige zuidkust worden plaatselijk dichte *S. polyceratum* bedden gevonden, tot een diepte van 50 meter (Van den Hoek, 1969; De Ruyter van Steveninck & Breeman, 1987).

Sargassum polyceratum behoort tot de suborde van de fucoïden. Fucoïden zijn erg geschikt voor demografisch onderzoek. Ze hebben een eenvoudige levenscyclus met maar één macroscopische fase, die eenvoudig te vinden is (Chapman, 1995). Dit is het sporofyt stadium, een gametofyt stadium is dus afwezig (Ang & De Wreede, 1990). Verder zijn de individuen onderling goed te onderscheiden (Gunill, 1980).

Verstoring, zoals stroming en golfslag, speelt een belangrijke structurerende rol in de verschillende habitats met betrekking tot recruitering en populatiedynamica van *Sargassum* (Burgman & Gerard, 1990; Åberg, 1992; Kendrick, 1994). Bij dit bruinwier zinken de zygoten en hechten zich snel aan het substraat (Deysner & Norton, 1982). Dit betekent dat in habitats met minimale verstoring de nakomelingen zich dicht bij de ouders vestigen. Bij toenemende verstoring wordt verwacht dat de ruimtelijke relatie meer geklusterd is en neemt de kans toe dat immigrante genotypen zich vestigen (Kendrick & Walker, 1995).

Tevens heeft seizoensvariatie invloed op de populatiestructuur, zelfs in de tropen waar tussen de verschillende seizoenen nauwelijks een temperatuurverschil aanwezig is (De Wreede, 1976; Prince, 1980; McCourt, 1984; de Ruyter van Steveninck & Breeman, 1987).

De Ruyter van Steveninck & Breeman (1987) hebben al eerder onderzoek gedaan naar de populatiestructuur van *Sargassum polyceratum* op Curaçao. Zij vonden dat de planten in de getijdenzone groter waren dan de planten in dieper water. Ook vonden zij bij de populatie in de getijdenzone gedurende het hele jaar fertiele planten, terwijl bij de diepere populatie slechts van november tot februari, en in één jaar ook van mei tot juni, fertiele planten gevonden werden. Daarnaast werd een grote fluctuatie gevonden in de biomassa, deze werd verklaard door de hevige storm die in november van dat jaar gewoed heeft.

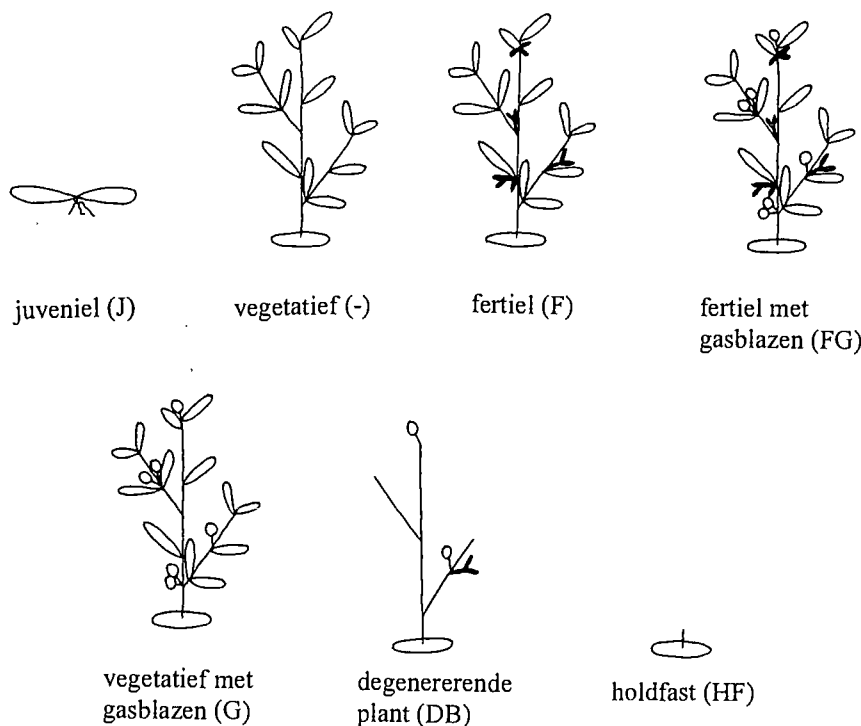
In dit onderzoek wordt getracht inzicht te krijgen in de variatie in de populatiestructuur in ruimte (2 baaien, 2 dieptes) en in tijd (4 maanden). Gebaseerd op de resultaten van het onderzoek van de Ruyter van Steveninck & Breeman (1987), kunnen de volgende hypothesen

worden geformuleerd: 1) planten in de getijdenzone zijn groter dan de planten op het diepe transect 2) in de loop van de tijd is bij de diepe populaties een fertiele periode te vinden, bij de populaties in de getijdenzone zijn altijd fertiele planten aanwezig 3) er is in de loop van de tijd geen grote fluctuatie in de totale biomassa.

Om de populatiestructuur te beschrijven kunnen de planten worden opgedeeld in grootte- of leeftijdsklassen of in verschillende levensstadia (Ang & De Wreede, 1990). Bij algen is de leeftijd geen goede maat, want er is geen correlatie tussen de leeftijd van een organisme en de kans dat deze overleeft en zich kan reproduceren (Åberg, 1990). Bovendien is de leeftijd van een individu moeilijk te schatten.

Voor demografisch onderzoek aan de kelp *Macrocystis pyrifera* werden de planten opgedeeld in vijf stadia. Binnen deze stadia werd een onderverdeling gemaakt in grootteklassen (Burgman & Gerard, 1990). Lefkovitch (1965) vond dat het, voor organismen waarvan de leeftijd moeilijk te bepalen is, beter is om de populatie op te delen in stadia. Hierbij is het niet van belang hoe lang een organisme zich in een bepaald stadium bevindt.

Bij *Sargassum polyceratum* zijn duidelijk van elkaar te onderscheiden stadia te vinden. Deze stadia overlappen elkaar qua grootte, daarom is er voor gekozen de planten slechts op te delen in deze stadia en verder geen grootte indeling te maken. In dit onderzoek werden zeven stadia onderscheiden (fig 1). Dit is geen continue reeks, dwz. er is geen vast patroon waarlangs de individuen in de verschillende stadia terecht komen.



Figuur 1. De zeven onderscheiden stadia bij *Sargassum polyceratum*.

Het eerste stadium dat onderscheiden werd waren juvenielen. Dit waren kleine planten die nog geen hoofdas en holdfast hadden ontwikkeld. Omdat de juvenielen in het veld pas zichtbaar zijn als ze een paar millimeter groot zijn, is de leeftijd van deze juvenielen niet bekend, maar ze zijn waarschijnlijk al een paar maanden oud (Gunill, 1980; Ang, 1985).

De vegetatieve planten hadden wel al een hoofdas en een holdfast. Aan een plant konden voortplantingsorganen en/of gasblazen zitten. Verder werden afstervende planten onderscheiden (die back). Deze bestonden slechts uit kale lateralen met af en toe voortplantingsorganen of gasblazen. Het laatste stadium dat werd onderscheiden waren de holdfasts, het hechtorgaan waarmee de plant aan het substraat vast zit. Dit blijft zitten als de plant is afgestorven en kan weer een nieuwe plant vormen.

Voor seksuele voortplanting beschikken *Sargassum polyceratium* planten over speciale organen, de receptacles. Deze receptacles bevatten holtes, de conceptacles, waarin de zygoten zitten (Van den Hoek et al. 1995).

In de literatuur wordt over het algemeen aangenomen dat bij *Sargassum* seksuele voortplanting een minder belangrijke rol speelt dan vegetatieve voortplanting (Chapman, 1995). Kendrick & Walker (1994) hebben gevonden dat seksuele voortplanting wel belangrijk is voor het lokaal voortbestaan van populaties. Om de rol van de seksuele voortplanting te kunnen kwantificeren is het belangrijk om inzicht te krijgen in het aantal zygoten dat per plant geproduceerd kan worden. In dit onderzoek is getracht hiervan een schating te maken.

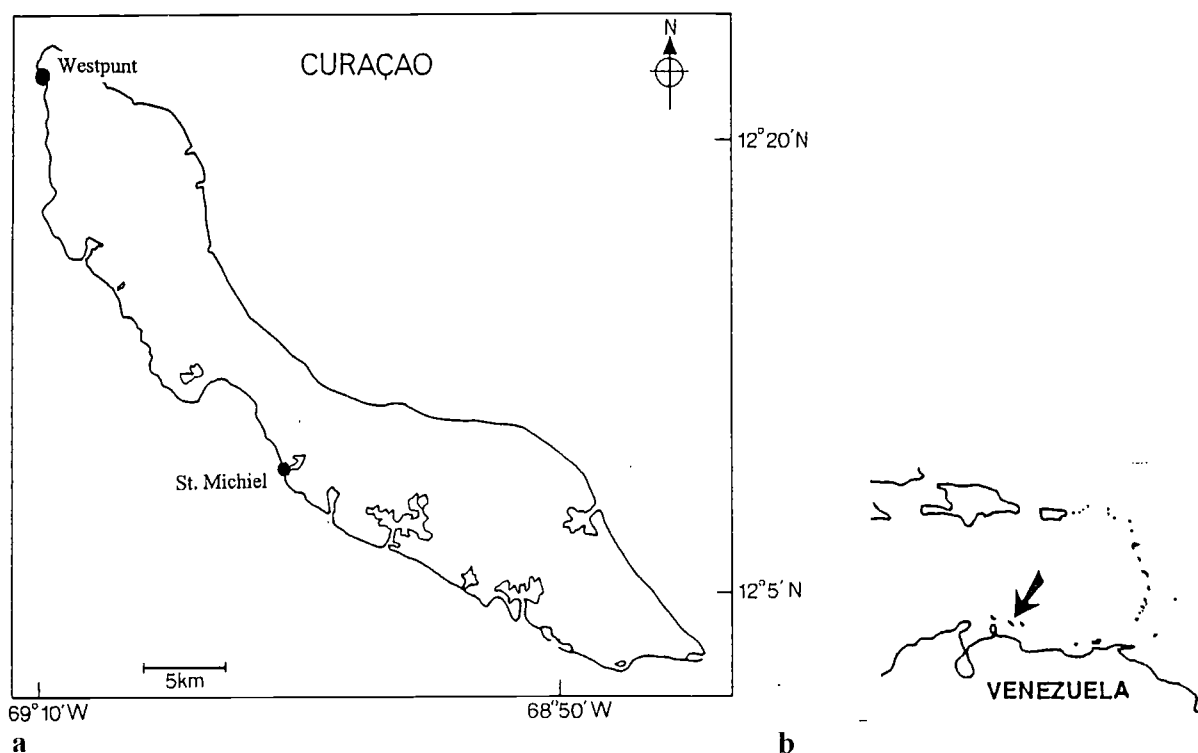
De resultaten van dit onderzoek zullen worden gebruikt in een populatie matrix analyse. Hiervoor worden twee onderzoeken met elkaar gecombineerd. In dit onderzoek werd hoofdzakelijk gekeken naar de populatiestructuur. De *Sargassum polyceratium* populatie werd bekeken met behulp van quadranten. Op deze manier werden er gegevens verkregen over het aantal planten en over de verhoudingen tussen de verschillende stadia. Het tweede onderzoek heeft zich vooral gericht op de populatiedynamica. Hiervoor zijn individuele planten in de loop van de tijd gevolgd, waardoor inzicht werd verkregen in de overleving van elk stadium. Matrix analyses zijn zeer waardevol, omdat getest kan worden op welke wijze en mate de vitale processen, zoals groei, geboorte, mortaliteit, populatiedichtheid en fertiliteit de populatie structuur en populatie groei controleren (Lewis, 1942). Hierdoor zijn toekomst voorspellingen mogelijk omtrend de structuur en groei van de populatie, wat van groot belang is voor het kustbeheer.

Het bepalen van de populatiestructuur

Studiegebied

De bepalingen aan de populatiestructuur van *Sargassum polyceratum* werden verricht in twee baaien op Curaçao (12°2'-12°23' N, 68°44'-69°10' W), Westpunt en St. Michiel (fig. 2). Beide baaien liggen aan de zuidkust van Curaçao, ongeveer 30 km van elkaar. Gedurende de maanden november 1996, december 1996, januari 1997 en februari 1997 werd dit onderzoek gedaan.

In beide baaien lagen twee vaste transecten, elk 2x30 m lang, één op 0 m diepte en één op 17 m diepte.



Figuur 2. a. Locatie van de baaien Westpunt en St. Michiel op Curaçao (de Ruyter van Stevenink & Breeman, 1987). b. Ligging van Curaçao in het Caraïbisch gebied (Kuenen & Debrot, 1995).

Quadranten

Om de populatiestructuur te bepalen, werd getracht binnen elk transect de *S. polyceratum*-planten in 20-30 quadranten op van te voren random gekozen plaatsen te meten. Dit kon betekenen dat sommige quadranten elkaar geheel of gedeeltelijk overlapten. De metingen werden elke vier weken verricht, alleen tussen de december- en januari metingen zat een periode van 5 weken. Omdat van het transect in de getijdenzone van St. Michiel de helft uitviel, is hier ook het aantal gemeten quadranten lager (tabel 2).

Een quadrant is 50x50 cm groot, dit is onderverdeeld in 25 vakjes van 10x10 cm. Omdat de werkelijke oppervlakte door oneffenheden in de bodem vaak veel groter is dan 50x50 cm. werd hiervan een schatting gemaakt. Met een meetlintje werden langs de randen van het

quadrant de werkelijke lengte en de werkelijke breedte gemeten, op 5 cm nauwkeurig. De werkelijke oppervlakte werd geschat door het gemiddelde van beide lengtes en het gemiddelde van beide breedtes met elkaar te vermenigvuldigen. De waarnemingen binnen een quadrant werden gecorrigeerd voor de werkelijke oppervlakte en omgerekend naar een standaard oppervlakte van 0.25 m².

