Dienst Landbouwkundig Onderzoek
Rijksinstituut voor Visserijonderzoek

Kustgenese

Molluskentransport als indicatie voor zandtransport. Een onderzoek naar transportbanen in de ondiepe kustgebieden voor Holland en de Waddeneilanden.

R.H. de Bruyne, L. van der Valk en
A.W. Gmelig Meyling

rivo-dlo

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Dienst Getijdewateren

Rijks Geologische Dienst RGD

RAPPORT C009/93
Mei 1993

RIVO Rapport C 009/93

Molluskentransport als indicatie voor zandtransport. Een onderzoek naar transportbanen in de ondiepe kustgebieden voor Holland en de Waddeneilanden.

R.H. de Bruyne, L. van der Valk* en
A.W. Gmelig Meyling**

juni 1993

* Rijks Geologische Dienst
Distrikt West, POB 157, 2000 AD Haarlem.

** p/a Stichting Anemoon
POB 29, 2120 AA Bennebroek.

Projektleiders: **S.J. de Groot (RIVO-DLO)**
R.T.E. Schüttenhelm (RGD)

DLO-Rijksinstituut voor Visserijonderzoek
Haringkade 1
Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Telefoon: 02550 64646
Telefax: 02550-64644

De Direktie van het RIVO-DLO is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het RIVO-DLO; opdrachtgever vrijwaart het RIVO-DLO van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

593225

Inhoud

Inhoud 1
Samenvatting 2
Summary 2
Ten geleide 2

DEEL 1. ONDERZOEK VAN DE WADDENRAAIEN
1. Inleiding 3
1.1. Algemeen 3
1.2. Kader, doel, werkopdracht 3
2. Materiaal en methode 4
2.1. Monstername en verwerking 4
2.2. Basisgegevens/vervalstadia 4
2.3. Statistische methode 4
2.4. Aanspoelgegevens 4
3. Basismateriaal Waddeneilanden 6
3.1. De aangetroffen soorten 6
4. Zonering naar diepte 7
4.1. Geografische verschillen in soortsamenstelling 7
4.2. Zwaartepunten in soortvoorkomens 7
4.3. Vergelijking met aanspoelgegevens 8

DEEL 2. VERGELIJKING WADDENRAAIEN MET HOLLANDSE RAAIEN
5. Vergelijking basismateriaal Wadden en Holland 10
5.1. Soortvoorkomens per vervalcategorie 10
5.2. Vergelijking zwaartepunten in soortvoorkomens 11
5.3. Geremanieerd oud schelpmateriaal 12

DEEL 3: TRANSPORT-MECHANISMEN
6. Kwantificatie van de waargenomen hoeveelheden 15
6.1. Basisgegevens 15
6.2. Abundantie 15
6.3. Gemiddelde abundantie 15
7. Geografische indeling 16
7.1. Afstandzones en deelgebieden 16
7.1.1. Afstandszones 17
7.1.2. Geografische deelgebieden 17
7.1.3. Verdeling over de kustvakken 17
8. Verschillen in aantal en verspreidingspatroon 18
8.1. Toevalsverdeling en variantie 18
8.2. Verklaren van de variantie 18
8.3. Variantie-analyse 18
8.4. Verband tussen voorkomen en afstand tot de kust 20
9. Verplaatsing/transport 21
9.1. Verval als transport-indicator 21
9.1.1. Verhoudingen tussen de vervalstadia 21
9.2. Dwarstransport 21
9.2.1. Relatieve abundantie 22
9.2.2. Grafische weergave van de relatieve abundantie 22
9.3. Kust- en zeewaarts transport 24
9.3.1. Transport-indicatie diagrammen 24
9.3.2. Open / gesloten transportsysteem 25
10. Transportpatronen 26
10.1. Vervalduur 28
10.2. Transportrichtingen 28
10.2.1. Preferente transportrichtingen 30
11. Vergelijking molluskentransport met zandtransport 32
11.1. Zandtransport 32
11.1.1. Rekenmodellen 32
11.1.2. Geologisch kustmodel 33
12. Conclusies 35
13. Dankbetuiging 38
14. Suggesties voor verder onderzoek 38
Verklarende woordenlijst 38
Literatuur 39
Lijst van bijlagen 40

SAMENVATTING

Dit rapport is het derde in een reeks van onderzoeksrapporten met betrekking tot de mogelijkheden die (het transport van) mollusken bieden voor het herleiden van netto zandtransport in het ondiepe Nederlandse kustgebied. De resultaten van de laatste monstercampagne (1992), geven aan dat er verschil bestaat in soortvoorkomen van mollusken tussen de Waddeneilanden onderling en de Hollandse kust. Dit komt niet alleen tot uiting in het oude (fossiele) schelpmateriaal, maar ook in de huidige fauna. De in eerdere rapporten genoemde dieptezonering (A: 5-7 tot 16-17, B: 16-17 tot 20 en C: dieper dan 20 m. -NAP), blijkt in grote lijnen ook op te gaan voor de Waddeneilanden. Ondanks het feit dat een vergelijking van molluskentransport met netto zandtransport (op dit moment) vrij moeilijk is, hetgeen onder meer te maken heeft met verschil in hydro-dynamisch gedrag van zand en mollusken en het ontbreken van vergelijkbare netto (zand-)transportgegevens in delen van het onderzoeksgebied, is het mogelijk gebleken met de gevolgde methoden uitspraken te doen over de overheersende transportrichting van molluskenmateriaal in het onderzoeksgebied. Aangetoond kon worden dat de transportrichting in het oostelijke deel van het Waddengebied qua richting en intensiteit verschilt van het westelijke deel en van de Hollandse kust. Verschil kon ook worden aangetoond tussen transport op korte termijn (vrij accuraat) en op langere termijn (meer globaal) (Fig. 23). Ook op het verband tussen kustontwikkeling en mollusken transport kon nader worden ingegaan.

SUMMARY

This paper is a compilation of three reports on transport-mechanisms of molluscs. The results of the last samples, taken in the near-shore area of the Dutch Wadden-islands, show differences on species-level, between the fauna of the islands and the coast of 'Holland' (provinces of Noord Holland and Zuid Holland). The depthzones in the Wadden area showed to be the same as formulated in the earlier published reports corcerning the coast of Holland. Although comparison between transport of molluscs and sand obviously is difficult, for instance because of the differences in hydro-dynamics, some concepts could be formulated on mean directions of transport. (See text Fig. 23).

TEN GELEIDE

Het rapport beslaat drie delen. Na inleiding, materiaal & methode (hfdst. 1 & 2) volgt:

Deel 1: een weergave van de tijdens onderzoeksfase III benoorden de Waddeneilanden aangetroffen molluskenmateriaal. Gekeken is verder naar dieptezonering, vergeleken met het eerder geformuleerdconcept omtrent diepte en geografische positie.

Deel 2, beginnende bij hoofdstuk 5, vormt de vergelijking van het basismateriaal van de Waddeneilanden met dat van de Hollandse kust (onderzoeksfasen I en II : De Bruyne, 1990; De Bruyne & Van der Valk,1991).

Deel 3 (vanaf hfdst. 6) betreft het onderzoek naar transportmechanismen voor de Hollandse en de Waddenkust, aan de hand van 'transport-indicatie diagrammen'. In hoofdstuk 11 wordt getracht een vergelijking te maken tussen molluskentransport en zandtranport. Vervolgens worden de uitkomsten van de drie onderzoeksrapporten samengevat (hoofdstuk 12).

DEEL 1: ONDERZOEK VAN DE WADDENRAAIEN

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

Na het uitkomen van de eerdere twee rapporten, handelend over de Hollandse kust (De Bruyne, 1990; De Bruyne & Van der Valk, 1991) worden in dit rapport de gegevens uit een aanvullende monstercampagne ten westen en ten noorden van de Nederlandse Waddeneilanden, uitgevoerd in 1992 (Fig. 1) behandeld. Bij de uitwerking van deze gegevens is onder meer gebruik gemaakt van statistiek. Tevens is een nieuwe methode ontwikkeld om met behulp van statistische bewerking van alle monsters tesamen, te komen tot formulering van ideëen met betrekking tot materiaaltransport op de kusthelling.

1.2. Kader, doel, werkopdracht

Kader
Het onderzoek valt binnen het kader van het door Rijkswaterstaat (Dienst Getijdewateren) gedragen project KUSTGENESE (Werkgroep 1). Dit project berust op een samenwerkingsverband tussen diverse instituten en onderzoeksinstellingen. Bij dit onderzoek waren dit het Rijks Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) in IJmuiden en de Rijks Geologische Dienst (RGD) in Haarlem. Voor statistische bewerking van de gegevens is beroep gedaan op de Stichting ANEMOON (ANalyse, Educatie en Marien Oecologisch Onderzoek) te Heemstede.
Projectleider van KUSTGENESE is ir. E. Bouwmeester (Rijkswaterstaat (RWS) - Dienst Getijdewateren: DGW). Projectleiders van dit project waren dr. S.J. de Groot (RIVO) en dr. R.T.E. Schüttenhelm (RGD).

Doel
Dit onderzoek heeft tot doel het verkrijgen van inzicht in het transport van mollusken in het kustgebied, met als achterliggend doel het verkrijgen van meer inzicht in richtingen van zandtransport.
Concreet was in de offerteaanvraag (RWS: AO/925869, deelproject KUSTGENESE plan 1992: schelpdieren als indicator voor zandtransport) , de doelstelling als volgt geformuleerd: ' het onderzoek heeft als doel na te gaan of het transport van mollusken indicatief is voor zandtransport naar de kust. Het onderzoek zou met name aan moeten geven onder welke condities schelpdieren naar de kust en onder welke condities schelpdieren van de kust af bewegen. De gevonden transportrichtingen dienen vervolgens aan het zandtransport gekoppeld te worden'. De grote lijnen van het onderzoek zijn reeds in de voorfase van KUSTGENESE geformuleerd (Wiersma,1984).

Werkopdracht
De werkopdracht voor dit onderzoek was als volgt omschreven:

1. Voor elk waddeneiland wordt op een raai van ongeveer 10 km lengte om de kilometer een hapmonster genomen.
2. De aangetroffen schelpdieren in de hapmonsters worden gedetermineerd. Tevens wordt een indeling naar diepte (zonering) over het kustprofiel aangebracht.
3. Er dient geanalyseerd te worden in hoeverre de transportbaan van de in deze studie aangetroffen schelpdieren indicatief is voor zandtransport in het monstergebied.

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1. Monstername en verwerking

Voor de algemene uitleg over opzet, monstername en voorverwerking van de monsters kan worden verwezen naar De Bruyne (1990). De ligging van de raaien met genomen monsters is te zien in Fig. 1.
Het bij het verwerken en uitzoeken van de hapmonsters geselecteerde representatieve molluskenmateriaal (alcohol & droog) wordt bewaard in de collecties van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie (Zoölogisch Museum) in Amsterdam.

2.2. Basisgegevens/vervalstadia

Het basismateriaal voor de vergelijkingen en statistische berekeningen is verkregen doordat per monster de aanwezige aantallen per soort zijn ingedeeld in drie vervalcategorieën of -stadia: levend, vers en oud schelpmateriaal. Alle gegevens zijn systematisch ondergebracht in deze drie categorieën (zie telstaten in de drie rapporten: voor de Waddeneilanden dit rapport, bijlage 3).
Onder de term vervalcategorie wordt hier verstaan de staat waarin het material van een bepaalde molluskensoort verkeert. Er zijn drie stadia:

- levend: doubletten of huisjes met het levende dier of met vleesresten daarvan;
- vers: schelpen en/of doubletten zonder vleesresten, maar duidelijk vers dwz. niet 'oud en verkleurd';
- oud: van losse kleppen zonder vleesresten, opperhuid of slotband, tot zwaar verkleurde min of meer gefossiliseerde schelpen en fragmenten;

Vanuit de op deze manier ingedeelde basisgegevens zijn ook alle bij de statistische analyses (deel 3 van dit rapport) gebruikte parameters afgeleid.

2.3. Statistische methode

Om de betrouwbaarheid van de huidige en eerdere uitspraken te toetsen is gebruik gemaakt van diverse statistische methoden. Het bleek noodzakelijk een nieuwe methode te ontwikkelen.
Voor de uitleg van de gebruikte statistische methode: zie de betreffende hoofdstukken in deel 3.

2.4. Aanspoelgegevens

Anders dan in het geval van de Hollandse kust, bestaan van de onderzochte Waddeneilanden alleen semi-kwantitatieve en kwalitatieve gegevens over het aanpoelen van molluskensoorten en schelpen op de betreffende Waddeneilanden (De Boer & de Bruyne, 1991). Een betrouwbare vergelijking van aanspoelgegevens van het Hollandse strand met de monstergegevens uit de ondiepe Noordzee, zoals uitgevoerd met behulp van de gegevens van de Strandwacht Katwijk-Noordwijk (zie: De Bruyne & Van der Valk, 1991), was voor de Waddeneilanden niet mogelijk.

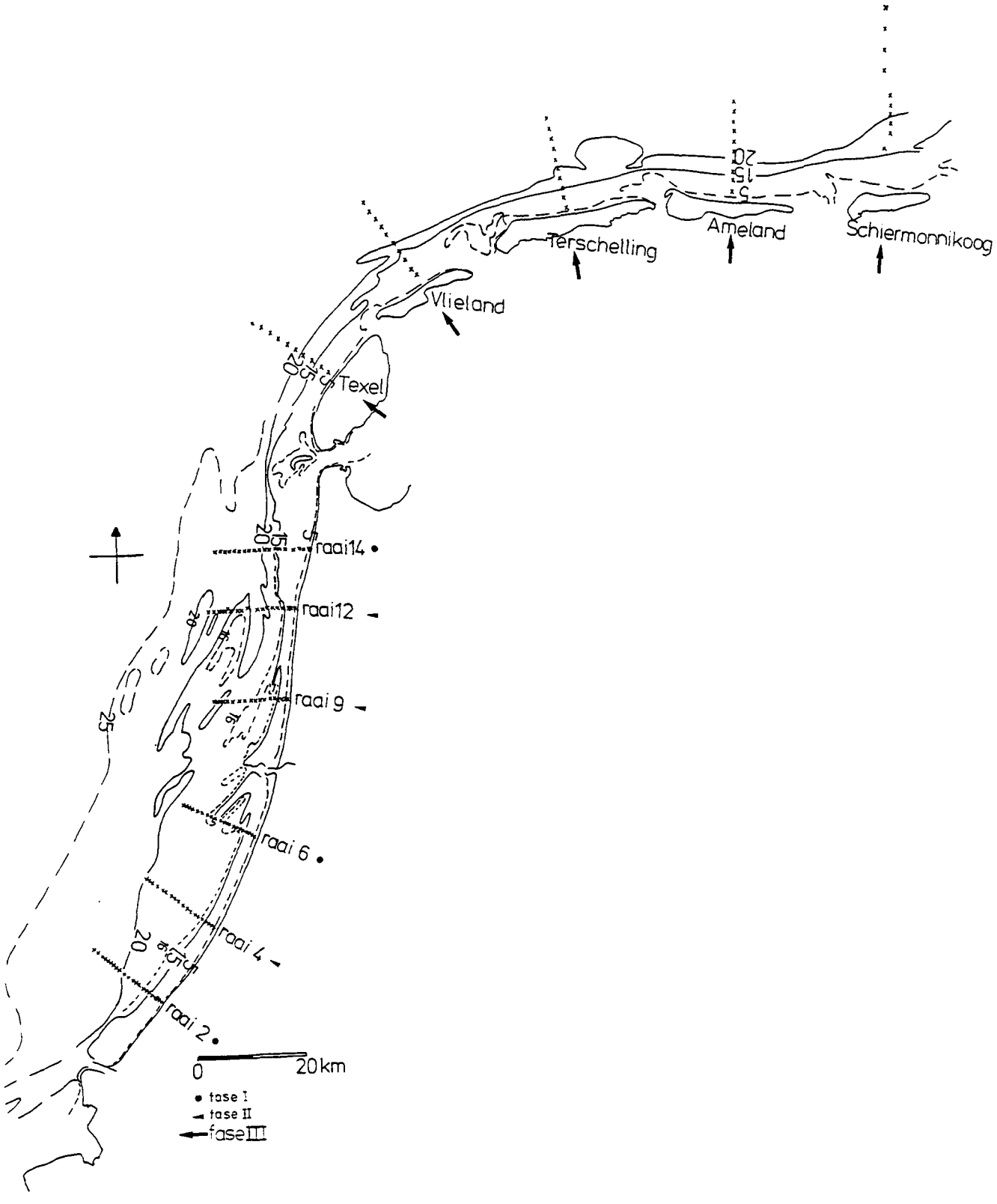


Fig 1: Het kustgebied ten noorden van de Waddeneilanden ingedeeld in drie dieptezones: A = tot 16 m, B = 16-20 m, C >20 m.
Aangegeven is de ligging van de raaien met de hapmonsters en de globale begrenzing tussen de zones.

3. BASISMATERIAAL WADDENEILANDEN

3.1. De aangetroffen soorten

In de monsters van de Waddeneilanden zijn één of meer levende exemplaren/verse schelpen of oude exemplaren cq fragmenten daarvan aangetroffen van de volgende molluskensoorten (zie bijlagen 2 en 3)

Abra alba (V,O)
Abra prismatica (V,O)
Acanthocardium tuberculatum (O)
Acanthocardium paucicostatum (O)
Acteon tornatilis (O)
Aequipecten opercularis (O)
Alvania lactea (V,O)
Angulus fabulus (L,V,O)
Angulus pygmaeus (L,O)
Angulus tenuis (L,V,O)
Arctica islandica (O)
Barnea candida (O)
Bittium reticulatum (O)
Cerastoderma edule (V,O)
Cerastoderma glaucum (O)
Chamelea striatula (L,V,O)
Chlamys varia (O)
Chrysallida sarsi (O)
Corbula gibba (V,O)
Cylichna cylindracea (V,O)
Dentalium sp. (O)
Donax vittatus (L,V,O)
Dosinia exoleta/lincta (V)
Ensis arcuatus (V,O)
Ensis directus (L,V,O)
Ensis cf. ensis/phaxoides (V,O)
Ensis siliqua (V,O)
Epitonium clathrus (O)
Eulima spec.(O)
Gibbula cineraria (O)
Goodallia triangularis (L,V,O)
Hiatella arctica (O)
Hydrobia neglecta (O)
Hydrobia ulvae (O)
Kellia suborbicularis (V)
Laevicardium crassum (O)
Littorina littorea (O)
Littorina saxatilis (O)
Lucinella divaricata (O)
Lunatia catena (O)
Lunatia poliana (L,V,O)
Lutraria lutraria (O)
Macoma balthica (L,V,O)
Mactra corallina (L,O)
Mya arenaria (V,O)
Mysella bidentata (L,V,O)
Mytilus edulis (V,O)
Nassarius pygmaeus (O)
Nassarius reticulatus (O)
Nucula nitidosa (O)
Odostomia eulimoides (O)
Oenopota turricula (V,O)
Ostrea edulis (O)
Parvicardium exiguum (O)
Petricola pholadiformis (V)
Phaxas pellucidus (V,O)
Pododesmus squamula (O)
Retusa obtusa (O)
Rissoa membranacea (O)
Rissoa spec. (O)
Scrobicularia plana (O)
Sphenia binghami (O)
Spisula elliptica (L,V,O)
Spisula solida (L,V,O)
Spisula subtruncata (L,V,O)
Striarca lactea (V,O)
Tellimya ferruginosa (L,V,O)
Thracia papyracea (L,V,O)
Timoclea ovata (O)
Tornus subcarinatus (V,O)
Triphora adversa (O)
Trivia arctica (O)
Turbonilla crenata (O)
Turbonilla lactea (O)
Turneria jeffreysi (O)
Turritella communis (O)
Venerupis aurea senescens (O)
Venerupis senegalensis (O)
Zirfaea crispata (O)

De betekenis van de afkortingen is als volgt: L=levend , V=vers, O=oud (indeling in vervalstadia zie 2.2.).

4. ZONERING NAAR DIEPTE

Afgaande op de gegevens zoals weergegeven in bijlage 1: de verdeling naar diepte van de onderscheiden molluskensoorten, kan worden geconcludeerd dat de begrenzing van de dieptezone's A,B en C, zoals geformuleerd in voorgaande rapporten (De Bruyne, 1990; De Bruyne & Van der Valk, 1991), ook op blijkt te gaan voor de Waddeneilanden. Ook nu ligt de grens tussen zone A en B ongeveer rond de 16 meter, terwijl de grens tussen zone B en C weer ongeveer gelijkvalt met de 20 meter dieptelijn.

4.1. Geografische verschillen in soortsamenstelling

Op grond van de soortsamenstelling in de drie vervalcategorieën levend/vers/oud en de verdeling van de soorten over het onderzochte kustvlak (bijlage 1), valt het Waddengebied globaal in te delen in twee geografische deelgebieden: een westelijk deel (Texel & Vlieland) en een oostelijk deel (Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog).

4.2. Zwaartepunten in soortvoorkomens

Bij het zoeken naar zwaartepunten in het voorkomen van de afzonderlijke soorten, zijn de vervalstadia levend en vers materiaal samengevoegd (zie voor de achtergrond van dit samenvoegen De Bruyne, 1990 en De Bruyne & van der Valk, 1991).
Bij een vergelijking van de zwaartepunten (Bijlage 4 & Fig. 2a & b), valt op dat in de westelijke zone A (Texel ,Vlieland) meer dan twee keer zoveel soorten hun zwaartepunt hebben t.o.v. de oostelijke zone A (Terschelling, Ameland , Schiermonnikoog). In de zone B kunnen opvallend weinig optimumvoorkomens van soorten worden ingedeeld, maar opnieuw zijn het er meer (drie) in het westelijke gebied, dan in het oostelijke (slechts een). Typische zone-C soorten in beide gebieden zijn: *Angulus pygmaeus, Abra prismatica, Chamelea striatula, Ensis arcuatus, Tellimya ferruginosa en Thracia papyracea.* Verder worden in het westelijk deelgebied van vijf soorten het optimum aangetroffen, terwijl in het oostelijk gebied zeven geheel andere soorten hun optimum hebben.

Tx/Vl Zone C	Tx/Vl Zone B	Tx/Vl Zone A
Abra prismatica	Ensis directus	Angulus tenuis
Angulus pygmaeus	Mactra corallina	Angulus fabulus
Chamelea striatula	Spisula elliptica	Cerastoderma edule
Goodallia triangularis	Thracia papyracea	Donax vittatus
Lunatia poliana		Macoma balthica
Ensis arcuatus		Spisula solida
Ensis ensis/phaxoides		Spisula subtruncata
		Tellimya ferruginosa

Fig: 2a Zwaartepunt in voorkomen van soorten in de categorieën levend en vers materiaal in het westelijke deel van het waddengebied (Texel & Vlieland).

Ts/Am/Sch. Zone C	Ts/Am/Sch. Zone B	Ts/Am/Sch. Zone A
Abra prismatica	Abra alba	Cerastoderma edule
Angulus fabulus	Angulus tenuis	Macoma balthica
Angulus pygmaeus	Spisula elliptica	Mactra corallina
Chamelea striatula	Spisula subtruncata	
Donax vittatus		
Ensis arcuatus		
Ensis ensis/phaxoides		
Lunatia poliana		
Mysella bidentata		
Spisula solida		
Tellimya ferruginosa		
Thracia papyracea		

Fig: 2b Zwaartepunt in voorkomen van soorten in de categorieën levend en vers materiaal in het oostelijke deel van het waddengebied (Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog).

De scheiding tussen de fauna's van Texel en Vlieland en de overige drie Waddeneilanden komt duidelijk naar voren uit de samenstelling van de fauna's. Opvallend is bijvoorbeeld het verschil in voorkomen van twee van de drie *Spisula* -soorten: voor de kust van de westelijke eilanden komt het optimum van *Spisula elliptica* en *S. solida* voor in zone A, bij de oostelijke eilanden is dit zone C. Hetzelfde geldt voor *Angulus fabulus* en *Donax vittatus*. Opvallend is verder het ontbreken van levend en vers materiaal van *Abra alba* in het westelijk deelgebied, en het volledig ontbreken van levende exemplaren van *Cerastoderma edule* . De indeling van de laatste in zone A is geheel gebaseerd op vers materiaal. Dit laatste geldt ook voor de soort *Cylichna cylindracea* die uitsluitend in het oostelijk deel is aangetroffen.
Op de waargenomen scheiding in een westelijk en een oostelijk gebied wordt nader ingegaan in deel 3 van dit rapport.
Afgaande op de zwaartepunten lijkt de in 4.1. geconcludeerde scheiding van het Waddengebied in twee deelgebieden (westelijk en oostelijk) dus eveneens op te gaan.

4.3. Vergelijking met aanspoelgegevens

Zoals al genoemd in hoodstuk 2, zijn voor de onderzochte Waddeneilanden alleen semi-kwantitatieve en kwalitatieve gegevens over het aanspoelen van molluskensoorten en schelpen op de betreffende Waddeneilanden voorhanden. Een statistisch vergelijking met de monstergegevens was daarom niet mogelijk. Uit gegevens in De Boer & de Bruyne (1991) valt echter op te maken dat ook in het Waddengebied de aanspoel-gegevens een globale afspiegeling te zien geven van het voorkomen van bepaalde soorten in het aangrenzende kustgebied en dat wijkt als zodanig niet af van hetgeen voor de Hollandse kust geconcludeerd is. Soorten die regelmatig in levende of verse toestand op het strand aanspoelen, leven beduidend dichter onder de kust (zone A en B) of hebben daar één of meerdere optima (zwaartepunten). Soorten die onregelmatig of slechts bij hoge uitzondering vers of levend aanspoelen: 'zeldzame' vondsten, hebben hun voorkomen verder van het strand (zone C). Dit laaste gaat eveneens op voor oud materiaal.
Opvallend in dit verband is bijvoorbeeld het plotseling in grote aantallen voorkomen van *Donax vittatus* voor de kust van met name Terschelling. Hoewel de soort in principe gekarakteriseerd kan worden als een ' verder weglevende soort' (zone B en C), kwam in de betreffende periode van monstering ook vlak onder de kust van Ter-

schelling een grote populatie voor. Dit voorkomen vond zijn afspiegeling in het in die periode plotselinge massale aanspoelen van levende en verse exemplaren op het strand van Terschelling (waarnemingen De Bruyne, niet gepubliceerd & mond. med. G. Doeksen). Verder zijn ook de gegevens met betrekking tot de opspuitingen op Ameland van belang (De Boer, 1991). In het opgespoten materiaal werden namelijk diverse soorten aangetroffen die voordien niet of zeer zelden op het eiland aanspoelden. Omdat het betreffende materiaal is opgezogen van een diepte rond de 25 meter (zone C), mag ook hieruit worden geconcludeerd dat het onder normale omstandigheden op de stranden van de betreffende eilanden aanspoelende materiaal, een redelijk betrouwbare afspiegeling geeft van wat er in de zones A en (in mindere mate) B aanwezig is.

Uit het bovenstaande kunnen we dus afleiden, dat de principes die gehanteerd zijn rond de aanspoelcondities voor de Hollandse kust, ook bruikbaar zijn voor de kust van de Waddeneilanden. Uiteraard dient met de interpretatie van data betreffende de kust van de Waddeneilanden wel rekening gehouden te worden met het speciale karakter van deze kust.

DEEL 2: VERGELIJKING WADDENRAAIEN MET HOLLANDSE RAAIEN

5. VERGELIJKING BASISMATERIAAL WADDEN EN HOLLAND

Op grond van de conclusies met betrekking tot soortvoorkomen en zwaartepunt in het Waddengebied en de geografische indeling van de Hollandse kust in drie delen, zoals geformuleerd in de eerdere rapporten, kon een onderverdeling in vijf verschillende geografische deelgebieden worden ontwikkeld (noordelijk, midden en zuidelijk Holland en westelijk en oostelijk Waddeneilanden).
In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op het tot stand komen van de geografische indeling.

5.1. Soortvoorkomens per vervalcategorie

Een vergelijking van de soorten die in de set van de Hollandse kust zijn aangetroffen, met die van de Waddeneilanden, levert per soort en onderscheiden vervalcategorie de onderstaande verschillen op (zie bijlage 1).

Levend

In de raaien voor de Waddeneilanden zijn 16 soorten levend aangetroffen, in de Hollandse raaien waren dit er 19. Hiervan komen 14 in beide gebieden voor. De verschillen zijn als volgt verdeeld: Wél levend aanwezig in de raaien bij de Hollandse kust, maar niet bij de Waddeneilanden: *Abra alba, Lunatia catena, Ensis ensis/ phaxoides, Petricola pholadiformis.*
Wel aanwezig in de raaien bij de Waddeneilanden maar niet bij Holland waren: *Angulus pygmaeus , Ensis arcuatus, Thracia papyracea.*
Opvallend in het bovenstaande is o.m. het buitengaats van de Waddeneilanden ontbreken van levende *Abra alba* en *Cerastoderma edule* . Verder kan het aantreffen van levende exemplaren van soorten als *Angulus pygmaeus* en *Thracia papyracea* als kenmerkend worden gezien voor het Waddengebied t.o.v. de Hollandse kust .

