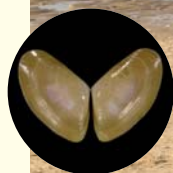
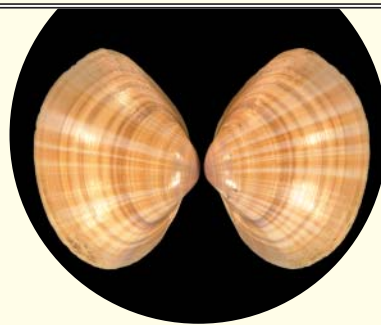


# *Trends* bepalen uit aanspoelsignalen

*Lange termijnveranderingen in populaties tweekleppigen (Bivalvia) voor de kust van de Waddeneilanden en Noord- en Zuid-Holland, onderzocht aan de hand van op het strand aangespoelde exemplaren*



A.W. Gmelig Meyling  
R.H. de Bruyne

*Stichting ANEMOON*  
*december 2003*



Witte dunschaal  
*Abra alba*



Rechtsgestreepte- en Tere Platschelp  
*Angulus fabulus & A. tenuis*



Kokkel  
*Cerastoderma edule*



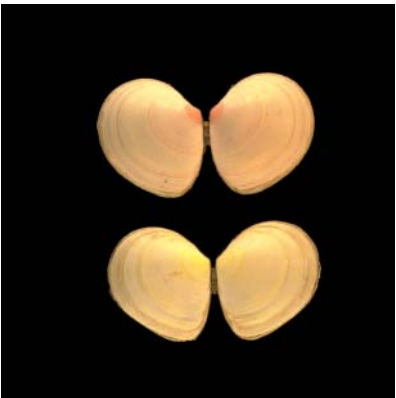
Venusschelp  
*Chamelea striatula*



Zaagje  
*Donax vittatus*



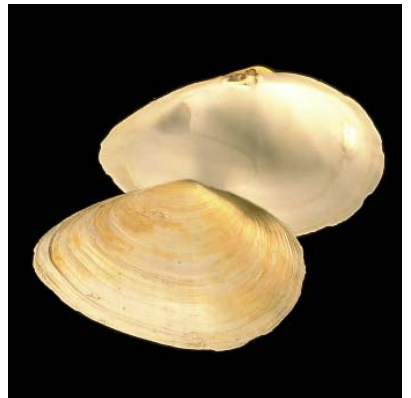
Amerikaanse zwaardschede  
*Ensis americanus*



Nonnetje  
*Macoma balthica*



Grote strandschelp  
*Macra corallina*



Strandgaper  
*Mya arenaria*



Afgeknotte gaper  
*Mya truncata*



Halfgeknotte strandschelp  
*Spisula subtruncata*



Tapijtschelp  
*Venerupis senegalensis*

# **TRENDS BEPALEN UIT AANSPOELSIGNALLEN**

**Lange termijn veranderingen in populaties tweekleppigen (Bivalvia)  
voor de kust van de Waddeneilanden en Noord- en Zuid-Holland,  
onderzocht aan de hand van op het strand aangespoelde exemplaren**

**STICHTING ANEMOON  
(Heemstede)**

A.W. Gmelig Meyling

R.H. de Bruyne

## TRENDS BEPALEN UIT AANPOELSIGNALLEN

### Lange termijn veranderingen in populaties tweekleppigen (Bivalvia) voor de kust van de Waddeneilanden en Noord- en Zuid-Holland, onderzocht aan de hand van op het strand aangespoelde exemplaren

2<sup>e</sup> herziene druk (2004)

A.W. Gmelig Meyling & R.H. de Bruyne

#### Gegevens opdracht:

Referentie opdracht brief: 02/0028560

Datum opdrachtbrief: 4/12/2002

Looptijd project: 15/10/2001 - december 2003

#### Gegevens opdrachtgever:

Alterra b.v. Research Instituut voor de Groene Ruimte

Postbus 47; 6700 AA Wageningen

Gebouwnummer 100+101

Gevestigd: Droevendaalse steeg 3

6708 PB Wageningen

Tel: 0317 474700

Fax: 0317 419000

Internet: [www.alterra.nl](http://www.alterra.nl)