Aan elke *S. polyceratium* plant binnen een quadrant werden de volgende bepalingen gedaan:

- stadium
- maximale lengte
- maximale omtrek
- plaats binnen het quadrant

De individuen werden ingedeeld in één van de 7 stadia (tabel 1).

Tabel 1. De stadia met de gebruikte afkortingen.

STADIUM	AFKORTING
juveniel	J
vegetatieve plant	-
fertiele plant	F-
vegetatieve plant met gasblazen	G-
fertiele plant met gasblazen	FG
die back	DB
holdfast	HF

De lengte en omtrek van de plant werden gebruikt om het volume van de plant te bepalen. Dit gebeurde met de volgende formule:

$$\text{volume} = \text{lengte} \times \text{omtrek}^2$$

Door Åberg (1990) is berekend dat voor *Ascophyllum nodosum* de op deze manier gemeten volumes correleren aan het drooggewicht. Door A. Engelen (niet gepubliceerd) is aangetoond, dat dit ook voor *S. polyceratium* geldt.

De maximale lengte en de maximale omtrek van de planten werden gemeten met een plastic meetlint tot op 1/2 cm nauwkeurig. De kleinste omtrek die met dit meetlint te meten is, is 2 cm. Elke plant met een omtrek van 2 cm of kleiner heeft standaard een omtrek van 2 cm gekregen. Uitzondering hierop zijn de juvenielen en holdfasts. Juvenielen kregen standaard een omtrek van 1/2 cm, de holdfasts kregen een standaard omtrek van 1/4 cm.

De maximale lengte van een plant was de lengte vanaf de holdfast tot aan de top van de langste lateraal. De maximale omtrek werd gemeten door alle lateralen te bundelen. Op de plaats waar de plant het dikst was werd de omtrek gemeten door het meetlintje strak om de plant heen te trekken.

Indien er zeeëgels in het quadrant aanwezig waren, werd hiervan het aantal en de plaats genoteerd.

Analyse

Er waren 16 groepen van gegevens die met elkaar vergeleken konden worden (tabel 2). Deze groepen werden gevormd doordat er in 2 baaien, op 2 dieptes en gedurende 4 maanden gemeten is (2x2x4=16). Binnen elk van deze groepen was sprake van 14 afhankelijke variabelen, van alle 7 stadia het totaal volume en het aantal planten per quadrant.

Het aantal gemeten quadranten per transect per maand ligt tussen de 14 en 36 (tabel 2).

Tabel 2. Het aantal gemeten quadranten per locatie tussen november 1996 en februari 1997.

	WESTPUNT		ST MICHIEL	
	O M	17 M	0 M	17 M
NOVEMBER	25	23	15	36
DECEMBER	26	20	14	28
JANUARI	30	21	15	30
FEBRUARI	30	29	15	30

De analyses werden uitgevoerd met het statistiekprogramma SPSS (SPSS Inc., 1986). Met behulp van de test EXAMINE werd bekeken of de gegevens voldeden aan de voorwaarden voor parametrische testen. Hiervoor moeten de gegevens normaal verdeeld zijn, en de spreiding tussen de varianties mag niet te groot zijn (grootste variantie niet meer dan 4x groter dan de kleinste variantie).

Vervolgens werd er op alle 16 groepen een MANOVA test (Multivariate ANalysis Of VAriance) toegepast. Hierbij worden de varianties van de groepen met elkaar vergeleken, terwijl er tegelijkertijd rekening wordt gehouden met eventuele interacties tussen afhankelijke variabelen (Zar, 1996; Hoytink, pers. comm.). Een MANOVA test geeft alleen maar aan tussen welke van de 16 groepen significante verschillen te zien zijn. Om te weten door welke variabelen deze verschillen ontstaan zijn, werd een discriminant analyse uitgevoerd.

Een discriminant analyse maakt functies die aan de afhankelijke variabelen verschillende waarden toekennen. De afhankelijke variabelen met de extreemste waarden zorgen voor het grootste deel van het significante verschil tussen de groepen waarvoor de functie gemaakt was (Hoytink, Van de Hoek, pers. comm.).

Tijdens een discriminant analyse worden 9 functies gemaakt. In de regel verklaren de eerste drie functies samen $\pm 80\%$ van het verschil tussen alle groepen. De overige functies verklaren samen de resterende 20%. Meestal worden deze in de interpretatie buiten beschouwing gelaten. De interpretatie hiervan is ingewikkeld en schept meer verwarring dan duidelijkheid. Elke groep van gegevens heeft een eigen uitkomst voor elke discriminant functie. De verschillen tussen deze uitkomsten geven aan dat er verschillen tussen de groepen zijn. Er kan bijvoorbeeld een tweedeling in de groepen ontstaan als de ene helft van de groepen een negatieve score heeft en de andere helft een positieve score. De uitkomsten van een discriminant functie geeft dus eigenlijk het zelfde weer als een MANOVA test. Discriminant functies zijn echter vaak lastig te interpreteren, de uitkomsten van een MANOVA test helpen hierbij.

Om globale verschillen te kunnen zien werden nog een aantal MANOVA testen uitgevoerd, waarbij de afhankelijke variabelen werden samengenomen. Er werd alleen nog onderscheid gemaakt tussen volume per quadrant en aantal planten per quadrant, maar de verschillende stadia werden niet meer onderscheiden. Ook werden de gegevens van de vier maanden bij elkaar genomen.

Om de twee baaien te vergelijken, werden van beide baaien de gegevens van beide dieptes ook bij elkaar genomen. Zo ontstond er dus een MANOVA test met slechts twee groepen, Westpunt en St. Michiel. Beide groepen bevatten slechts twee afhankelijke variabelen, totaal volume per quadrant en totaal aantal planten per quadrant.

Om de twee dieptes te vergelijken, werden van beide dieptes de gegevens van beide baaien ook bij elkaar genomen. Zo ontstond er dus een MANOVA test met slechts twee groepen, 0

meter en 17 meter. Beide groepen bevatten slechts twee afhankelijke variabelen, totaal volume per quadrant en totaal aantal planten per quadrant.

Op deze manier is ook naar verschillen in de tijd gekeken, eerst voor beide dieptes samen, later nog eens afzonderlijk voor de twee dieptes.

Schatting van het aantal zygoten

Om een schatting te maken van het aantal zygoten per plant, zijn 6 FG planten en 8 F planten gebruikt. Deze planten waren allemaal afkomstig van Westpunt 17 m, waar ze vlak boven en vlak naast het transect verzameld werden. Van elke plant is de omtrek en de lengte gemeten, en is een schatting gemaakt van het aantal zygoten. Daarvoor werden de volgende parameters bepaald:

- 1) Het aantal lateralen per plant.
- 2) Het aantal receptacles per lateraal: Van elke fertiele lateraal is de lengte bepaald, het stadium (FG of F) en het aantal receptacles.
- 3) Het aantal conceptacles per receptacle: Met behulp van een binoculair is het aantal conceptacles van 31 receptacles geteld. Hiervan waren 23 receptacles afkomstig van F planten en 8 van FG planten.
- 4) Het aantal zygoten per conceptacle: Van de conceptacles waar het aantal zygoten zichtbaar was en bij de conceptacles waar zygoten al uit het conceptacle waren vrijgekomen, maar nog wel aan het oppervlak van de receptacle zaten, zijn de waargenomen aantallen genoteerd. Met deze getallen is een schatting gemaakt van het aantal zygoten per conceptacle. In totaal is van 341 receptacles het aantal conceptacles geteld.

Het aantal zygoten van een *S. polyceratium* plant werd berekend met de volgende formule:

$$\text{aantal zygoten per plant} = r \times e$$

waarbij r het aantal receptacles aan een plant is en e het aantal zygoten per receptacle (Umezaki, 1984). r werd berekend door het gemiddeld aantal receptacles per fertiele lateraal te vermenigvuldigen met het gemiddeld aantal lateralen per plant; e werd berekend door het gemiddeld aantal zygoten per conceptacle te vermenigvuldigen met het gemiddeld aantal conceptacles per receptacle.

Het bepalen van de populatiestructuur

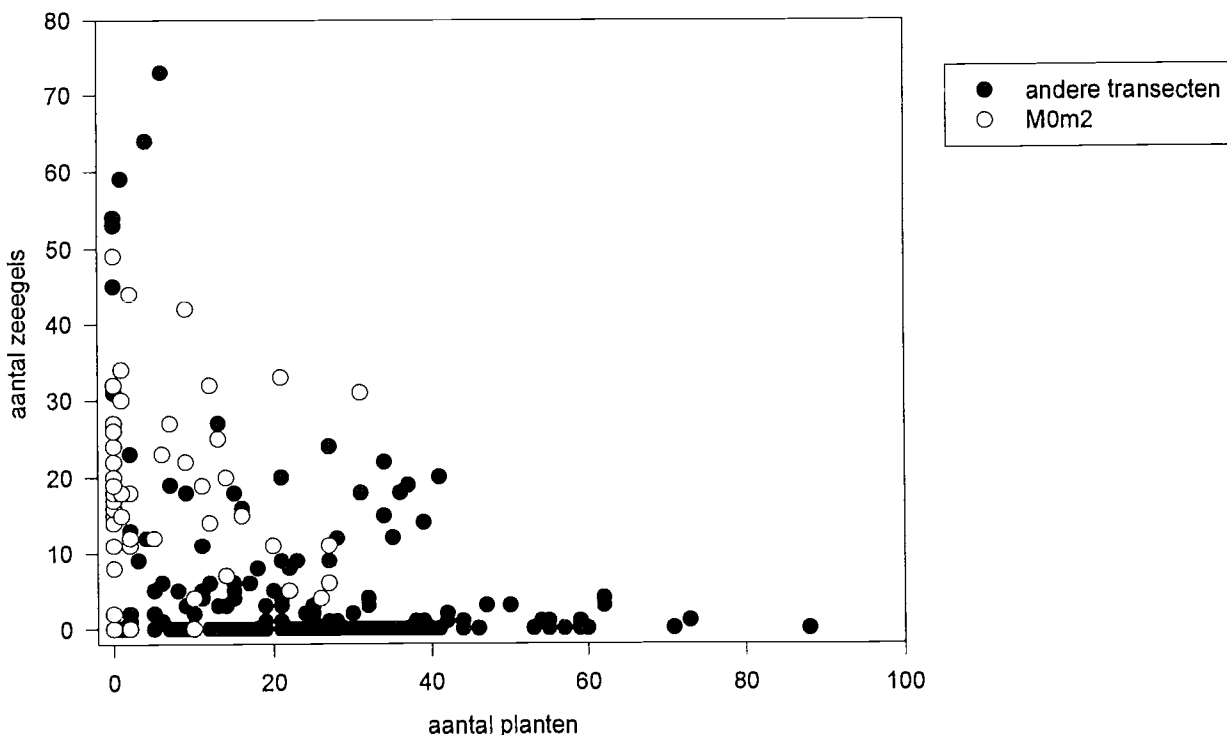
In totaal werd van 6241 planten het stadium en het volume bepaald. In bijlage 1 zijn deze gegevens terug te vinden, waarbij eerst alle gegevens omgerekend zijn naar een quadrant met standaardoppervlakte van 0.25 m^2 . Hierin is tevens de locatie van het quadrant op het transect aangegeven.

Bij de statistische bewerking bleek dat sommige metingen veel onnauwkeurigheden vertoonden. Daarom is besloten om de volgende gegevens verder buiten beschouwing te laten. Van de stadia holdfast en die-back zijn de aantallen en volumes weggelaten. Het stadium holdfast werd erg vaak over het hoofd gezien, doordat ze snel overgroeid raakten met andere algen. Het stadium die-back was lastig te bepalen. Bij twijfelgevallen zijn de planten gewoonlijk niet ingedeeld bij die-back, maar bij het andere stadium dat mogelijk was. Doordat bij beide stadia de aantallen onbetrouwbaar zijn, zijn ook de volumes per quadrant onbetrouwbaar.

Van de juvenielen is het volume buiten beschouwing gelaten. De standaard omtrek van $1/2 \text{ cm}$ die voor de juvenielen gebruikt werd is niet voor alle juvenielen een goede benadering.

Doordat deze planten klein waren, geeft een kleine afwijking in de omtrek een relatief grote afwijking in het volume, waardoor deze gegevens niet goed te gebruiken waren.

Tevens zijn alle metingen van het hele tweede deel van het transect op 0 meter van St. Michiel weggelaten. Op dit deel van het transect waren erg weinig planten te vinden. De planten die er wel stonden, waren meestal ook nog eens heel erg klein. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door de vele zeeëgels die op dit deel van het transect te vinden waren (fig 3).



Figuur 3. Het aantal zeeëgels per quadrant tegen het aantal planten per quadrant voor alle transecten in alle vier de maanden. De quadranten van het tweede deel van het transect in de getijdenzone van St. Michiel zijn met zwarte punten aangegeven.

Om de populatiestructuur van de verschillende transecten en in de verschillende maanden met elkaar te vergelijken, werd het gemiddeld aantal planten per quadrant per stadium (tabel 3) en het gemiddeld volume per quadrant per stadium (tabel 4) berekend.

Tabel 3. Het gemiddelde aantal planten per quadrant per stadium, voor elk transect in elke maand. W is Westpunt, M is St. Michiel. Achter elk gemiddelde is de bijbehorende standaard error weergegeven. Voor afkortingen van de stadia zie tabel 1.