Vers

Zowel bij Wadden als bij Holland zijn 32 soorten vers aangetroffen, hiervan zijn er echter slechts 23 die in beide gebieden voorkomen. Wel vers aanwezig in de raaien bij de Hollandse kust, maar niet bij de Waddeneilanden waren : *Acteon tornatilis, Aequipecten opercularis, Angulus pygmaeus, Crepidula fornicata, Lunatia catena, Mactra corallina, Turneria jeffreysi, Zirfaea crispata, Laevicardium crassum, Turboella inconspicua.* Wel aanwezig in de raaien bij de Waddeneilanden maar niet bij Holland waren: *Corbula gibba, Alvania lactea, Cylichna cylindracea, Ensis siliqua, Kellia orbicularis, Oenopota turricula.*
Ook in het verse materiaal komen duidelijke verschillen t.o.v. die van de Hollandse kust tot uiting. Als typerend voor het Waddengebied kunnen soorten als *Corbula gibba, Alvania lactea, Cylichna cylindracea* en *Ensis siliqua* worden gezien.

Oud

Bij de raaien voor de Waddeneilanden is van 76 soorten oud schelpmateriaal aangetroffen, bij Holland waren dit er 56. Hiervan komen 44 in beide gebieden voor. De verschillen zijn als volgt verdeeld: Wel als oud materiaal aanwezig in de raaien bij de Hollandse kust, maar niet bij de Waddeneilanden zijn de volgende soorten: *Acmaea virginea, Angulus donacinus, Bithynia tentaculata, Dosinia spec, Hydrobia ventrosa, Mysia undata, Onoba aculeus, Petricola pholadiformis, Pisidium spec, Succinea oblonga, Theodoxus fluviatilis, Turboella inconspicua.*
Wel als oud materiaal aanwezig in de raaien bij de Waddeneilanden maar niet bij Holland waren: *Acanthocardia tuberculata, Alvania lactea, Arctica islandica, Chlamys varia, Corbula gibba, Cylichna cylindracea, Dentalium spec., Ensis siliqua, Epitonium*

clathrus, Eulima spec, Gibbula cineraria, Hiatella arctica, Littorina littorea, Lucinella divaricata, Lunatia catena, Lutraria lutraria, Mya arenaria, Nassarius pygmaeus, Odostomia eulimoides, Oenopota turricula, Parvicardium exiguum, Pododesmus squamula, Rissoa spec., Acanthocardia paucicostata, Sphenia binghami, Timoclea ovata, Triphora adversa, Trivia arctica, Turbonilla crenata, Turbonilla lactea, Turritella communis, Venerupis aurea senescens.
De verschillen in het oude materiaal van de Wadden t.o.v. dat van de Hollandse kust, zijn vooral te vinden in de aanwezigheid van diverse uit oudere Holocene of Pleistocene bodemlagen geremanieerde soorten (met name Eemien-materiaal) en het ontbreken van oudere Holocene, land- en zoetwatersoorten (zie Fig. 4).

De soortverschillen zoals weergegeven in deze paragraaf en voortkomende uit bijlage 1, rechtvaardigen een onderverdeling van het kustgebied in vijf deelgebieden.
In de volgende paragraaf wordt dit aan de hand van zwaartepunten in soortvoorkomens nader onderbouwd.

5.2. Vergelijking zwaartepunten in soortvoorkomens

In de Figuren 3a-c zijn de verschillen qua zwaartepunt in soortvoorkomen uitgezet voor de drie onderscheiden geografische deelgebieden langs de Hollandse kust. Dit is gedaan ter vergelijking met de gegevens van de Waddeneilanden (zie hoofdstuk 4.2.: Figuren 2a en b). Fig. 3 kan in dit opzicht worden gezien als een opsplitsing van fig. 2 uit De Bruyne & Van der Valk, 1991.

Zuidel.-Holl Zone C	Zuidel.-Holl Zone B	Zuidel.-Holl Zone A
Abra prismatica	Angulus fabulus	Abra alba
Angulus pygmaeus	Chamelea striatula	Angulus tenuis
Donax vittatus	Ensis arcuatus	Cerastoderma edule
Spisula solida	Ensis ensis/phaxoides	Ensis directus
Thracia papyracea	Lunatia poliana	Macoma balthica
	Mactra corallina	
	Mysella bidentata	
	Spisula elliptica	
	Spisula subtruncata	
	Tellimya ferruginosa	

Fig: 3a Zwaartepunt in voorkomen van soorten in de categorieën levend en vers materiaal in het zuidelijke deel van Hollandse kustgebied (raai Scheveningn).

Midden-Holl Zone C	Midden-Holl Zone B	Midden-Holl Zone A
Abra prismatica	Chamelea striatula	Abra alba
Angulus pygmaeus	Donax vittatus	Angulus fabulus
Thracia papyracea	Ensis arcuatus	Angulus tenuis
	Ensis ensis/phaxoides	Cerastoderma edule
	Lunatia poliana	Ensis directus
	Mactra corallina	Macoma balthica
	Mysella bidentata	
	Spisula elliptica	
	Spisula solida	
	Spisula subtruncata	
	Tellimya ferruginosa	

Fig: 3b Zwaartepunt in voorkomen van soorten in de categorieën levend en vers materiaal in het middendeel van Hollandse kustgebied (Katwijk, Zandvoort, IJmuiden).

Noord-Holl Zone C	Noord-Holl Zone B	Noord-Holl Zone A
Abra prismatica Angulus pygmaeus Chamelea striatula Donax vittatus Ensis ensis/phaxoides Goodallia triangularis	Chamelea striatula Ensis arcuatus Lunatia poliana Mactra corallina Mysella bidentata Spisula elliptica Spisula solida Spisula subtruncata Tellimya ferruginosa	Abra alba Angulus fabulus Angulus tenuis Cerastoderma edule Ensis directus Macoma balthica

Fig: 3c Zwaartepunt in voorkomen van soorten in de categorieën levend en vers materiaal in het noordelijk deel van Hollandse kustgebied (Petten, Callantsoog).

Een vergelijking van de zwaartepunten van de soorten van de Wadden en de Hollandse kust, samengevat in Fig. 2a-b en Fig 3 a-c, versterkt dus de indeling in geografische deelgebieden en rechtvaardigt de handhaving van drie dieptezones (A,B en C). Hieronder worden de verschillen tussen de geografische deelgebieden toegelicht per dieptezone.

Zone A:
De indeling van de soorten per zwaartepunt in de drie geografische deelgebieden van het Hollandse kustgebied, komen in zone A in grote mate met elkaar overeen (5-6 soorten).
Dit geldt niet voor de kust van het Waddengebied. In het westelijke Waddengebied hebben acht soorten hun zwaartepunt in zone A, terwijl dit er in het oostelijk Waddengebied maar drie zijn.

Zone B:
De verdeling naar zwaartepunt in de drie Hollandse deelgebieden, komt in zone B vrij goed met elkaar overeen (9-11 soorten). In de beide Wadden-deelgebieden, komt in deze zone slechts van vier soorten het zwaartepunt voor. Bovendien is slechts één soort gemeenschappelijk (*Spisula elliptica*).

Zone C:
Voor de Hollandse deelgebieden ligt het aantal soorten met het zwaartepunt in zone C, tussen de drie en de zes. In de westelijke wadden kennen zeven soorten het zwaartpeunt in deze zone, terwijl dat er in de oostelijke zone 12 zijn. Opvallend is dat voor de Waddenkust een aantal soorten hun zwaartepunt hebben in zone C, terwijl deze soorten voor de Hollandse kust het optimum in zone B hebben.

5.3. Geremanieerd oud schelpmateriaal

In de vorige paragrafen is aan de hand van zwaartepunt-verdeling voornamelijk aandacht besteed aan het levende en verse materiaal. Zoals blijkt uit 5.1. treden echter ook in het oude schelpmateriaal aanzienlijke verschillen op tussen de Waddenraaien en die langs de Hollandse kust. Deze verschillen hebben vooral te maken met de aanwezigheid in de bodem van diverse uit oudere Holocene of Pleistocene bodemlagen geremanieerde (zie woordenlijst) soorten. Met name de aan- of afwezigheid van materiaal uit het Eemien en het al dan niet ontbreken van oude land- en zoetwater soorten zorgen voor verschillen.
In Fig. 4 zijn een aantal typerende schelpensoorten die in de monsters zijn aangetroffen ingedeeld per geografisch gebied en naar het type afzettingen waaruit de betreffende soorten vermoedelijk afkomstig zijn.

Geremanieerd uit Eem-afzettingen:	
Hollandse kust	Waddenkust
Aequipecten opercularus	*Acanthocardium tuberculatum*
Bittium reticulatum	*Acanthocardia paucicostata*
Nassarius reticulatus	*Chlamys varia*
Striarca lactea	*Corbula gibba*
Acmaea virginea	*Cylichna cylindracea*
Dosinia spec.	*Dentalium spec.*
	Eulima spec.
	Gibbula cineraria
	Hiatella arctica
	Lucinella divaricata
	Nassarius pygmaeus
	Odostomia eulimoides
	Parvicardium exiguum
	Rissoa spec.
	Timoclea ovata
	Triphora adversa
	Trivia arctica
	Turbonilla crenata
	Turbonilla lactea
	Venerupis aurea senescens

Geremanieerd uit oudere Holocene afzettingen:	
Hollandse kust	Waddenkust
Onoba aculeus	*Hydrobia neglecta*
Retusa obtusa	*Rissoa membranacea*
Rissoa membranacea	*Cerastoderma glaucum*
Scrobicularia plana	*Hydrobia ventrosa*
Cerastoderma glaucum	
Hydrobia neglecta	
Hydrobia ulvae	
Hydrobia ventrosa	

Geremanieerd uit oudere Holocene binnenwaterafzettingen	
Hollandse kust	Waddenkust
Bithynia tentaculata	-
Theodoxus fluviatilis	
Succinea oblonga	
Pisidium spec.	

Fig 4: Lijst van waarschijnlijk uit oudere afzettingen geremanieerde molluskensoorten, aangetroffen in de monsters van het Hollandse kustgebied en voor de Waddeneilanden.

Samenvattend: er bestaan aanzienlijke verschillen in het voorkomen van geremanieerde soorten in de onderscheiden herkomstcategorieën (Eemien, ouder Holoceen marien, ouder Holoceen binnenwater). Voor de kust van de Waddeneilanden zijn meer dan drie keer zoveel geremanieërde Eem-soorten gevonden, als voor de Hollandse kust. Voor de Hollandse kust zijn twee maal zoveel ouder-Holocene mariene soorten aangetroffen als voor de Waddeneilanden. Oudere Holocene binnenwater-soorten zijn uitsluitend aangetroffen voor de Hollandse kust (zie rapport 2: vnl. in het zuidelijke deel van de Hollandse kust).
Op grond van het voorkomen binnen dit vervalstadium (oud materiaal), komt dus ook aan de hand van geremanieërde soorten een geografische verdeling van het kustgebied naar voren.

DEEL 3: TRANSPORTMECHANISMEN

In de hierna volgende hoofdstukken wordt getracht met behulp van de basisgegevens en resultaten van de voorafgaande hoofdstukken uitspraken te doen over transportmechanismen die in het onderzochte kustgebied een rol spelen. Ter toetsing en omdat de methoden gebruikt voor de statistische berekeningen en de grafische weergave (bijlage 5) nogal ongebruikelijk zijn, is steeds ook een uitleg van de gebruikte methode gegeven.

De opbouw van dit deel is als volgt: eerst wordt uitgelegd hoe de basisgegevens (bijlage 3) zijn omgezet in statistisch bruikbare parameters (hfdst 6).
Vervolgens wordt uitgelegd waarom en op welke manier het onderzochte gebied is opgedeeld in vergelijkbare eenheden of kustvakken naar afstand tot de kust (hfdst 7).
De hoofdstukken 8 en 9 gaan nader in op de statistische methode gebruikt om transport te herleiden. In hoofdstuk 10 worden de transportpatronen van een aantal soorten ontleed. In hoofdstuk 11 wordt het waargenomen molluskenransport vergeleken met gegevens met betrekking tot netto zandtransport langs de Nederlandse kust.

6. KWANTIFICATIE VAN DE WAARGENOMEN HOEVEELHEDEN

6.1. Basisgegevens

Zoals al genoemd in hoofdstuk 1, vormen de aanwezige aantallen per soort, monster en vervalcategorie (levend, vers en oud schelpmateriaal) de basisgegevens voor de verdere statistische analyse. Uit deze set gegevens zijn alle in de statistische analyse gebruikte parameters afgeleid. Hierbij werden in dit stadium van het onderzoek alle (169) monsters van de Hollandse kust en de Waddeneilanden samengevoegd in één grote tabel (bijlage 1) met voor elke soort per vervalcategorie een aparte kolom.

6.2. Abundantie

De waarden in een dergelijke set gegevens vertonen vaak een 'piekmatig' karakter. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat er van veel soorten slechts weinig exemplaren per monster werden aangetroffen, maar van sommige juist zeer grote aantallen. Om dergelijke sterk uiteenlopende waarden ('uitschieters') in het basismateriaal van de Waddeneilanden en de Hollandse kust iets te drukken is op de basisgegevens een zogenaamde log-transformatie uitgevoerd.

Van elk waargenomen aantal is eerst de ^{10}-logaritme bepaald. Omdat de logaritme van 0 niet kan worden berekend, wordt bij het aantal eerst 1 opgeteld. Het log-getransformeerde aantal wordt verder de abundantie genoemd. In formule:

$$A = {}^{10}\mathrm{LOG}\,(n+1)$$

n = aantal waargenomen exemplaren van een bepaalde vervalcategorie per monster
A = Abundantie.

De log-transformatie heeft tot gevolg dat de 'normaalverdeling' beter wordt benaderd. Voor de variantie-analyse die straks ter sprake komt is in principe een dergelijke verdeling ook noodzakelijk.

6.3. Gemiddelde abundantie

Om de hoeveelheden over een groep van geselecteerde monsters te kwantificeren, wordt het gemiddelde van de abundanties bepaald. Deze maat wordt de gemiddelde abundantie genoemd.
Als selectievoorwaarden kunnen bijvoorbeeld optreden: monsters in het gebied voor de Zuid-Hollandse kust, of monsters aangetroffen op slikkige of meer grofkorrelige bodem. De gemiddelde abundantie berekend voor de ene groep van monsters, kan nu worden vergeleken met een andere groep van monsters: de gemiddelde abundantie is onafhankelijk van het aantal monsters waarover deze is berekend. (Wel geldt hierbij dat naar mate deze parameter is berekend over minder monsters, de waarde meer door het toeval zou kunnen worden bepaald.)
De gemiddelde abundantie kan beschouwd worden als schattingsmaat voor onder meer de hoeveelheden die voorkomen in het bepaalde gebied.

7. GEOGRAFISCHE INDELING

Uit de eerdere fasen van het onderzoek valt af te leiden dat er een verband bestaat tussen de verspreiding van mollusken en de diepte (zonering naar diepte). Omdat een belangrijk onderdeel van dit onderzoek bestaat uit het verkrijgen van inzicht in de geografische verspreiding van het waargenomen materiaal, is in dit stadium gekozen voor een andere indeling van het kustgebied: i.p.v. een verdeling naar diepte nu naar afstand tot de kust. Dit is gedaan omdat de afstand gezien kan worden als een meer neutrale weergave (onafhankelijk van lokale diepteverschillen en al dan niet tijdelijke, zich verplaatsende zandmassa's) en vooral omdat voor dit onderzoek alleen de transportrichting belangrijk is. (In termen van verplaatsing zeewaarts of kustwaarts.)

7.1. Afstandzones en deelgebieden

Bij deze nieuwe indeling is het bemonsterde gebied opgedeeld in een matrix bestaande uit 35 'kustvakken' (Fig 5) bestaande uit 7 afstandzones dwars op de kustlijn en 5 geografische deelgebieden evenwijdig aan de kustlijn.

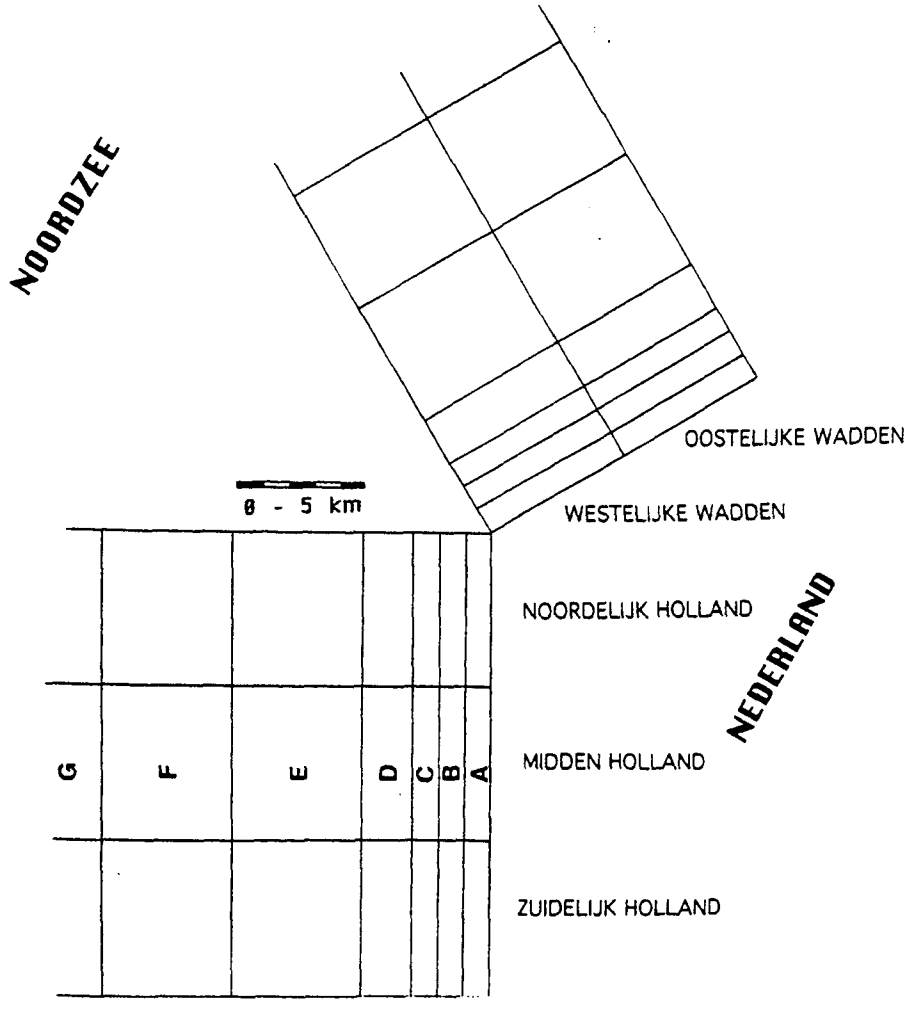


Fig. 5. Indeling van het onderzochte gebied in 35 kustvakken. De schaal geldt alleen voor de afstand tot de kust.

7.1.1. Afstandszones

Fig. 6 geeft de verdeling in afstandszones weer. Hieruit blijkt dat de zones dichter onder de kust smaller zijn gekozen. De reden hiervoor is dat de verschillen in soort samenstelling afnemen met het toenemen van de afstand tot de kust. (Zie Van Scheppingen en Groenewold, 1992; De Bruyne 1990 en De Bruyne van der Valk, 1991).

Afstand-zone	Aantal km uit de kust
A	0 - 1
B	1 - 2
C	2 - 3
D	3 - 5
E	5 - 10
F	10 - 15
G	>15

Fig. 6. Indeling in afstandzones.

7.1.2. Geografische deelgebieden

De raaien zijn gegroepeerd tot geografische deelgebieden (Fig. 7) Deze groepering is voornamelijk gebaseerd op de (verschillen in) soortsamenstelling en zwaartepunten.

Gebied	Raai
1	Scheveningen
2	Katwijk, Zandvoort en IJmuiden
3	Petten en Callantsoog
4	Texel en Vlieland
5	Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog

Fig 7: Indeling in geografische deelgebieden

7.1.3. Verdeling over de kustvakken.

Fig. 8 geeft een overzicht van het totale aantal monsters per afstandzone en per geografisch deelgebied (kustvakken). Opvallend is dat het aantal monsters per kustvak nogal uiteenloopt. In veel gevallen is een gebied door slechts enkele monsters vertegenwoordigd. In de deelgebieden 4 en 5, gelegen in een zone tot twee kilometer uit de kust van de Waddeneilanden (zone 1 en 2), liggen helemaal geen monsters. Vanzelfsprekend kunnen over deze vier kustvakken geen uitspraken worden gedaan.

Geografisch deelgebied	Zone						
	A	B	C	D	E	F	G
1 (Scheveningen)	2	3	2	2	6	7	1
2 (Katw, Zandv, IJm)	5	4	5	8	16	18	2
3 (Petten, Callantsoog)	3	3	2	4	9	11	7
4 (Texel, Vlieland)	0	0	1	2	6	5	5
5 (Tersch., Am, Schier)	0	0	2	3	7	9	9

Fig 8. Aantal monsters per afstandszone en geografisch deelgebied (kustvakken).

8. VERSCHILLEN IN AANTAL EN VERSPREIDINGSPATROON

Voor alle soorten geldt dat in bepaalde kustvakken meer en in andere vakken minder exemplaren zijn aangetroffen. De vraag is of in bepaalde geografische deelgebieden en/of afstandzones meer exemplaren worden aangetroffen dan in andere. Anders geformuleerd: is er een verband tussen de verdeling van de exemplaren en de afstand tot de kust of is een andere (al dan niet plaatsafhankelijke) factor van invloed?. Wanneer zo'n 'afhankelijkheidsverband' met grote betrouwbaarheid toe te schrijven is aan het toeval, dan kan verder worden gekeken of in de verspreiding een patroon te vinden is.

8.1. Toevalsverdeling en variantie

Van een stuk zeebodem waar de bodemfauna van homogene samenstelling is, zullen de exemplaren van de soorten gewoonlijk willekeurig over het oppervlak verdeeld zijn. Wanneer op een dergelijke plaats slechts één monster wordt genomen, kan door het toeval het aantal waargenomen exemplaren hoog of laag uitvallen. Wanneer het aantal waargenomen exemplaren als schatting voor het aantal dieren dat werkelijk in het betreffende gebied leeft moet dienen, moeten we ons realiseren dat bij die schatting een variantie behoort. Deze variantieschatting kan alleen worden gemaakt wanneer in het betreffende gebied meer dan één monster is genomen. Hoe meer monsters, hoe beter de variantieschatting. Schatten van de variantie is noodzakelijk om vast te stellen of waargenomen verschillen tussen twee of meer gebieden significant (niet toevallig) zijn .

8.2. Verklaren van de variantie

Per soort kan worden gekeken of in bepaalde afstandzones en/of geografische deelgebieden meer of juist minder exemplaren per oppervlakteeenheid voorkomen dan in het gehele onderzoeksgebied. Om dit te kunnen beantwoorden is per soort een zogenaamde variantie-analyse uitgevoerd (Sokal & Rohlf, 1981). Met behulp van deze statistische methode kan worden nagegaan of de varianties in de afstandzones en/of geografische ligging kleiner zijn dan in het totale onderzochte gebied. Zo ja, dan is de totale variantie gedeeltelijk 'verklaarbaar' door de afstand tot de kust en/of de geografische ligging.

8.3. Variantie-analyse

Met behulp van het statistische programma SPSS is per soort een variantieanalyse uitgevoerd, waarbij de abundantie de afhankelijke variabele is en de afstand en geografische ligging als verklarende factoren zijn gekozen. Uit deze analyse blijkt, dat voor een deel van de waargenomen soorten (zie Fig. 9) de variantie zich significant (betrouwbaarheid = 95 %) laat verklaren door de opdeling van het hele onderzoeksgebied in afstandzones. Hetzelfde, maar in mindere mate geldt voor het opdelen van het onderzoeksgebied in geografische deelgebieden. In Fig. 10 zijn per vervalcategorie de soorten weergegeven waarvan een deel van de variantie significant wordt verklaard door de afstandszone (Zie 8.4.). Deze 'significante' soorten, (Fig. 9) zijn bij de verdere uitwerking gebruikt als voornaamste tracer-soorten (zie woordenlijst).

Abra alba	*Ensis directus*
Angulus fabulus	*Lunatia poliana*
Angulus tenuis	*Macoma balthica*
Cerastoderma edule	*Spisula elliptica*
Chamelea striatula	*Spisula subtruncata*

Fig. 9. Soorten waarvan de variantie (betrouwbaarheid 95 %) zich significant laat verklaren door de afstand tot de kust en (in mindere mate) door de geografische verspreiding.

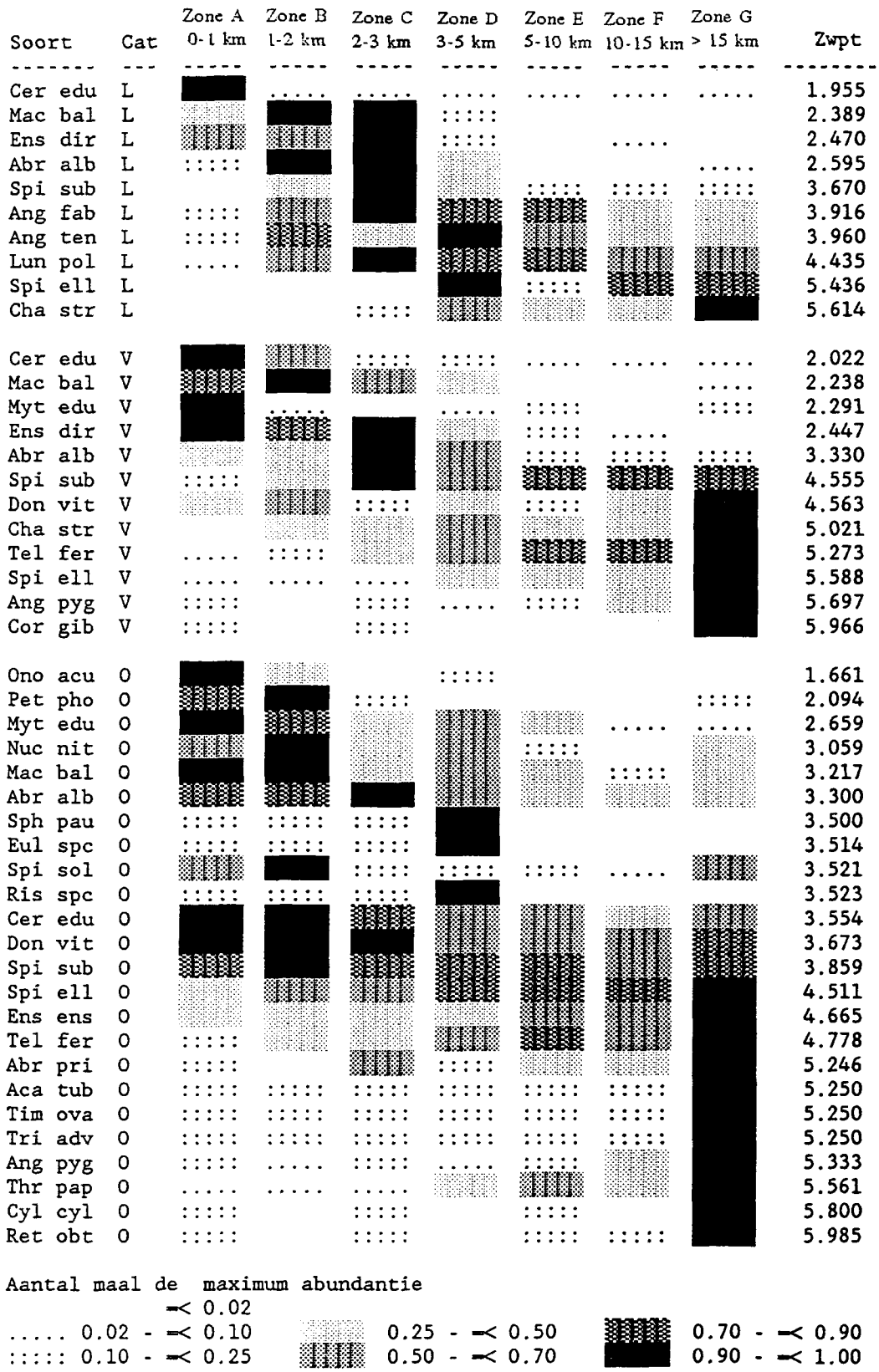
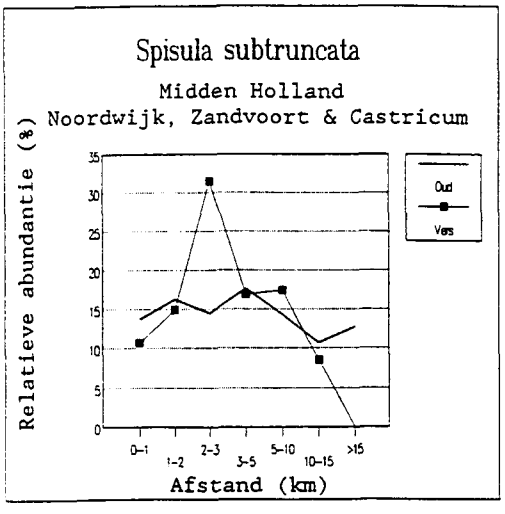


Fig. 10. Maximale abundantie van molluskensoorten, aanwezig in het kustgebied van Holland en de Waddeneilanden (L=levend, V=vers, O=oud). Van deze soorten wordt de variantie in aantallen per monster significant (95%) verklaard door de afstand tot de kust. De mate van zwarting in deze figuur komt overeen met de mate van abundantie t.o.v. de maximum abundantie binnen één van de zeven gekozen afstandzones. De soorten zijn per vervalcategorie gerangschikt naar zwaartepunt.