Contactpersoon: drs. M.F. Leopold

e-mail: [m.f.leopold@alterra.wag-ur.nl](mailto:m.f.leopold@alterra.wag-ur.nl)

#### Gegevens opdrachtnemer

Stichting ANEMOON (ANalyse Educatie en Marien Oecologisch ONderzoek)

Postbus 29, 2120 AA Bennebroek

Gevestigd: Heemskerklaan 119, 2181 XN Hillegom

Kvk: 41226121

Tel: 0252-531111

Postbank: 6560075

E-mail: [anemoon@cistron.nl](mailto:anemoon@cistron.nl)

Internet: <http://anemoon.org>



Contactpersonen:

A.W. Gmelig Meyling

Tel: 0252-531111

R.H. de Bruyne

Tel: 020-5256902 [020-6136134]

# Inhoud

Inhoud 3	
Samenvatting.....	5
Summary .....	7
1. Inleiding .....	9
1.1. Kader .....	10
1.2. Vraagstelling en doel.....	10
2. Materiaal en methode.....	11
2.1. Systematisch verzamelde waarnemingen (Strandwachten) .....	11
2.1.1. Methode .....	13
2.2. Niet-gestructureerd verzamelde waarnemingen (losse gegevens) .....	20
2.2.1. Methode .....	20
3. Resultaten.....	23
3.1. Soorten .....	23
3.2. Strandbezoek en waarnemersinspanning .....	24
3.3. Bespreking van de resultaten per soort .....	27
Dankwoord.....	41
Literatuur.....	41
Bijlagen (A-D) vanaf.....	45



## Samenvatting

Deze rapportage vat de resultaten samen van een onderzoek naar lange termijnveranderingen in de populaties van meerdere tweekleppigen (*Bivalvia*) langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden en van Noord- en Zuid-Holland. In het kader van dit onderzoek werden zoveel mogelijk gegevens over verse en levend op het strand aangespoelde schelpdieren bijeengebracht in een database. De verworven gegevens vallen uiteen in twee afzonderlijke 'brongroepen'; gegevens afkomstig uit systematisch strandmonitorings-onderzoek en 'losse' gegevens in welke vorm dan ook. Aan de hand daarvan is getracht langjarige trends te beschrijven voor de omvang en samenstelling van schelpdierpopulaties in zee. Uit de diverse berekeningen komt met betrekking tot het voorkomen van de individuele soorten het volgende naar voren.

- Bij de Halfgeknotte strandschelp *Spisula subtrunca* lijkt zowel voor de Hollandse kust als voor de Waddeneilanden een toename op te treden vanaf 1945 tot midden jaren '80. Hierna treedt een zekere stabilisatie op tot 1999 waarna een daling waarneembaar is.

- Voor de Tere platschelp en de Rechtsgestrepte platschelp, resp. *Angulus tenuis* en *Angulus fabulus* geldt dat zowel voor de Waddeneilanden als langs de Hollandse kust het voorkomen vrij stabiel is gebleven tot de jaren '90. Vanaf 1990 is voor de tere platschelp een vrij duidelijke, voor de rechtsgestrepte platschelp een lichte daling waarneembaar bij de Hollandse kust en Texel (niet op de overige Waddeneilanden).

- Voor de Witte dunschaal *Abra alba* geldt zowel voor de lange lange termijn als voor de korte termijn vanaf 1945 een daling, zowel op de Waddeneilanden als voor de Hollandse kust. Ook de data van de strandwachtrajecten laten dit duidelijk zien. De daling zet zich ook de laatste jaren nog steeds voort, vooral langs de Zuid-Hollandse kust (Katwijk-Noordwijk en Den Haag). Petten en Texel vertonen een minder duidelijke daling.

- Voor de Grote strandschelp *Mactra corallina* geldt over de lange termijn bekeken zowel langs de Waddeneilanden als langs de Hollandse kust een sterk fluctuerend patroon. Er is echter geen duidelijk trend waarneembaar. Vanaf 1986 tekent zich echter, met name langs de Hollandse kust wel een daling af. De strenge winters van 1996 en 1997 lijken de aantallen nog verder te hebben teruggebracht, met name langs de Zuid-Hollandse kust.