	W0m	st.error	W17m	st.error	M0m	st.error	M17m	st.error
november								
# J	2.75	0.61	2.30	0.61	0.11	0.07	0.56	0.13
# -	7.10	1.11	5.29	0.96	4.94	1.10	1.17	0.22
# F-	3.38	0.52	0.00	0.00	0.20	0.09	0.12	0.05
# G-	0.33	0.15	0.22	0.10	0.45	0.16	0.04	0.02
# FG	7.74	1.48	0.00	0.00	7.64	1.61	0.04	0.03
december								
# J	0.88	0.25	0.83	0.19	1.30	0.33	0.24	0.06
# -	7.04	1.81	5.26	0.88	7.03	1.48	0.80	0.16
# F-	3.41	0.73	0.04	0.03	1.15	0.28	0.16	0.07
# G-	0.07	0.05	0.57	0.15	0.96	0.40	0.00	0.00
# FG	6.86	1.16	0.04	0.02	6.08	1.55	0.03	0.02
januari								
# J	2.23	0.81	0.76	0.23	1.81	0.75	0.31	0.10
# -	5.88	1.14	2.66	0.40	4.30	0.96	0.66	0.13
# F-	4.99	0.74	2.99	0.46	1.11	0.35	0.09	0.02
# G-	0.25	0.11	0.00	0.00	1.36	0.57	0.00	0.00
# FG	9.22	1.26	1.16	0.30	8.31	2.02	0.00	0.00
februari								
# J	4.56	1.47	0.41	0.10	0.93	0.35	0.56	0.17
# -	8.10	1.00	1.54	0.30	5.18	1.61	1.22	0.19
# F-	3.36	0.71	3.17	0.38	0.39	0.16	0.13	0.02
# G-	0.56	0.15	0.00	0.00	0.55	0.17	0.00	0.00
# FG	9.28	1.30	0.83	0.16	10.18	2.56	0.00	0.00

Tabel 4. Het gemiddelde volume per quadrant per stadium, voor elk transect in elke maand. W is Westpunt, M is St. Michiel. Achter elk gemiddelde is de bijbehorende standaard error weergegeven. Voor afkortingen van de stadia zie tabel 1.

	W0m	st.error	W17m	st.error	M0m	st.error	M17m	st.error
november								
vol -	184.13	29.85	298.89	71.39	99.64	27.63	30.94	8.13
vol F-	407.64	78.14	0.00	0.00	13.63	6.97	5.61	2.41
vol G-	77.17	54.77	52.38	27.82	37.01	15.42	5.42	3.09
vol FG	3229.83	491.87	0.00	0.00	1584.96	341.90	4.42	3.12
december								
vol -	279.43	64.48	232.60	44.19	137.85	39.63	12.49	2.79
vol F-	408.20	84.92	3.27	2.47	44.05	11.57	7.21	3.32
vol G-	13.68	9.87	122.58	33.62	92.51	41.19	0.00	0.00
vol FG	2548.45	523.25	10.19	5.88	1144.92	286.30	2.30	1.69
januari								
vol -	261.85	62.16	48.17	7.54	80.70	19.31	7.57	1.55
vol F-	792.60	117.58	177.65	29.41	50.07	17.86	2.01	1.18
vol G-	51.07	26.42	0.00	0.00	135.51	62.13	0.00	0.00
vol FG	3642.60	472.49	248.74	65.72	1444.49	326.05	0.00	0.00
februari								
vol -	255.63	47.93	30.19	5.96	51.62	14.30	13.77	2.43
vol F-	491.30	116.35	143.27	19.00	26.03	13.49	2.95	1.38
vol G-	129.02	37.76	0.00	0.00	35.03	12.44	0.00	0.00
vol FG	4174.90	647.94	117.51	25.39	3003.78	784.74	0.00	0.00

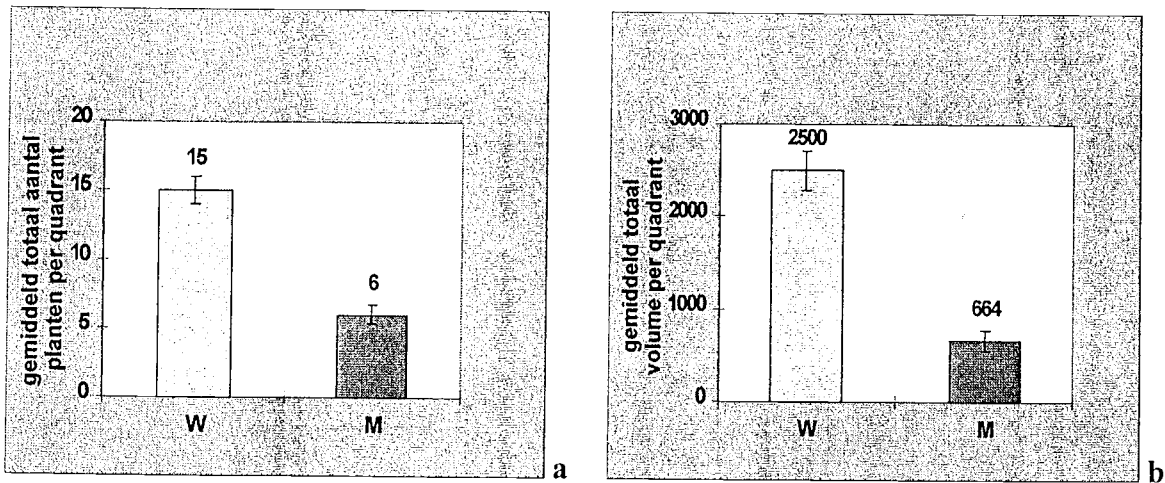
Doordat in de gegevens grote uitschieters voorkomen, zijn ze niet normaal verdeeld. Ook was de spreiding tussen de varianties van de afhankelijke variabelen binnen een groep van metingen erg groot. De grootste variantie had een waarde van 82.0387, terwijl de kleinste variantie een waarde had van 0.0147. Hoewel niet aan de voorwaarden voor parametrische tests werd voldaan, is wel een MANOVA test (een parametrische test) toegepast. Er kunnen dan geen statistische verschillen aangetoond worden, er kunnen slechts trends beschreven worden. Hierdoor kunnen de p-waarden niet gebruikt worden om statistische verschillen aan te tonen. Ze geven echter wel informatie over de gevonden trends. Zeer lage p-waarden geven meer zekerheid aan de gevonden trends.

Door het gemiddelde volume per quadrant te delen door het gemiddelde aantal per quadrant wordt het gemiddelde volume per plant gevonden. Dit is gedaan voor elk stadium apart, voor elk transect en elke maand (tabel 5).

Tabel 5. Het gemiddelde volume per plant per stadium voor elke maand en elk transect. W is Westpunt, M is St. Michiel. Achter elk gemiddelde is de bijhorende standaard error weergegeven. Voor afkortingen van de stadia zie tabel 1. x = niet aanwezig.

	W0m	st.error	W17m	st.error	M0m	st.error	M17m	st.error
november								
vol -	25.93	2.50	56.50	5.25	20.17	1.80	26.44	3.20
vol F-	120.60	12.20	x	x	68.15	12.35	46.75	8.91
vol G-	233.85	141.25	238.09	53.38	82.24	8.84	135.50	22.04
vol FG	417.29	27.77	x	x	207.46	17.58	110.50	98.28
december								
vol -	39.69	4.07	44.22	4.31	19.61	2.14	15.61	1.49
vol F-	119.71	10.28	81.75	56.32	38.30	5.27	45.06	8.10
vol G-	195.43	78.09	215.05	33.54	96.36	15.94	x	x
vol FG	371.49	29.36	254.75	248.93	188.31	12.99	76.67	32.45
januari								
vol -	44.53	4.76	18.11	0.96	18.77	1.84	11.47	1.17
vol F-	158.84	11.51	59.41	6.77	45.11	5.83	22.33	9.20
vol G-	204.28	58.17	x	x	99.64	12.22	x	x
vol FG	395.08	19.54	214.43	32.46	173.83	10.35	x	x
februari								
vol -	31.56	3.15	19.60	1.58	9.97	0.83	11.29	0.67
vol F-	146.22	12.30	45.20	3.26	66.74	19.76	22.69	6.67
vol G-	230.39	43.29	x	x	63.69	12.57	x	x
vol FG	449.88	23.90	141.58	16.24	295.07	22.42	x	x

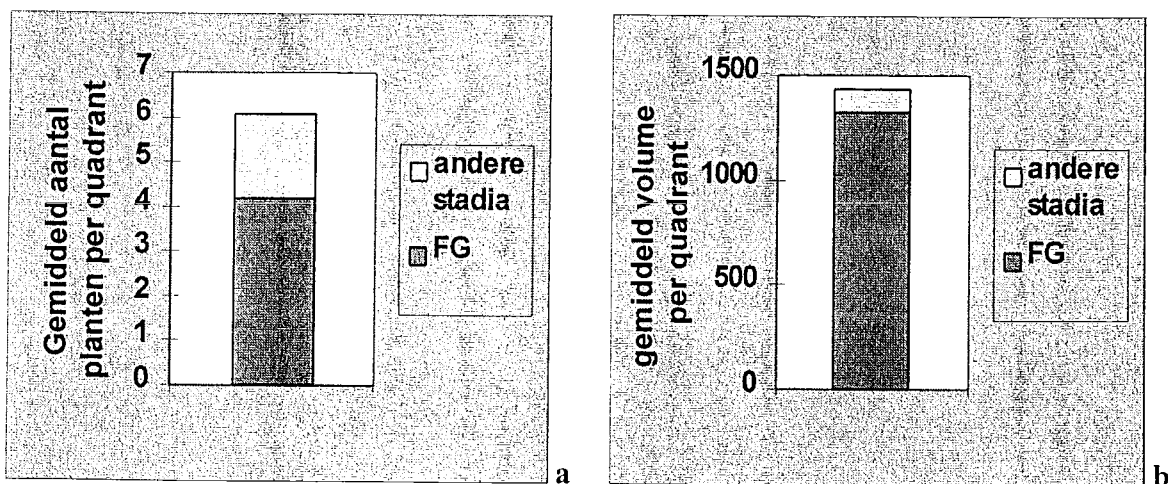
Uit de MANOVA test waarin de verschillen tussen de baaien werden geanalyseerd, kwam naar voren dat bij Westpunt het gemiddeld totaal aantal planten per quadrant (fig. 4a), evenals het gemiddeld totaal volume per quadrant (fig. 4b) groter is dan bij St. Michiel. Voor zowel het aantal planten per quadrant als de volumes per quadrant geldt dat $p < 0.0005$.



Figuur 4. a. Het totaal aantal planten (alle stadia samen) gemiddeld per quadrant, maand en diepte, voor de baaien Westpunt en St. Michiel. b. Het totaal volume (van alle stadia samen) gemiddeld per quadrant, maand en diepte, voor de baaien Westpunt en St. Michiel. W is Westpunt, M is St. Michiel.

Uit de verhoudingen tussen de aantallen en de volumes (fig 4) blijkt dat bij Westpunt niet alleen meer planten staan, maar dat deze ook groter zijn dan de planten bij St. Michiel (tabel 5). De gemiddelde grootte van een plant bij Westpunt is: $2500/15 = 166,7 \text{ cm}^3$. De gemiddelde grootte van een plant bij St. Michiel is: $664/6 = 110,7 \text{ cm}^3$.

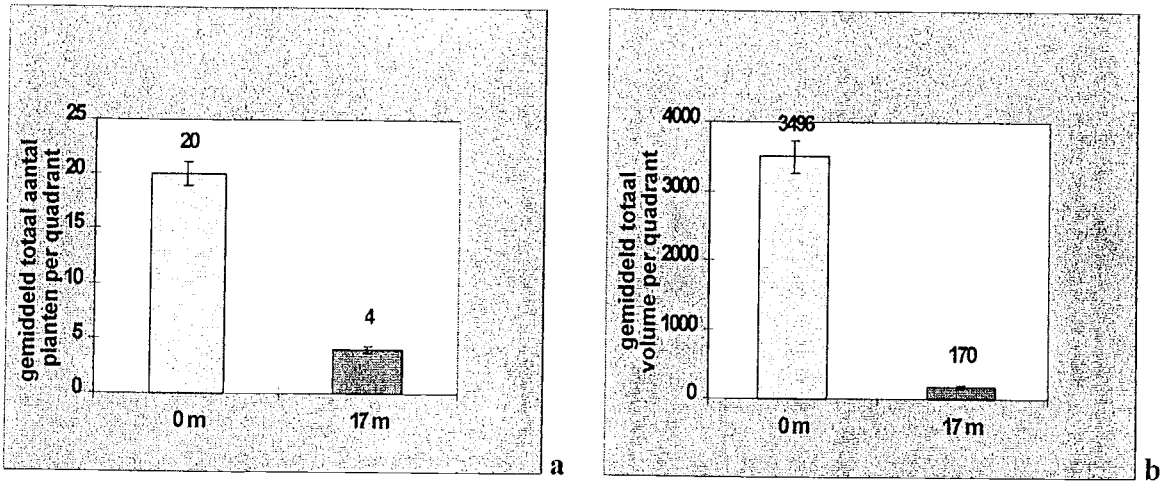
Uit de discriminant analyse kwam naar voren dat het verschil tussen de beide baaien in hoofdzaak wordt veroorzaakt door de fertiele planten met gasblazen. Deze vormen de belangrijkste component van de biomassa (fig 5).



Figuur 5. Het aandeel van de fertiele planten met gasblazen in de totale biomassa, gemiddeld voor de beide baaien Westpunt en St. Michiel, voor beide dieptes en voor de vier maanden. a. Voor het aantal planten per quadrant. b. Voor het volume per quadrant.

Uit de MANOVA test waarin de verschillen tussen de dieptes werden geanalyseerd, kwam naar voren dat op 0 meter het gemiddeld totaal aantal planten per quadrant (fig. 6a), evenals

het gemiddeld totaal volume per quadrant (fig. 6b) groter is dan op 17 meter. Voor zowel het aantal planten per quadrant als de volumes per quadrant geldt dat $p < 0.0005$.