8.4. Verband tussen voorkomen en afstand tot de kust

Na het uitvoeren van de variantie-analyse met behulp van het SPSS-programma, zijn per geografisch deelgebied de gemiddelde abundanties afgezet tegen de afstandszones. Deze waarden kunnen op verschillende wijze grafisch worden weergegeven: Fig. 11 geeft een voorbeeld van een lijndiagram, Fig. 10. is een zoneringsdiagram waarbij de mate van zwarting van de horizontale blokken overeenkomt met een bepaalde abundantieklasse.



Figuur 11 Verspreiding van *Spisula subtruncata* in het midden Hollandse kustgebied in relatie tot de afstand tot de kust. Categorieën vers en oud.

In Fig. 10 zijn de gemiddelde abundatie per soort en per vervalcategorie berekend t.o.v. de maximum gemiddele abundantie van een bepaalde zone. Per vervalcategorie zijn de soorten gerangschikt naar afstandzwaartepunt (Zwpt). Met behulp van deze parameter komen soorten die dicht onder de kust leven hoger in de figuur te staan dan soorten die verder uit de kust leven. Het afstandzwaartepunt is als volgt berekend:

$$Zwpt = \frac{1*GA[Zone\ A]+2*GA[Zone\ B]+3*GA[Zone\ C]+...+7*GA[Zone\ G]}{GA[Zone\ A]+GA[Zone\ B]+GA[Zone\ C]+...+GA[Zone\ G]}$$

Uit de figuren 10 en voorbeeldfiguur 11 zijn de verspreidingspatronen af te lezen. Het patroon geeft aan in hoeverre de verspreiding van deze significante soorten afhankelijk is van de afstand tot de kust. Zo blijkt het zwaartepunt in de verspreiding van de levend aangetroffen exemplaren van *Cerastoderma edule* voornamelijk dicht onder de kust te liggen. Iets verder uit de kust hebben *Macoma balthica* en *Ensis directus* hun zwaartepunt. *Chamelea striatula* leeft duidelijk het verst uit de kust. Opvallend is dat de vervalcategorie vers en levend in grote lijnen overeen komt met die van de vervalcategorie levend.

9. VERPLAATSING/TRANSPORT

De al eerder genoemde onderverdeling van het in de monsters aangetroffen materiaal in de vervalcategorieën levend, vers en oud materiaal is van groot belang bij het zoeken naar transportwegen in het kustgebied. Zo kan uit de categorie levend materiaal met zekerheid iets worden afgeleid over het leefgebied van de betreffende soort. Immers, wanneer zich in de monsters nog levende exemplaren bevonden, moet de soort op de plaats van monstering hebben geleefd.Voor vers en oud materiaal geldt dit niet. De oorsprong of 'bron' van het meegekomen materiaal kan heel goed op een geheel andere plaats liggen: het materiaal moet dan op de één of andere wijze naar de monsterplaats zijn getransporteerd. Met name voor een groot deel van het oude materiaal is dat zeer aannemelijk, maar ook het verse materiaal lijkt aan transport onderhevig.

9.1. Verval als transport-indicator

Wanneer vers of oud materiaal in een bepaald kustvak wordt aangetroffen waar van de betreffende soort geen levende exemplaren zijn gevonden, kunnen we aannemen dat dit materiaal óf afkomstig is van een bepaalde populatie die ter plaatse is uitgestorven (achteruitgang van de soort op deze plaats) óf hier terecht is gekomen door transport vanuit andere kustvakken. Wanneer we aannemen dat de vervalsnelheid per soort van levend naar vers en van vers naar oud in alle kustvakken ongeveer even snel verloopt, dan zouden we uit gevallen waarbij de verhouding levend/vers en vers/oud in alle kustvakken gelijk is, kunnen afleiden dat er in het betreffende geval geen transport van betekenis plaatsvindt.

9.1.1.Verhoudingen tussen de vervalstadia

Het ligt voor de hand aan te nemen dat de verhouding tussen de vervalcategorieën in de kustvakken het meest wordt bepaald door materiaaltransport. Met deze aanname geldt, dat als er relatief veel vers materiaal in een bepaald kustvak is gevonden t.o.v. de hoeveelheid levend materiaal, dat dit dan vermoedelijk is aangevoerd vanuit een ander -aangrenzend- kustvak. Het zelfde zou in principe kunnen gelden wanneer er relatief veel oud materiaal is gevonden.
Het verval van levend naar vers verloopt uiteraard veel sneller dan van vers naar oud. Binnen de categorie oud kan bovendien een scala aan 'ouderdommen' geplaatst worden (van net niet meer vers tot fossiel uit het Pleistoceen (bijv. Eemien) . Het tempo waarin deze processen verlopen kan overigens vooral bij de eerste twee stadia per soort of per soortengroep sterk verschillen (Gmelig Meyling, 1993). Doubletten van soorten met een stevig ligament kunnen vele jaren intact blijven, terwijl doubletten van andere soorten veel sneller tot losse kleppen vervallen.

Over de vervalsnelheid in absolute zin is erg weinig bekend. Wanneer we hierover meer gegevens zouden hebben, zou naast de mate van transport ook iets over de tijdschaal waarin dat transport plaatsvindt, kunnen worden gezegd.

9.2. Dwarstransport

Uit de eerdere delen van het onderzoek kwam duidelijk naar voren dat dwarstransport van schelpmaterial op de meeste plaatsen in het nabije kustgebeid een grotere rol speelt dan langstransport. Verdere uitspraken over langstransport met behulp van de huidige dataset zijn niet goed mogelijk: daarvoor liggen de raaien te ver uit elkaar. Om deze reden is tijdens dit onderzoek voornamelijk gekeken naar dwarstransport.

9.2.1. Relatieve abundantie

Om het dwarstransport per geografische deelgebiedengebied te kunnen achterhalen, zijn de gemiddelde abundanties per geografische deelgebied zodanig getransformeerd, dat de som berekend over de zones gelijk is aan 100%. De zo verkregen waarden worden de relatieve abundantie genoemd. De patronen van de soorten per vervalcategorie zijn nu goed met elkaar te vergelijken. De relatieve abundantie voor afstandszone A wordt als volgt berekend:

$$r[\text{zone A}] = 100 * \frac{GA[\text{Zone A}]}{GA[\text{Zone A}]+GA[\text{Zone B}]+GA[\text{Zone C}]+...+GA[\text{Zone G}]}$$

Op overeenkomstige wijze zijn de relatieve abundanties voor de overige zes afstandzones berekend.

9.2.2. Grafische weergave van de relatieve abundantie

Wanneer we uitgaan van de stelling dat de verhouding tussen de vervalstadia in alle kustvakken gelijk zou moeten zijn als er: 1) geen transport is opgetreden, 2) geen plaatstelijke sterfte is opgetreden en 3) geen plaatselijke grotere vervalsnelheden zijn opgetreden, dan geldt dat de verspreidingspatronen van de vervalstadia gelijk moeten zijn. Grafisch weergegeven betekend dit dat de patronen over elkaar heen zouden moeten liggen. (Fig.12).

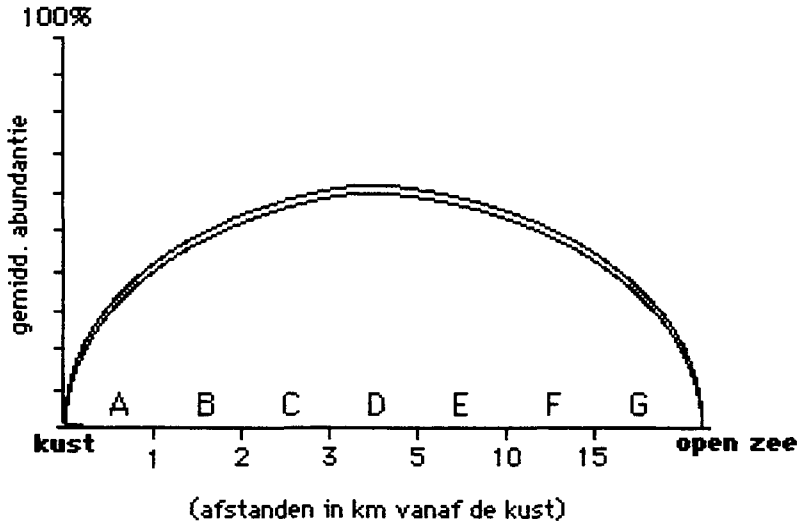


Fig. 12: Gelijke curve voor levend en vers materiaal: geen afvoer/aanvoer. (schematisch). A - G: afstandzones.

Wanneer dit niet zo is, en voorwaarden 2 en 3 wél blijven gelden, moet er sprake zijn van transport. Als de relatieve abundantie van vers materiaal groter is dan de relatieve abundantie van levend materiaal, dan is dat verse materiaal aangevoerd (Fig. 13).

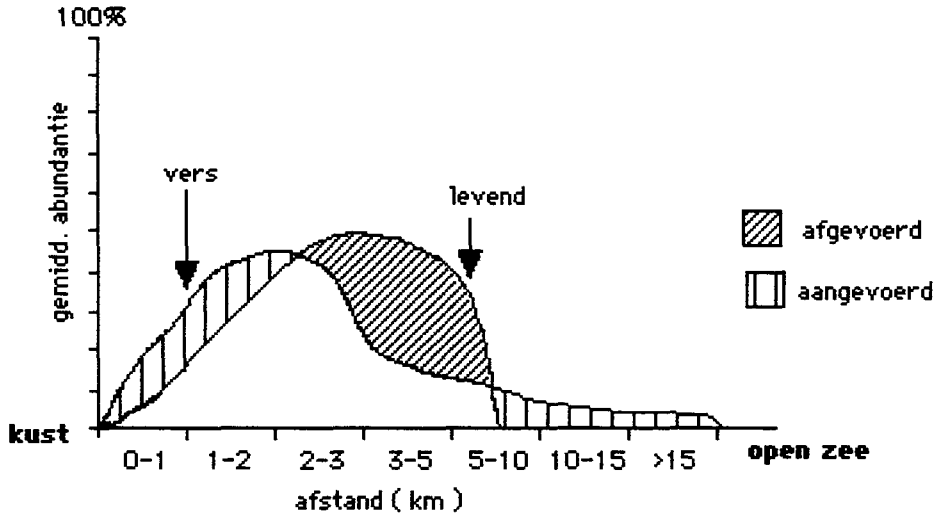


Fig. 13: Ongelijke curve voor levend en vers materiaal: hieruit volgt verplaatsing van materiaal, deels kustwaarts, deels zeewaarts.

Omdat een dergelijke figuur niet optimaal afleesbaar is, is later gekozen voor een weergave als in Fig. 14 en bijlage 5 (zie verder 10.3).

Uit het voorgaande blijkt dat de verschillen tussen de relatieve abundantie van levend materiaal en van vers materiaal een maat kunnen zijn voor transport. In formule ziet dit er als volgt uit:

t = r[vers]-r[levend]

waarbij

t = transport

r[cat] = relatieve abundantie van een categorie

Als het transport (t) positief is, dan is er relatief meer vers materiaal aanwezig dan men op grond van het levende materiaal zou verwachten. Dat materiaal zou dus aangevoerd moeten zijn. Als het transport negatief is, dan wordt er relatief 'te weinig' vers of 'te veel' levend materiaal' gevonden. Dit kunnen we interpreteren als afvoer van vers materiaal van de betreffende plaats.

Dezelfde redenering valt toe te passen voor vers en oud materiaal. Het transport dat uit deze twee vervalcategorien kan worden afgeleid, zal zich binnen een (veel) langere termijn hebben afgespeeld dan het transport dat wordt afgeleid uit de vervalcategorieën levend en vers. Toch is ook voor deze categorieën het transport in grafische zin uit te drukken.

In de wiskundige beschrijving zijn de twee typen van transport (t_1 en t_2) als volgt:

t_1 = r [vers] -r [levend]

t_2 = r [oud] -r [vers]

waarbij

t_1 = transport korte termijn

t_2 = transport op lange termijn

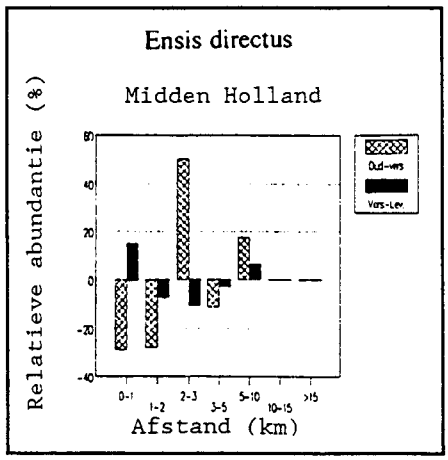
r [Cat] = relatieve abundantie van een bepaalde vervalcategorie

9.3. Kust- en zeewaarts transport

In de voorgaande paragrafen is beschreven hoe het transport van materiaal kan worden afgeleid uit het verschil in relatieve abundantie tussen twee vervalcategorieën.
Om zichtbaar te maken of materiaal kustwaarts of juist zeewaarts wordt verplaatst (naar de kust toe of van de kust af), is de volgende methode toegepast.

9.3.1. Transport-indicatie diagrammen

De waarden voor het transport zijn grafisch weergegeven met op de x-as de afstandzones en op de y-as het transport. Aan de linkerkant van het diagram ligt de kust, terwijl aan de rechterzijde de open zee ligt. Het systeem is in theorie naar links gesloten, en naar rechts open (zie 9.3.2).
Het voordeel van deze weergave is dat zowel de stadia van de vervalreeks levend/vers en vers/oud tegelijk weergegeven kunnen worden. In Fig. 14, een 'schelpenbalans' of transport-indicatiediagram van relatieve voorkomens van levend, vers en oud schelpmateriaal (zie 9.2.1), is dit als voorbeeld uitgewerkt voor de categorieën levend en vers van de soort *Ensis directus*.



Figuur 14. Transport-indicatiediagam of schelpenbalans van *Ensis directus* in het midden Hollandse kustgebied.

Interpretatie van Fig. 14, een schelpenbalans of transport-indicatiediagram, laat zien dat materiaal uit de vervalstadia levend en vers (zwarte balkjes) in afstandzone A wordt aangevoerd (t = positief) uit zone B, C en D wordt afgevoerd (t = negatief) en in zone E weer aangevoerd (t = opnieuw positief). In zone F en G is geen transport, omdat materiaal van beide vervalcategorieën niet is aangetroffen.
Verondersteld mag worden dat het materiaal dat wordt aangevoerd afkomstig is uit de zones waaruit het materiaal wordt afgevoerd. In dat geval is vanuit afstandzone B, C en D materiaal weggevoerd naar afstandzone A. We hebben dus te maken met landwaarts transport: het materiaal wordt immers verplaatst van verder uit de kust (afstandzones B, C en D) naar dichter onder de kust (A). Uit de figuur blijkt ook dat er een zeewaarts transport heeft plaatsgevonden, van de zones B, C en D naar zone E.
Uit het feit dat de waargenomen hoeveelheden van beide vervalcategorieën afnemen van zone B tot en met D en in afstandzone F en G bijna niet meer zijn aangetroffen, kan worden afgeleid dat het transport binnen het waarnemingsgebied een (bijna) 'gesloten' syteem vormt, zonder 'lekken' naar dieper water toe (zie 9.3.2).
Voor de vervalstadia vers en oud, is op vergelijkbare wijze het transport grafisch weergegeven (schuin geblokte balkjes).

Op de beschreven wijze zijn alle 'significante' soorten (Fig. 9) onderzocht op verplaatsing van het materiaal (bijlage 5).

9.3.2. Open / gesloten transportsysteem

Een gesloten systeem is óf een systeem waarbij geen materiaal vanuit het onderzoeksgebied 'verdwijnt' naar gebieden daarbuiten, óf waarbij er geen materiaal wordt 'aangevoerd' vanuit gebieden buiten het onderzoeksgebied naar binnen. In de verplaatsingsdiagrammen zien we dat er in het geval van een gesloten systeem een zekere ondergrens aan de verplaatsing van schelpmateriaal aanwezig is. Dit is vooral in de categorie levend/vers goed waarneembaar.
Bij een open systeem is er wel degelijk sprake van introductie van materiaal (uiteraard van buiten het systeem: vanuit het gebied zeewaarts van de laatste -verst gelegen- afstandszone). Deze uitspraken gelden, gezien de ligging van, en de afstand tussen de raaien, alleen voor de transportrichting dwars op de kust.

Kijken we naar het al of niet gesloten zijn van het systeem (Fig. 15) dan zien we in het zuidelijke Hollandse deelgebied twee soorten die een niet gesloten systeem vertonen. In het midden-Hollandse is dat slechts één soort , terwijl in het noordelijke Hollandse deelgebied 5 soorten een niet gesloten systeem vertonen. In het westelijke Waddengebied is er slechts één soort zonder gesloten systeem, in het oostelijke-Waddengebied geen. Wanneer de grens tussen dieptezone B en C dus dichterbij de kust ligt, zoals bij geografisch deelgebied zuidelijk-Holland en noordelijk-Holland, is er bij het transport van mollusken blijkbaar eerder sprake van een open systeem dan in gebieden waar de grens tussen B en C veel verder van de kust verwijderd is. Dit is in overeenstemming met het gegeven dat de kustgradiënten hier steiler zijn en wellicht eerder aanleiding zullen geven tot materiaaltransport vanuit de verder van de kust liggende dieptezones, dan in het midden-Hollandse deelgebied.

DEELGEBIEDEN				
zuidel. Holland	mid. Hol.	noordel. Hol.	westel. Wadden	oostel. Wad.
Chamelea striatula Spisula subtruncata	Lunatia poliana	Angulus fabulus Chamelea striatula Lunatia poliana Macoma balthica Spisula subtruncata	Lunatia poliana	-

Fig. 15. Soorten waarvan materiaal wordt aangevoerd of afgevoerd van/naar buiten de onderzochte afstandszones ('open-systeem').

10. TRANSPORTPATRONEN

In dit hoofdstuk zijn de transport-indicatie diagrammen (bijlage 5) verder genalyseerd, zodat inzicht is verkregen in de transportwegen van mollusken dwars op de kust. Uit de diagrammen zijn de positieve dan wel negatieve percentages van de relatieve abundantie (zie 9.2.1) gedistilleerd. Deze percentages zijn weergegeven in bijlage 6. Vervolgens is bijlage 6 verder bewerkt. Negatieve cijfers geven een indicatie over brongebieden: hiervandaan wordt materiaal naar andere gebieden weggevoerd (transport). Dit is aangegeven door de positieve waarden van de relatieve abundantie. Op deze wijze zijn de brongebieden te definiëren. Omdat in de meeste gevallen slechts één brongebied naar voren komt, (zie Figs. 16-20), zijn uitspraken over transport vanuit het betreffende brongebied gerechtvaardigd. Wanneer in meerdere afstandzones negatieve waarden worden gevonden, kan de afstandszone met de laagste waarde worden gezien als het hoofdbrongebied van het materiaal van de betreffende soort.
Vervolgens zijn de transportwegen vanuit de hoofdbrongebieden vastgesteld . Als deze niet te traceren waren (bijvoorbeeld omdat ze buiten het bestudeerde gebied liggen), is transport verondersteld in de richting van de afnemende positieve waarden.
In Figs 16 t/m 20, wordt per geografisch deelgebied aangegeven in welke richting (landwaarts of zeewaarts) materiaal is verplaatst. Het betreft hier steeds de verschillen tussen de relatieve abundantie van het levende / verse en van het verse / oude materiaal. Op deze wijze wordt met pijldiagrammen een indicatie verkregen omtrent zowel het korte-termijntransport van schelpen en schelpdieren (levend/vers) als het lange-termijn transport (vers/oud).

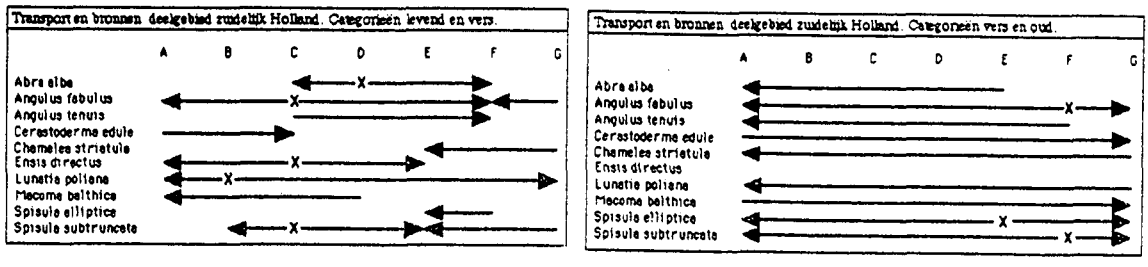


Fig. 16. Transportrichting en traject (pijlen) en 'bronnen' (X) van 10 significante soorten in het zuidelijke Hollandse deelgebied in twee categorieën: 16a levend/vers en 16b vers/oud. A t/m G: afstandzones (zie Fig. 6). A is de meest kustnabije, G is de meest zeewaarts gelegen afstandzone.

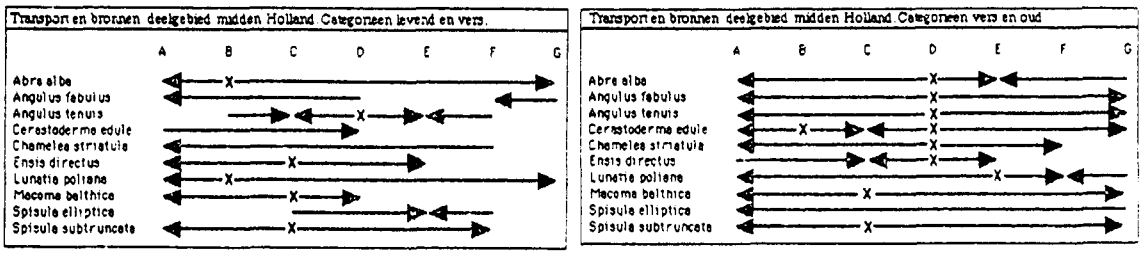


Fig. 17. Transportrichting en traject [pijlen] en 'bronnen' [X] van 10 significante soorten in het midden Hollandse deelgebied in twee categorieën: 17a levend/vers en 17b vers/oud. A t/m G: afstandzones [zie Fig.6]. A is de meest kustnabije, G is de meest zeewaarts gelegen afstandzone.

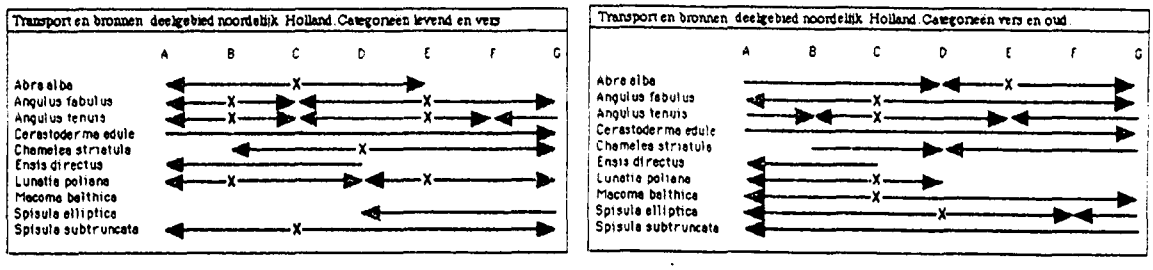


Fig. 18. Transportrichting en traject [pijlen] en 'bronnen' [X] van 10 significante soorten in het in het noordelijke Hollandse deelgebied in twee categorieën: 18a levend/vers en 18b vers/oud. A t/m G: afstandzones [zie Fig.6]. A is de meest kustnabije, G is de meest zeewaarts gelegen afstandzone.

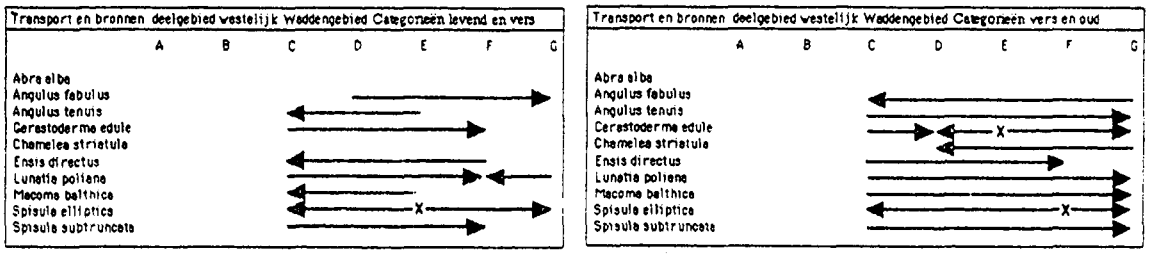


Fig. 19. Transportrichting en traject [pijlen] en 'bronnen' [X] van 10 significante soorten in het in westelijke Waddengebied in twee categorieën: 19a levend/vers en 19b vers/oud. A t/m G: afstandzones [zie Fig.6]. A is de meest kustnabije, G is de meest zeewaarts gelegen afstandzone.

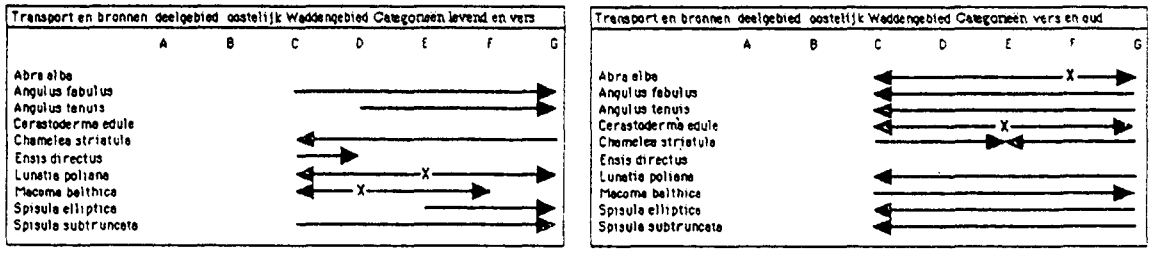


Fig. 20. Transportrichting en traject [pijlen] en 'bronnen' [X] van 10 significante soorten in het in oostelijke Waddengebied in twee categorieën: 20a levend/vers en 20b vers/oud. A t/m G: afstandzones [zie Fig.6]. A is de meest kustnabije, G is de meest zeewaarts gelegen afstandzone.

10.1. Vervalduur

De periode die verloopt tussen de vervalstadia van levend naar vers en van vers naar oud, geeft een globale indicatie omtrent het aantal 'verlopen jaren bij verval van de ene categorie in de volgende. De tijdsduur tussen de overgang van levend (levend aangetroffen of met het volledige dier) naar vers (dood dubbelkleppig aangetroffen met vleesresten of met opperhuid/slotband, zie: 2.2.) is, uiteraard gerekend vanaf het overlijden van de individu, kort. Deze zal ergens liggen tussen enkele dagen en enkele maanden na het overlijden. In deze orde van grootte moet ook het transport op korte termijn (Figs 16a -20a) worden gezien: een afspiegeling van de meer recente gebeurtenissen in het onderzochte kustgebied.
Uit divers onderzoek , onder meer behulp de aanspoelgegevens van de Strandwacht Katwijk-Noordwijk (Gmelig-Meyling, 1993) en C14 uitkomsten van subrecente Noordzeefauna's (Van der Valk, 1992), kan worden afgeleid dat de vervalduur van vers naar oud (enkelkleppig, al dan niet verkleurd), valt te kwantificeren als liggende in een periode variërend tussen minder dan een jaar tot meerdere tientallen jaren. De vervalduur is afhankelijk van de soort. Zo zijn er soorten met een bijzonder korte vervalperiode van vers naar oud, onder meer *Abra alba, Spisula subtruncata, Mactra corallina* en *Donax vittatus*, en soorten met een relatief langere vervalperiode, waaronder *Angulus tenuis, Angulus fabulus, Macoma balthica, Cerastoderma edule* en de diverse *Ensis*- soorten. Deze verschillen in verval van levend naar vers, hebben onder meer te maken met de vorm van slot en slotband (ligament) en de vorm, dikte en het gewicht van de schelp.
Het transport op lange termijn (Figs 16b -20b) is veel moeilijker te kwantificeren, hetgeen onder meer samenhangt met de hierboven aangegeven verschillen in vervalduur van vers naar oud. Uiteraard ook van belang is de geologische geschiedenis van de monsterlocatie (uitbouw of terugschrijdende kust en remaniëring van schelpmateriaal uit bodemlagen). De periode waarin dit type transport plaatsvindt, kan variëren van minder dan één, tot meerdere tientallen jaren.