- Het voorkomen van het Nonnetje *Macoma balthica* is zowel bij de Waddeneilanden als voor de Hollandse kust stabiel gebleven tot ca. 1989. Vanaf

1989 is er een sterke piek, gevolgd door een afname in 1992. Deze afname is met name sterk langs de Zuid-Hollandse kust. De dalende trend zet voort tot 2002. Ook hier geldt dat de aantallen nog verder gedaald zijn door de strenge winters, met name langs de Hollandse kust. Op de Waddeneilanden is er vooral de laatste 3 jaar een afname zichtbaar.

- Het Zaagje *Donax vittatus* vertoont een sterk fluctuerend patroon, met nergens een duidelijke trend. De soort is bij de Waddeneilanden wel steeds algemener, behalve op Texel. De soort was mogelijk in de periode 1980 - 1994 iets algemener dan in de jaren ervoor. De laatste jaren is de soort echter weer minder talrijk.

- De Amerikaanse zwaardschede vertoont een sterke opkomst na 1986, daarna is het voorkomen stabiel. Er is geen trendverschil waarneembaar tussen de Hollandse kust en de Waddeneilanden.

- De Kokkel *Cerastoderma edule* vertoont van 1945 t/m 1975 een stabiel patroon, zowel langs de Hollandse kust, als bij de Waddeneilanden. Daarna zet een zeer sterke afname in, met name langs de Hollandse kust verdwijnt de soort vrijwel geheel.

- De Venusschelp *Chamelea striatula* vertoont zowel voor de Hollandse kust als bij de Waddeneilanden een vrij stabiel voorkomen. Wel zijn er van 1945-heden sterke fluctuaties, waarneembaar, met sterk wisselende aantallen zowel per locatie als in de tijd. Op de Waddeneilanden lijkt het voorkomen tussen 1945-1970 stabiel (maar uit de periode 1955-1969 zijn te weinig gegevens getraceerd). Duidelijk is wel dat de soort vanaf 1975 tot op heden een dalende trend vertoont.

- De Strandgaper *Mya arenaria* vertoont zowel langs de Hollandse kust als bij de Waddeneilanden een duidelijke daling vanaf het midden van de jaren '60.

- De Afgeknotte gaper *Mya truncata* vertoont een minder duidelijke daling, maar de soort is wel afgenomen vanaf 1970. Met name na 1979 langs de Hollandse kust is de daling zeer duidelijk.

- De Tapijtschelp *Venerupis senegalensis* vertoont sinds 1965 een afnemend patroon, zowel langs de Hollandse kust als voor de Waddeneilanden. Langs de Zuid-Hollandse kust is de soort vanaf 1986 nog nauwelijks meer waargenomen. (De laatste 3 jaar zijn er weer enkele meldingen).



## Summary

This report comprises results of research on long-term changes in populations of several bivalves along the North-Sea coast of the Dutch Wadden-islands and along the closed North-Sea coast of the provinces Noord- and Zuid-Holland. Many data on washed ashore material were collected and put into a database (categories live and freshly washed ashore material). The data retrieved can be divided into two main categories, 1: systematically collected data from monitoring projects with volunteers, the so-called 'Strandwachten'. 2: odd data, from all kinds of different sources. Based on these data, long-term trends were computed for the following species from the nearshore coastal area: *Abra alba*, *Angulus fabulus*, *Angulus tenuis*, *Cerastoderma edule*, *Chamelea striatula*, *Donax vittatus*, *Ensis americanus*, *Macoma balthica*, *Mactra corallina*, *Mya arenaria*, *Mya truncata*, *Spisula subtruncata*, *Venerupis senegalensis*. The results are given in the 'Bijlagen'. From these data (summarized in chapter 3), the following conclusions could be ascertained: *Spisula subtruncata* shows an increase from 1945 till the mid-80's. Until 1999 the populations are more or less stable, showing a declining trend in the last decade. *Angulus tenuis* and *Angulus fabulus* are more or less stable until the 90's. From 1990 onward *A. tenuis* shows a clear, *A. fabulus* a faint decline along the Dutch coast and near the Wadden-island Texel (not on the other islands). *Abra alba* shows a declining trend from 1945 onward, along the entire coast. The decline is especially obvious near the coast of Katwijk-Noordwijk and Den Haag. Through the years *Chamelea*, *Mactra* and *Donax* show an erratic character of occurrence along the entire coast, with no obvious trends until the last decades. From 1986 *Mactra* is clearly in decline, especially along the closed Dutch coast. *Chamelea* shows a slight decline from 1975. For *Donax* no obvious trend is detectable. *Macoma balthica* shows a more or less stable pattern until 1989. After an obvious peak of several years, a decline is noticeable from 1992 onward till 2002. This decline is especially strong along the closed Dutch coast. On the Wadden islands this decline is visible from 1999 onward. *Ensis directus* shows a strong increase in numbers in the years following the introduction, and is now very common, with no obvious pattern. *Cerastoderma edule* is stable from 1945-1975. From then the numbers strongly decrease and the species nearly disappears from the coastal area. The same is the case with the pattern of *Venerupis*, with a strong decline from 1965. *Mya arenaria* shows a sharp decline from the mid-60's. *Mya truncata* declines from 1970, with especially from 1979 a strong decrease in numbers along the coast of Zuid-Holland.