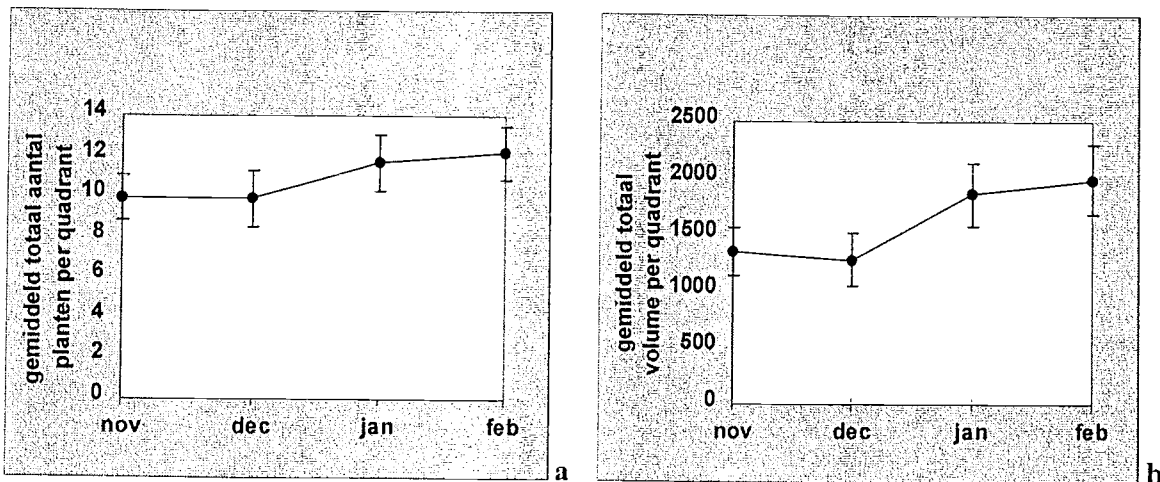


Figuur 6. a. Het totaal aantal planten (alle stadia samen) gemiddeld per quadrant, maand en baai, voor de diepten 0 meter en 17 meter. b. Het totaal volume (van alle stadia samen) gemiddeld per quadrant, maand en baai, voor de diepten 0 meter en 17 meter.

Uit de verhoudingen tussen de aantallen en de volumes (fig 6) blijkt dat op 0 meter niet alleen meer planten staan, maar dat deze ook groter zijn dan de planten op 17 meter (tabel 5). De gemiddelde grootte van een plant op 0 meter is: $3496/20 = 174,7 \text{ cm}^3$. De gemiddelde grootte van een plant op 17 meter is: $170/4 = 42,5 \text{ cm}^3$.

Bij Westpunt wordt dit verschil met de diepte vooral veroorzaakt door de beide fertiele stadia. Bij St. Michiel vertonen alle stadia dit patroon (tabel 3 en 4).

Uit de MANOVA test waarin de verschillen tussen de maanden werden geanalyseerd, kwamen voor zowel gemiddeld totaal aantal planten per quadrant als voor gemiddeld totaal volume per quadrant geen duidelijke trends naar voren (fig 7). Voor het aantal planten per quadrant geldt $p=0.480$; voor het volume per quadrant geldt $p=0.015$.

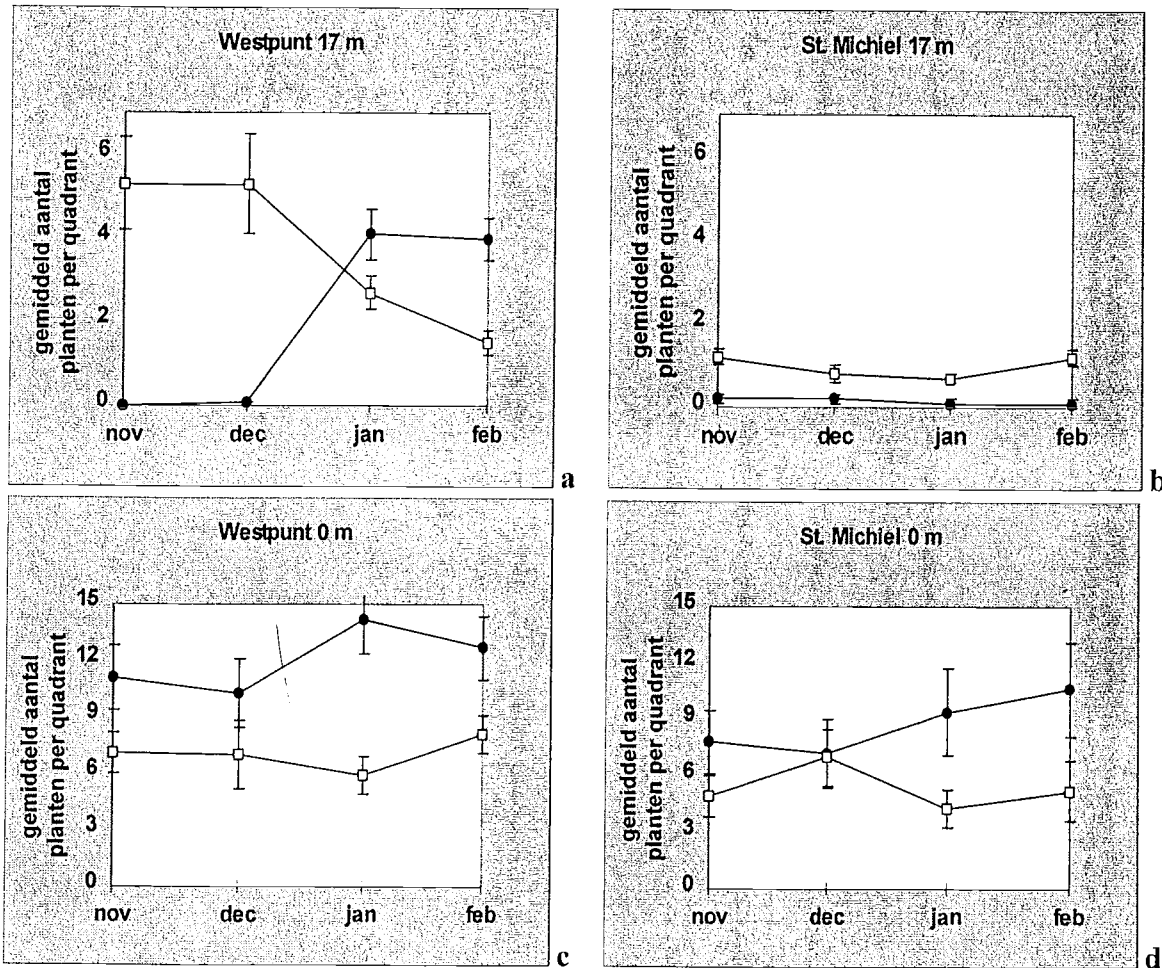


Figuur 7. a. Het verloop in de tijd van het aantal planten, voor alle stadia en alle transecten samen gemiddeld per quadrant. b. Het verloop in de tijd van het volume, voor alle stadia en alle transecten samen gemiddeld per quadrant.

Uit de discriminantanalyse bleek dat wanneer het gemiddeld aantal planten per stadium per quadrant werd bekeken, er voor het transect Westpunt 17 meter een omslag in de fertiliteit te

zien was tussen december en januari (fig 8a). Bij St. Michiel 17 meter was deze omslag niet te zien (fig 8b). Hier was het aantal fertiele planten altijd kleiner dan het aantal vegetatieve planten.

Ook op 0 meter in beide baaien was een dergelijke omslag niet te zien. Hier waren wel schommelingen in de aantallen. Het aantal fertiele planten is in beide baaien groter dan het aantal vegetatieve planten, behalve in de maand december (fig 8c+d).



Figuur 8. Het aantal fertiele planten (●) (F+FG) en het aantal vegetatieve planten (□) gedurende de vier maanden. De standaard error is weergegeven. a. Voor Westpunt 17 meter. b. Voor St. Michiel 17 meter. c. Voor Westpunt 0 meter. d. Voor St. Michiel 0 meter.

Schatting van het aantal zygoten

De resultaten van de tellingen van het aantal zygoten zijn weergegeven in tabel 6. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen de fertiele planten zonder gasblazen en de fertiele planten met gasblazen.

Het aantal zygoten per plant is voor de fertiele planten met gasblazen 5.5 keer zo hoog als voor de fertiele planten zonder gasblazen. Voor het grootste deel wordt dit verschil veroorzaakt doordat het volume van de fertiele planten met gasblazen groter is. Als per volume eenheid gekeken wordt, is het aantal zygoten per plant voor fertiele planten met gasblazen nog maar 1.5 keer zo hoog als voor de fertiele planten zonder gasblazen.

Tabel 6. De tellingen aan fertiele planten en fertiele planten met gasblazen. Deze gegevens werden gebruikt om een schatting te maken van het aantal zygoten per plant.

	F	FG
# gebruikte planten	8	6
gem. # lateralen per plant	3.125	4.33
gem. # receptacles per lateraal	10.54	43.15
gem. # conceptacles per receptacle	90.8	90.8
gem. # zygoten per conceptacle	3-6	3-6
gem. # zygoten per plant	9000-18000	51000-102000
gem. volume per plant (cm ³)	44.8	177.6
gemiddeld # zygoten per cm ³	200-400	287-575

Aantal zeeëgels

Er is een verband te zien tussen het aantal zeeëgels en het aantal planten per quadrant (fig 3). Zijn er veel zeeëgels in het quadrant aanwezig, dan is het aantal planten laag. Zijn er weinig of geen zeeëgels in het quadrant aanwezig, dan kan het aantal planten hoog zijn. De meeste punten liggen dan ook langs de assen. Een klein deel van de quadranten bevatten zowel veel zeeëgels, als veel planten; de bijbehorende punten liggen dan ook verder van de assen af.

Conclusies en discussie

Het doel van dit onderzoek was het vaststellen van de variatie in de populatiestructuur in ruimte en in tijd van *Sargassum polyceratum* op Curaçao. Hiervoor werden gedurende vier maanden in twee baaien, Westpunt en St. Michiel, en op twee dieptes, 0 en 17 meter, metingen gedaan aan de populatiestructuur van *S. polyceratum*. Het bleek dat de populatiestructuur in beide baaien en op beide dieptes van elkaar verschilde. Bij Westpunt waren de quadranten voller en de planten groter dan bij St. Michiel. Tevens was bij Westpunt op 17 meter tussen december en januari een omslag naar fertiliteit te zien. Bij St. Michiel 17 meter werd deze omslag niet waargenomen. Voor beide baaien is gevonden dat op 0 meter de quadranten voller en de planten groter waren dan op 17 meter.

Er is dus bereikt dat meer inzicht is verkregen in de populatiestructuur van *S. polyceratum*. Het is onduidelijk door welke factoren deze verschillen zijn ontstaan. Het is niet precies bekend hoe de beide baaien en de beide dieptes van elkaar verschillen in bijvoorbeeld het stromingspatroon, kwaliteit van het harde substraat, begrazing, en andere omgevingsfactoren die de populatiestructuur kunnen beïnvloeden.

Daarnaast kunnen ook de eventuele genetische verschillen tussen de populaties invloed hebben op de populatiestructuur. Ook over deze factor is ook nog niets bekend.

Doordat de gegevens niet normaal verdeeld waren, en de varianties een erg grote spreiding vertoonden, voldeden de gegevens niet aan de voorwaarden die gesteld worden om parametrische testen toe te passen. Toch is er gebruik gemaakt van de MANOVA test, die parametrisch is. Dit is gedaan vanwege het feit dat non-parametrische testen veel ingewikkelder en tijdrovender zijn. Hiervoor was nog de kennis, nog de tijd aanwezig. Dat niet aan de voorwaarden werd voldaan, betekent dat er slechts trends beschreven kunnen worden, waar anders significante verschillen aangetoond kunnen worden. Door de grote aantallen gegevens, en door de zeer lage p-waarden (p vaak <0.0005), zeggen deze trends wel iets.

De verschillen tussen de populatiestructuur in beide baaien kunnen veroorzaakt worden door verschillende leefomstandigheden (Burgman et. al., 1990; Lindegarth et. al., 1995) of door genetische verschillen tussen beide populaties. Ook een combinatie van beide factoren is mogelijk. Het is bekend dat planten die relatief veel aan golfslag en stroming blootgesteld worden, een groter en steviger voorkomen hebben (Norton & Fetter, 1981; De Ruyter van Stevenink et. al., 1987). De planten bij Westpunt zijn groter dan die bij St. Michiel; misschien heeft dit iets te maken met een ander stromingspatroon bij Westpunt dan bij St. Michiel, bv. door de ligging van Westpunt net onder de punt van het eiland. Tegelijkertijd zou door de ligging van Westpunt misschien genetische uitwisseling met populaties aan de noordkust mogelijk kunnen zijn. Om op deze vragen antwoorden te vinden moet eerst meer bekend zijn over de genetische variatie binnen en tussen de verschillende populaties.

In het overkoepelende onderzoek waarin getracht wordt om matrixmodellen te maken, wordt hier op moleculair niveau naar gekeken. Hierbij worden tevens populaties van de noordkust betrokken, zodat er ook meer duidelijkheid kan komen over de genetische uitwisseling tussen de noord- en de zuidkust. Pas als hier meer over bekend is, kan iets gezegd worden over de invloed van omgevingsfactoren op de populatiestructuur.

Verschillen in de populatiestructuur tussen de dieptes kunnen ook ontstaan door invloed van genetische variatie en de invloed van omgevingsfactoren. Toch lijkt het erop dat de omgevingsfactor golfslag hier een erg belangrijke rol speelt. In beide baaien zijn de planten in de getijdenzone ruim 4 keer zo groot als op 17 meter. Waarschijnlijk wordt het grootste deel van dit verschil veroorzaakt door de golfslag die de planten in de getijdenzone ondervinden. Dit is ook al uit eerder onderzoek gebleken (Norton & Fetter, 1981; De Ruyter van Stevenink & Breeman, 1987).