10.2. Transportrichtingen

In deze paragraaf wordt het transport van een aantal mollusken behandeld per geografische deelgebied (Figs. 21 & 22). De uitspraken over transport worden gedaan aan de hand van de transport-indicatie diagrammen, en zijn dus gebaseerd op waarden van relatieve abundantie van tien soorten waarvan de variantie zich significant laat verklaren (betrouwbaarheid 95 %) door de gebruikte parameters (afstand tot de kust en geografische verspreiding). De gedane uitspraken over transport zijn dus kwantitatief. Vanwege het relatief geringe aantal monsters (± 170) en de grote afstand tussen de raaien onderling, is het evident dat uitspraken over transport alleen betrekking kunnen hebben op dwarstransport (zie 9.2).

	oost.Wad		west.Wad		nrd. Holl		mid. Holl		zuid Holl	
stadia:	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
KUSTWAARTS	1	6	3	3	3	4	3	4	3	7
ZEEWAARTS	6	1	4	6	4	5	5	4	6	2
INDIFFERENT	3	3	3	1	3	1	2	2	1	1

Fig. 21. Aantallen soorten per transportrichting, in vijf geografische deelgebieden langs de Nederlandse kust, ingedeeld in twee stadia (stadium 1 het verval van levend naar vers materiaal; stadium 2 verval van vers naar oud materiaal)

stadia:	oost.Wad 1	2	west.Wad 1	2
KUSTWAARTS	Chamelea striatula	Abra alba Angulus fabulus Angulus tenuis Lunatia poliana Spisula elliptica Spisula subtruncata	Angulus tenuis Ensis directus Macoma balthica	Angulus fabulus Chamelea striatula Spisula elliptica
ZEEWAARTS	Angulus fabulus Angulus tenuis Ensis directus Macoma balthica Spisula elliptica Spisula subtruncata	Macoma balthica	Angulus fabulus Cerastoderma edule Lunatia poliana Spisula subtruncata	Angulus tenuis Cerastoderma edule Ensis directus Lunatia poliana Macoma balthica Spisula subtruncata
INDIFFERENT	Abra alba Cerastoderma edule Lunatia poliana	Cerastoderma edule Chamelea striatula Ensis directus	Abra alba Chamelea striatula Spisula elliptica	Abra alba

stadium:	oost.Wad 2	west.Wad 2	nrd. Holl 2	mid. Holl 2	zuid Holl. 2
KUSTWAARTS	Abra alba Angulus fabulus Angulus tenuis Lunatia poliana Spisula elliptica Spisula subtruncata	Angulus fabulus Chamelea striatula Spisula elliptica	Ensis directus Lunatia poliana Spisula elliptica Spisula subtruncata	Abra alba Chamelea striatula Lunatia poliana Spisula elliptica	Abra alba Angulus fabulus Angulus tenuis Chamelea striatula Lunatia poliana Spisula elliptica Spisula subtruncata
ZEEWAARTS	Macoma balthica	Angulus tenuis Cerastoderma edule Ensis directus Lunatia poliana Macoma balthica Spisula subtruncata	Abra alba Angulus fabulus Angulus tenuis Cerastoderma edule Macoma balthica	Cerastoderma edule Ensis directus Macoma balthica Spisula subtruncata	Cerastoderma edule Macoma balthica
INDIFFERENT	Cerastoderma edule Chamelea striatula Ensis directus	Abra alba	Chamelea striatula	Angulus fabulus Angulus tenuis	Ensis directus

Fig. 22. Verdeling van soorten per transportrichting, in vijf geografische deelgebieden langs de Nederlandse kust, ingedeeld in twee stadia (stadium 1 het verval van levend naar vers materiaal; stadium 2 verval van vers naar oud materiaal).

10.2.1. Preferente transportrichtingen.

Bij vergelijking van de aantallen soorten en de soortvoorkomens per geografisch deelgebied, is onderscheid gemaakt in preferent kustwaarts, preferent zeewaarts en indifferent transport. In de laatste categorie zijn zowel soorten begrepen die een gelijkmatig naar beide zijden gericht transport vertonen, als soorten waarvan uit de transportindicatie diagrammen geen preferente transportrichting viel te herleiden (o.m. de zgn. 'Fleckensiedlers' zie De Bruyne, 1990). Ook soorten die locaal niet werden aangetroffen zijn in deze categorie geplaatst. Uiteraard is deze laatste categorie verder buiten beschouwing gelaten.

Resultaten

- Op grond van de samenstelling van de 'soortenrijtjes' (Fig 22) per preferente transportrichting, valt te concluderen dat de transportcondities in de verschillende geografische deelgebieden van de kust van elkaar verschillen.

- In het noordelijke Hollandse gebied en het westelijke Waddengebied, komen grote overeenkomsten voor in de rijtjes van soorten met preferente transport. Voor kustwaarts transport zijn dit: *Angulus tenuis, Ensis directus* en *Macoma balthica.* Voor zeewaarts transport zijn dit: *Cerastoderma edule, Lunatia poliana* en *Spisula subtruncata* (plus voor elk gebied één andere soort). Blijkbaar worden genoemde soorten in de beide geografische deelgebieden op vergelijkbare wijze kust- of zeewaarts getransporteerd. Hieruit volgt dat de transportcondities van mollusken in stadium 1 grotendeels vergelijkbaar zijn.

- Duidelijke overeenkomsten bestaan alleen tussen het noordelijk hollandse deelgebied en het westelijke waddengebied. In stadium 1 (korte termijn-transport) gaat dit zowel op voor de aantallen soorten als voor de soorten zelf, maar bij stadium 2 (het lange termijn-transport) gaat het alleen op voor het aantal soorten. Bij korte termijntransport is het aantal soorten dat zeewaarts wordt getransporteerd ongeveer in evenwicht met het aantal dat kustwaarts wordt getransporteerd, terwijl ook de soorten grotendeels met elkaar overeenkomen. Het transport op lange termijn is voor een groter aantal soorten dus zeewaarts gericht. Vooral dit laatste komt goed overeen met wat we van de kustontwikkeling van deze gebieden weten: het betreft hier in beide gevallen een 'terugschrijdende kust'.

- Wat minder duidelijk zijn de overeenkomsten tussen de drie Hollandse deelgebieden onderling. In stadium 1 worden in alle gevallen 3 soorten kustwaarts getransporteerd, waarvan er slechts één gezamenlijk is. Het zeewaartse transport daarentegen, vertoont meer overeenkomsten. Drie soorten vertonen in alle drie de gebieden zeewaarts transport. In stadium 2 gaan in het zuidelijke deelgebied twee maal zo veel soorten kustwaarts als in de twee overige gebieden. Slechts twee soorten vertonen in alle drie de gebieden hetzelfde (kustwaartse) transportgedrag. Ook wat betreft het zeewaartse transport hebben twee soorten hetzelfde transportgedrag.
  Het transport op korte termijn in de drie Hollandse kustgebieden is dus overwegend zeewaarts gericht, hetgeen het sterkst geld voor het zuidelijke Hollandse kustgebied. Dit transport kan worden toegeschreven aan het 'stormmechanisme': bij storm worden de levende dieren losgewoeld uit het substraat en met de retourstroom over de bodem, zeewaarts weggevoerd (zie De Bruyne & Van der Valk, 1991 & Van der Valk, 1992). Het lange-termijn transport in de drie Hollandse kustgebieden is per gebied verschillend. In het zuid-Hollandse kustgebied is het transport, gebaseerd op het aantal soorten, preferent kustwaarts. In het midden houdt het elkaar qua soortenaantal in evenwicht, maar slaat de balans qua hoeveelheid materiaal door naar zeewaarts transport (de bulk van het materiaal bestaat immers uit de soort *Spisula subtruncata*). Voor noordelijk noord-Holland is het transport, zoals hierboven al is aangegeven, op lange termijn meer zeewaarts gericht.

- Tenslotte bestaan er ook overeenkomsten tussen het zuidelijke Hollandse deelgebied en het oostelijke waddendgebied. Het korte termijntransport is hier vooral zeewaarts gericht, terwijl het lange-termijn transport vooral kustwaarts gericht is.

In Fig. 23 zijn de waargenomen transportrichtingen van het korte en lange termijn-transport van schelpmateriaal schematisch samengevat per geografisch deelgebied.

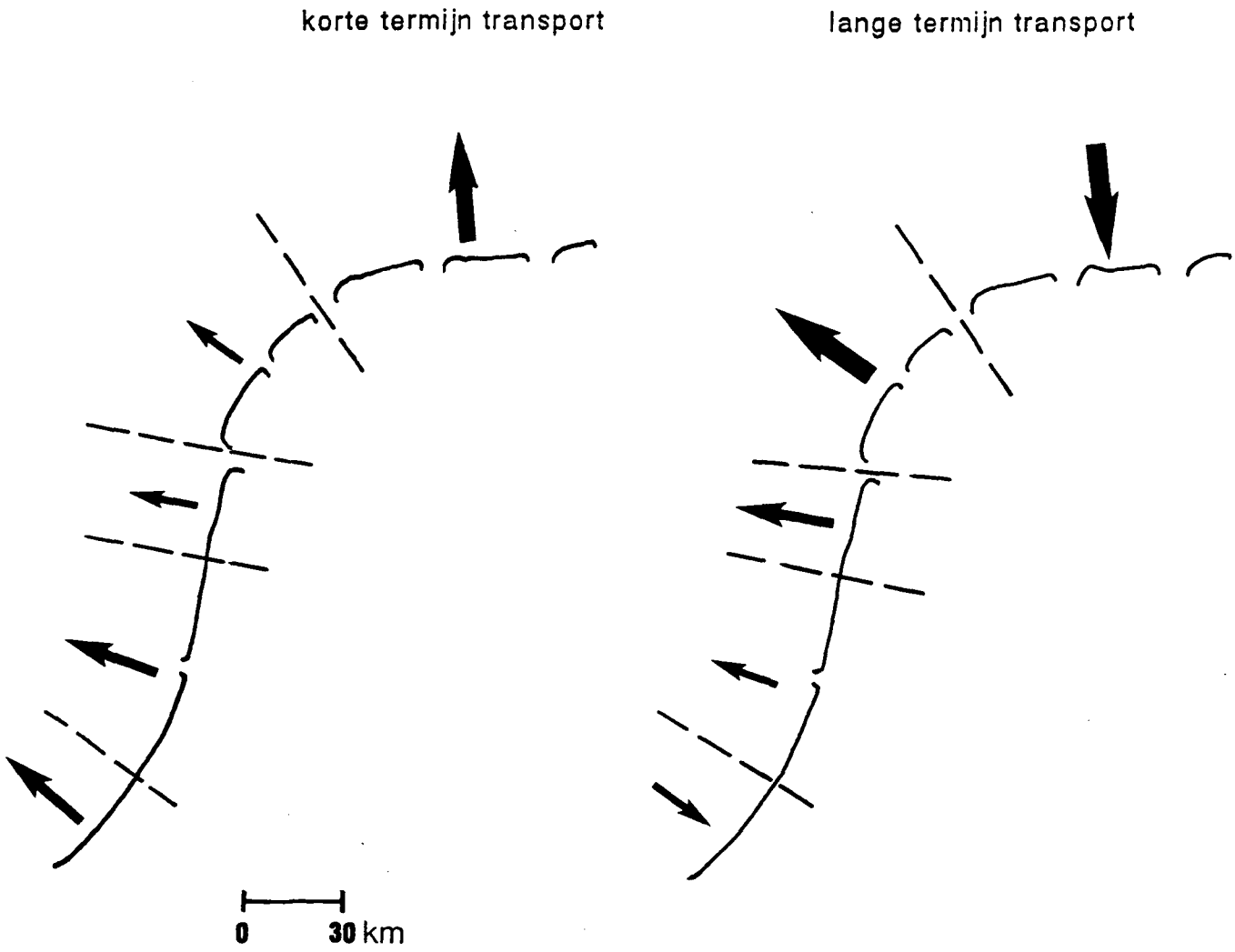


Fig. 23. Geschematiseerde transportrichtingen (kust- of zeewaarts) voor het korte- en lange termijn transport van schelpmateriaal, per onderscheiden geografisch deelgebied. De zwaarte van de pijlen is maatgevend voor de intensiteit van het transport. (zie 10.2: korte termijntransport=tussen dagen en maanden na overlijden mollusk; lange termijntransport=van minder dan een jaar tot meerdere tientallen jaren).

11. VERGELIJKING MOLLUSKENTRANSPORT MET ZANDTRANSPORT.

In het vorige hoofdstuk is onderscheid gemaakt tussen transport van mollusken op korte termijn en transport van mollusken op lange termijn. Afgaande op de waarnemingen door de Strandwacht Katwijk-Noordwijk, kan het transport op korte termijn worden gemeten in dagen tot maanden (tot maximaal een half jaar) en het transport op lange termijn in meerdere tientallen jaren.
Bij het transport op korte termijn spelen vooral individuele stormen of/en een stormseizoen een rol. Tijdens een storm gaat in eerste instantie het bodemmateriaal met daarin de biota (waaronder levende mollusken) in suspensie. Bij voldoende aanleiding (vooral te zien als wave set-up) vindt er zeewaarts transport van zeewater over de bodem plaats. Losliggende dode mollusken zullen met deze onderstroom in eerste instantie zeewaarts meegevoerd worden. Met losgewoelse levende mollusken zal waarschijnlijk iets anders gebeuren. Deze spoelen na kortere of langere tijd - afhankelijk van grootte, vorm en gewicht - aan op de kust. In de na-storm periode met hoge golven maar verder geen wind set-up (en dus ook geen retourstroom over de zeebodem), komen zo soms grote hoveelheden levende mollusken van veelal dezelfde soort op het strand terecht (invasies). Afhankelijk van de vorm, grootte en dikte van de schelp, wordt deze invasie afgebroken tot een hoeveelheid vers schelpmateriaal, die vervolgens zeewaarts verspreid wordt.
Het lange-termijn transport vraagt zoals beredeneerd hierboven om meer dan één seizoen, en meestal diverse jaren. Ook hier is de duur weer afhankelijk van de soort. De onzekerheid over de termijn is aanzienlijk. Er kan slechts heel globaal een tijd aan worden gekoppeld.

Hiermee wordt duidelijk dat het doen van uitspraken over de transport intensiteit van mollusken een ietwat hachelijke zaak is. Alleen uitspraken over korte-termijn transport versus lange-termijn transport zijn mogelijk.

11.1. Zandtransport

Het zandtransport op de Nederlandse kust is relatief onbekend. In situ metingen, bijvoorbeeld met behulp van radioactieve tracers, zijn nog weinig verricht of alleen op kleine schaal (Ferguson, 1991). Een belangrijke rol hierin speelt het feit dat de werkcondities op de kusthelling het allergrootste deel van het jaar slecht zijn. Stormen en hun nasleep (golven) belemmeren het doen van waarnemingen ter plekke (bijvoorbeeld door duikers). Bovendien is de troebelheid van de ondiepe kustzone meestal zodanig dat zelfs bij gunstige golfcondities het zicht vrijwel nihil is. Kortom, inzicht in het werkelijk transport is beperkt, terwijl inzicht in het effectieve (netto-) zandtransport (richting en grootheden) vrijwel geheel ontbreekt. Argumenten voor zandtransport zullen daarom in een andere richting gezocht moeten worden. Hierbij kan worden gedacht aan rekenmodellen en aan de geologische "record" in termen van preservatiepotentieel.

11.1.1. Rekenmodellen.

Rekenmodellen die een groot kustgebied bedekken zijn schaars. Dit komt voort uit de ingenieurs- c.q. waterstaatkundige praktijk: tot voor een paar jaar bestond er geen behoefte aan dergelijke grootschalige rekenmodellen, bovendien is het opzetten van een dergelijk model zeer arbeidsintensief en ontbreken er nog veel basisdata. De toepassingen zijn vooral gericht op de praktijk van havenmondingen en andere kustwerken. Ook hier speelt het gecompliceerde karakter van de ondiepe zuidelijke Noordzee weer een rol. Roelvink & Stive (1990) geven een opsomming van de componenten (8!) die bijdragen aan de interactie tussen golf-gedreven en getij-gedreven transport. Een relatieve versimpeling is in eerste instantie bereikt door het transport voor vier lokaties (raaien) voor de Hollandse kust te berekenen. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat er vanwege de parallelliteit van de dieptelijnen voor de kust zo weinig interactie tussen de raaien onderling optreedt, dat een dergelijke versimpeling gerechtvaardigd is.

Uit het rekenmodel van Roelvink & Stive (1990) zijn de volgende resultaten naar voren gekomen. Deze zijn in meerdere of mindere mate getoetst aan waarnemingen in de praktijk (vooral gebaseerd op het zgn. JARKUS bestand en de zgn. Doorlodingen).

- De zone op de kusthelling dieper gelegen dan 8 m ('upper shoreface'), vormt naar alle waarschijnlijkheid de zandbron voor de erboven gelegen zone, de zogenaamde 'actieve' (brekerbanken-) zone. Dit leidt tot een versteiling van de midden-Hollandse kust. (Voor de noordelijke Hollandse kust is de steilheid van het profiel wat minder geworden, ondanks suppleties. De oorzaak hiervan wordt gezocht in de spreekwoordelijke 'zandhonger' van de Waddenzee.)
- Beneden de 10 m worden de onzekerheden in het model zo groot, dat de toepasbaarheid er onder lijdt. Dit is vooral het gevolg van het feit dat het netto transport in dieper water zeer klein is ten opzichte van het potentieel (bruto) transport.
- Over het dieper gelegen kustgebied bestaat onvoldoende zekerheid over grootheden en transportrichtingen van zand.
- Als gevolg van de toetsing zijn de grootheden van mate van dwarstransport gewijzigd: met een factor twee verminderd, terwijl het langstransport vermenigvuldigd is met een factor 2.

De modelberekeningen geven aan dat het netto zandtransport langs de Hollandse kust (in het ondiepe deel tot -10 NAP) op jaarlijkse basis in de volgende richting plaatsvindt:

- landwaarts voor de midden-Hollandse kust
- (hoogstwaarschijnlijk) zeewaarts voor de Noord-Hollandse kust

Voor de overige gebieden is geen richting van het netto zandtransport bekend.

Resumerend valt dus alleen te concluderen dat er vanuit modelberekeningen erg weinig gegevens over zandtransport bekend zijn. Dit geldt met name voor de noord- en midden hollandse kust in de zone dieper dan 10 meter en voor de zuidhollandse kust en die van de Waddeneilanden in het geheel.

11.1.2. De geologische record

Uit het geologische kustmodel, zoals recentelijk voor de Hollandse kust voorgesteld (Van der Valk, 1992), komt het volgende naar voren. Wanneer we de geologische sequentie van strandwallen en strandwalvoet afzettingen van boven naar beneden doorlopen, bevinden zich onder de duinzanden in eerste instantie de afzettingen van de zogenaamde brekerbanken. Klassiek worden deze geïnterpreteerd als ontstaan onder de omstandigheden van de dagelijkse golfcondities. Hieronder volgt een zone met in elkaar gewrongen (geamalgameerde) dikke stormafzettingen. Dit zijn afzettingen van de zogenaamde 'upper shoreface'. Hieronder volgen weer stormafzettingen, maar nu dunner en gescheiden door gebioturbeerde horizonten ('middle or transitional shoreface'). Nog dieper volgen naast elkaar twee eenheden: een bijna uitsluitend zandige eenheid en een eenheid bestaande uit een snelle en scherpe afwisseling van klei- en zandafzettingen. De laatste twee eenheden zijn geïnterpreteerd als behorende in een periode waarin zich grote morfologische veranderingen in de ondiepe Noordzee voordeden. De eenheid met een frequente afwisseling tussen klei- en zandafzettingen kennen we niet meer als zodanig in de tegenwoordige Noordzee (met een mogelijke uitzondering van het snel dicht sedimenterende Brouwershavense Gat).
Voor de afzettingsomstandigheden van de laatste twee eenheden, zou het volgende kunnen gelden. Het vermoeden bestaat dat de eenheid met voornamelijk zand gerekend kan worden tot afzettingen die ontstaan aan de voorzijde van eb-getijdendelta's. De kleizand afwisseling is vermoedelijk tot stand gekomen in een getijdegeul waarin de hoeveelheid doorgevoerd water relatief plotseling afnam, waardoor in de beschikbare ruimte snelle sedimentatie optrad. De klei werd onder de dagelijkse omstandigheden afgezet, de meestal dunne zandlaagjes onder energiecondities hoger dan 'gebruikelijk'

(hoogstwaarschijnlijk stormen). In de afzetting van beide lithologische eenheden speelt echter het stormmechanisme een veel minder grote rol dan in de erboven gelegen eenheden, vanwege de toegenomen afzettings-diepte. Hoewel de analogie met de huidige situatie relatief beperkt is, mag worden aangenomen dat de afzetting van de onderste twee eenheden vooral plaatsvond onder condities van stroming onder invloed van getij, met wellicht een overprint van golfinvloed.
Er zijn geen duidelijke transportrichtingen te vinden, hoogstens een vage kustwaartse. Gebaseerd op het storm-sedimentatie-mechanisme, moet de afzetting van de stormlagen in de twee eenheden erboven echter verbonden zijn aan kustafwaarts transport. Ondubbelzinnige argumenten voor kustafwaarts transport in de situatie van de uitbouwende kust zijn echter niet aangetroffen. De bovenste mariene eenheid (die van de brekerbanken) vertoont echter weer een duidelijke verplaatsing van de 'bedforms' in de richting van de kust. In deze eenheid is het zand echter in circulatie: er vindt ook vaak zeewaarts transport plaats. In zekere zin is hieruit een analogie met de huidige situatie boven de 10 m dieptelijn af te leiden.
Dit is echter maar een klein deel van het kustprofiel. Aangezien de geologische ontwikkeling van west-Nederland aangeeft dat het huidige kustprofiel tot ca. 18 m onder de gemiddelde zeespiegelstand deel uitmaakt van het kustsysteem, moet inderdaad over dit dieptebereik naar de profielontwikkeling gegeken worden. Opvallend is dat ook vanuit andere bronnen recentelijk gemeld wordt dat de 'lower shoreface' een rol speelt in het zandsysteem van de kust (Van Alphen et al., 1990). Er is dus alle reden om het gehele kustprofiel in dit opzicht te bezien .
Uit de netto aanzandingsgeschiedenis van het middenhollandse kustgebied in de periode 5300 BP tot 2200 BP kan, vanuit geologisch oogpunt bekeken, een aanzienlijk netto kustwaarts transport van zand worden afgeleid. Tevens is duidelijk, gezien de latere geologische ontwikkeling, dat deze condities niet voortgeduurd hebben.
Resumerend kunnen we zeggen dat de bewaard gebleven sedimentologische structuren, zoals die in de fossiele strandwal-afzettingen worden teruggevonden, niet eenduidig wijzen op richtingen van zandtransport, zelfs niet onder condities van zeer snelle kustaangroei, zoals die klaarblijkelijk bestonden. Dat betekent dat zowel de fossiele als de moderne kust maar weinig houvast biedt voor een verdere reconstructie van de richting waarin zandtransport plaatsgevonden moet hebben of/en nog plaatsvindt.

Enkele conclusies:
De rekenkundige modellen zijn nog niet voldoende ontwikkeld om ondubbelzinnig de richtingen van zandtransport in het deel van de door ons onderzochte onderwateroever aan te geven. Vooral aan validatie van de modellen door het uitvoeren van veldonderzoek is nog veel te doen. Netto zandtransport is iets anders dan potentieel zandtransport.
Uit de combinatie van geologische en recente kustdata, kunnen met enige moeite transportrichtingen afgeleid worden. Dit gebeurt met name met behulp van het paleoverspreidingsmodel van schelpconcentraties en met behulp van de veronderstelde transportmechanismen van het mariene schelpmateriaal. Hier moet dan vooral gedacht worden aan zeewaarts transport onder invloed van storm-opzet en terugvloeiing van dit tegen de kust opgezette water. Post-storm condities zorgen erweer voor dat opnieuw strand- en brekerbanken-opbouw plaatsvindt.
Schelptransport vindt hoogstwaarschijnlijk onder andere hydraulische condities plaats dan zandtransport. Dit is waarschijnlijk de reden waarom beide transportwijzen zich zo moelijk laten vergelijken. Desondanks is met behulp van de in dit rapport beschreven methode, enige systematiek in het transport van schelpen gevonden. De opdeling van de Hollandse kust en de kust voor de waddeneilanden is een vruchtbare operatie gebleken. De onderverdeling in vijf geografische deelgebieden kan goed begrepen worden vanuit de grootschalige (geologische en historisch bekende) kustontwikkeling. Het langetermijn transport van mollusken komt qua richting goed overeen met de veronderstelde richting van zandtranport per geografisch deelgebied. Alleen de midden-Hollandse kust wijkt in dit opzicht iets af. Hoewel we weten dat daar een lichte netto-aanzanding is, vertoont het molluskentransport zowel op de korte als de lange termijn een afvoer zeewaarts. Wellicht veroorzaakt de grote biologische productie in dit gebied een netto overschot-situatie van schelpmateriaal.

12. CONCLUSIES

Algemeen

- met behulp van de gebruikte monstertechniek en indeling in verschillende vervalstadia, is het mogelijk inzicht te krijgen in de transportrichting van zowel vers als oud schelpmateriaal in het kustgebied. Dit geldt alleen:

a. voor de richting dwars op de kust (kustwaarts of zeewaarts).
b. wanneer het materiaal geteld en ingedeeld wordt in drie (of meer) vervalstadia te weten levend materiaal, vers materiaal en oude schelpen.
c wanneer het onderzochte gebied aan de hand van soortvoorkomens wordt ingedeeld in verschillende geografische deelgebieden
d wanneer de telgegevens statistisch worden omgerekend naar relatieve abundantie en deze waarden grafisch worden weergegeven

Zonering naar diepte

- Wat betreft de zonering naar diepte vullen de gegevens van de Hollandse kust en de dataset van de Waddeneilanden elkaar aan. De indeling in drie zone's blijft gehandhaafd. Daarbij is zone A de zone met waterdiepten tussen 5-7 en 15-16 meter, zone B die met diepten tussen 15-16 en 20 meter en zone C het gebied beneden de 20 meter dieptelijn.

Zonering naar afstand tot de kust

- Voor de statistische bewerking is een zonering naar afstand van de kust gebruikt. Bij een tiental soorten laat de variantie zich significant verklaren door de afstand tot de kust (betrouwbaarheid 95 %). In mindere mate gaat dit eveneens op voor de geografische verspreiding.

Geografische verschillen

- In de onderscheiden geografische deelgebieden komen duidelijke verschillen voor in soortsamenstelling en zwaartepunt van de onderzochte molluskensoorten. Dit resulteert in een indeling van het Hollandse kustgebied in drie delen: een noordelijk deel, een middendeel en een zuidelijk Hollands deelgebied. De Waddeneilanden zijn onderverdeeld in een westelijk (Texel, Vlieland) en een oostelijk deelgebied (Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog).

Veranderingen in faunasamenstelling

- De molluskenfauna van het ondiepe kustgebied is aan veranderingen onderhevig. Deze veranderingen voltrekken zich geleidelijk, maar zijn wel waarneembaar, zij het over een termijn van tientallen jaren.

- In de afgelopen periode (ingaande op 1982) lijkt er in de zones A en B langs de Hollandse kust een verschuiving te zijn opgetreden van 'suspension-feeders' (filtreerders) naar 'selective deposit-feeders' (pipetteerders). Er lijkt een verband te zijn met de geconstateerde toename van de frequenties van sterke winden (zie verder: De Bruyne & Van der Valk, 1991). Dit zou de leefomstandigheden van filterfeeders als *Cerastoderma edule* en *Venerupis senegalensis* nadelig kunnen hebben beïnvloed. Toegenomen zijn selective deposit-feeders als *Angulus fabulus* en *Spisula subtruncata*. De laatste paar jaar is er in de periode van monstering voor de Waddeneilanden een opvallende toename van de soort *Donax vittatus* opgetreden.

Aanspoelgedrag

- De principes gehanteerd rond de aanspoelcondities voor de Hollandse kust, gaan zeer waarschijnlijk ook op voor de kust van de Waddeneilanden. Dit valt onder meer te concluderen uit kwalitatieve vergelijkingen met aanspoelgegevens van het strand van de Waddeneilanden (De Boer & De Bruyne, 1991).

- Uit de analyses van de Strandwachtgegevens, gekoppeld aan windgegevens, komt onder meer naar voren dat er tussen het losraken van mollusken uit het substraat en het aanspoelen op het strand vermoedelijk enige tijd (tot enkele dagen) verloopt. Het daadwerkelijke aanspoelen gebeurt min of meer soortspecifiek, waarbij meer speciale windcondities nodig zijn.

- Uit de vergelijking tussen de aanspoelgegevens en de hapmonstergegevens, blijkt dat hetgeen er op het strand aanspoelt een redelijke afspiegeling is van de processen die zich in het ondiepe kustgebied van de Noordzee voordoen. Monitoring van aanspoelgegevens kan dus een goed bruikbare methode zijn voor het volgen van dergelijke processen in het leefklimaat van mollusken en andere dier- en plantengroepen. Het is niet mogelijk soorten als tracers te gebruiken wanneer via monitoring de eventuele veranderingen in de kustfauna niet worden bijgehouden.

Transport van mollusken

- Tussen de onderscheiden geografische deelgebieden zijn duidelijke verschillen waarneembaar voor wat betreft de overheersende transportrichting.

- Transport in het kustgebied kan grafisch worden weergegeven met behulp van schelpenbalansen of transport-indicatie diagrammen (ti-diagrammen). Ten grondslag aan deze diagrammen ligt de behandeling van het basismateriaal in verschillende vervalstadia (levend, vers en oud). Hieruit volgt dat het transport in het kustgebied kan worden ingedeeld in korte termijn-transport lange termijn-transport. Onder het korte termijn transport wordt een termijn van enkele dagen tot enkele maanden verstaan, onder het lange termijn-transport een termijn van een jaar tot meerdere tientallen jaren. Voor beide termijnen geldt dat de lengte van de termijn per soort afhankelijk is van factoren als vorm, dikte, sterkte van de slotband etc.

- De ti-diagrammen over levend/vers geven een vrij accuraat beeld van het korte termijn transport.
- De ti-diagrammen over vers/oud geven een meer globaal beeld van het lange-termijn transport.

- Op grond van de samenstelling van soortvoorkomens per preferente transportrichting, valt te concluderen dat de transportcondities in verschillende geografische deelgebieden van de kust van elkaar verschillen.

  Voor het noordelijk Hollandse deelgebied en de westelijke Wadden, is zowel het korte- als het lange termijn transport zeewaarts gericht. Het korte termijn transport is echter veel minder intensief dan het lange termijn transport (zie Fig 23). Dit is volledig in overeenstemming met de ontwikkeling van de kustlijn: deze vertoont een doorgaande landwaartse verplaatsing.

  Voor het midden Hollandse deelgebied geldt dat het korte termijn transport intensiever is dan het lange termijn transport, maar beide zijn wel zeewaarts gericht. Dit is in tegenspraak met de historische kustontwikkeling: deze vertoont namelijk een (lichte) aanzanding.

Voor het zuidelijke Hollandse deelgebied is het korte termijn transport zeewaarts gericht en het lange termijn transport (in geringe mate) kustwaarts. Dit is in overeenstemming met kustlijnontwikkeling.

In het oostelijke waddengebied is het korte termijn transport duidelijk zeewaarts gericht, terwijl het lange termijn transport duidelijk kustwaarts is gericht. Dit is in overeenstemming met de (geografisch) 'semistabiele' positie van de kustlijn van de drie betreffende waddeneilanden.

- Aan het zeewaartse dwarstransport van (vers) schelpmateriaal op het kustprofiel zit een ondergrens: voor de meeste soorten is dit de onderzijde van zone A (± 16 m). Dit gaat niet op voor kustwaarts transport: uit alle dieptezones komt uiteindelijk materiaal op het strand terecht, echter meer en vaker uit de zones A en B dan uit zone C.

Vergelijking molluskentransport met zandtransport

- Een vergelijking tussen het transport van mollusken (of dat nu op korte of lange termijn is) en het transport van zand is zeer moeilijk te maken. De voornaamste reden hiervoor is waarschijnlijk het verschillende hydrodynamische gedrag. Schelpen zullen vermoedelijk vooral verplaatst worden onder stormcondites, terwijl zand ook bij meer algemeen voorkomende weerscondities verplaatst wordt. Bovendien zouden de richtingen waarin het netto schelpmateriaal wordt verplaatst kunnen verschillen van de richtingen van het netto volume aan zand. Er bestaat wel een opvallende gelijkenis tussen de hypothetische transportbanen van zand in de kustzone (Wiersma,1985: Fig. 6) met het lange termijntransport van schelpen (Fig. 23). De enige uitzondering wordt gevormd door het kustvak rondom het Marsdiep; dit vertoont tegenstellingen: het hypothetische zandtransport is kustwaarts gericht, terwijl zowel het korte- als langetermijntransport van mollusken duidelijk zeewaarts gericht is.

13. DANKBETUIGING

Aan de uitvoering van dit onderzoek hebben diverse personen en instanties bijgedragen. Voor het verzamelen van de monsters en het verstrekken van de nodigde gegevens gaat dank uit naar meetleiders en opvarenden van de diverse schepen van Rijkswaterstaat. Verder gaat dank uit naar de medewerkers van de afdeling mariene geologie, met name C. Laban, C. Mesdag en H. Nederlof. Dank gaat verder uit naar de mensen van de technische werkplaats van de RGD in IJmuiden, in het bijzonder de heer L. Kluwen. De heren H.E. Coomans en R.G. Moolenbeek (afdeling Malacologie van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie in Amsterdam) worden onder meer bedankt voor de verstrekte werkplek. Verder danken wij de volgende personen voor het critisch doornemen van de concept-versie van dit rapport: Ir. E.C. Bouwmeester, Dr. D. Eisma, Dr. S.J. de Groot, Dr. R.T.E. Schüttenhelm en Dr. J. Wiersma.

14. SUGGESTIES VOOR VERDER ONDERZOEK

Voordat een verdere vergelijking gemaakt kan worden tussen het transport van mollusken en schelpmateriaal en dat van zand, moet eerst meer bekend worden over de aard van het zandtransport en over de richting(en) waarin dit plaatsvindt. Op zijn best gebeurt dit aan de hand van monitoring door middel van het nemen van boxcore-monsters voor en na 'belangrijke gebeurtenissen' op de kust.
Verder zouden er modelberekeningen voor zandtransport uitgevoerd moeten worden met betrekking op een groter gebied, zo mogelijk ingedeeld in verschillende geografische deelgebieden. De rekenkundige modellen behoeven nodig validatie door middel van veldonderzoek naar netto zandtransport. Dit zou kunnen gebeuren met resultaten van onderzoek verricht door de Werkgroepen 2 en 3 van KUSTGENESE.
Om na te gaan hoe het overwegende (dwars-) transport in het gebied ten zuiden van Scheveningen is -met name voor de Zeeuwse kust-, zouden aanvullende hapmonsters moeten worden genomen/bewerkt.
Inzicht in het transport evenwijdig aan de kust kan alleen worden verkregen met behulp van een andere bemonsteringswijze: in plaats van raaien dwars op de kustlijn zou evenwijdig aan de kustlijn moeten worden bemonsterd. Gedacht kan daarbij worden aan ten minste drie monsterlijnen, gelegen in de drie onderscheiden dieptzones (A,B en C: resp tussen 5 en 16 meter diepte, tussen 16 en 20 en enkele meters beneden de 20 meter-dieptelijn) met tussenruimtes van ca. 2 km.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

In dit rapport en de vorige rapporten komen nogal wat begrippen voor die nadere uitleg behoeven. In onderstaande overzicht wordt in het kort de verklaring van deze begrippen herhaald. Met nadruk dient erop te worden gewezen dat de uitleg voor termen alleen geldt voor dit rapport: eventueel overeenkomstige termen gebezigd in andere literatuur kunnen een geheel andere betekenis hebben.

Vervalstadium: de staat waarin het materiaal van een bepaalde molluskensoort verkeert. Dit kan zijn: levend: doubletten of huisjes met het levende dier of met vleesresten daarvan, vers : schelpen en/of doubletten zonder vleesresten, maar duidelijk vers dwz. niet 'oud en verkleurd', en oud: van losse kleppen zonder vleesresten, opperhuid of slotband, tot sterk verkleurde gefossiliseerde schelpen en fragmenten.

Geremanieerd: schelpen of andere fossielen die verwijderd zijn uit de oorspronkelijke bodemlaag en afgezet in andere (jongere) bodemlagen.

Kustvak: voor dit onderzoek is het bemonsterde gebied opgedeeld in een matrix bestaande uit 35 'kustvakken': 7 afstandzones dwars op de kustlijn en 5 geografische deelgebieden evenwijdig aan de kustlijn (Fig 5).

Significant : een uitspraak wordt signifikant genoemd als deze met een bepaalde betrouwbaarheid geldt. Een betrouwbaarheid van 95% betekend dat de kans dat de uitspraak niet door het toeval bepaald wordt, 95% is.

Tracer: herleider. In dit onderzoek gebruikt voor mollusken en/of schelpensoorten schelpen die indicatief zijn voor een bepaalde diepte of/en afstandszone en (vooral) voor soorten die bruikbaar zijn voor het herleiden van transportbanen.

LITERATUUR

(zie voor literatuur gebruikt bij eerdere rapporten: De Bruyne, 1990 en De Bruyne & Van der Valk, 1991)

Alphen, J.S.L.J., van, C.J. Louisse, F.P. Hallie, J.S. Ribberink & J.A. Roelvink, 1990. Offshore sand extractions and nearshore profile nourishment. The Dutsch coast: paper 12. Proc. IInd ICCE, Delft, The Netherlands.

Boer, Th. W. de & R.H. de Bruyne. 1991. Schelpen van de Friese Waddeneilanden. Fryske Akademy/UBS Leeuwarden/Oegstgeest. 292 pp.

Bruyne, R.H. de 1990. Op het strand aangespoelde schelpdieren: een voorstudie naar herkomst en mogelijke betekenis voor zandtransport. Rapp. RIVO - IJmuiden MO 90-203, 38 pp. appendices.

Bruyne, R.H. de & L. van der Valk, 1991. Schelpdieren in het Hollandse kustgebied: herkomst, aanspoelgedrag en transportmechanismen. (Voorstudie naar herkomst en betekenis voor zandtransport). Rapp. RIVO - IJmuiden MO 91-208, 48 pp. appendices.

Ferguson, H.A., 1991. Dialoog met de Noordzee. 2000 jaar deltawerken. Hippolytushoef, 1-176.

Gmelig Meyling A. W. , 1993. Monitoring van kustfauna met behulp van op het strand aangespoelde ongewervelde organismen in de periode 1978 t/m 1987; evaluatie van tien jaar strandwacht Katwijk-Noordwijk.

Roelvink, J.A. & M.J.F. Stive, 1990. Sand transport on the shoreface of the Holland coast. The Dutch coast: paper 12. Proc. 22nd ICCE, Delft, The Netherlands.

Sokal , R.R., F. J. Rohlf, 1981. Biometry. Freeman & company, Verenigde Staten.

Valk, L. van der, 1992. Mid- and Late-Holocene coastal evolution in the beach barrier area of the Western Netherlands. Thesis VU Amsterdam. 235 pp.

Wiersma, J., 1984. Kustvorming; voorstel voor geïntegreerd onderzoek. Discussienota NZ-N-84.23, Rijkswaterstaat Directie Noordzee.

Wiersma, J., 1985. De kust in vier dimensies. Kustontwikkeling in Nederland. PT/Civiele techniek 40: 19-25.

LIJST VAN BIJLAGEN

1. Verdeling naar dieptezonering/ verdeling over het kustprofiel van tijdens onderzoeksfase I , II en III in de hapmonsters aangetroffen molluskensoorten. Indeling in drie categorieën: levend, vers en oud ; per raai weergegeven. Voor de ligging van de raaien zie Fig. 1.

2. Aanwezigheid (+) op afwezigheid (-) van molluskensoorten in de vijf onderzochte raaien voor de Waddeneilanden. (onderzoeksfase III).

3. De tijdens onderzoeksfase 3 aangetroffen aantallen mollusken per monster, soort en categorie.

4. Zwaartepunten in voorkomens van molluskensoorten voor de Hollandse kust en de kust voor de Waddeneilanden (naar dieptezonering).

5. Transport-indicatie diagrammen. Relatieve abundantie afgezet tegen afstandzones, per geografisch deelgebied.

6. Percentages relatieve abundantie per geografisch deelgebied en per afstandzone, uitgezet voor de meer belangrijke molluskensoorten. Negatieve cijfers: afvoergebieden;

BIJLAGE 1: (los bijgevoegd)

Verdeling naar diepte(zonering)/verdeling over het kustprofiel van de tijdens fasen I, II en III in de hapmonsters aangetroffen molluskensoorten. Indeling in drie categoriën: levend, vers en oud; per raai weergegeven. Voor de ligging van de raaien: zie Fig. 1.

Behorend bij: De Bruyne, Van der Valk & Gmelig Meyling, 1993.

Molluskentransport als indicatie voor zandtransport.
Een onderzoek naar transportbanen in de ondiepe kustgebieden voor Holland en de Waddeneilanden.
Rapport RIVO C 009/93.

BIJLAGE 2:

Aanwezigheid (+) of afwezigheid (-) van molluskensoorten in de vijf onderzochte raaien voor de Waddeneilanden (onderzoeksfase III).

Behorend bij: De Bruyne, Van der Valk & Gmelig Meyling, 1993.

Molluskentransport als indicatie voor zandtransport.
Een onderzoek naar transportbanen in de ondiepe kustgebieden voor Holland en de Waddeneilanden.
Rapport RIVO C 009/93.

	Levend					vers					oud				
raainummers:	TX	VL	TS	AM	SC	TX	VL	TS	AM	SC	TX	VL	TS	AM	SC
Abra alba	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Abra prismatica	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+
Acanthocardium tuberculatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Acanthocardium paucicostatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Acteon tornatilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Aequipecten opercularis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
Alvania lactea	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
Angulus fabulus	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Angulus pygmaeus	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
Angulus tenuis	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Arctica islandica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Barnea candida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
Bittium reticulatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Cerastoderma edule	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
Cerastoderma glaucum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Chamelea striatula	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Chlamys varia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Chrysallida sarsi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Corbula gibba	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Cylichna cylindracea	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+
Dentalium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
Donax vittatus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dosinia exoleta	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ensis arcuatus	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+
Ensis directus	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Ensis ensis/phaxoides	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Ensis siliqua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Epitonium clathrus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Eulima spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Gibbula cineraria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Goodallia triangularis	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-
Hiatella arctica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Hydrobia neglecta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Kellia suborbicularis	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Hydrobia ulvae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Laevicardium crassum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Littorina littorea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Littorina saxatilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Lucinella divaricata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Lunatia catena	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
Lunatia poliana	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lutraria lutraria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Macoma balthica	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Mactra corallina	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Mya arenaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+
Mysella bidentata	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mytilus edulis	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+

	Levend					vers					oud				
raainummers:	TX	VL	TS	AM	SC	TX	VL	TS	AM	SC	TX	VL	TS	AM	SC
Nassarius pygmaeus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-
Nassarius reticulatus	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
Nucula nitidosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Odostomia eulimoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Oenopota turricula	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
Ostrea edulis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
Parvicardium exiguum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Petricola pholadiformis	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phaxas pellucidus	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Pododesmus squamula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Retusa obtusa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
Rissoa membranacea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
Rissoa spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Scrobicularia plana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Sphenia binghami	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Spisula elliptica	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Spisula solida	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-
Spisula subtruncata	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Striarca lactea	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
Tellimya ferruginosa	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Thracia papyracea	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+
Timoclea ovata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Tornus subcarinatus	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
Triphora adversa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Trivia arctica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Turbonilla crenata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Turbonilla lactea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Turneria jeffreysi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Turritella communis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Venerupis aurea senescens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Venerupis senegalensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Zirfaea crispata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+

BIJLAGE 2:

Aanwezigheid (+) of afwezigheid (-) van molluskensoorten in de vijf onderzochte raaien voor de Waddeneilanden (onderzoeksfase III).

BIJLAGE 3:

De tijdens onderzoeksfase III aangetroffen aantallen mollusken per monster, soort en categorie.

Behorend bij: De Bruyne, Van der Valk & Gmelig Meyling, 1993.

Molluskentransport als indicatie voor zandtransport.
Een onderzoek naar transportbanen in de ondiepe kustgebieden voor Holland en de Waddeneilanden.
Rapport RIVO C 009/93.

raainr	hapnr	plaats	datum	tijd	raainr	hapnr	RGD old	RGD temp	RGD new	Geogr O.L.	Geogr N.B.	g diep	w. diep	afst. km	Abr alb	Abr pri	Ang fab	Ang ten	Cer edu	Cha str	Don vit
Tx	1	Texel	31/3/92	10.30	Tx	1	89KG50	1	92GL594	04-44.08.6	53-07.0.01	10.5	11.5	-	-	-	-	1	-	-	-
Tx	2	Texel	31/3/92	11.25	Tx	2	89KG49	2	92GL593	04-42.51.3	53-07.28.5	12.3	13.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	Texel	31/3/92	11.47	Tx	3	89KG48	3	92GL592	04-41.18.5	53-08.01.1	16.7	17.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	Texel	31/3/92	12.35	Tx	4	89KG47	4	92GL606	04-39.50.4	53-08.32.4	18	19.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	Texel	9/4/92	15.50	Tx	5	89KG46	5	92GL605	04-38.26.6	53-04.03.6	20.5	21.14	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	Texel	9/4/92	15.34	Tx	6	89AS54	6	92GL591	04-37.04.0	53-09.33.8	21.8	22.34	-	-	-	-	-	-	-	1
Tx	7	Texel	9/4/92	15.18	Tx	7	89AS53	7	92GL590	04-35.30.0	53-10.04.0	22.3	22.74	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	Texel	9/4/92	15.04	Tx	8	89AS52	8	92GL589	04-37.07.0	53.10.35.0	25.4	25.75	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	9	Texel	9/4/92	14.47	Tx	9	89AS51	9	92GL588	04-32.42.0	53-11.06.0	26.7	26.94	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	10	Texel	9/4/92	14.24	Tx	10	89AS50	10	92GL587	04-31.13.0	53-11.34.0	28.1	28.21	-	-	-	-	-	-	1	-
Vl	1	Vlieland	9/4/92	8.40	Vl	1	89KG40	11	92GL604	04-57.33.6	53-17.19.6	11	11.15	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	2	Vlieland	9/4/92	8.58	Vl	2	89KG39	12	92GL603	04-56.36.3	53-17.54.5	11.3	11.32	-	-	-	1	-	-	-	-
Vl	3	Vlieland	9/4/92	9.12	Vl	3	89KG38	13	92GL602	04-55.27.5	53-18.48.7	14.65	14.57	-	-	-	-	1	-	-	-
Vl	4	Vlieland	9/4/92	9.28	Vl	4	89KG37	14	92GL601	04-54.22.5	53-19.35.5	14.61	14.46	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	5	Vlieland	9/4/92	9.50	Vl	5	89KG36	15	92GL600	04-53.20.9	53-20.19.7	17.92	17.69	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	6	Vlieland	9/4/92	10.12	Vl	6	89KG35	16	92GL599	04-52.10.4	53-21.09.2	22.3	21.79	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	7	Vlieland	9/4/92	10.34	Vl	7	89KG34	17	92GL598	04-51.12.7	53-21.52.9	22.75	22.34	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	8	Vlieland	9/4/92	10.50	Vl	8	89KG33	18	92GL597	04-50.06.1	53-22.40.2	25.05	24.61	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	9	Vlieland	9/4/92	11.55	Vl	9	89KG32	19	92GL596	04-49.02.1	53-23.24.2	27.5	26.94	-	-	-	1	-	-	2	1
Vl	10	Vlieland	9/4/92	12.15	Vl	10	89KG31	20	92GL595	04-47.55.0	53-24.12.1	26.05	25.5	-	-	-	-	-	-	2	-
Ts	1	Terschelling	20/5/92	9.45	Ts	1	89KG30	92KG30	92GL630	05-20.44.0	53-26.01.0	9.2	8.43	-	-	-	4	-	-	-	1
Ts	2	Terschelling	20/5/92	9.35	Ts	2	89KG29	92KG29	92GL629	05-20.14.0	53-26.58.0	12.3	11.55	-	-	-	14	1	-	-	3
Ts	3	Terschelling	20/5/92	9.27	Ts	3	89KG28	92KG28	92GL628	05-19.44.0	53-27.56.0	16.9	15.17	-	-	-	17	-	-	-	14
Ts	4	Terschelling	20/5/92	9.15	Ts	4	89KG27	92KG27	92GL627	05-19.13.0	53-28.53.0	19.5	18.82	-	-	-	3	3	-	-	2
Ts	5	Terschelling	20/5/92	9.05	Ts	5	89KG26	92KG26	92GL626	05-18.43.0	53-29.53.0	21	20.36	-	-	-	-	-	-	-	1
Ts	6	Terschelling	20/5/92	9.00	Ts	6	89KG25	92KG25	92GL617	05-18.16.0	53-30.44.0	22	21.38	-	-	-	-	-	-	-	5
Ts	7	Terschelling	20/5/92	8.50	Ts	7	89KG24	92KG24	92GL616	05-17.47.0	53-31.43.0	20.8	19.24	-	-	-	-	-	-	-	3
Ts	8	Terschelling	20/5/92	8.35	Ts	8	89KG23	92KG23	92GL615	05-17.15.0	53-32.41.0	21.4	20.92	-	-	-	2	-	-	-	12
Ts	9	Terschelling	20/5/92	8.25	Ts	9	89KG22	92KG22	92GL614	05-16.47.0	53-33.39.0	21.5	21.07	-	-	-	1	-	-	1	4
Ts	10	Terschelling	20/5/92	8.10	Ts	10	89KG21	92KG21	92GL613	05-16.16.0	53-34.37.0	22.2	21.86	-	-	-	-	-	-	-	368
Am	1	Ameland	19/5/92	18.20	Am	1	89KG20	91KG20	92GL737	05-48.02.3	53-28.44.8	7	8.5	-	-	-	3	-	-	-	-
Am	2	Ameland	19/5/92	18.10	Am	2	89KG19	89KG19	92GL631	05-47.58.0	53-29.43.0	10.4	11.92	-	-	-	12	-	-	-	-
Am	3	Ameland	19/5/92	18.00	Am	3	89KG18	89KG18	92GL625	05-47.51.0	53-30.40.0	14.5	16.05	-	-	-	4	-	-	-	-
Am	4	Ameland	19/5/92	17.48	Am	4	89KG17	89KG17	92GL624	05-47.43.0	53-31.40.0	17.8	19.36	-	-	-	12	-	-	2	-
Am	5	Ameland	19/5/92	17.35	Am	5	89KG16	89KG16	92GL623	05-47.38.0	53-32.41.0	20.2	21.75	-	-	-	28	-	-	-	-
Am	6	Ameland	19/5/92	17.20	Am	6	89KG15	89KG15	92GL622	05-47.32.0	53-33.41.0	22.6	24.12	-	-	-	21	-	-	-	1 juv
Am	7	Ameland	19/5/92	17.00	Am	7	89KG14	89KG14	92GL621	05-47.26.0	53-34.42.0	22	23.48	-	-	-	7	-	-	-	-
Am	8	Ameland	19/5/92	16.30	Am	8	89KG11	89KG11	92GL618	05-47.07.0	53-37.38.0	23.4	23.36	-	-	-	7	1	-	1	1
Am	9	Ameland	19/5/92	16.15	Am	9	89KG12	89KG12	92GL619	05-47.13.0	53-36.40.0	24	25.23	-	-	-	18	-	-	2	-
Am	10	Ameland	19/5/92	16.05	Am	10	89KG13	89KG13	92GL620	05-47.19.0	53-35.41.0	22.2	24.73	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	1	Schier'oog	19/5/92	5.48	SC	1	89AS176	92AS176	92GL607	06-13.03.1	53-32.52.6	9.4	10.9	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	Schier'oog	19/5/92	6.12	SC	2	89AS177	92AS177	92GL608	06-12.42.3	53-34.50.1	15.8	17.15	-	-	-	1	-	-	-	-
SC	3	Schier'oog	19/5/92	10.30	SC	3	89KG05	92KG05	92GL636	06-13.28.5	53-36.20.9	17.5	18.25	-	-	-	2	-	-	-	-
SC	4	Schier'oog	19/5/92	11.55	SC	4	89KG04	92KG04	92GL635	06-13.25.3	53-37.21.4	21.3	20.55	-	-	-	5	-	-	-	-
SC	5	Schier'oog	19/5/92	12.10	SC	5	89KG03	92KG03	92GL634	06-13.17.7	53.38.18.6	23.9	22.25	-	-	-	13	-	-	-	-
SC	6	Schier'oog	19/5/92	12.26	SC	6	89KG02	92KG02	92GL633	06-13.09.2	53-39.25.5	24.2	23.64	-	-	-	1	-	-	1	-
SC	7	Schier'oog	19/5/92	12.36	SC	7	89KG01	92KG01	92GL632	06-13.01.8	53-40.21.0	22.6	22.07	-	-	-	2	-	-	-	-
SC	8	Schier'oog	19/5/92	13.05	SC	8	89AS181	92AS181	92GL611	06-11.21.0	53-42.48.3	25.3	25	-	-	-	3	-	-	1	-
SC	9	Schier'oog	19/5/92	13.22	SC	9	89AS178	92AS178	92GL609	06-10.59.2	53-44.47.6	26.7	26.5	-	-	-	-	-	-	3	-
SC	10	Schier'oog	19/5/92	13.44	SC	10	89AS179	92AS179	92GL610	06-10.39.2	53-46.48.6	28.8	28.87	-	?	?	?	?	?	?	?
SC	11	Schier'oog	19/5/92	14.06	SC	11	89AS180	92AS180	92GL612	06-10.17.18	53-48.53.7	28.1	28.22	-	-	-	3	1	-	2	1

levend

raainr	hapnr	Ens arc	Ens dir	Ens ens	Mac bal	Mac cor	Mys bid	Tel fer	Myt edu	Pet pho	Pha pel	Spi ell	Spi sol	Spi sub	Chr sar	Tur inc	Lun cat	Lun pol	Goo tri	Ang pyg	Mya are	Tur jef	Tor sub
Tx	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Tx	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Tx	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Tx	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Vl	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	3	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Vl	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Vl	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Vl	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
Vl	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Vl	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Vl	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Ts	1	-	-	-	16	-	-	18	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Am	1	-	1 juv	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	-	-	8	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	1	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Am	5	-	-	-	-	-	4	7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Am	8	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Am	10	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	-	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
SC	10	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SC	11	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-

levend

aainr	hapnr	Cre for	Act tor	Aeq ope	Scr pla	Lit sax	Bar can	Nuc nit	The flu	Nas ret	Hyd ulv	Hyd ven	Hyd neg	Rls mem	Ost edu	Thr pap	Zir cri	Ens sil	Mys und	Pis spc	Suc obl	Bit spc	Dos exo
Tx	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	10	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SC	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1 !	-	-	-	-	-	-	-

levend

raainr	hapnr	Dos lup	Lae cra	Cer gla	Ono acu	Str lac	Ven sen	Bit ret	Ang don	Phi ape	Buc und	Oen tur	Cyl cyl	Arc isl	Ret obt	Luc div	Cor gib	Hia arc	Nas pyg	Den spc	Acm vir	Odo scal	Kel sub
Tx	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	10	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

levend

raainr	hapnr	Alv lac	Ven aur	Chl var	Par exi	Lit lit	Odo eul	Tur cre	Tur lac	Pod squ	Tri adv	Tri arc	Gib cin	Sph bln	Tur com	Tim ova	Lut lut	Epi cis	Aca tub	Sph pau	Ris spc	Eul spc
Tx	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