Het is waarschijnlijk dat de beide populaties binnen een baai (op 0 meter en op 17 meter) genetisch meer op elkaar lijken dan op een populatie van een andere baai. Toch zijn de verschillen in grootte van de planten binnen een baai groter dan tussen de beide baaien (de planten bij Westpunt zijn 1.5 keer zo groot als de planten bij St. Michiel).

Dit alles bij elkaar maakt het waarschijnlijk dat de genetische factor een kleinere invloed heeft op de grootte van de planten dan omgevingsfactoren. Van deze omgevingsfactoren is golfslag wel duidelijk verschillend op de beide dieptes, maar ook factoren als lichtintensiteit en omgevingstemperatuur kunnen een invloed hebben.

Om hier meer duidelijkheid over te krijgen zou onderzocht moeten worden in welke mate de genetische uitwisseling tussen beide dieptes binnen een baai een rol speelt. Is er meer transport van zygoten van 0 naar 17 meter dan andersom? Dit lijkt logisch omdat de zygoten zwaarder zijn dan water en dus makkelijk zinken (Kendrick & Walker, 1995).

Doordat er gedurende vier maanden gemeten is, kan worden nagegaan of er veranderingen zijn in de loop van de tijd. Voor het transect op Westpunt 17 meter is tussen de maanden december en januari een omslag naar fertiliteit te zien. De overige drie transecten vertonen wel schommelingen in de aantallen vegetatieve en fertiele planten, maar hier is niet een dergelijke omslag te zien.

Om te weten welke seizoens variaties er nog meer zijn, had het veldwerk gedurende een langere periode uitgevoerd moeten worden. Bij voorkeur minstens een jaar omdat dan de hele cyclus van de seizoenen gevolgd is.

De Ruyter van Stevenink & Breeman (1987) hebben in 1984 en 1985 ook metingen verricht aan *Sargassum polyceratum* op Curaçao, in de St. Michielsbaai. Zij vonden dat planten in de getijdenzone groter waren dan planten in diep water. Dit komt overeen met wat in dit onderzoek gevonden is (fig. 6).

Tevens vonden zij een grote afname in de biomassa in november van beide jaren. Dit werd verklaard door twee stormen die hebben gewoed. Deze verklaring wordt door dit onderzoek bevestigd, daar er geen grote fluctuaties in de totale biomassa werden gevonden tussen november 1996 en februari 1997 (fig. 7).

De Ruyter van Stevenink & Breeman (1987) vonden tevens dat de diepe populatie verschilde van de ondiepe populatie wat betreft de aanwezigheid van fertiele planten. Bij de diepe populatie vonden zij van november tot februari, en in één jaar ook van mei tot juni, fertiele planten. Deze waarnemingen komen overeen met wat in dit onderzoek bij St. Michiel gevonden is. Daar werden gedurende de gehele periode van november tot februari fertiele planten gevonden. Bij de diepe populatie van Westpunt werden echter pas in december de eerste fertiele planten gevonden.

In de getijdenzone werden door De Ruyter van Stevenink & Breeman (1987) gedurende het hele jaar fertiele planten gevonden. De resultaten in dit onderzoek spreken deze bevinding niet tegen. Er werden gedurende de gehele periode fertiele planten gevonden op beide transecten op 0 meter.

De verschillende stadia die werden onderscheiden, werden gekozen omdat gedacht werd dat deze allemaal een verschillend aandeel kunnen hebben in de populatiedynamica. De schatting van het aantal zygoten bevestigt dit voor de beide fertiele stadia. De fertiele planten met gasblazen bevatten meer zygoten per cm^3 dan de fertiele planten zonder gasblazen, en bovendien zijn ze groter. Beide stadia verschillen dus in de productie van zygoten. Waarschijnlijk is hierdoor hun aandeel in de populatiedynamica verschillend en is het goed dat ze als twee verschillende stadia werden onderscheiden.

De schatting van het aantal zygoten per plant is gebeurd aan planten die afkomstig waren van Westpunt 17 meter. Misschien zijn er wel verschillen in het aantal zygoten per plant tussen de transecten. Hiervoor hadden ook schattingen gemaakt moeten worden aan planten afkomstig van Westpunt 0 meter en van St. Michiel 0 meter en 17 meter. Dit is interessant om te weten, omdat hierdoor een nieuwe afhankelijke variabele gevormd wordt waarmee de verschillen tussen de beide baaien en tussen de beide dieptes beschreven kunnen worden. Deze variabele kan ook gebruikt worden om verschillen in de loop van de tijd aan te tonen. Hiervoor hadden elke maand schattingen gemaakt moeten worden voor alle transecten.

Een andere factor die veel invloed kan hebben op de populatiestructuur is begrazing (Van den Hoek, 1969; Van den Hoek & Breeman, 1978). Vissen en zeeëgels kunnen een groot deel van de biomassa wegeten. Dit was waarschijnlijk ook het geval bij het tweede deel van het transect op 0 meter bij St. Michiel. Op deze plaats waren erg veel zeeëgels te vinden, terwijl er erg weinig planten stonden (fig. 3). De planten die er nog wel stonden waren zeer klein en vertoonden vaak vraatsporen. Dit deel van het transect is dan ook verder buiten de analyses gehouden. Het effect van begrazing was zo groot dat invloeden door andere factoren waarschijnlijk teniet werden gedaan.

Om de populatiestructuur te meten is gebruik gemaakt van quadranten. Deze zijn op random plaatsen langs de transecten neergelegd, waarbij het mogelijk was dat verschillende quadranten elkaar overlaptten. Statistisch gezien ging het hier dus om een steekproef met terugleggen. Deze methode wordt in de statistiek verkozen boven een steekproef zonder terugleggen (de quadranten zouden elkaar dan niet mogen overlappen). Bij een steekproef zonder terugleggen beïnvloeden de quadranten elkaar, want als een plant al een keer gemeten is, mag hij de tweede keer niet meer mee doen (Hoytink, pers. comm.).

In de praktijk is waarschijnlijk geen verschil te merken tussen beide manieren om een steekproef te nemen, maar theoretisch is een steekproef met terugleggen beter.

LITERATUUR

- Åberg, P., 1990. Measuring size and choosing category size for a transition matrix study of the seaweed *Ascophyllum nodosum*. Marine Ecology Progress Series 63, 281-287.
- Åberg, P., 1992. A demographic study of two populations of the seaweed *Ascophyllum nodosum*. Ecology 73, 1473-1487.
- Ang, P.O., Jr., 1985. Studies on the recruitment of *Sargassum* spp. in Balibago, Calatagan, Philippines. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 91, 293-301.
- Ang, P.O., Jr.; De Wreede, R.E., 1990. Matrix models for algal life history stages. Marine Ecology Progress Series 59, 171-181.
- Burgman, M.A.; Gerard, V.A., 1990. A stage-structured, stochastic population model for the giant kelp *Macrocystis pyrifera*. Marine Biology 105, 15-23.
- Caswell, H., 1989. Matrix population models. Sinauer, Sunderland, Massachusetts, USA.
- Chapman, A.R.O., 1995. Functional ecology of furoid algae: twenty-three years of progress. Phycologia 34 (1), 1-32.
- De Ruyter van Steveninck, E.D.; Breeman, A.M., 1987. Population dynamics of a tropical intertidal and deep water population of *Sargassum polyceratum* (Phaeophyceae). Aquatic Botany 29, 139-156.
- De Wreede, R.E., 1976. The phenology of three species of *Sargassum* (Sargassaceae, Phaeophyta) in Hawaii. Phycologia 15 (2), 175-183.
- Deysner, L.; Norton, T.A., 1982. Dispersal and colonization in *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 56, 179-195.
- Gunill, F.C., 1980. Demography of the intertidal brown algae *Pelvetia fastigiata* in Southern California, USA. Marine Biology 59, 169-179.
- Kendrick, G.A., 1994. Effects of propagule settlement density and canopy on survival of recruits of *Sargassum* spp. (Sargassaceae: Phaeophyta). Marine Ecology Progress Series 103, 129-140.
- Kendrick, G.A.; Walker, D.I., 1994. Role of recruitment in structuring beds of *Sargassum* spp. (Phaeophyta) at Rottneest Island, Western Australia. J. Phycol. 30, 200-208.
- Kendrick, G.A.; Walker, D.I., 1995. Dispersal of propagules of *Sargassum* spp. (Sargassaceae: Phaeophyta): Observations of local patterns of dispersal and consequences for recruitment and population structure. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 192, 273-288.

- Kuenen, M.M.C.E.; Debrot, A.O., 1995. A quantitative study of the seagrass and algal meadows of the Spaans Water, Curaçao, The Netherlands Antilles. *Aquatic Botany* 51, 291-310.
- Lefkovich, L.P., 1965. The study of population growth in organisms grouped by stages. *Biometrics* 21, 1-18.
- Lewis, E.G., 1942. On the generation and growth of a population. *Sankhyā* 6, 93-96.
- Lindegarth, M.; André, C.; Johnsson, P.R., 1995. Analysis of the spatial variability in abundance and age structure of two infaunal bivalves, *Cerastoderma edule* and *C. lamarci*, using hierarchical sampling programs. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 116, 85-97.
- McCourt, R.M., 1984. Seasonal patterns of abundance, distributions, and phenology in relation to growth strategies of three *Sargassum* species. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 74, 141-156.
- Norton, T.A.; Fetter, R., 1981. The settlement of *Sargassum muticum* propagules in stationary and flowing water. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 61, 929-940.
- Prince, J.S., 1980. The ecology of *Sargassum pteropleuron* Grunow (Phaeophyta, Fucales) in the waters of South Florida. II Seasonal photosynthesis and respiration of *S. pteropleuron* and comparison of its phenology with that of *S. polyceratium* Montagne. *Phycologia* 19, 190-193.
- SPSS Inc., 1986. SPSS^x User's Guide. McGraw-Hill Book Company, USA.
- Umezaki, I., 1984. How many eggs will be discharged from the plant of *Sargassum honeri*? *Hydrobiologia* 116/117, 398-402.
- Van den Hoek, C., 1969. Algal vegetation types along the open coasts of Curaçao, Netherlands Antilles. *Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen Series C* 72, 537-577.
- Van den Hoek, C.; Breeman, A.M., 1978. The distribution of algae, corals and gorgonians in relation to depth, light attenuation, water movement and grazing pressure in the fringing coral reef of Curaçao, Netherlands Antilles. *Aquatic Botany* 5, 1-46.
- Van den Hoek, C.; Mann, D.G.; Jahns, H.M., 1995. *Algae, an introduction to phycology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wanders, J.B.W., 1976. The role of benthic algae in the shallow reef of Curaçao (Netherlands Antilles). I: primary productivity in the coral reef. *Aquatic Botany* 2, 235-270.
- Zar, J.H., 1996. *Biostatistical Analysis*. 3rd edition. Prentice-Hall International, Inc.

Bijlage 1

Bijlage 1. Aantal gemeten planten per quadrant en volume van de planten per quadrant, per stadium, quadrant met standaardopp. van 0.25 m². Voor afkortingen van de stadia, zie tabel 1, bij materiaal en methoden. Plaats 1 is Westpunt, Plaats 2 is St. Michiel. Diepte 1 is 0 meter, diepte 2 is 17 meter. Transect 1 is eerste 30 meter van het transect, Transect 2 is tweede 30 meter van het transect. Maand 1 is november, maand 2 is december, maand 3 is januari, maand 4 is februari. De getallen in de kolom quadrant geven de ligging van het quadrant op het transect aan, tov. het 0 meter punt.