levend

raainr	hapnr	plaats	datum	tijd	raainr	hapnr	RGD old	RGD temp	RGD new	Geogr O.L.	Geogr N.B.	g diep	w. diep	afst. km	Abr alb	Abr pri	Ang fab	Ang ten	Cer edu	Cha str	Don vit	Ens arc	Ens dir
Tx	1	Texel	31/3/92	10.30	Tx	1	89KG50	1	92GL594	04-44.08.6	53-07.0.01	10.5	11.5	-	-	-	-	3	3	-	5	-	1
Tx	2	Texel	31/3/92	11.25	Tx	2	89KG49	2	92GL593	04-42.51.3	53-07.28.5	12.3	13.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	Texel	31/3/92	11.47	Tx	3	89KG48	3	92GL592	04-41.18.5	53-08.01.1	16.7	17.8	-	-	-	-	-	5	-	-	-	1
Tx	4	Texel	31/3/92	12.35	Tx	4	89KG47	4	92GL606	04-39.50.4	53-08.32.4	18	19.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Tx	5	Texel	9/4/92	15.50	Tx	5	89KG46	5	92GL605	04-38.26.6	53-04.03.6	20.5	21.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	Texel	9/4/92	15.34	Tx	6	89AS54	6	92GL591	04-37.04.0	53-09.33.8	21.8	22.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	Texel	9/4/92	15.18	Tx	7	89AS53	7	92GL590	04-35.30.0	53-10.04.0	22.3	22.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	Texel	9/4/92	15.04	Tx	8	89AS52	8	92GL589	04-37.07.0	53.10.35.0	25.4	25.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	9	Texel	9/4/92	14.47	Tx	9	89AS51	9	92GL588	04-32.42.0	53-11.06.0	26.7	26.94	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Tx	10	Texel	9/4/92	14.24	Tx	10	89AS50	10	92GL587	04-31.13.0	53-11.34.0	28.1	28.21	-	-	-	-	-	-	6	2	-	-
Vl	1	Vlieland	9/4/92	8.40	Vl	1	89KG40	11	92GL604	04-57.33.6	53-17.19.6	11	11.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	2	Vlieland	9/4/92	8.58	Vl	2	89KG39	12	92GL603	04-56.36.3	53-17.54.5	11.3	11.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Vl	3	Vlieland	9/4/92	9.12	Vl	3	89KG38	13	92GL602	04-55.27.5	53-18.48.7	14.65	14.57	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-
Vl	4	Vlieland	9/4/92	9.28	Vl	4	89KG37	14	92GL601	04-54.22.5	53-19.35.5	14.61	14.46	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-
Vl	5	Vlieland	9/4/92	9.50	Vl	5	89KG36	15	92GL600	04-53.20.9	53-20.19.7	17.92	17.69	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Vl	6	Vlieland	9/4/92	10.12	Vl	6	89KG35	16	92GL599	04-52.10.4	53-21.09.2	22.3	21.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Vl	7	Vlieland	9/4/92	10.34	Vl	7	89KG34	17	92GL598	04-51.12.7	53-21.52.9	22.75	22.34	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Vl	8	Vlieland	9/4/92	10.50	Vl	8	89KG33	18	92GL597	04-50.06.1	53-22.40.2	25.05	24.61	-	-	1	-	-	-	-	-	5	-
Vl	9	Vlieland	9/4/92	11.55	Vl	9	89KG32	19	92GL596	04-49.02.1	53-23.24.2	27.5	26.94	-	-	1	5	-	-	1	-	-	-
Vl	10	Vlieland	9/4/92	12.15	Vl	10	89KG31	20	92GL595	04-47.55.0	53-24.12.1	26.05	25.5	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-
Ts	1	Terschelli	20/5/92	9.45	Ts	1	89KG30	92KG30	92GL630	05-20.44.0	53-26.01.0	9.2	8.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	Terschelli	20/5/92	9.35	Ts	2	89KG29	92KG29	92GL629	05-20.14.0	53-26.58.0	12.3	11.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ts	3	Terschelli	20/5/92	9.27	Ts	3	89KG28	92KG28	92GL628	05-19.44.0	53-27.56.0	16.9	15.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	4	Terschelli	20/5/92	9.15	Ts	4	89KG27	92KG27	92GL627	05-19.13.0	53-28.53.0	19.5	18.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	Terschelli	20/5/92	9.05	Ts	5	89KG26	92KG26	92GL626	05-18.43.0	53-29.53.0	21	20.36	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Ts	6	Terschelli	20/5/92	9.00	Ts	6	89KG25	92KG25	92GL617	05-18.16.0	53-30.44.0	22	21.38	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-
Ts	7	Terschelli	20/5/92	8.50	Ts	7	89KG24	92KG24	92GL616	05-17.47.0	53-31.43.0	20.8	19.24	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Ts	8	Terschelli	20/5/92	8.35	Ts	8	89KG23	92KG23	92GL615	05-17.15.0	53-32.41.0	21.4	20.92	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-
Ts	9	Terschelli	20/5/92	8.25	Ts	9	89KG22	92KG22	92GL614	05-16.47.0	53-33.39.0	21.5	21.07	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
Ts	10	Terschelli	20/5/92	8.10	Ts	10	89KG21	92KG21	92GL613	05-16.16.0	53-34.37.0	22.2	21.86	-	-	-	2	-	-	-	64	-	-
Am	1	Ameland	19/5/92	18.20	Am	1	89KG20	91KG20	92GL737	05-48.02.3	53-28.44.8	7	8.5	-	-	-	2	-	-	1	-	-	3
Am	2	Ameland	19/5/92	18.10	Am	2	89KG19	89KG19	92GL631	05-47.58.0	53-29.43.0	10.4	11.92	-	-	-	5	-	-	-	-	-	2
Am	3	Ameland	19/5/92	18.00	Am	3	89KG18	89KG18	92GL625	05-47.51.0	53-30.40.0	14.5	16.05	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Am	4	Ameland	19/5/92	17.48	Am	4	89KG17	89KG17	92GL624	05-47.43.0	53-31.40.0	17.8	19.36	-	1	-	10--25	1	-	-	-	-	-
Am	5	Ameland	19/5/92	17.35	Am	5	89KG16	89KG16	92GL623	05-47.38.0	53-32.41.0	20.2	21.75	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Am	6	Ameland	19/5/92	17.20	Am	6	89KG15	89KG15	92GL622	05-47.32.0	53-33.41.0	22.6	24.12	-	1	-	8	-	-	-	-	1 fr	-
Am	7	Ameland	19/5/92	17.00	Am	7	89KG14	89KG14	92GL621	05-47.26.0	53-34.42.0	22	23.48	-	-	-	3	1	-	-	3	-	-
Am	8	Ameland	19/5/92	16.30	Am	8	89KG11	89KG11	92GL618	05-47.07.0	53-37.38.0	23.4	23.36	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Am	9	Ameland	19/5/92	16.15	Am	9	89KG12	89KG12	92GL619	05-47.13.0	53-36.40.0	24	25.23	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-
Am	10	Ameland	19/5/92	16.05	Am	10	89KG13	89KG13	92GL620	05-47.19.0	53-35.41.0	22.2	24.73	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
SC	1	Schier'oo	19/5/92	5.48	SC	1	89AS176	92AS176	92GL607	06-13.03.1	53-32.52.6	9.4	10.9	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
SC	2	Schier'oo	19/5/92	6.12	SC	2	89AS177	92AS177	92GL608	06-12.42.3	53-34.50.1	15.8	17.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	Schier'oo	19/5/92	10.30	SC	3	89KG05	92KG05	92GL636	06-13.28.5	53-36.20.9	17.5	18.25	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-
SC	4	Schier'oo	19/5/92	11.55	SC	4	89KG04	92KG04	92GL635	06-13.25.3	53-37.21.4	21.3	20.55	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-
SC	5	Schier'oo	19/5/92	12.10	SC	5	89KG03	92KG03	92GL634	06-13.17.7	53.38.18.6	23.9	22.25	-	-	-	5	-	-	-	1	-	-
SC	6	Schier'oo	19/5/92	12.26	SC	6	89KG02	92KG02	92GL633	06-13.09.2	53-39.25.5	24.2	23.64	-	-	-	1	-	-	-	5	-	-
SC	7	Schier'oo	19/5/92	12.36	SC	7	89KG01	92KG01	92GL632	06-13.01.8	53-40.21.0	22.6	22.07	-	-	-	6	1	-	1	1	-	-
SC	8	Schier'oo	19/5/92	13.05	SC	8	89AS181	92AS181	92GL611	06-11.21.0	53-42.48.3	25.3	25	-	-	-	4	1	-	1	2	-	-
SC	9	Schier'oo	19/5/92	13.22	SC	9	89AS178	92AS178	92GL609	06-10.59.2	53-44.47.6	26.7	26.5	-	-	-	4	1	-	-	1	-	-
SC	10	Schier'oo	19/5/92	13.44	SC	10	89AS179	92AS179	92GL610	06-10.39.2	53-46.48.6	28.8	28.87	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SC	11	Schier'oo	19/5/92	14.06	SC	11	89AS180	92AS180	92GL612	06-10.17.18	53-48.53.7	28.1	28.22	-	-	1	2	-	-	5	-	-	-

vers

raainr	hapnr	Ens ens	Mac bal	Mac cor	Mys bid	Tel fer	Myt edu	Pet pho	Pha pel	Spi ell	Spi sol	Spi sub	Chr sar	Tur inc	Lun cat	Lun pol	Goo tri	Ang pyg	Mya are	Tur jef	Tor sub	Cre for	Act tor	Aeq ope	Scr pla	Lit sax	Bar can
Tx	1	-	5--10	-	-	-	-	3	-	2	5	5--10	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	-	-	-	2	1	-	2	-	4	-	10--25	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	-	-	2	1	-	-	1	-	4	-	2	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	-	-	-	-	1	-	10--25	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	-	-	-	-	-	-	-	-	10--25	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	-	-	-	-	-	2	10--25	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	10	3	-	-	-	2	-	-	-	10--25	-	-	-	-	-	2	-	10--25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	3	-	-	-	5	7	-	-	-	2	-	3	-	-	-	1	10--25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	4	1	-	-	-	2	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	25--50	10--25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	5	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	6	-	-	-	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	7	-	-	-	-	-	-	-	-	10--25	-	-	-	-	-	2	4	10--25	-	-	1	-	-	-	-	-	-
VI	8	-	-	-	-	-	-	-	-	10--25	-	-	-	-	-	1	1	50--100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	9	-	-	-	5	1	-	-	-	10--25	-	-	-	-	-	2	-	25--50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	10	-	-	-	2	-	-	-	-	10--25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	1	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	1	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	4	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	1	-	4	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	1	-	2	1 fr	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	1	-	3	-	1	2	1 fr	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	1	-	9	-	-	-	-	-	-	10--25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	1	5	4	-	-	-	1	-	50--100	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	10--25	9	-	-	-	-	-	25--50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	5	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	1	8	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	1	4	8	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	8	-	-	4 juv	8	2	-	-	-	-	-	10--1000	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	1	3	2	-	-	-	10--25	-	10--1000	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	10	-	-	1	3	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	2	-	-	5	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	5--10	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	3	2	3	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	3	1	-	-	-	7	-	5--10	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	2	3	-	-	-	18	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	2	1	5	1	-	-	5--10	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	1	10--25	10--25	-	-	-	5--10	-	500--1000	-	-	-	10--25	-	-	1/2 juv	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	10	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SC	11	1	-	2	3	5	-	-	1	5--10	-	10--25	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

vers

taainr	hapnr	Nuc nit	The flu	Nas ret	Hyd ulv	Hyd ven	Hyd neg	Ris mem	Ost edu	Thr pap	Zir cri	Ens sil	Mys und	Pis spc	Suc obl	Bit spc	Dos exo	Dos lup	Lae cra	Cer gla	Ono acu	Str lac	Ven sen	Bit ret	Ang don	Phi ape	Buc und
Tx	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Tx	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Tx	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Vl	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-
Vl	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
Vl	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	8	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	10	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SC	11	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	4/1 def	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

vers

raainr	hapnr	Oen tur	Cyl cyl	Arc isl	Ret obt	Luc div	Cor gib	Hia arc	Nas pyg	Den spc	Acm vir	Odo scal	Kel sub	Alv lac	Ven aur	Chl var	Par exi	Lit lit	Odo eul	Tur cre	Tur lac	Pod squ	Tri adv	Tri arc	Gib cin	Sph bin	Tur com
Tx	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	9	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	10	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	10	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	10	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

vers

raainr	hapnr	Tim ova	Lut lut	Epi cls	Aca tub	Sph pau	Ris spc	Eul spc
Tx	1	-	-	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	-	-	-	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	-	-	-
Tx	10	-	-	-	-	-	-	-
Vl	1	-	-	-	-	-	-	-
Vl	2	-	-	-	-	-	-	-
Vl	3	-	-	-	-	-	-	-
Vl	4	-	-	-	-	-	-	-
Vl	5	-	-	-	-	-	-	-
Vl	6	-	-	-	-	-	-	-
Vl	7	-	-	-	-	-	-	-
Vl	8	-	-	-	-	-	-	-
Vl	9	-	-	-	-	-	-	-
Vl	10	-	-	-	-	-	-	-
Ts	1	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	-	-	-	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	-	-	-	-	-
Am	1	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	-	-	-	-
Am	5	-	-	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	-	-	-	-	-
Am	8	-	-	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	-	-	-	-	-
Am	10	-	-	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	-	-	-	-	-
SC	10	-	-	-	-	-	-	-
SC	11	-	-	-	-	-	-	-

vers

raainr	hapnr	plaats	datum	tijd	raainr	hapnr	RGD old	RGD temp	RGD new	Geogr O.L.	Geogr N.B.	g diep	w. diep	afst. km	Abr alb	Abr pri	Ang fab	Ang ten	Cer edu	Cha str
Tx	1	Texel	31/3/92	10.30	Tx	1	89KG50	1	92GL594	04-44.08.6	53-07.0.01	10.5	11.5	-	-	-	50--100	1	100–250	-
Tx	2	Texel	31/3/92	11.25	Tx	2	89KG49	2	92GL593	04-42.51.3	53-07.28.5	12.3	13.4	-	-	-	5	3	25--50	-
Tx	3	Texel	31/3/92	11.47	Tx	3	89KG48	3	92GL592	04-41.18.5	53-08.01.1	16.7	17.8	-	1	-	3	2	10--25	-
Tx	4	Texel	31/3/92	12.35	Tx	4	89KG47	4	92GL606	04-39.50.4	53-08.32.4	18	19.9	-	-	-	1	-	10--25	3
Tx	5	Texel	9/4/92	15.50	Tx	5	89KG46	5	92GL605	04-38.26.6	53-04.03.6	20.5	21.14	-	-	-	-	-	2	1
Tx	6	Texel	9/4/92	15.34	Tx	6	89AS54	6	92GL591	04-37.04.0	53-09.33.8	21.8	22.34	-	-	1	-	-	-	1
Tx	7	Texel	9/4/92	15.18	Tx	7	89AS53	7	92GL590	04-35.30.0	53-10.04.0	22.3	22.74	-	-	-	-	-	-	2
Tx	8	Texel	9/4/92	15.04	Tx	8	89AS52	8	92GL589	04-37.07.0	53.10.35.0	25.4	25.75	-	-	-	2	1	4	10--25
Tx	9	Texel	9/4/92	14.47	Tx	9	89AS51	9	92GL588	04-32.42.0	53-11.06.0	26.7	26.94	-	-	-	-	3	-	5
Tx	10	Texel	9/4/92	14.24	Tx	10	89AS50	10	92GL587	04-31.13.0	53-11.34.0	28.1	28.21	-	-	3	-	-	-	2
Vl	1	Vlieland	9/4/92	8.40	Vl	1	89KG40	11	92GL604	04-57.33.6	53-17.19.6	11	11.15	-	x	x	x	x	x	x
Vl	2	Vlieland	9/4/92	8.58	Vl	2	89KG39	12	92GL603	04-56.36.3	53-17.54.5	11.3	11.32	-	-	-	-	-	1	1
Vl	3	Vlieland	9/4/92	9.12	Vl	3	89KG38	13	92GL602	04-55.27.5	53-18.48.7	14.65	14.57	-	-	-	2	-	5--10	5--10
Vl	4	Vlieland	9/4/92	9.28	Vl	4	89KG37	14	92GL601	04-54.22.5	53-19.35.5	14.61	14.46	-	-	-	1	2	5--10	37
Vl	5	Vlieland	9/4/92	9.50	Vl	5	89KG36	15	92GL600	04-53.20.9	53-20.19.7	17.92	17.69	-	-	-	5--10	3	10--25	10--25
Vl	6	Vlieland	9/4/92	10.12	Vl	6	89KG35	16	92GL599	04-52.10.4	53-21.09.2	22.3	21.79	-	-	-	3	2	5--10	10--25
Vl	7	Vlieland	9/4/92	10.34	Vl	7	89KG34	17	92GL598	04-51.12.7	53-21.52.9	22.75	22.34	-	-	-	-	-	5--10	10--25
Vl	8	Vlieland	9/4/92	10.50	Vl	8	89KG33	18	92GL597	04-50.06.1	53-22.40.2	25.05	24.61	-	-	-	-	-	10--25	10--25
Vl	9	Vlieland	9/4/92	11.55	Vl	9	89KG32	19	92GL596	04-49.02.1	53-23.24.2	27.5	26.94	-	1	2	5--10	-	5--10	25--50
Vl	10	Vlieland	9/4/92	12.15	Vl	10	89KG31	20	92GL595	04-47.55.0	53-24.12.1	26.05	25.5	-	-	1	5--10	-	5--10	50--100
Ts	1	Terschelling	20/5/92	9.45	Ts	1	89KG30	92KG30	92GL630	05-20.44.0	53-26.01.0	9.2	8.43	-	-	-	6	3	4	-
Ts	2	Terschelling	20/5/92	9.35	Ts	2	89KG29	92KG29	92GL629	05-20.14.0	53-26.58.0	12.3	11.55	-	-	-	5--10	1	5--10	1
Ts	3	Terschelling	20/5/92	9.27	Ts	3	89KG28	92KG28	92GL628	05-19.44.0	53-27.56.0	16.9	15.17	-	4	-	5--10	-	10--25	5--10
Ts	4	Terschelling	20/5/92	9.15	Ts	4	89KG27	92KG27	92GL627	05-19.13.0	53-28.53.0	19.5	18.82	-	1	1	6	7	10--25	6 juv
Ts	5	Terschelling	20/5/92	9.05	Ts	5	89KG26	92KG26	92GL626	05-18.43.0	53-29.53.0	21	20.36	-	-	1	10--25	5	10--25	2
Ts	6	Terschelling	20/5/92	9.00	Ts	6	89KG25	92KG25	92GL617	05-18.16.0	53-30.44.0	22	21.38	-	-	1	3	2	3	1
Ts	7	Terschelling	20/5/92	8.50	Ts	7	89KG24	92KG24	92GL616	05-17.47.0	53-31.43.0	20.8	19.24	-	-	1	1	-	2	-
Ts	8	Terschelling	20/5/92	8.35	Ts	8	89KG23	92KG23	92GL615	05-17.15.0	53-32.41.0	21.4	20.92	-	-	-	3	-	-	-
Ts	9	Terschelling	20/5/92	8.25	Ts	9	89KG22	92KG22	92GL614	05-16.47.0	53-33.39.0	21.5	21.07	-	-	1	3	2	-	2
Ts	10	Terschelling	20/5/92	8.10	Ts	10	89KG21	92KG21	92GL613	05-16.16.0	53-34.37.0	22.2	21.86	-	-	1	6	1	1	1
Am	1	Ameland	19/5/92	18.20	Am	1	89KG20	91KG20	92GL737	05-48.02.3	53-28.44.8	7	8.5	-	1	-	5--10	3	7	5--10
Am	2	Ameland	19/5/92	18.10	Am	2	89KG19	89KG19	92GL631	05-47.58.0	53-29.43.0	10.4	11.92	-	-	-	5--10	1	-	-
Am	3	Ameland	19/5/92	18.00	Am	3	89KG18	89KG18	92GL625	05-47.51.0	53-30.40.0	14.5	16.05	-	-	1	2	-	5--10	-
Am	4	Ameland	19/5/92	17.48	Am	4	89KG17	89KG17	92GL624	05-47.43.0	53-31.40.0	17.8	19.36	-	1	1	5--10	3	1	1
Am	5	Ameland	19/5/92	17.35	Am	5	89KG16	89KG16	92GL623	05-47.38.0	53-32.41.0	20.2	21.75	-	3	-	5--10	1	5--10	1
Am	6	Ameland	19/5/92	17.20	Am	6	89KG15	89KG15	92GL622	05-47.32.0	53-33.41.0	22.6	24.12	-	-	-	4	-	2	-
Am	7	Ameland	19/5/92	17.00	Am	7	89KG14	89KG14	92GL621	05-47.26.0	53-34.42.0	22	23.48	-	-	-	10--25	1	5	2
Am	8	Ameland	19/5/92	16.30	Am	8	89KG11	89KG11	92GL618	05-47.07.0	53-37.38.0	23.4	23.36	-	1	4	9	1	3	4
Am	9	Ameland	19/5/92	16.15	Am	9	89KG12	89KG12	92GL619	05-47.13.0	53-36.40.0	24	25.23	-	-	1	5--10	-	1	2
Am	10	Ameland	19/5/92	16.05	Am	10	89KG13	89KG13	92GL620	05-47.19.0	53-35.41.0	22.2	24.73	-	-	-	3	2	5--10	-
SC	1	Schier'oog	19/5/92	5.48	SC	1	89AS176	92AS176	92GL607	06-13.03.1	53-32.52.6	9.4	10.9	-	-	-	3	1	2	1
SC	2	Schier'oog	19/5/92	6.12	SC	2	89AS177	92AS177	92GL608	06-12.42.3	53-34.50.1	15.8	17.15	-	-	-	-	-	3	-
SC	3	Schier'oog	19/5/92	10.30	SC	3	89KG05	92KG05	92GL636	06-13.28.5	53-36.20.9	17.5	18.25	-	3	4	3	5--10	-	-
SC	4	Schier'oog	19/5/92	11.55	SC	4	89KG04	92KG04	92GL635	06-13.25.3	53-37.21.4	21.3	20.55	-	2	-	-	5--10	6	3
SC	5	Schier'oog	19/5/92	12.10	SC	5	89KG03	92KG03	92GL634	06-13.17.7	53.38.18.6	23.9	22.25	-	-	-	10--25	1	10--25	-
SC	6	Schier'oog	19/5/92	12.26	SC	6	89KG02	92KG02	92GL633	06-13.09.2	53-39.25.5	24.2	23.64	-	1	1	3	1	5--10	-
SC	7	Schier'oog	19/5/92	12.36	SC	7	89KG01	92KG01	92GL632	06-13.01.8	53-40.21.0	22.6	22.07	-	-	-	5	1	25--50	-
SC	8	Schier'oog	19/5/92	13.05	SC	8	89AS181	92AS181	92GL611	06-11.21.0	53-42.48.3	25.3	25	-	-	3	3	1	3	-
SC	9	Schier'oog	19/5/92	13.22	SC	9	89AS178	92AS178	92GL609	06-10.59.2	53-44.47.6	26.7	26.5	-	-	3	10--25	5--10	10--25	5--10
SC	10	Schier'oog	19/5/92	13.44	SC	10	89AS179	92AS179	92GL610	06-10.39.2	53-46.48.6	28.8	28.87	-	-	-	-	-	-	-
SC	11	Schier'oog	19/5/92	14.06	SC	11	89AS180	92AS180	92GL612	06-10.17.18	53-48.53.7	28.1	28.22	-	1	6	5--10	1	5--10	5--10

oud

raainr	hapnr	Don vit	Ens arc	Ens dir	Ens ens	Mac bal	Mac cor	Mys bid	Tel fer	Myt edu	Pet pho	Pha pel	Spi ell	Spi sol	Spi sub	Chr sar	Tur inc	Lun cat	Lun pol	Goo tri	Ang pyg	Mya are	Tur jef
Tx	1	25--50	-	-	-	50--100	-	-	-	25--50	-	-	5--10	10--25	25--50	-	-	-	2	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10--25	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	10--25	-	-	-	5--10	-	5	1	5--10	-	-	10--25	3	10--25	-	-	2	3	-	-	-	-
Tx	4	10--25	-	-	2	25--50	2	2	1	-	-	-	5--10	1	5--10	-	-	-	2	5--10	-	-	-
Tx	5	5	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	10--25	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	5	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	10--25	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
Tx	7	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	10--25	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Tx	8	3	-	-	-	2	-	2	1	-	-	-	10--25	-	5--10	-	-	-	1	5--10	5--10	-	-
Tx	9	5--10	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Tx	10	5--10	-	-	3	-	-	-	5--10	-	-	-	5--10	-	5--10	-	-	-	5--10	1	10--25	-	-
VI	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VI	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	3	5--10	-	-	-	3	-	2	1	-	-	-	10--25	-	10--25	-	-	-	2	25--50	5--10	-	-
VI	4	10--25	-	-	2	5--10	-	-	-	1	-	-	25--50	-	10--25	1	-	-	2	28	3	-	-
VI	5	5--10	-	-	1	10--25	-	2	3	-	-	-	25--50	-	10--25	-	-	-	2	5	4	1	-
VI	6	2	-	2	5--10	6	2	-	-	-	-	-	10--25	-	5--10	-	-	-	-	-	13	-	-
VI	7	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	10--25	1	5--10	-	-	-	1	4	5--10	-	-
VI	8	5--10	2	-	-	5--10	-	6	1	-	-	-	10--25	-	5--10	-	-	-	3	8	10--25	-	-
VI	9	5--10	5--10	-	-	4	3	6	3	-	-	2	50--100	-	10--25	-	-	-	2	8	10--25	-	-
VI	10	10--25	-	-	10--25	3	-	3	1	5	-	-	50--100	-	5--10	-	-	-	1	3	10--25	-	-
Ts	1	5--10	-	-	2 fr	5--10	-	5	3	-	-	-	2	-	10--25	-	-	-	2	-	-	-	-
Ts	2	5--10	-	-	2	4	2	7	4	2	-	-	3	-	10--25	-	-	-	1	-	-	1 fr	-
Ts	3	25--50	-	-	3	-	1	-	-	2	-	-	10--25	-	50--100	-	-	-	1	-	-	-	-
Ts	4	10--25	-	-	3	4	2	10--25	5--10	-	-	2 fr	9	-	5--10	-	-	-	3	-	-	-	-
Ts	5	10--25	-	-	5	-	2	5--10	5--10	5	-	1	10--25	-	25--50	-	-	-	5	1	-	-	-
Ts	6	25--50	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	16	-	5--10	-	-	-	1	-	-	-	-
Ts	7	5--10	-	-	3 fr	4	-	5	7	-	-	3	5--10	-	10--25	-	-	-	2	-	-	-	-
Ts	8	10--25	-	-	-	-	2	2	5	1	-	-	5--10	-	5--10	-	-	-	1	-	-	-	-
Ts	9	10--25	-	-	-	2	-	1	8	-	-	-	3	1	5--10	-	-	1	-	-	-	-	-
Ts	10	10--25	-	-	1	1	3	2	2	-	-	-	5--10	-	5--10	-	-	-	1	-	-	-	-
Am	1	8	-	-	-	5--10	-	5	3	5--10	-	-	5--10	-	10--25	-	-	-	2	-	-	-	1
Am	2	5--10	-	-	-	5--10	-	8	-	4	-	-	2	-	5--10	-	-	-	1	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	-	5--10	-	10--25	1	10--25	-	-	4	-	5--10	-	-	-	1	-	-	-	1
Am	4	2	-	-	-	3	2	8	10--25	2	-	-	2	-	10--25	-	-	-	1	-	-	-	1
Am	5	5--10	-	-	1	5--10	-	3	10--25	-	-	-	2	-	25--50	-	-	-	3	-	-	-	1
Am	6	1	-	-	-	-	2	4	5--10	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	1	-	-	-	-
Am	7	10--25	1	-	-	2	-	3	2	-	-	-	5--10	-	10--25	-	-	-	1	-	-	-	-
Am	8	5--10	-	-	-	1--5	2	5	5--10	-	-	1	10--25	-	10--25	-	-	-	2	-	-	-	-
Am	9	4	-	-	1	-	-	5--10	5--10	-	-	1	10--25	-	10--25	-	-	-	2	-	-	-	-
Am	10	5--10	-	-	-	2	2	5	3	-	-	1	10--25	-	5--10	-	-	-	1	-	-	-	-
SC	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	-	-	2	-	5--10	-	-	-	-	-	25--50	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	2	-	-	-	5--10	-	-	-	2	-	1	5--10	-	10--25	-	-	-	2	-	-	-	-
SC	5	5--10	-	-	2	5--10	4	5--10	5--10	-	-	-	3	-	10--25	-	-	-	2	-	-	-	1
SC	6	3	-	-	4	10--25	-	1	3	-	-	-	10--25	-	10--25	-	-	-	1	-	1	-	-
SC	7	5--10	-	-	10--25	25--50	1	1	2	-	-	-	10--25	-	5--10	-	-	-	1	-	1	-	-
SC	8	8	-	-	-	2	2	-	2	3	-	-	10--25	-	10--25	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	9	5--10	-	-	1	10--25	3	5--10	5--10	-	-	1	5--10	-	10--25	-	-	-	2	-	-	1 fr	1
SC	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	11	5--10	1 fr		3 fr	5--10	5--10	5--10	5--10	-	-	3	5--10	-	10--25	-	-	-	4	-	-	-	-

oud

raainr	hapnr	Tor sub	Cre for	Act tor	Aeq ope	Scr pla	Lit sax	Bar can	Nuc nit	The flu	Nas ret	Hyd ulv	Hyd ven	Hyd neg	Ris mem	Ost edu	Thr pap	Zir cri	Ens sil	Mys und	Pis spc	Suc obl	Bit ten
Tx	1	-	-	-	-	2	3	-	1	-	-	10--25	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Tx	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10--25	-	-	3	10--25	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5--10	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Tx	10	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vl	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	4	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	23	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Vl	5	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	25--50	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-
Vl	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	7	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-
Vl	8	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	10--25	-	2	-	3	3	-	-	-	-	-	-
Vl	9	1	-	1	2	-	1	-	-	-	4	25--50	-	-	3	1	25--50	1	-	-	-	-	-
Vl	10	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	5--10	-	-	-	-	10--25	-	-	-	-	-	-
Ts	1	-	-	-	1 juv	-	-	-	-	-	1	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	-	-	-	5	-	-	1	10--25	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	5--10	-	1 cf	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	1 fr	-	-	-	10--25	-	-	1	-	3 fr	-	-	-	-	-	-
Ts	5	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	5--10	-	-	3	1	5--10	1	-	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Am	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	8	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Am	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	25--50	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	10--25	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5--10	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10--25	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
SC	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	11	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	8	-	-	-	-

oud

raainr	hapnr	Dos exo	Dos lup	Lae cra	Cer gla	Ono acu	Str lac	Ven sen	Bit ret	Ang don	Phi ape	Buc und	Oen tur	Cyl cyl	Arc isl	Ret obt	Luc div	Cor gib	Hia arc	Nas pyg	Den spc	Acm vir	Odo scal
Tx	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	-	-	-	-	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	-	25--50	-	5--10	-	-	-
Tx	3	-	1	-	-	-	-	-	50--100	-	-	-	-	-	-	-	2	4	-	2	-	-	-
Tx	4	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	10	-	-	-	-	-	19	-	7	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-
Vl	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vl	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Vl	4	-	-	-	-	-	2	-	9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Vl	5	-	-	-	-	-	5	-	5--10	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-
Vl	6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vl	7	-	-	-	-	-	10--25	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	10--25	-	-	-	-	-
Vl	8	-	-	-	-	-	8	1	10--25	-	-	-	-	-	-	-	10	1	-	2	-	-	-
Vl	9	-	-	1	-	-	1	-	5--10	-	-	-	-	-	-	2	10--25	10--25	-	3	1	-	-
Vl	10	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5--10	-	-	-	-	-
Ts	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Am	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1	-	-
Am	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10--25	-	-	-	-	-
Am	10	-	-	-	1 cf	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	5--10	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 fr	-	1	-	1	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2/1 juv	2/1 juv	-	-	-	-	-	-	-

oud

raainr	hapnr	Kel sub	Alv lac	Ven aur	Chl var	Par exi	Lit lit	Odo eul	Tur cre	Tur lac	Pod squ	Tri adv	Tri arc	Gib cin	Sph bin	Tur com	Tim ova	Lut lut	Epi cls	Aca tub	Sph pau	Ris spc	Eul spc
Tx	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	2	-	-	10--25	-	5	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5--10	10--25	1
Tx	3	-	-	5--10	1	1	3	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	6	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	7	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tx	10	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VI	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	3	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	4	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	8	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-
VI	10	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Ts	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ts	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Am	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

oud

	Zwaartepunten Holl. kust		
Catgs: (L/V/O)	(Zuidel.Holl)	(Midden Holland)	(Noordel.Holl)
	Abra alba	*Abra alba*	*Abra alba*
Levend:	A	A	A
Vers:	B	A	A
Oud:	ABC	AB	ABC
	Abra prismatica	*Abra prismatica*	*Abra prismatica*
Levend:	-	-	-
Vers:	B	B	C
Oud:	B	BC	C
	Angulus fabulus	*Angulus fabulus*	*Angulus fabulus*
Levend:	B	A	A
Vers:	B	AB	ABC
Oud:	ABC	AB	ABC
	Angulus pygmaeus	*Angulus pygmaeus*	*Angulus pygmaeus*
Levend:	-	-	-
Vers:	B	B	C
Oud:	-	B	C
	Angulus tenuis	*Angulus tenuis*	*Angulus tenuis*
Levend:	A	A	A
Vers:	B	A	A
Oud:	AB	ABC	ABC
	Cerastoderma edule	*Cerastoderma edule*	*Cerastoderma edule*
Levend:	-	-	-
Vers:	A	A	A
Oud:	ABC	ABC	ABC
	Chamelea striatula	*Chamelea striatula*	*Chamelea striatula*
Levend:	-	B	C
Vers:	B	B	C
Oud:	ABC	ABC	BC
	Donax vittatus	*Donax vittatus*	*Donax vittatus*
Levend:	-	B	C
Vers:	C	B	ABC
Oud:	AB	ABC	ABC
	Ensis arcuatus	*Ensis arcuatus*	*Ensis arcuatus*
Levend:	B	B	B
Vers:	B	B	-
Oud:	A	B	B
	Ensis directus	*Ensis directus*	*Ensis directus*
Levend:	-	A	A
Vers:	A	A	A
Oud:	-	A	A
	Ensis ensis/phaxoides	*Ensis ensis/phaxoides*	*Ensis ensis/phaxoides*
Levend:	B	-	-
Vers:	B	B	C
Oud:	ABC	ABC	ABC
	Goodallia triangularis	*Goodallia triangularis*	*Goodallia triangularis*
Levend:	-	-	C
Vers:	-	-	-
Oud:	-	-	C
	Lunatia poliana	*Lunatia poliana*	*Lunatia poliana*
Levend:	B	B	B
Vers:	B	B	B
Oud:	ABC	ABC	ABC

	Zwaartepunten Holl. kust		
Catgs: (L/V/O)	(Zuidel.Holl)	(Midden Holland)	(Noordel.Holl)
	Macoma balthica	*Macoma balthica*	*Macoma balthica*
Levend:	A	A	A
Vers:	A	A	A
Oud:	AB	AB	AB
	Mactra corallina	*Mactra corallina*	*Mactra corallina*
Levend:	-	B	B
Vers:	A	B	B
Oud:	A	B	AB
	Mysella bidentata	*Mysella bidentata*	*Mysella bidentata*
Levend:	B	B	B
Vers:	B	AB	B
Oud:	B	AB	ABC
	Petricola pholadiformis	*Petricola pholadiformis*	*Petricola pholadiformis*
Levend:	-	-	-
Vers:	C	B	B
Oud:	-	-	A
	Spisula elliptica	*Spisula elliptica*	*Spisula elliptica*
Levend:	B	B	B
Vers:	B	B	B
Oud:	ABC	ABC	ABC
	Spisula solida	*Spisula solida*	*Spisula solida*
Levend:	-	-	B
Vers:	C	B	B
Oud:	ABC	B	BC
	Spisula subtruncata	*Spisula subtruncata*	*Spisula subtruncata*
Levend:	B	B	B
Vers:	B	B	B
Oud:	ABC	ABC	ABC
	Tellimya ferruginosa	*Tellimya ferruginosa*	*Tellimya ferruginosa*
Levend:	B	B	B
Vers:	B	B	AB
Oud:	B	AB	AB
	Thracia papyracea	*Thracia papyracea*	*Thracia papyracea*
Levend:	-	-	-
Vers:	-	C	-
Oud:	C	C	C

	Zwaartepunten Holl. kust		
Catgs: (V/O)	(Zuidel.Holl)	(Midden Holland)	(Noordel.Holl)
	Acteon tornatilis	*Acteon tornatilis*	*Acteon tornatilis*
Vers:	-	B	-
Oud:	-	B	C
	Aequipect. opercularis	*Aequipect. opercularis*	*Aequipect. opercularis*
Vers:	-	B	-
Oud:	-	-	C
	Chrysallida sarsi	*Chrysallida sarsi*	*Chrysallida sarsi*
Vers:	C	B	C
Oud:	C	B	C
	Crepidula fornicata	*Crepidula fornicata*	*Crepidula fornicata*
Vers:	B	-	-
Oud:	-	-	-
	Dosinia exoleta	*Dosinia exoleta*	*Dosinia exoleta*
Vers:	-	-	-
Oud:	C	-	-
	Ensis minor	*Ensis minor*	*Ensis minor*
Vers:	-	A	-
Oud:	-	-	-
	Laevicardium crassum	*Laevicardium crassum*	*Laevicardium crassum*
Vers:	A	-	-
Oud:	-	-	C
	Mya arenaria	*Mya arenaria*	*Mya arenaria*
Vers:	A	A	B
Oud:	-	-	-
	Mytilus edulis	*Mytilus edulis*	*Mytilus edulis*
Vers:	A	A	A
Oud:	A	A	A
	Nucula nitidosa	*Nucula nitidosa*	*Nucula nitidosa*
Vers:	-	-	-
Oud:	A	A	A
	Phaxas pellucidus	*Phaxas pellucidus*	*Phaxas pellucidus*
Vers:	C	B	C
Oud:	C	B	C
	Striarca lactea	*Striarca lactea*	*Striarca lactea*
Vers:	-	-	-
Oud:	-	-	AB
	Tornus subcarinatus	*Tornus subcarinatus*	*Tornus subcarinatus*
Vers:	-	-	C
Oud:	C	B	B
	Turboella inconspicua	*Turboella inconspicua*	*Turboella inconspicua*
Vers:	B	B	C
Oud:	B	B	C
	Turneria jeffreysi	*Turneria jeffreysi*	*Turneria jeffreysi*
Vers:	B	B	B
Oud:	B	B	ABC
	Zirfaea crispata	*Zirfaea crispata*	*Zirfaea crispata*
Vers:	-	B	B
Oud:	B	B	B

	Zwaartepunten Holl. kust		
Catgs: (O)	(Zuidel.Holl)	(Midden Holland)	(Noordel.Holl)
Oud:	*Acmaea virginea* -	*Acmaea virginea* -	*Acmaea virginea* B
Oud:	*Angulus donacinus* -	*Angulus donacinus* B	*Angulus donacinus* -
Oud:	*Barnea candida* A	*Barnea candida* B	*Barnea candida* C
Oud:	*Bittium reticulatum* -	*Bittium reticulatum* A	*Bittium reticulatum* -
Oud:	*Cerastoderma glaucum* B	*Cerastoderma glaucum* B	*Cerastoderma glaucum* B
Oud:	*Hydrobia neglecta* B	*Hydrobia neglecta* B	*Hydrobia neglecta* A
Oud:	*Hydrobia ulvae* AB	*Hydrobia ulvae* AB	*Hydrobia ulvae* ABC
Oud:	*Hydrobia ventrosa* A	*Hydrobia ventrosa* A	*Hydrobia ventrosa* A
Oud:	*Laevicardium crassum* -	*Laevicardium crassum* -	*Laevicardium crassum* C
Oud:	*Littorina saxatilis* A	*Littorina saxatilis* B	*Littorina saxatilis* A
Oud:	*Nassarius reticulatus* -	*Nassarius reticulatus* B	*Nassarius reticulatus* A
Oud:	*Onoba aculeus* -	*Onoba aculeus* -	*Onoba aculeus* A
Oud:	*Ostrea edulis* B	*Ostrea edulis* B	*Ostrea edulis* -
Oud:	*Philine aperta* -	*Philine aperta* B	*Philine aperta* -
Oud:	*Retusa obtusa* -	*Retusa obtusa* -	*Retusa obtusa* C
Oud:	*Rissoa membranacea* A	*Rissoa membranacea* -	*Rissoa membranacea* A
Oud:	*Scrobicularia plana* B	*Scrobicularia plana* B	*Scrobicularia plana* A
Oud:	*Venerupis senegalensis* -	*Venerupis senegalensis* A	*Venerupis senegalensis* -
Oud:	*Pisidium spec.* B	*Pisidium spec.* -	*Pisidium spec.* -
Oud:	*Succinea cf oblonga* B	*Succinea cf oblonga* -	*Succinea cf oblonga* -
Oud:	*Theodoxus fluviatilis* A	*Theodoxus fluviatilis* -	*Theodoxus fluviatilis* -

zwaartepunten waddeneilanden:		
Catgs: (L/V/O)	[TX/VL]	[TS/A/S]
	Macoma balthica	*Macoma balthica*
Levend:	A	A
Vers:	A	A
Oud:	BC	ABC
	Mactra corallina	*Mactra corallina*
Levend:	-	A
Vers:	B	C
Oud:	C	BC
	Mysella bidentata	*Mysella bidentata*
Levend:	-	BC
Vers:	BC	BC
Oud:	BC	ABC
	Petricola pholadiformis	*Petricola pholadiformis*
Levend:	-	-
Vers:	AB	-
Oud:	-	-
	Spisula elliptica	*Spisula elliptica*
Levend:	B	B
Vers:	A en C	BC
Oud:	ABC	ABC
	Spisula solida	*Spisula solida*
Levend:	AB	-
Vers:	A	C
Oud:	AB	C
	Spisula subtruncata	*Spisula subtruncata*
Levend:	A	AB
Vers:	AB	BC
Oud:	ABC	ABC
	Tellimya ferruginosa	*Tellimya ferruginosa*
Levend:	A	BC
Vers:	C	C
Oud:	BC	BC
	Thracia papyracea	*Thracia papyracea*
Levend:	-	C
Vers:	B	C
Oud:	BC	C

zwaartepunten waddeneilanden:		
Catgs: (L/V/O)	[TX/VL]	[TS/A/S]
	Abra alba	*Abra alba*
Levend:	-	-
Vers:	-	B
Oud:	BC	BC
	Abra prismatica	*Abra prismatica*
Levend:	-	-
Vers:	C	C
Oud:	C	BC
	Angulus fabulus	*Angulus fabulus*
Levend:	A	ABC (Sch BC)
Vers:	BC	ABC
Oud:	AB	ABC
	Angulus pygmaeus	*Angulus pygmaeus*
Levend:	C	-
Vers:	C (Vl: BC)	C
Oud:	C	-
	Angulus tenuis	*Angulus tenuis*
Levend:	A	B
Vers:	A	C
Oud:	A	AB
	Cerastoderma edule	*Cerastoderma edule*
Levend:	-	-
Vers:	A	AB
Oud:	AB	ABC
	Chamelea striatula	*Chamelea striatula*
Vers:	C	C
Oud:	ABC	AB
	Donax vittatus	*Donax vittatus*
Levend:	C	C, ABC (Tersch)
Vers:	A	C
Oud:	ABC	ABC
	Ensis arcuatus	*Ensis arcuatus*
Levend:	-	-
Vers:	C	C
Oud:	C	-
	Ensis directus	*Ensis directus*
Levend:	C	A
Vers:	AB	A
Oud:	C	-
	Ensis ensis/phaxoides	*Ensis ensis/phaxoides*
Levend:	-	-
Vers:	A en C	C
Oud:	BC	BC
	Goodallia triangularis	*Goodallia triangularis*
Levend:	BC	-
Vers:	BC	-
Oud:	BC	-
	Lunatia poliana	*Lunatia poliana*
Levend:	A en C	BC
Vers:	ABC	C
Oud:	BC	ABC

zwaartepunten waddeneilanden:		
Catgs: (V/O)	[TX/VL]	[TS/A/S]
	Alvania lactea	*Alvania lactea*
Vers:	C	-
Oud:	C	-
	Chrysallida sarsi	*Chrysallida sarsi*
Vers:	-	-
Oud:	A	-
	Corbula gibba	*Corbula gibba*
Vers:	C	-
Oud:	ABC	C
	Cylichna cylindracea	*Cylichna cylindracea*
Vers:	-	C
Oud:	-	C
	Dosinia exoleta	*Dosinia exoleta*
Vers:	C	-
Oud:	-	-
	Ensis siliqua	*Ensis siliqua*
Vers:	-	C
Oud:	-	C
	Kellia suborbicularis	*Kellia suborbicularis*
Vers:	-	B
Oud:	-	-
	Mya arenaria	*Mya arenaria*
Vers:	-	C
Oud:	B	C
	Mya truncata	*Mya truncata*
Vers:	-	C
Oud:	-	-
	Mytilus edulis	*Mytilus edulis*
Vers:	-	A
Oud:	A	ABC
	Nucula nitidosa	*Nucula nitidosa*
Vers:	A	-
Oud:	-	-
	Oenopota turricula	*Oenopota turricula*
Vers:	-	C
Oud:	-	BC
	Phaxas pellucidus	*Phaxas pellucidus*
Vers:	C	-
Oud:	C	C
	Striarca lactea	*Striarca lactea*
Vers:	C	-
Oud:	BC	-
	Tornus subcarinatus	*Tornus subcarinatus*
Vers:	C	-
Oud:	BC	-

zwaartepunten waddeneilanden:		
Catgs: (O)	[TX/VL]	[TS/A/S]
Oud:	*Acanthoc. paucicostata* A	*Acanthoc. paucicostata* -
Oud:	*Acanthoc. tuberculata* C	*Acanthoc. tuberculata* -
Oud:	*Acteon tornatilis* C	*Acteon tornatilis* C
Oud:	*Aequip. opercularis* C	*Aequip. opercularis* ABC
Oud:	*Arctica islandica* -	*Arctica islandica* C
Oud:	*Barnea candida* C	*Barnea candida* B
Oud:	*Bittium reticulatum* BC	*Bittium reticulatum* -
Oud:	*Cerastoderma glaucum* -	*Cerastoderma glaucum* C
Oud:	*Dentalium spec.* C	*Dentalium spec.* C
Oud:	*Epitonium clathrus* C	*Epitonium clathrus* -
Oud:	*Eulima spec.* A	*Eulima spec.* -
Oud:	*Gibbula cineraria* C	*Gibbula cineraria* -
Oud:	*Hiatella arctica* -	*Hiatella arctica* C
Oud:	*Hydrobia neglecta* C	*Hydrobia neglecta* A
Oud:	*Hydrobia ulvae* ABC	*Hydrobia ulvae* ABC
Oud:	*Laevicardium crassum* C	*Laevicardium crassum* -
Oud:	*Littorina littorea* A	*Littorina littorea* -
Oud:	*Littorina saxatilis* ABC	*Littorina saxatilis* C
Oud:	*Lucinella divaricata* BC	*Lucinella divaricata* B
Oud:	*Lunatia catena* B	*Lunatia catena* C
Oud:	*Lutraria lutraria* C	*Lutraria lutraria* -
Oud:	*Nassarius pygmaeus* BC	*Nassarius pygmaeus* C
Oud:	*Nassarius reticulatus* A en C	*Nassarius reticulatus* A
Oud:	*Odostomia eulimoides* A	*Odostomia eulimoides* -
Oud:	*Ostrea edulis* C	*Ostrea edulis* C
Oud:	*Parvicardium exiguum* A	*Parvicardium exiguum* -

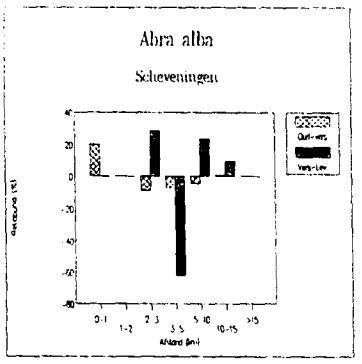
zwaartepunten waddeneilanden:		
Catgs: (O)	[TX/VL]	[TS/A/S]
Oud:	*Retusa obtusa* BC	*Retusa obtusa* C
Oud:	*Rissoa membranacea* C	*Rissoa membranacea* C
Oud:	*Rissoa/Pusillina spec* A	*Rissoa/Pusillina spec* -
Oud:	*Scrobicularia plana* C	*Scrobicularia plana* B
Oud:	*Sphenia binghami* C	*Sphenia binghami* -
Oud:	*Timoclea ovata* C	*Timoclea ovata* -
Oud:	*Triphora adversa* C	*Triphora adversa* -
Oud:	*Trivia arctica* C	*Trivia arctica* -
Oud:	*Turbonilla crenata* C	*Turbonilla crenata* -
Oud:	*Turbonilla lactea* A	*Turbonilla lactea* -
Oud:	*Turneria jeffreysi* -	*Turneria jeffreysi* BC
Oud:	*Turritella communis* C	*Turritella communis* -
Oud:	*Vener. aurea senescens* B	*Vener. aurea senescens* -
Oud:	*Venerupis senegalensis* C	*Venerupis senegalensis* -
Oud:	*Zirfaea crispata* C	*Zirfaea crispata* C

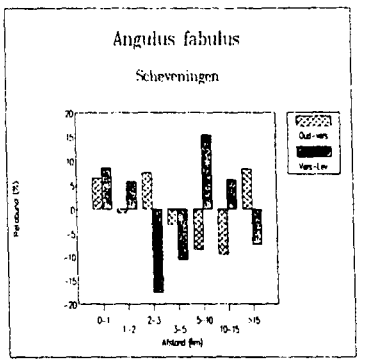
BIJLAGE 5:

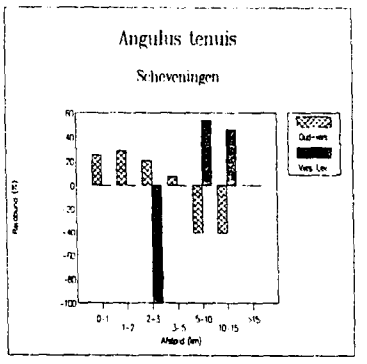
Transportindicatiediagrammen
Relatieve abundantie afgezet tegen afstandszones, per geografisch deelgebied.

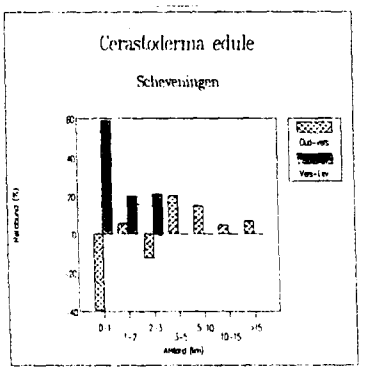
Behorend bij: De Bruyne, Van der Valk & Gmelig Meyling, 1993.

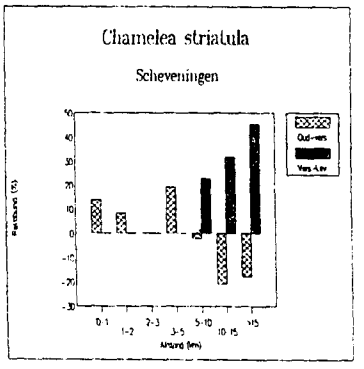
Molluskentransport als indicatie voor zandtransport.
Een onderzoek naar transportbanen in de ondiepe kustgebieden voor Holland en de Waddeneilanden.
Rapport RIVO C 009/93.

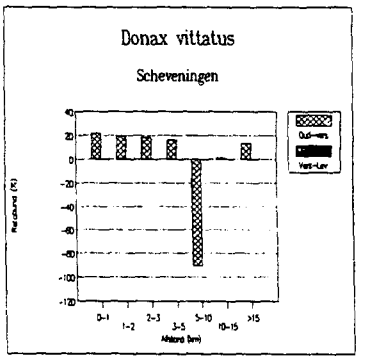

Abra alba
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

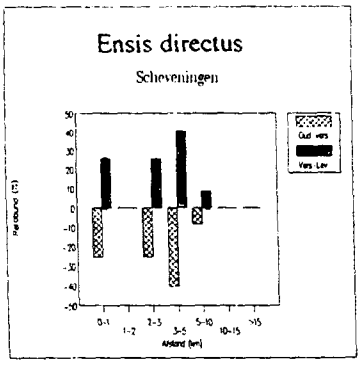

Angulus fabulus
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

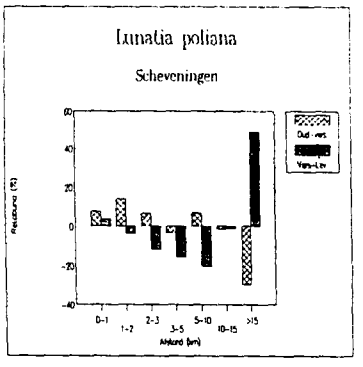

Angulus tenuis
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

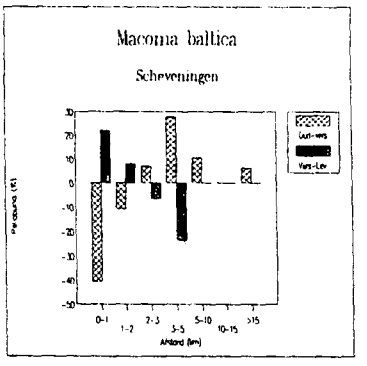

Cerastoderma edule
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

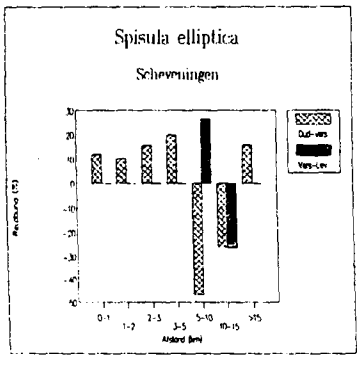

Chamelea striatula
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

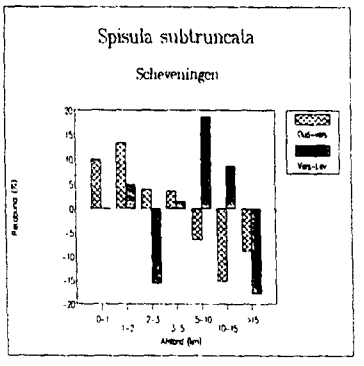

Donax vittatus
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

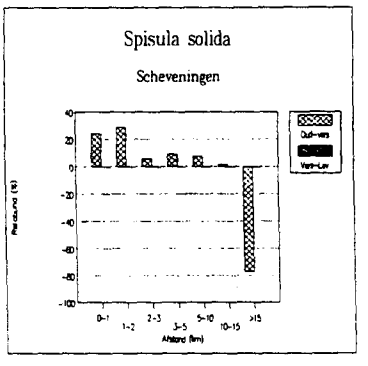

Ensis directus
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

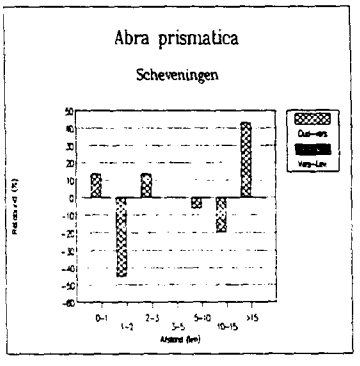

Lunatia poliana
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

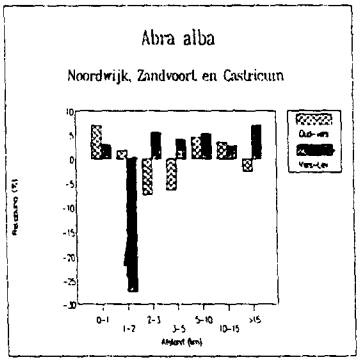

Macoma baltica
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

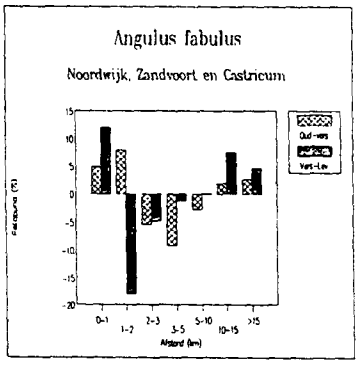

Spisula elliptica
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

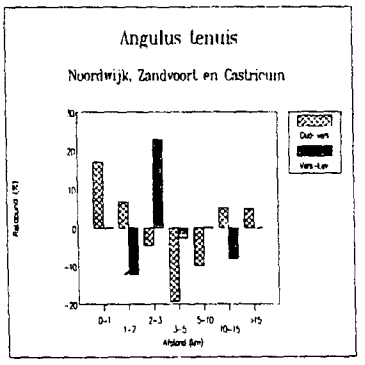

Spisula subtruncata
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

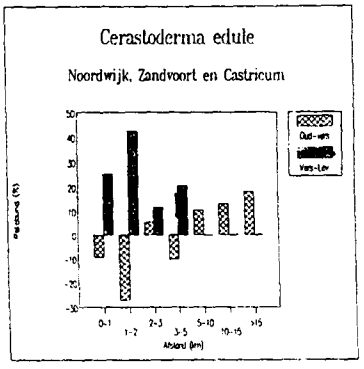

Spisula solida
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

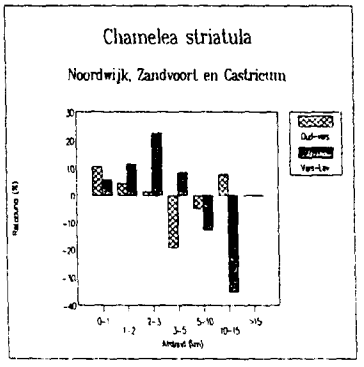

Abra prismatica
Scheveningen
Out-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

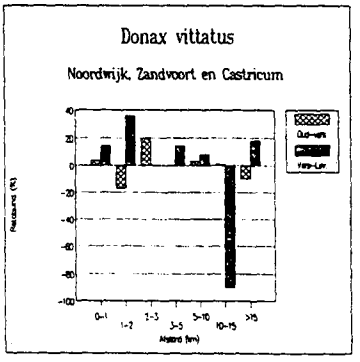

Abra alba
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

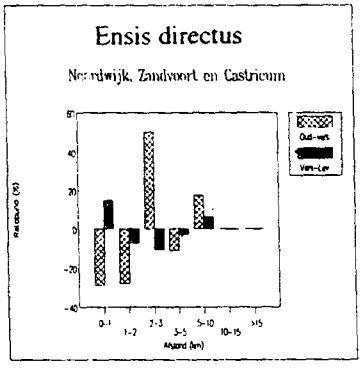

Angulus fabulus
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

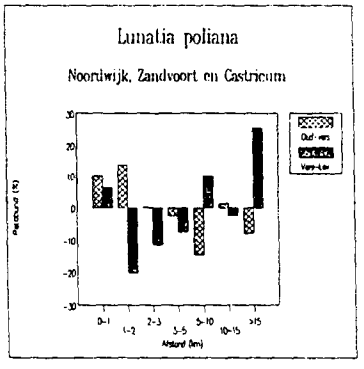

Angulus tenuis
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

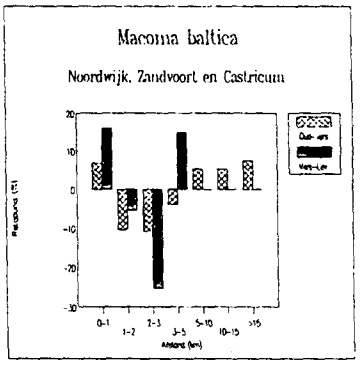

Cerastoderma edule
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

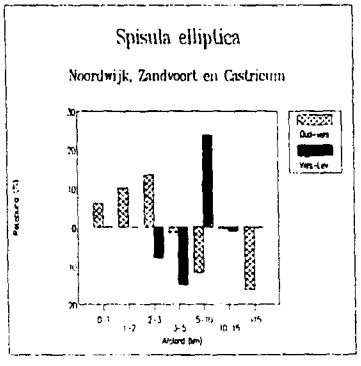

Chamelea striatula
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

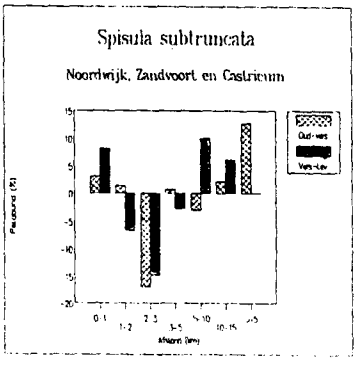

Donax vittatus
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

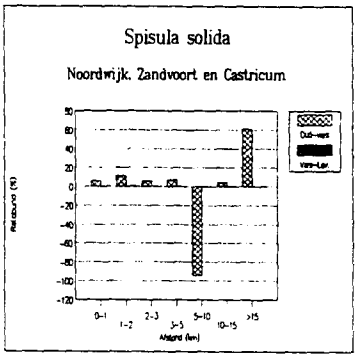

Ensis directus
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

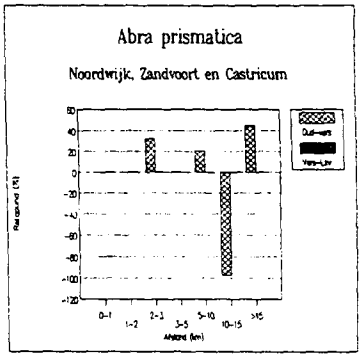

Lunatia poliana
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

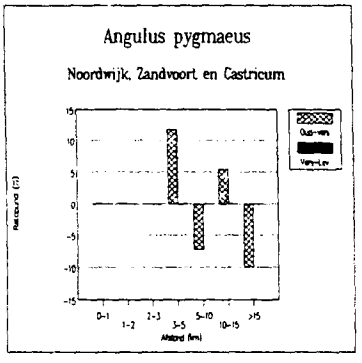

Macoma baltica
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

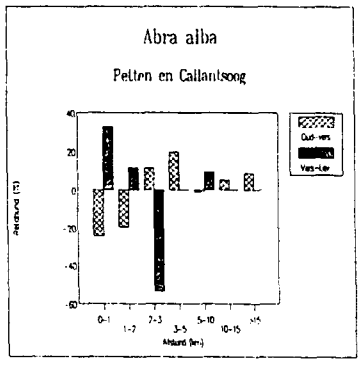

Spisula elliptica
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

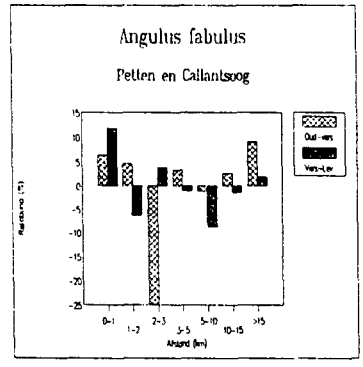

Spisula subtruncata
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

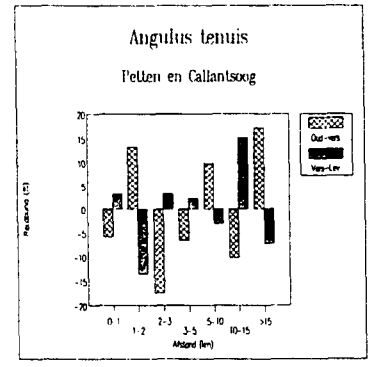

Spisula solida
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

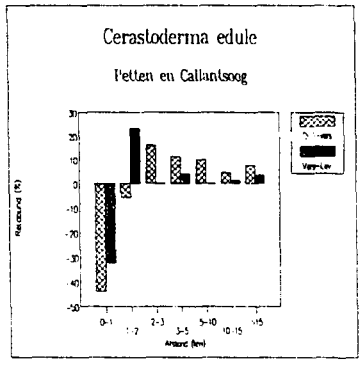

Abra prismatica
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

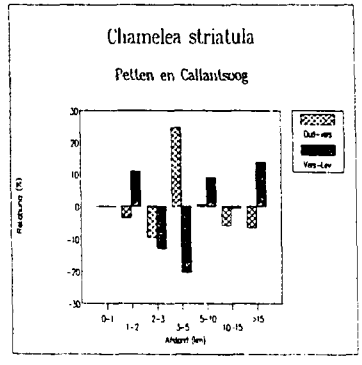

Angulus pygmaeus
Noordwijk, Zandvoort en Castricum
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