PLAATS	DIEPTE	TRANSECT	MAAND	QUADRANT	# J	# -	# F-	# G-	# FG	# DB	# HF	VOL J	VOL -	VOL F-	VOL G-	VOL FG	VOL DB	VOL HF	
1	1	1	1	1	2.91	2	4	4	0	14	0	1.25	64	368	0	6422.5	0	0	
1	1	1	1	1	3.29	0	0	1.53846	0	1.53846	0	0	0	0	75.3846	0	425.096	0	
1	1	1	1	1	2.68	1	7	5	0	13	0	0.25	174.5	167	0	3468.13	0	0	
1	1	1	1	1	6.15	4.48718	2.5641	1.28205	0	1.28205	0	1.52244	148.317	142.788	0	667.468	0	0	
1	1	1	1	1	6.73	0.69444	3.47222	2.77778	0	3.47222	0	0.52083	44.0972	589.063	0	1442.36	0	0	
1	1	1	1	1	14.71	11	11	1	0	4	0	3.875	412.75	136	0	2237.5	0	0	
1	1	1	1	1	12.57	1.66667	7.5	5	0	5	0	0.625	393.75	373.75	0	2103.96	0	0	
1	1	1	1	1	12.29	7.5	5	2.5	1.66667	1.66667	0	3.4375	249.063	610.417	106.563	408.333	0	0	
1	1	1	1	1	13.28	6.66667	10	0	2.5	1.66667	0	2.91667	154.375	0	1321.15	2036.67	0	0	
1	1	1	1	1	29.8	0	1.53061	0	0	3.06122	0	0	116.327	0	0	2273.34	0	0	
1	1	1	1	1	20.39	0.79051	5.5336	0.79051	0	6.32411	0	0.79051	110.672	50.5929	0	1399.7	0	0.04941	
1	1	1	1	2	5.19	3.96825	3.96825	3.96825	0	8.73016	0.79365	0.89286	145.04	885.119	0	4009.62	15.873	0.79365	
1	1	1	1	2	26.3	0	2.18182	0.72727	0	10.1818	0	0	187.636	281.818	0	3362.45	0	0	
1	1	1	1	2	21.88	0	7.27273	1.81818	0	14.5455	0	0	457.614	201.477	0	4519.2	0	0	
1	1	1	1	2	21.12	0	9.09091	2.72727	0	5.45455	0	0	369.432	322.5	0	2059.55	0	0.14205	
1	1	1	1	2	20.62	0	6.06061	3.4632	0	4.329	0	0	721.861	368.29	0	1258.98	0	0	
1	1	1	1	2	10.32	1.7316	9.52381	4.329	0.8658	6.06061	0	1.7316	714.827	673.377	143.182	1258.55	0	0.18939	
1	1	1	1	2	1.99	3.78072	31.0019	5.29301	0	13.6106	0	1.51229	998.204	738.091	0	4283.08	0	0.11815	
1	1	1	1	2	15.56	0	0.8658	0	0	0	0	0	12.1212	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	2	17.09	0.8658	0	0	0	0	0	0.10823	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	2	11.66	0	6.61157	0.82645	0.82645	7.43802	0	0	161.57	96.6942	212.603	2640.81	0	0	
1	1	1	1	2	4.04	0	0	0.57971	0	0.57971	0	0	0	18.9507	0	48.6957	0	0	
1	1	1	1	2	15.89	0	1.7316	0	0	0	0	0	16.9913	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	2	3.96	0	0	0	0.55096	0.55096	0	0	0	0	0	206.612	24.2424	0.03444	
1	1	1	1	2	12.67	0	8.31758	3.78072	0	6.04915	0	0.75614	124.575	407.467	0	914.367	0	0.02363	
1	1	1	1	3	23.91	0	1.33333	2	0	8.66667	0	0	72.0833	114.75	0	3504.67	0	0	
1	1	1	1	3	23.99	0	1.92	1.28	0	7.04	0	0	91.2	101.12	0	2921.76	0	0	
1	1	1	1	3	25.5	0	2.37154	0.79051	0	2.37154	0	0	257.708	67.5889	0	1089.23	0	0	
1	1	1	1	3	27.25	0	2.66667	3.33333	0	4	0	0	130.167	433.417	0	1663.08	0	0	
1	1	1	1	3	28.27	0	3.4632	7.79221	0	12.987	0.8658	0	87.4459	979.221	0	5554.98	45.0216	0	
1	1	1	1	3	28.35	0	3.4632	8.65801	0	14.7186	1.7316	0	87.4459	973.593	0	5594.7	126.407	0	
1	1	1	1	3	0.48	0.82645	18.1818	14.0496	0	25.6198	0	0.51653	509.401	1358.06	119.008	8341.74	0	0	
1	1	1	1	3	6.48	11.5702	19.0083	7.43802	0.82645	10.7438	0	1.65289	836.467	1233.06	211.57	3409.81	0	0.23244	
1	1	1	1	3	7.2	0.79051	11.8577	11.0672	0	13.4387	0	0	340.711	1452.77	0	4785.28	0	0	
1	1	1	1	3	11.5	0.82645	14.876	8.26446	1.65289	19.0083	0	0	486.57	1828.62	222.727	4460.85	0	0	
1	1	1	1	3	14.25	6.92641	12.987	2.5974	0	6.92641	0	1.62338	136.147	399.242	0	2054.65	0	0	
1	1	1	1	3	15.56	0.90703	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	3	16.07	0	0.8658	0	0	0	0	0	13.5281	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	3	22	1.65289	9.91736	4.13223	0	19.8347	0	0.82645	601.55	817.872	0	6195.35	0	0.07748	
1	1	1	1	3	22.11	1.65289	9.09091	5.78512	0	15.7025	0	0.82645	596.591	1058.06	0	6652.79	0	0.07748	
1	1	1	1	4	22.49	2.37154	10.2767	5.5336	1.58103	21.3439	1.58103	3.95257	0.29644	366.403	700.395	214.032	7571.54	86.9565	0.14822
1	1	1	1	4	22.8	1.3913	4.86957	0	2.08696	11.1304	0	0.69565	176.087	0	475.304	8388.96	0	0	
1	1	1	1	4	23.08	0	3.7037	0	0.61728	11.1111	0	0	206.173	0	0	254.63	5398.23	0	0
1	1	1	1	4	23.58	3.08642	3.7037	1.85185	0.61728	7.40741	0	0.61728	223.071	343.827	55.5556	3713.35	0	0	
1	1	1	1	4	27.33	0	3.0303	0.30578	0	6.81818	0	0	120.076	153.409	0	4764.11	0	0	
1	1	1	1	4	27.57	0	0.82645	3.30579	0	13.2231	0	0	16.5289	277.583	0	6650.72	0	0	
1	1	1	1	4	13.26	0.82816	9.93789	0.82816	2.48447	12.4224	0	0	268.53	447.205	546.17	4866.25	0	0	
1	1	1	1	4	14.13	21.7687	18.1406	0	0	10.8844	0	0.90703	316.44	0	0	5101.02	0	0.02834	

PLAATS	DIEPTE	TRANSECT	MAAND	QUADRANT	# J	# -	# F-	# G-	# FG	# DB	# HF	VOL J	VOL -	VOL F-	VOL G-	VOL FG	VOL DB	VOL HF
1	1	1	4	14.56	6.06061	13.8528	1.7316	2.5974	3.4632	0	0	1.19048	194.805	258.766	388.961	1593.4	0	0
1	1	1	4	16.8	6.06061	0.8658	0	0	0	0	0	1.51515	55.4113	0	0	0	0	0
1	1	1	4	20.48	2.72109	13.6054	7.25624	0.90703	17.2336	0	0	0.68027	270.975	1537.07	50.7937	4191.72	0	0
1	1	1	4	2.74	1.7316	13.8528	4.329	0	25.974	0.8658	0.8658	0.4329	264.935	559.74	0	15913.7	45.0216	0.10823
1	1	1	4	3.04	3.30579	19.0083	2.47934	1.65289	22.314	0	0	0.82645	467.665	340.496	692.149	9931.4	0	0.12913
1	1	1	4	3.65	0.51613	0.51613	0	0	0	0	0	0.12903	5.16129	0	0	0	0	0
1	1	1	4	9.8	3.62319	8.69565	5.7971	0	13.0435	0	0.72464	0.72464	284.783	400.272	0	3532.07	0	0.04529
1	1	1	1	9.25	0	1	1	0	5	0	0	0	6	38	0	1084.25	0	0
1	1	1	1	15.23	2	6	0	0	8	0	0	0.75	110	0	0	7505.25	0	0
1	1	1	1	19.16	2	23	7	1	19	0	1	0.75	512.75	352.375	36	4728.25	0	0.03125
1	1	1	1	19.4	1	16	3	0	13	0	0	0.375	352.75	486.625	0	4352.13	0	0
1	1	1	1	10.44	2	6	11	0	4	0	0	0.75	192.75	1788.88	0	1740	0	0
1	1	1	1	10.74	4	3	3	0	3	0	0	1.125	26	600.5	0	2626	0	0
1	1	1	1	0.24	0.55556	3.33333	3.33333	0	1.66667	0	0	0.13889	38.8889	458.889	0	1233.75	0	0
1	1	1	1	5.3	3	5	7	0	6	0	0	1	83.25	883.125	0	3296.75	0	0
1	1	1	1	0.53	9.44444	6.66667	3.33333	0	2.22222	0	0	2.98611	117.153	274.861	0	2353.06	0	0
1	1	1	1	3.6	0	4	5	2	11	0	0	0	92	704.375	305.5	6080.88	0	0
1	1	1	1	19.86	3	16	6	1	15	0	0	0.875	299.25	441.25	160	3642.88	0	0
1	1	1	1	22.74	1	6	3	0	2	0	0	0.375	231.75	662	0	373.875	0	0
1	1	1	1	5.18	4	9	2	0	12	0	0	1.75	282.5	171	0	664.9	0	0
1	1	1	1	22.05	1.81818	14.5455	3.63636	0	31.8182	0.90909	0.90909	0.68182	425.114	634.659	0	9205.11	34.5455	0.255568
1	1	1	1	23.38	0	6	3	0	11	1	0	0	76	232	0	4389.13	6	0
1	1	1	1	6.14	0	9.1736	7.43802	0	12.3967	0	0	0	216.736	710.537	0	2906.4	0	0
1	1	1	1	12.31	0	8	7	0	21	0	0	0	334.5	1364	0	7303.5	0	0
1	1	1	1	5.14	2.72109	11.7914	7.25624	0	5.44218	0.90703	0	0.56689	541.156	692.29	0	2703.74	36.2812	0
1	1	1	1	7.46	2	12	9	0	11	0	0	0.625	565	878.25	0	5010.5	0	0
1	1	1	1	26.23	0	0	0.75614	0	0	0	0	0	132.325	0	0	0	0	0
1	1	1	1	15.12	0.95238	1.90476	2.85714	0	11.4286	0	0	0.2381	19.0476	250.357	0	10666.2	0	0
1	1	1	1	23.23	1.90476	2.85714	7.61905	0	10.4762	0.95238	0	0.59524	57.1429	624.881	0	2683.69	41.9048	0
1	1	1	1	14.17	1.7316	4.329	2.5974	0	6.06061	0	0	0.4329	57.1429	301.84	0	5488.42	0	0
1	1	1	1	18.39	2.5	38.3333	15	0	15.8333	0.83333	0.83333	0.41667	1119.79	1504.48	0	3357.4	125	0.10417
1	1	1	1	26.95	0	1.81406	0.90703	0	0.90703	0	0	0	334.24	110.204	0	178.345	0	0
1	1	1	1	27.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	29.19	0	0	8.31758	0	1.51229	0	0	0	0	1143.29	0	580.718	0	0
1	1	1	1	25	3.30579	14.876	6.61157	2.47934	17.3554	0	0.82645	1.03306	576.86	663.636	724.174	5952.58	0	0
1	1	1	1	13.08	0	0.95238	8.57143	0	12.381	0	0.95238	0	32.7381	1173.1	0	4755	0	0.05952
1	1	1	1	23.6	0	4.329	2.5974	0	10.3896	0	0	0	167.965	150.649	0	4303.14	0	0
1	1	1	1	16.21	19.9546	2.72109	4.53515	0.90703	4.53515	0	0	3.28798	42.6304	2101.7	122.449	2804.2	0	0
1	1	1	1	3.28	0	12.8544	3.02457	1.51229	14.3667	0	0	0	1142.34	543.667	132.042	6290.93	0	0
1	1	1	1	9.49	7.79221	1.7316	0	0	0	0	0	2.38095	15.5844	0	0	0	0	0
1	1	1	1	5.45	1.51229	0.75614	3.02457	0	3.02457	0	0	0.37807	9.07372	539.319	0	1533.84	0	0
1	1	1	1	7.39	0	15.2381	9.52381	0	7.61905	0	0	0	1188.45	1084.76	0	2540.95	0	0
1	1	1	1	7.95	0	3.62812	13.6054	0	12.6984	0	0	0	171.769	2241.27	0	4450.34	0	0
1	1	1	1	27.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	26.66	0.75614	1.51229	2.26843	0	0	0	0	0.28355	179.679	262.76	0	8197.86	0	0
1	1	1	1	10.54	4.7619	0.95238	4.7619	0	11.4286	0	0	0.95238	24.7619	1200	0	0	0	0
1	1	1	1	10.79	0	2	2	0	11	0	0	0	42	898.5	0	6051	0	0
1	1	1	1	11.38	3.63636	2.72727	3.63636	0	9.09091	0	0	0.45455	14.5455	958.068	0	5588.52	0	0
1	1	1	1	0.52	1.65289	11.5702	4.13223	0	6.61157	0	0.82645	0.51653	266.116	348.14	0	3373.35	0	0.05165
1	1	1	1	1.36	0	6.06061	8.65801	1.7316	18.1818	0	0.8658	0	201.948	659.524	408.117	5964.72	0	0.05411
1	1	1	1	3.36	0	5.45455	1.81818	0	11.8182	0	0.90909	0	149.545	254.091	0	5085.91	0	0.14205
1	1	1	1	4.13	0	4.54545	3.0303	0	6.06061	0	0	0	120.455	646.117	0	2178.22	0	0

PLAATS	Diepte	TRANSECT	MAAND	QUADRANT	# J	# -	# F-	# G-	# FG	# DB	# HF	VOL J	VOL -	VOL F-	VOL G-	VOL FG	VOL DB	VOL HF
1	1	1	4	6.17	3.30579	13.2231	4.95868	0.82645	8.26446	0	0	0.67149	773.554	770.145	185.124	2195.56	0	0
1	1	2	4	6.72	1.81406	13.6054	16.3265	0.90703	4.53515	0	0	0.34014	1230.61	2636.73	452.721	1731.63	0	0
1	1	2	4	7.03	0	12.1212	10.3896	0	7.79221	0	0	0	489.502	1487.01	0	2599.48	0	0
1	1	2	4	9.39	0	1.90476	0	0	0	0	0	0	19.0476	0	0	0	0	0
1	1	2	4	11.95	9.07029	10.8844	6.34921	0	7.25624	0	0	1.70068	131.066	1795.01	0	2823.24	0	0
1	1	2	4	13.92	36.3636	4.329	0.8658	0	6.06061	0	0	6.49351	154.87	67.6407	0	4595.67	0	0
1	1	2	4	16.65	9	7	0	0	1	0	0	1.375	68.375	0	0	484	0	0
1	1	2	4	17.21	18	4	0	0	0	0	0	3.5	28	0	0	0	0	0
1	1	2	4	22.85	0	10.8844	4.53515	0.90703	14.5125	0	0.90703	0	618.934	283.56	146.939	7605.56	0	0.08503
1	1	2	4	26.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	2	4	29.77	4.13223	12.3967	5.78512	0	9.91736	0	0	0.72314	179.959	772.314	0	4993.29	0	0
1	1	1	1	25.96	3.73333	3.73333	0	0	0	0	0	2.73333	118.267	0	0	0	0	0
1	1	2	1	25.96	0.53333	2.13333	0	0	0	0	0	0.4	117.067	0	0	0	0	0
1	1	2	1	25.27	1.42857	7.85714	0	0	0	0	0	1.33929	283.125	0	0	0	0	0
1	1	2	1	20.22	4	9.33333	0	0	0	0	0	3.83333	749.667	0	0	0	0	0
1	1	2	1	1.8	0.62112	4.34783	0	0.31056	0	0	0	0.31056	249.146	0	55.9006	0	0	0
1	1	2	1	7.91	1.25	4.58333	0	0	0	0	0	0.78125	325.781	0	0	0	0	0
1	1	2	1	28.18	1.06667	4.8	0	1.06667	0	0	0	0.8	385.6	0	158.867	0	0	0
1	1	2	1	25.52	5.86667	12.2667	0	0	0	0	0	3.13333	440.733	0	0	0	0	0
1	1	2	1	21.81	1.23077	2.46154	0	0	0	0	0	0.69231	44.3077	0	0	0	0	0
1	1	2	1	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	2	1	17.93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	2	1	14.93	2.35294	6.66667	0	0.39216	0	0	0	1.32353	372.353	0	95.2941	0	0	0
1	1	2	1	7.79	1.72414	5.60345	0	1.2931	0	0	0	1.45474	300.97	0	409.591	0	0	0
1	1	2	1	8.38	0.39409	3.5468	0	0.78818	0	0	0	0.34483	150.443	0	181.379	0	0	0
1	1	2	1	24.02	2.05128	6.66667	0	1.02564	0	0	0	1.60256	265.641	0	231.923	0	0	0
1	1	2	1	16.03	1.35135	7.65766	0	2.25225	0	0	0	1.46396	353.998	0	429.336	0	0	0
1	1	2	1	0.67	0.61538	8.61538	0	1.23077	0	0	0	0.38462	361.385	0	166.154	0	0	0
1	1	2	1	1.28	2.5641	3.9886	0	0.5698	0	0	0	2.52849	197.721	0	167.593	0	0	0
1	1	2	1	4.14	2.00669	6.68896	0	0	0	0	0	1.33779	198.829	0	0	0	0	0
1	1	2	1	14.83	0.33956	8.14941	0	0	0	0	0	0.21222	364.346	0	0	0	0	0
1	1	2	1	12.61	0	2.5	0	0.35714	0	0	0	0	75.9821	0	53.0357	0	0	0
1	1	2	1	9.85	0.88988	10.6785	0.44494	1.33482	0	0	0	0.77864	493.048	44.4939	333.482	0	0	0
1	1	2	1	0.52	0	2.28571	3.04762	0	0.7619	0	0	0	50.2857	389.238	0	42.6667	0	0
1	1	2	1	1.36	0	0.8658	0	0	0	0	0	0	12.1212	0	0	0	0	0
1	1	2	1	3.36	0	1.26316	0.42105	0	0	0	0	0	21.8947	16	0	0	0	0
1	1	2	1	4.13	0	2.7972	6.29371	0	0	0	0	0	68.1818	443.094	0	0	0	0
1	1	2	1	6.72	1.03896	5.71429	2.07792	0	3.63636	0	0	0.71429	103.636	83.2468	0	871.623	0	0
1	1	2	1	7.03	0	1.51229	1.51229	0	0	0	0	0	16.6352	192.25	0	0	0	0
1	1	2	1	29.77	0	1.97531	1.48148	0	0.98765	0	0	0	32.5926	40.1852	0	144.444	0	0
1	1	2	1	3.63	2.65252	3.71353	7.42706	0	1.59151	0	0	1.32626	51.9894	311.804	0	459.416	0	0
1	1	2	1	26.54	2.5	2.08333	4.58333	0	0.83333	0	0	1.875	40.0521	323.333	0	269.792	0	0
1	1	2	1	23.71	0.4662	3.2634	2.331	0	0.9324	0	0	0.58275	52.2145	192.716	0	387.296	0	0
1	1	2	1	11.95	0	1.83824	4.77941	0	2.20588	0	0	0	40.4412	192.325	0	368.199	0	0
1	1	2	1	8.64	0.26144	0.52288	1.56863	0	2.0915	0	0	0.13072	10.4575	90.2614	0	186.209	0	0
1	1	2	1	8.82	0	1.1396	2.849	0	2.849	0	0	0	27.3504	204.523	0	416.916	0	0
1	1	2	1	8.84	0.2886	1.1544	3.7518	0	1.443	0	0	0.1443	23.6652	213.456	0	129.437	0	0
1	1	2	1	1.01	0	2.3988	4.7976	0	1.7991	0	0	0	64.7676	244.078	0	414.393	0	0
1	1	2	1	2.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	2	1	2.75	0.31348	3.44828	6.26959	0	2.19436	0	0	0.23511	55.1724	307.876	0	334.639	0	0
1	1	2	1	20.92	0.65681	4.5977	3.94089	0	1.31363	0	0	0.41051	104.598	121.1	0	288.013	0	0
1	1	2	1	21.56	1.58103	5.5336	3.95257	0	0.79051	0	0	1.18577	103.953	220.455	0	116.206	0	0

PLAATS	DIEPTE	TRANSECT	MAAND	QUADRANT	# J	# -	# F	# G	# FG	# DB	# HF	VOL J	VOL -	VOL F	VOL G	VOL FG	VOL DB	VOL HF	
1	2	1	4	21.59	1.58103	5.5336	3.95257		0	0.79051	0	1.18577	103.953	220.455		0	116.206	0	
1	2	1	4	24.59	0	2.55102	4.59184		0	1.53061	0	0	68.4949	282.398		0	255.357	0	
1	2	1	4	7.21	0	0.72464	2.17391		0	0.72464	0	0	14.4928	40.5797		0	115.399	0	
1	2	1	4	8.06	0	0.81136	4.0568		0	1.21704	0	0	37.5254	170.436		0	140.974	0	
1	2	1	4	12.07	0	0.49628	2.48139		0	0.49628	0.49628	0	0	3.97022	176.179		0	85.2978	23.8213
1	2	1	4	18.5	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
1	2	1	1	29.92	1.51515	2.12121	0		0	0	0	1.06061	90.947	0		0	0	0	0
1	2	1	2	23.6	1.64474	0.65789	0		0	0	0	1.19243	21.3405	0		0	0	0	0
1	2	1	2	22.22	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
1	2	1	2	20.41	2.77778	0.34722	0		0	0	0	1.77951	6.25	0		0	0	0	0
1	2	1	2	1.87	1.0582	11.6402	0	1.5873	0	0	0	0.59524	1122.22	0	447.354	0	0	0	0
1	2	1	2	2	1.0582	11.6402	0	1.5873	0	0	0	0.59524	1177.45	0	447.354	0	0	0	0
1	2	1	1	10.59	0.69444	4.86111	0		0	0	0	0.34722	169.618	0		0	0	0	0
1	2	1	1	6.56	1.1396	6.83761	0		0	0	0	1.35328	519.444	0		0	0	0	0
1	2	1	1	6.9	8.54701	14.8148	0		0	0	0	5.98291	447.65	0		0	0	0	0
1	2	1	1	20.17	0.5848	0.87719	0		0	0	0	0.4386	18.1652	0		0	0	0	0
1	2	1	1	19.41	11.7188	9.76563	0		0	0	0	6.39648	215.43	0		0	0	0	0
1	2	1	2	24.7	0	0.33333	0		0	0	0	0	0	20.8333		0	0	0	0
1	2	1	2	24.19	0	1.08696	0		0	0	0	0	90.2989	0		0	0	0	0
1	2	1	2	21.22	0.78947	1.57895	0		0	0	0	0.59211	43.8158	0		0	0	0	0
1	2	1	2	19.72	0.32051	2.88462	0		0.32051	0	0	0.24038	161.378	0		46.0737	0	0	0
1	2	1	2	3.77	1.51515	13.6364	0	1.51515	0	0	0	1.51515	729.167	0	226.326	0	0	0	0
1	2	1	2	8.5	1.45455	11.6364	0	0.72727	0	0	0	1.63636	517.818	0	218.182	0	0	0	0
1	2	1	2	29.78	0	2.53019	0		0	0.23002	0	0	42.7832	0		80.506	0	0	0
1	2	1	2	29.86	0	2.20629	0		0	0.22063	0	0	38.3894	0		77.2201	0	0	0
1	2	1	2	28.14	0.32077	1.92462	0	0.32077	0	0	0	0.28067	53.8893	0	34.6431	0	0	0	0
1	2	1	2	28.62	0.27211	3.53741	0		0	0	0	0	0	70.9524		0	0	0	0
1	2	1	2	17.21	1.42857	4.28571	0		0	0	0	1.0119	65.7143	0		0	0	0	0
1	2	1	2	22.79	0	0.43103	3.33333		0	0	0	0	11.2069	15.5172		0	0	0	0
1	2	1	2	22.85	0	0	0.39216		0	0	0	0	0	14.1176		0	0	0	0
1	2	1	2	22.91	0	2.01681	2.35294		0	2.35294	0	0	39.6639	168.571		624.076	0	0	0
1	2	1	2	19.11	2.2222	6.03175	4.7619		0	0.31746	0	1.42857	98.4524	269.603		28.5714	0	0	0
1	2	1	2	16.21	3.22581	5.99078	2.76498		0	1.38249	0	1.32488	108.641	165.38		195.219	0	0	0
1	2	1	2	1.48	0	1.0989	3.84615		0	1.0989	0	0	10.989	326.099		212.912	0	0	0
1	2	1	2	5.26	0.84567	1.40944	1.40944		0	0.28189	0	0.42283	12.9669	91.7548		72.5159	0	0	0
1	2	1	2	6.09	0.79051	3.95257	4.74308		0	3.95257	0	0.6917	86.9565	227.273		773.419	0	0	0
1	2	1	2	6.17	0.79051	3.95257	4.74308		0	3.95257	0	0.6917	86.9565	197.233		773.419	0	0	0
1	2	1	2	3.65	0	2.66963	4.89433		0	2.66963	0	0	44.4939	184.872		359.733	0	0	0
1	2	1	2	15.44	0.8658	0.8658	6.92641		0	1.2987	0	0.91991	27.5974	362.879		155.952	0	0	0
1	2	1	2	2.74	0	0	2.73705		0	0	0	0	0	150.44		0	0	0	0
1	2	1	2	14.13	1.25707	1.25707	2.76556		0	0	0	0.97423	18.1018	69.7674		0	0	0	0
1	2	1	2	14.36	0.69264	1.7316	7.96537		0	0.34632	0	0.34632	24.9351	293.203		23.3766	0	0	0
1	2	1	2	14.56	0.60606	1.81818	5.45455		0	0	0	0.30303	30.9091	190.076		0	0	0	0
1	2	1	2	20.46	0.71301	0.71301	3.20856		0	0	0	0.40107	16.3993	108.824		0	0	0	0
1	2	1	2	18.3	0.54054	0.54054	3.24324		0	0.27027	0	0.23649	10.2703	140.541		20.2703	0	0	0
1	2	1	2	18.31	0.54054	0.54054	3.24324		0	0.27027	0	0.23649	10.2703	140.541		20.2703	0	0	0
1	2	1	2	26.4	1.65517	2.75862	2.2069		0	1.10345	0	0.55172	36.4138	43.8621		120.69	0	0	0
1	2	1	2	22.49	0	0.48628	0.99256		0	0	0	0	0	32.5682		0	0	0	0
1	2	1	2	22.46	0	0.48628	0.99256		0	0	0	0	0	32.5682		0	0	0	0
1	2	1	2	22.51	0	0.48628	0.99256		0	0	0	0	0	32.5682		0	0	0	0
1	2	1	2	22.19	0	0.25253	0.75758		0	0.75758	0	0	3.53535	40.9091		108.333	0	0	0
1	2	1	2	25.45	0.36866	1.10599	1.10599		0	0	0	0.23041	10.3226	39.447		0	0	0	0