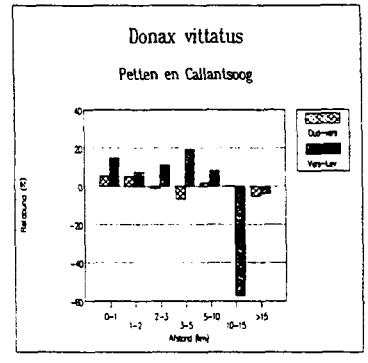

Abra alba
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

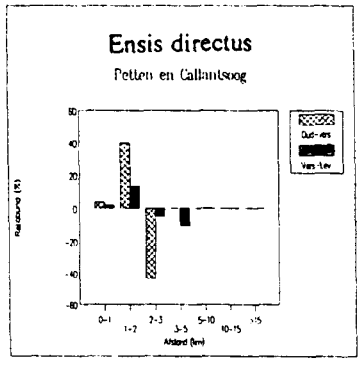

Angulus fabulus
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

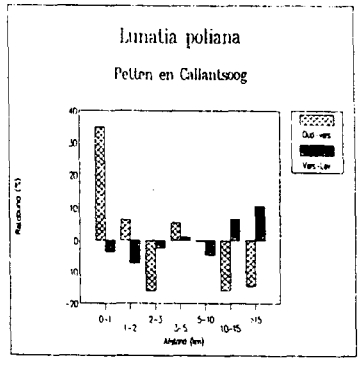

Angulus tenuis
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

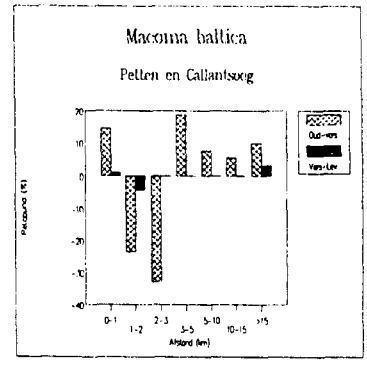

Cerastoderma edule
Petten en Callantsoog
Vers-Lev
Afstand (km)

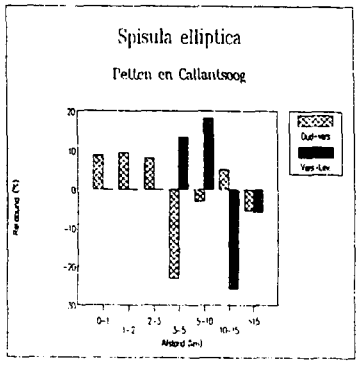

Chamelea striatula
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

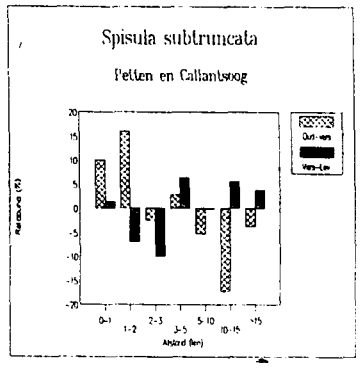

Donax vittatus
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

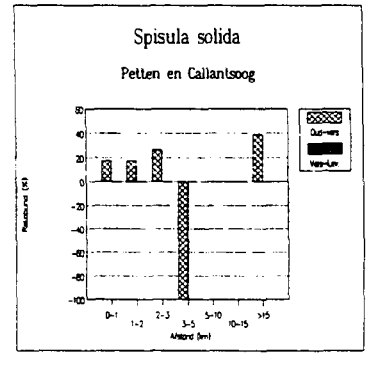

Ensis directus
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

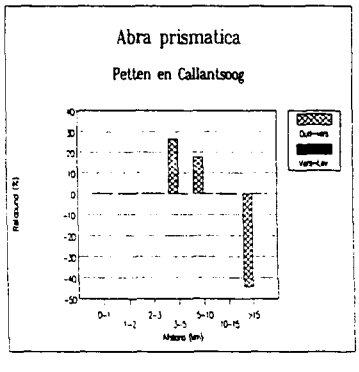

Lunatia poliana
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

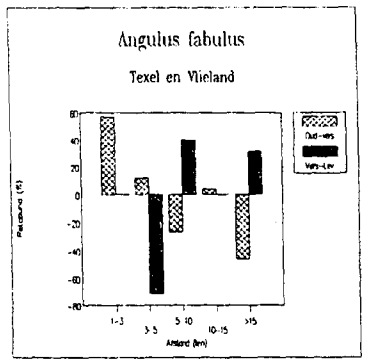

Macoma baltica
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

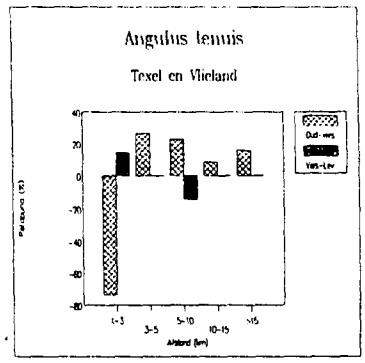

Spisula elliptica
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

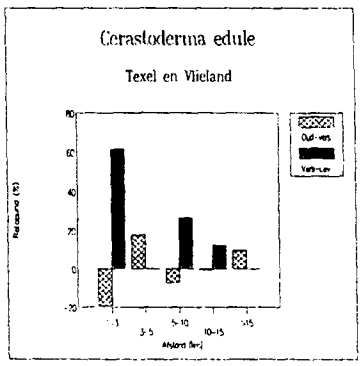

Spisula subtruncata
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

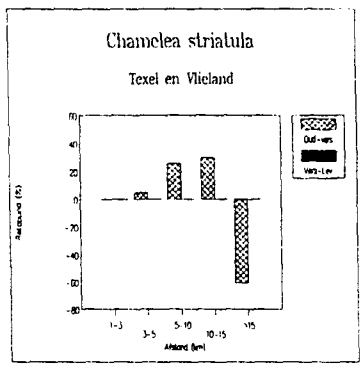

Spisula solida
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

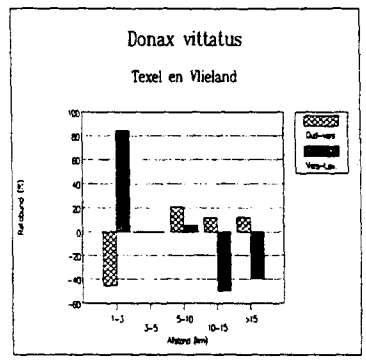

Abra prismatica
Petten en Callantsoog
Oud-vers
Vers-Lev
Afstand (km)

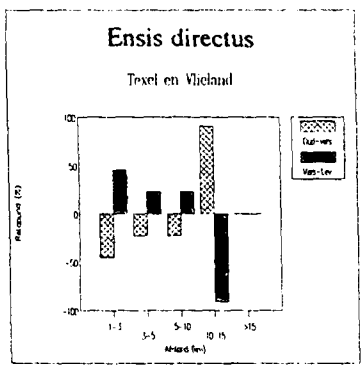

Angulus fabulus
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

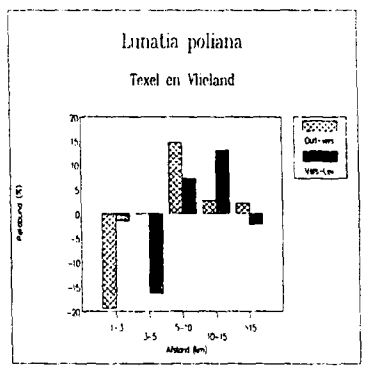

Angulus tenuis
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

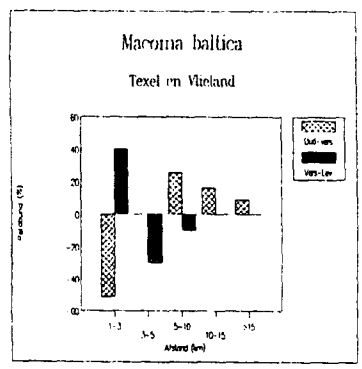

Cerastoderma edule
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

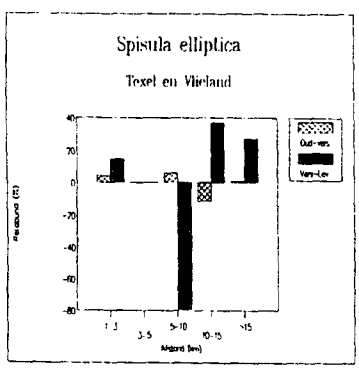

Chamelea striatula
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

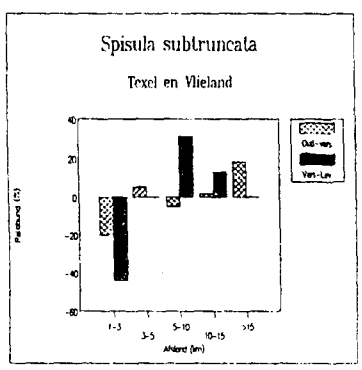

Donax vittatus
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

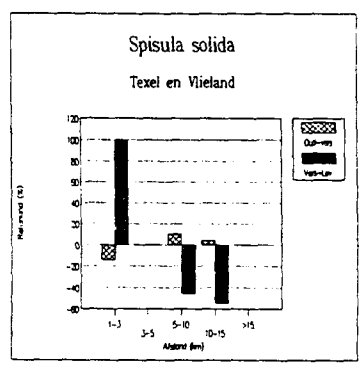

Ensis directus
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

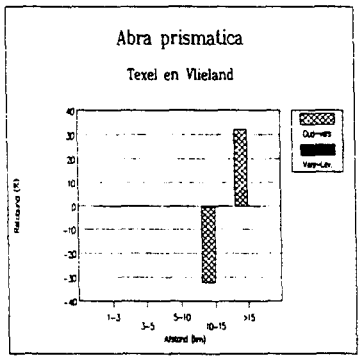

Lunatia poliana
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

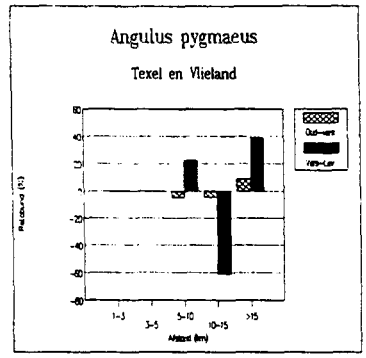

Macoma baltica
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

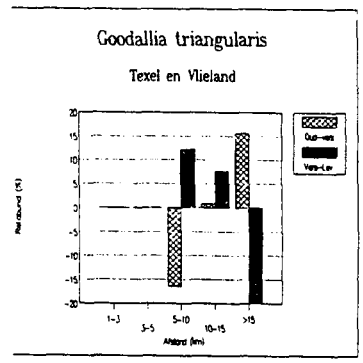

Spisula elliptica
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

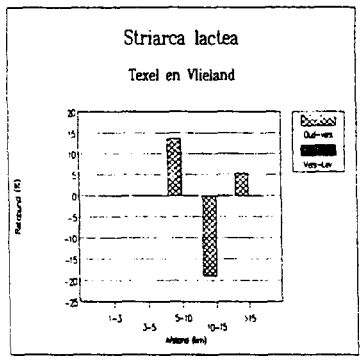

Spisula subtruncata
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

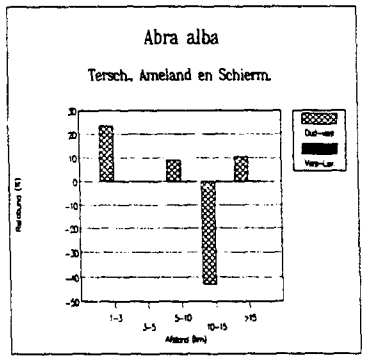

Spisula solida
Texel en Vlieland
Oud-vers
Vers-Lev
1-3
3-5
5-10
10-15
>15

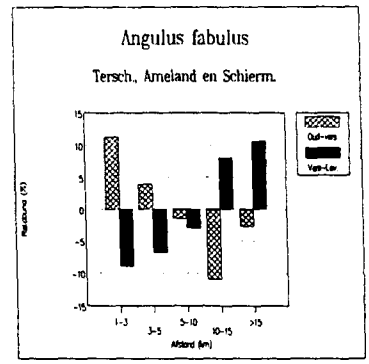

Abra prismatica
Texel en Vlieland
Relaband (%)
Afstand (km)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Oud-vers
Vers-Lev.

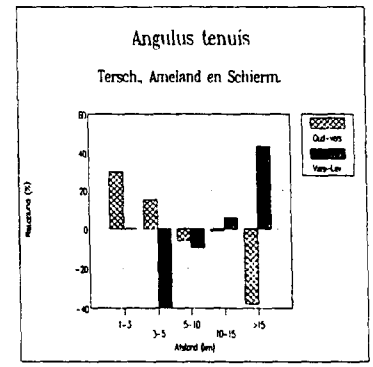

Angulus pygmaeus
Texel en Vlieland
Relaband (%)
Afstand (km)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Oud-vers
Vers-Lev.

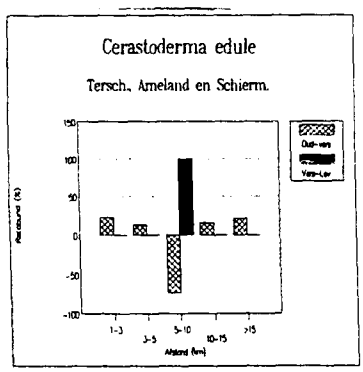

Goodallia triangularis
Texel en Vlieland
Relaband (%)
Afstand (km)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Oud-vers
Vers-Lev.

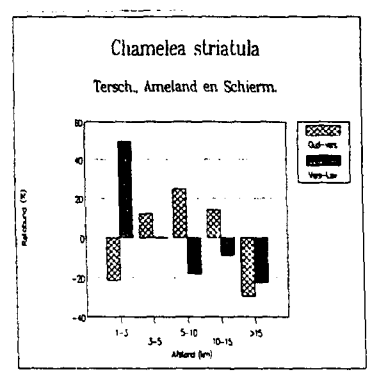

Striarca lactea
Texel en Vlieland
Relaband (%)
Afstand (km)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Oud-vers
Vers-Lev.

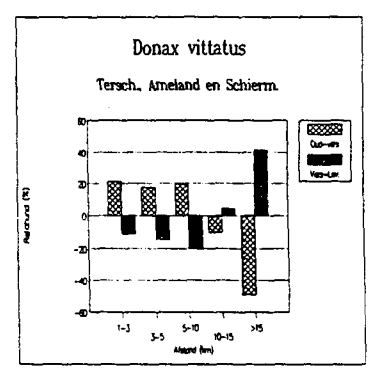

Abra alba
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)

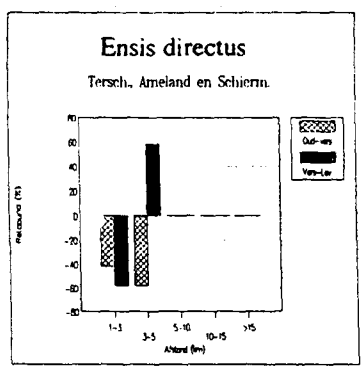

Angulus fabulus
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)

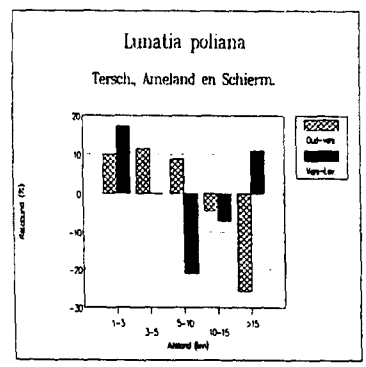

Angulus tenuis
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)

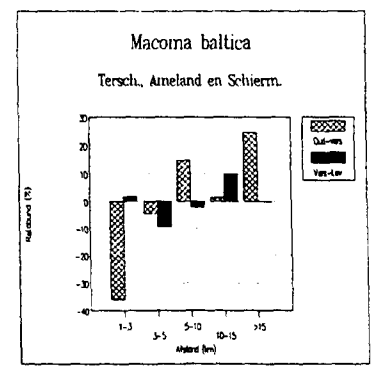

Cerastoderma edule
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)

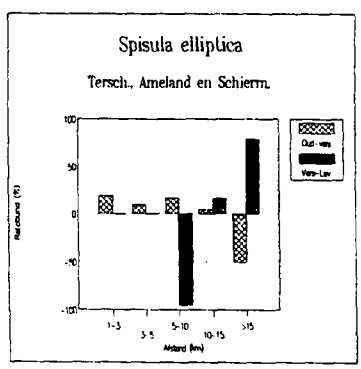

Chamelea striatula
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)

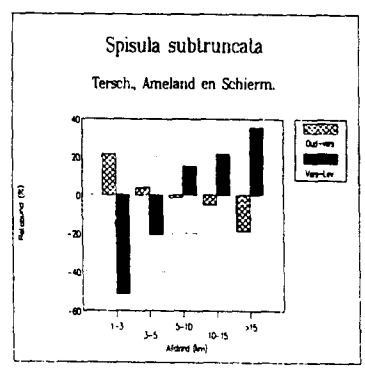

Donax vittatus
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)

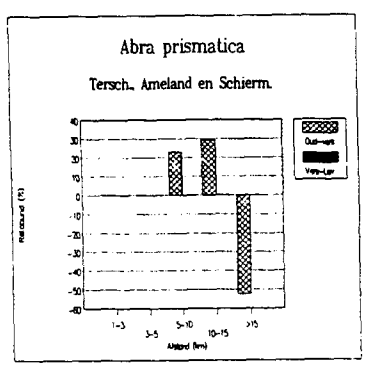

Ensis directus
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)


Lunatia poliana
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)


Macoma baltica
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)


Spisula elliptica
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)


Spisula subtruncata
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)


Abra prismatica
Tersch., Ameland en Schierm.
Oud-vers
Vers-Lev
Relatiuna (%)
1-3
3-5
5-10
10-15
>15
Afstand (km)

BIJLAGE 6:

Percentages relatieve abundantie per geografisch deelgebied en per afstandszone, uitgezet voor de meer belangrijke molluskensoorten. Negatieve cijfers: afvoergebieden; positieve cijfers: aanvoergebieden.

Behorend bij: De Bruyne, Van der Valk & Gmelig Meyling, 1993.

Molluskentransport als indicatie voor zandtransport.
Een onderzoek naar transportbanen in de ondiepe kustgebieden voor Holland en de Waddeneilanden.
Rapport RIVO C 009/93.

Texel /Vlieland catg levend & vers	zone 1 1-3 km	zone 2 3-5 km	zone 3 5-10 km	zone 4 10-15 km	zone 5 >15 km
Abra alba	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Angulus fabulus	0	-72	40	0	32
Angulus tenuis	14	0	-14	0	0
Cerastoderma edule	61	0	26	14	0
Chamelea striatula	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Donax vittatus	84	0	5	-50	-40
Ensis directus	48	20	20	-90	0
Lunatia poliana	-2	-17	7	13	-3
Macoma balthica	40	-30	-10	0	0
Spisula elliptica	16	0	-78	36	26
Spisula subtruncata	-44	0	32	12	0
Spisula solida	100	0	-44	-56	0
Abra prismatica	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Angulus pygmaeus	0	0	22	-61	39
Goodallia triangularis	0	0	12	8	-20
Striarca lactea	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

Tersch/Am./Schier catg levend & vers	zone 1 1-3 km	zone 2 3-5 km	zone 3 5-10 km	zone 4 10-15 km	zone 5 >15 km
Abra alba	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Angulus fabulus	-9	-7	-3	8	11
Angulus tenuis	0	-40	-8	5	42
Cerastoderma edule	0	0	100	0	0
Chamelea striatula	48	0	-18	-8	-22
Donax vittatus	-10	-14	-20	4	42
Ensis directus	-58	58	0	0	0
Lunatia poliana	17	0	-21	-6	11
Macoma balthica	2	-10	-2	10	0
Spisula elliptica	0	0	-95	15	80
Spisula subtruncata	-52	-20	16	21	36
Spisula solida	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Abra prismatica	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Angulus pygmaeus	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Goodallia triangularis	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Striarca lactea	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

Petten/ Callantsoog catg levend & vers	zone 1 0-1 km	zone 2 1-2 km	zone 3 2-3 km	zone 4 3-5 km	zone 5 5-10 km	zone 6 10-15 km	zone 7 >15 km
Abra alba	33	11	-54	0	10	0	0
Angulus fabulus	12	-6	4	-1	-8	-1	2
Angulus tenuis	3	-13	3	2	-3	15	-7
Cerastoderma edule	-32	22	0	4	0	2	4
Chamelea striatula	0	11	-12	-20	9	1	13
Donax vittatus	17	8	10	19	8	-58	-4
Ensis directus	2	14	-4	-12	0	0	0
Lunatia poliana	-4	-14	-3	2	-4	7	11
Macoma balthica	1	4	0	0	0	0	3
Spisula elliptica	0	0	0	13	17	-26	-5
Spisula subtruncata	2	-7	-10	7	0	6	4
Spisula solida	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Abra prismatica	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

Noordw/Zandv/Castr catg levend & vers	zone 1 0-1 km	zone 2 1-2 km	zone 3 2-3 km	zone 4 5-Mar	zone 5 5-10 km	zone 6 10-15 km	zone 7 >15 km
	1	2	3	4	5	6	7
Abra alba	3	-27	6	4	5	3	7
Angulus fabulus	12	-18	-5	-1	0	7	5
Angulus tenuis	0	-12	23	-3	1	-8	0
Cerastoderma edule	24	42	12	20	0	0	0
Chamelea striatula	6	12	23	8	-13	-36	0
Donax vittatus	15	36	0	14	8	-90	18
Ensis directus	16	-8	-12	-3	7	0	0
Lunatia poliana	12	-20	-11	-7	10	3	26
Macoma balthica	16	-5	-26	15	0	0	0
Spisula elliptica	0	0	-8	-15	23	-1	0
Spisula subtruncata	8	-7	-15	-3	10	6	0
Spisula solida	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Abra prismatica	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Angulus pygmaeus	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

Scheveningen catg levend & vers	zone 1 0-1 km	zone 2 1-2 km	zone 3 2-3 km	zone 4 5-Mar	zone 5 5-10 km	zone 6 10-15 km	zone 7 >15 km
Abra alba	0	0	28	-62	24	10	0
Angulus fabulus	8	6	-17	-10	15	6	-7
Angulus tenuis	0	0	-100	0	56	44	0
Cerastoderma edule	58	20	21	0	0	0	0
Chamelea striatula	0	0	0	0	22	32	44
Donax vittatus	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Ensis directus	26	0	26	40	8	0	0
Lunatia poliana	4	-4	-12	-16	-20	-2	50
Macoma balthica	22	8	-7	-23	0	0	0
Spisula elliptica	0	0	0	0	26	-26	0
Spisula subtruncata	0	5	-16	2	18	8	-18
Spisula solida	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Abra prismatica	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

Texel /Vlieland catg vers & oud	zone 1 1-3 km	zone 2 3-5 km	zone 3 5-10 km	zone 4 10-15 km	zone 5 >15 km
Abra alba	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Angulus fabulus	56	12	-26	6	-44
Angulus tenuis	-74	26	22	8	16
Cerastoderma edule	-19	18	-6	-1	10
Chamelea striatula	0	4	24	30	-60
Donax vittatus	-44	0	21	12	13
Ensis directus	-45	-20	-20	85	0
Lunatia poliana	-19	0	14	3	2
Macoma balthica	-52	0	25	17	9
Spisula elliptica	4	0	6	-12	1
Spisula subtruncata	-20	4	-4	2	18
Spisula solida	-16	0	12	4	0
Abra prismatica	0	0	0	-32	32
Angulus pygmaeus	0	0	-4	-4	8
Goodallia triangularis	0	0	-17	2	15
Striarca lactea	0	0	13	-18	5

Tersch/Am./Schier catg vers & oud	zone 1 1-3 km	zone 2 3-5 km	zone 3 5-10 km	zone 4 10-15 km	zone 5 >15 km
Abra alba	24	0	9	-44	11
Angulus fabulus	12	4	-2	-11	-3
Angulus tenuis	30	16	-6	-1	-38
Cerastoderma edule	20	13	-75	15	20
Chamelea striatula	-21	12	24	16	-30
Donax vittatus	21	18	20	-10	-50
Ensis directus	-42	-58	0	0	0
Lunatia poliana	10	12	8	-4	-26
Macoma balthica	-36	-4	14	2	24
Spisula elliptica	18	10	18	5	-50
Spisula subtruncata	22	4	-2	-6	-18
Spisula solida	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Abra prismatica	0	0	22	30	-54
Angulus pygmaeus	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Goodallia triangularis	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Striarca lactea	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

Petten/ Callantsoog catg vers & oud	zone 1 0-1 km	zone 2 1-2 km	zone 3 2-3 km	zone 4 3-5 km	zone 5 5-10 km	zone 6 10-15 km	zone 7 >15 km
Abra alba	-25	-20	10	20	-1	3	7
Angulus fabulus	7	5	-25	3	-1	2	9
Angulus tenuis	-6	13	-18	-7	10	-10	17
Cerastoderma edule	-43	-6	16	11	10	5	8
Chamelea striatula	0	-3	-10	25	1	-5	-6
Donax vittatus	5	5	-1	-6	2	0	-4
Ensis directus	3	40	-43	0	0	0	0
Lunatia poliana	35	7	-17	5	0	-15	-14
Macoma balthica	15	-24	-33	19	8	6	10
Spisula elliptica	8	9	8	-23	-4	5	-5
Spisula subtruncata	10	16	-2	3	-5	-17	-4
Spisula solida	18	18	24	-100	0	0	38
Abra prismatica	0	0	0	26	18	0	-44

Nwijk/Zandv/Castr catg vers & oud	zone 1 0-1 km	zone 2 1-2 km	zone 3 2-3 km	zone 4 3-5 km	zone 5 5-10 km	zone 6 10-15 km	zone 7 >15 km
Abra alba	7	2	-8	-7	4	3	-3
Angulus fabulus	5	8	-5	-9	-3	2	3
Angulus tenuis	17	7	-4	-19	-10	5	5
Cerastoderma edule	-10	-26	5	-10	10	13	18
Chamelea striatula	10	4	2	-19	-4	7	0
Donax vittatus	3	-17	20	0	2	1	-8
Ensis directus	-28	-26	52	-10	18	0	0
Lunatia poliana	10	14	0	-4	-15	2	-8
Macoma balthica	7	-10	-11	-4	5	5	7
Spisula elliptica	6	10	13	-2	-12	-1	-16
Spisula subtruncata	3	2	-17	1	-3	2	13
Spisula solida	4	12	4	5	-94	3	61
Abra prismatica	0	0	32	0	20	-96	44
Angulus pygmaeus	0	0	0	12	-7	5	-10

Scheveningen catg vers & oud	zone 1 0-1 km	zone 2 1-2 km	zone 3 2-3 km	zone 4 3-5 km	zone 5 5-10 km	zone 6 10-15 km	zone 7 >15 km
Abra alba	20	0	-8	-6	-4	0	0
Angulus fabulus	7	-1	8	-3	-8	-9	8
Angulus tenuis	24	26	20	8	-40	-40	0
Cerastoderma edule	-40	6	-12	20	15	4	8
Chamelea striatula	14	8	0	19	-2	-21	-18
Donax vittatus	22	20	18	16	-90	1	14
Ensis directus	-26	0	-26	-40	-8	0	0
Lunatia poliana	8	14	7	-4	8	-2	-30
Macoma balthica	-40	-11	7	27	10	0	6
Spisula elliptica	12	10	16	20	-46	-26	16
Spisula subtruncata	10	13	4	3	-6	-15	-9
Spisula solida	24	28	7	10	8	2	-78
Abra prismatica	13	-45	13	0	-6	-20	43