PLAATS	DIEPTE	TRANSECT	MAAND	QUADRANT	# J	# -	# F.	# G.	# FG	# DB	# HF	VOL J	VOL -	VOL F.	VOL G.	VOL FG	VOL DB	VOL HF	
2	1	1	1	0.67	0	3	0	0	1	8	0	0	0	24	0	85.5	2807.5	0	0
2	1	1	1	0.91	0	2	0	0	0	3	0	0	0	14	0	0	1961.75	0	0
2	1	1	1	2.35	0	5	0	0	1	12	0	0	0	60	0	72	3271.5	0	0
2	1	1	1	5.45	0	4.16667	0	0	11.6667	0	0	0	0	80	0	0	4111.25	0	0
2	1	1	1	20.88	0	0.90703	0	0	0.90703	0	0	0	0	10.8844	0	0	195.918	0	0
2	1	1	1	5.35	0	6.32411	0	0	4.74308	0	0	0	0	105.731	0	0	618.775	0	0
2	1	1	1	21.96	0	1.81406	0	0	5.44218	0	0	0	0	27.2109	0	0	591.27	0	0
2	1	1	1	6.2	0	8.69565	0	0	10.2767	0.79051	0	0	0	130.83	0	0	1624.8	53.7549	0
2	1	1	1	27.19	0	4.95868	0	0.82645	5.78512	0	0	0	0	115.083	0	44.6281	1488.02	0	0
2	1	1	1	29.28	0	4.74308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	13.53	0	4.74308	0.79051	0.79051	3.16206	0.79051	0.79051	0	0	14.2292	31.6206	0	306.126	6.32411	0
2	1	1	1	9	0.79365	12.6984	0.79365	1.5873	18.254	2.38095	0	0.19841	345.238	60.7143	160.714	2463.89	97.619	0	0
2	1	1	1	9.04	0.79365	13.4921	0.79365	1.5873	17.4603	0.79365	0	0.19841	269.841	60.7143	160.714	1970.24	22.2222	0	0
2	1	1	1	11.07	0	6.25	0.69444	0	13.8889	0	0	0	0	204.861	68.75	0	2363.37	0	0
2	1	1	1	17.63	1.65289	1.65289	0.82645	0.82645	2.47934	0	0	0.20661	31.5083	20.6612	28.0992	708.471	0	0	0
2	1	1	1	19.9	0	6.32411	2.37154	0	7.90514	0	0	0	132.016	79.0514	0	1873.81	0	0	0
2	1	1	1	22.49	2.6087	0	0	0	1.73913	0	0	0.54348	0	0	0	168.478	0	0	0
2	1	1	1	27.4	1.58103	0.79051	0	0	0.79051	0	0	0.29644	4.74308	0	0	128.063	0	0	0
2	1	1	1	3.09	3.16206	8.69565	0.79051	0.79051	3.95257	0	0	0.6917	142.688	56.917	136.067	570.455	0	0	0
2	1	1	1	3.46	1.65289	4.13223	0.82645	0	1.65289	0	0	0.30992	23.1405	59.5041	0	524.07	0	0	0
2	1	1	1	2.74	0	4.53515	0	0	0	0	0	0	125.51	0	0	0	0.08503	0	0
2	1	1	1	14.13	1.65289	17.3554	1.65289	4.13223	15.7025	0	0.272109	0.41322	446.591	58.9876	418.388	3047	0	0	0
2	1	1	1	14.13	1.65289	17.3554	1.65289	4.13223	15.7025	0	0.82645	0.41322	446.591	58.9876	418.388	3047	0	0	0
2	1	1	1	12.37	0.95238	9.52381	2.85714	1.90476	14.2857	0	0.82645	0.41322	446.591	58.9876	418.388	3047	0	0	0
2	1	1	1	14.56	0	6.66667	1.66667	0	6.66667	0	0	0.2381	120.952	147.143	127.738	2211.79	0	0	0
2	1	1	1	3.65	0	4.53686	0	0	2.26843	0	0	0	135.313	71.25	0	1431.77	0	0	0
2	1	1	1	2.96	3.30579	9.91736	0.82645	0.82645	3.30579	0	0	0.82645	127.686	14.876	142.252	490.599	0	0	0
2	1	1	1	6.1	0	6.92641	2.5974	0.8658	8.65801	0	0	0	27.2212	0	0	663.233	0	0	0
2	1	1	1	11.5	0	4.95868	1.65289	0.82645	12.3967	0	0	0.82645	14.876	14.876	142.252	490.599	0	0	0
2	1	1	1	9.39	0	1.58103	0.79051	0	2.37154	0	0	0	165.909	49.3506	24.2424	1164.07	0	0	0
2	1	1	1	13.49	0.82645	3.30579	0.82645	1.65289	14.0496	0	0	0	134.194	97.9339	85.9504	1607.64	0	0	0
2	1	1	1	17.21	1.44928	1.44928	0.72464	0	5.07246	0	0	0.20661	139.773	52.0661	63.2231	2423.66	0	0	0
2	1	1	1	10.37	0	12.4224	0	2.48447	17.3913	0	0	0.54348	14.4928	14.4928	0	1212.86	0	0	0
2	1	1	1	3.28	4.14079	5.7971	0.82816	0	0.82816	0	0	0.72464	60.352	23.2919	0	185.507	0	0	0
2	1	1	1	14.25	0	7.14286	1.5873	0	6.34921	0	0	0	85.6151	47.123	0	1062.8	0	0	0
2	1	1	1	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	18.85	3.47222	2.08333	0	0.69444	4.16667	0	0	0.52083	67.0139	0	116.667	581.771	0	0	0
2	1	1	1	19.43	0	0.75614	3.02457	0	9.07372	0	0	0	18.9036	70.5104	0	1477.79	0	0	0
2	1	1	1	20.15	0	9.48617	4.74308	1.58103	27.668	0	5.5336	0	216.502	259.98	79.0514	4087.75	0	0.22233	0
2	1	1	1	6.62526	5.7971	0.82816	6.62526	6.62526	13.2231	0	0	1.24224	122.153	71.0145	719.048	1231.57	0	0	0
2	1	1	1	23.16	9.09091	6.61157	0	5.78512	5.78512	0	0	1.44628	100.413	0	654.339	3437.5	0	0	0
2	1	1	1	23.91	0.79051	2.37154	1.58103	0.79051	6.32411	0	0	0.09881	12.6482	75.4941	101.186	1270.26	0	0	0
2	1	1	1	29.96	0.69444	0.69444	0	0	0	0	0	0.08681	2.77778	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	23.52	0	3.80952	0.95238	0	20	0	0.95238	0	85.2381	51.4286	0	4809.4	0	0.17857	0
2	1	1	1	26.48	0	0	0.86658	0	7.79221	0	0	0	0	10.3896	0	2554.98	0	0	0
2	1	1	1	29.72	0.82645	9.09091	0	0.82645	0.82645	0	0	0.20661	66.7355	0	41.3223	550.413	0	0	0
2	1	1	1	0.79	0	1.90476	0	0	0	0	0	0	43.8095	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1.16	0	0.82645	0	0	0	0	0	0	29.7521	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	6.31	0	11.7914	0	1.81406	2.72109	0	0	0	175.397	0	81.6327	2352.38	0	0	0
2	1	1	1	6.69	3.62812	23.5828	0.90703	0	6.34921	0	0	0.68027	165.533	40.8163	0	1526.53	0	0	0
2	1	1	1	14.55	0	5.29301	0	0.75614	9.82987	0	0	0	63.138	0	72.5898	1869.94	0	0	0

PLAATS	DIEPTE	TRANSECT	MAAND	QUADRANT	# J	# -	# F-	# G-	# FG	# DB	# HF	VOL J	VOL -	VOL F-	VOL G-	VOL FG	VOL DB	VOL HF	
2	2	1	3	9.39	0.88988	1.33482	0	0	0	0	0	0	0.11123	12.4583	0	0	0	0	0
2	2	1	3	14.25	0	0.5487	0	0	0	0	0	0	0	4.38957	0	0	0	0	0
2	2	1	3	17.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	1	3	19.43	0	0.43103	0	0	0	0	0	0	0	8.0819	0	0	0	0	0
2	2	1	3	1.6	0	0.47562	0	0	0	0	0	0	0	5.70749	0	0	0	0	0
2	2	1	3	10.37	0.5487	0.5487	0	0	0	0	0	0.27435	4.38957	0	0	0	0	0	0
2	2	1	3	18.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	1	3	11.5	2.29885	1.37931	0	0	0	0	0	0.97701	10.1149	0	0	0	0	0	0
2	2	1	3	29.96	0.61538	0.61538	0	0	0	0	0	0.07692	4.92308	0	0	0	0	0	0
2	2	1	3	23.91	0	0.46083	0	0	0	0	0	0	13.8249	0	0	0	0	0	0
2	2	1	3	23.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	1	3	22.91	0.34632	0	0	0	0	0	0	0.17316	0	0	0	0	0	0	0
2	2	1	3	20.15	0	1.2987	0	0	0	0	0	0	13.6364	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	6.1	3.1746	1.0582	0	0	0	0	0	1.5873	16.9312	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	6.53	2.2792	1.7094	0	0	0	0	0	1.1396	18.2336	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	7.84	0.4329	2.5974	0.8658	0	0	0	0	0.37879	35.4978	24.1342	0	0	0	0	0
2	2	1	4	12.68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	20.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	22.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	24.1	0	0.51282	0	0	0	0	0	0	5.12821	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	27.6	2.85714	4	0.57143	0	0	0	0	1.28571	52.5714	14.2857	0	0	0	0	0
2	2	1	4	1.93	0	0.59259	0	0	0	0	0	0	8.2963	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	7.02	0.5102	3.06122	0	0	0	0	0	0.06378	36.7347	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	10.05	0	1.65517	0	0	0	0	0	0	17.6552	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	8.82	0.61538	1.23077	0	0	0	0	0	0.15385	11.0769	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	18.1	0.37951	0.75901	0	0	0	0	0	0.18975	4.55408	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	18.26	0.40816	0.81633	0	0	0	0	0	0.20408	4.89796	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	18.5	0	0.43011	0	0	0	0	0	0	2.58065	0	0	0	0	0	0
2	2	1	4	1.63	0.95125	0.95125	0	0	0	0	0	0.47562	23.7812	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	2.03	2.66667	2.13333	0	0	0	0	0	1.6	50.1333	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	2.26	2.22222	1.33333	0	0	0	0	0	1	38.2222	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	4.56	0.53763	0	0	0	0	0	0	0.20161	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	15.89	0	1.02171	0	0	0.51086	0	0	0	12.2605	0	0	73.5632	0	0	0
2	2	2	1	15.49	0.5305	1.59151	0	0.5305	0	0	0	0.26525	36.0743	0	59.6817	0	0	0	0
2	2	2	1	17.18	0	1.373	0	0.45767	0.91533	0	0	0	93.3638	0	65.9039	85.1259	0	0	0
2	2	2	1	19.69	2.48447	5.59006	0	0	0	0	0	1.5528	256.522	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	9.89	1.47783	4.4335	0	0	0	0	0	1.0468	122.722	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	10.79	0	0.81633	0	0	0	0	0	0	15.5102	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	10.78	0.51086	2.04342	0	0	0	0	0	0.12771	66.6028	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	20.28	1.0582	1.5873	0	0	0	0	0	0.72751	36.9048	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	22.75	0.49628	0.99256	0	0	0	0	0	0.49628	7.94045	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	26.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	1	27.67	0.5291	1.0582	0	0.5291	0	0	0	0.13228	25.3668	0	69.4444	0	0	0	0
2	2	2	1	28.83	0	1.14943	0	0	0	0	0	0	25.2874	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	2.99	0	0	0	0	0.36765	0	0	0	0	0	0	23.5294	0	0	0
2	2	2	2	7.31	0.44494	0.88988	0	0	0	0	0	0.27809	18.6874	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	14.36	1.02171	1.53257	0.51086	0	0.51086	0	0	0.70243	23.4994	20.7535	0	40.8685	0	0	0
2	2	2	2	15.44	0.44643	2.23214	0.89286	0	0	0	0	0.22321	58.9286	47.433	0	0	0	0	0
2	2	2	2	15.41	0	0.41667	0.41667	0	0	0	0	0	4.16667	11.6667	0	0	0	0	0
2	2	2	2	22.19	0	0.59259	1.18519	0	0	0	0	0	8.2963	71.1111	0	0	0	0	0
2	2	2	2	25.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	18.3	0	0.5487	0	0	0	0	0	0	7.68176	0	0	0	0	0	0

PLAATS	DIEPTE	TRANSECT	MAAND	QUADRANT	# J	# -	# F-	# G-	# FG	# DB	# HF	VOL J	VOL -	VOL F-	VOL G-	VOL FG	VOL DB	VOL HF
2	2	2	2	18.31	0	0.5487	0	0	0	0	0	0	7.68176	0	0	0	0	0
2	2	2	2	22.51	0.5291	0.5291	0	0	0	0	0	0.33069	8.46561	0	0	0	0	0
2	2	2	2	22.46	0.5291	0.5291	0	0	0	0	0	0.33069	8.46561	0	0	0	0	0
2	2	2	2	20.46	0	1.42857	0.95238	0	0	0	0	0	14.2857	37.8571	0	0	0	0
2	2	2	2	24.04	0	0.83595	0.41797	0	0	0	0	0	6.68757	13.0617	0	0	0	0
2	2	2	2	6.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	7.2	0.46296	0.46296	0	0	0	0	0	0.40509	1.85185	0	0	0	0	0
2	2	2	2	11.5	0	0.96154	0	0	0	0	0	0	10.5769	0	0	0	0	0
2	2	2	2	14.25	0.41623	2.08117	0.41623	0	0	0	0	0.05203	23.3091	7.4922	0	0	0	0
2	2	2	2	15.56	0	0.43573	0	0	0	0	0	0	6.10022	0	0	0	0	0
2	2	2	2	16.07	1.53257	0.51086	0	0	0	0	0	0.63857	8.17369	0	0	0	0	0
2	2	2	2	27.25	0.5291	2.1164	1.5873	0	0	0	0	0.66138	28.5714	23.2804	0	0	0	0
2	2	2	2	23.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	23.99	0	0.51282	0	0	0	0	0	0	4.10256	0	0	0	0	0
2	2	2	2	25.5	0	0.44444	0	0	0	0	0	0	5.33333	3.55556	0	0	0	0
2	2	2	2	22	0.5291	2.1164	0	0	0	0	0	0.19841	22.2222	0	0	0	0	0
2	2	2	2	22.11	0.5997	1.7991	0	0	0	0	0	0.29985	25.1874	0	0	0	0	0
2	2	2	2	28.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	28.35	0.64	1.28	0.64	0	0	0	0	0.32	14.08	26	0	0	0	0
2	2	2	2	2.96	0.4779	1.43369	1.43369	0	0	0	0	0.29869	15.2927	25.8065	0	0	0	0
2	2	2	2	3.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	5.73	0.59259	2.37037	0	0	0	0	0	0.22222	22.5185	0	0	0	0	0
2	2	2	2	13.35	0	0.64103	0	0	0	0	0	0	2.5641	0	0	0	0	0
2	2	2	2	17.42	1.28	2.56	0.64	0	0	0	0	0.32	28.16	20	0	0	0	0
2	2	2	2	0.2	1.33482	1.77976	0	0	0	0	0	0.44494	18.6874	0	0	0	0	0
2	2	2	2	16.16	0	2.1645	0.4329	0	0	0	0	0	28.5714	4.329	0	0	0	0
2	2	2	2	0.79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	7.81	0	0.49261	0	0	0	0	0	0	2.95567	0	0	0	0	0
2	2	2	2	7.91	0	0.98522	0	0	0	0	0	0	9.85222	0	0	0	0	0
2	2	2	2	18.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	24.28	1.9025	1.9025	0	0	0	0	0	0.59453	20.9275	0	0	0	0	0
2	2	2	2	24.53	0	1.01351	0	0	0	0	0	0	12.1622	0	0	0	0	0
2	2	2	2	16.02	0.61538	1.84615	0	0	0	0	0	0.23077	18.4615	0	0	0	0	0
2	2	2	2	28.78	0	0.89286	0	0	0	0	0	0	18.75	0	0	0	0	0