# 1. Inleiding

In 1988 en 1989 verschenen twee onderzoeksrapporten over het macrobenthos in aanspoelsel langs de Nederlandse kust. Beide onderzoekers, resp. Van Ommering en Oosterbaan, concluderen dat er zich aanzienlijke veranderingen hebben voorgedaan in de Nederlandse kustfauna. Deze conclusies werden onderstreept toen in 1994 'Zicht op Zee' uitkwam; het evaluatie-rapport van tien jaar systematisch strandonderzoek door de Strandwacht Katwijk-Noordwijk (Gmelig Meyling & De Bruyne). Tot de conclusies van dat rapport behoort ook de uitspraak dat het mogelijk is eventuele in de nabije kustzone optredende ecologische veranderingen aan te tonen met behulp van systematische strandinventarisaties. Een nauwkeurige analyse van het aanspoelsel op het strand, gewoonlijk alleen gezien als vergaarbak voor marien en menselijk afval, vormt een afspiegeling van het leven in de nabije kustzone en geeft inzicht in het leven in de zee en de processen die daarin een rol spelen.

De nabije kustzone is een dynamisch gebied, met eigen unieke ecologische kenmerken. Onder meer als gevolg van een relatief hoog slibgehalte, kunnen diverse macrobenthische soorten hier in aanzienlijke dichtheden voorkomen, terwijl ook de biomassa hoog is. Juist deze zone staat echter sterk onder invloed van menselijk handelen. Invloeden als verontreiniging en visserij oefenen een permanente druk op het systeem uit, met mogelijk negatieve gevolgen voor het macrobenthos. De kustzone vervult onder meer voor platvis en andere vissoorten een kraamkamerfunctie en is tevens van belang als foerageergebied voor andere diergroepen, waaronder zeevogels. Met name zee- en eidereenden hebben tweekleppigen weekdieren als de Halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata* op het menu staan. Nu ook de mens op deze soms grote aantallen schelpdieren is gaan vissen, ontstond concurrentie met de zeevogels (en discussies in de media). Voor meerdere schelpdieren zijn er aanwijzingen dat de populaties de laatste decennia in omvang afnemen.

In dit rapport wordt getracht aan de hand van de diverse bijeengebrachte aanpoelgegevens inzicht te krijgen in de populatie-dynamiek van een aantal tweekleppige weekdiersoorten in de laatste decennia. De analyseresultaten worden besproken en de verworven data beschikbaar gesteld.

## 1.1. Kader

De rapportage vloeit voort uit een opdracht van bureau Laser van het ministerie van LNV, aan onderzoeksbureau Alterra. De laatste heeft vervolgens Stichting ANEMOON gevraagd een database samen te stellen met informatie over massastrandings van een aantal algemeen voorkomende schelpdieren langs de Noordzeekust. Contactpersoon bij Alterra is M.F. Leopold, contactpersoon bij ANEMOON is A.W. Gmelig Meyling. Stichting ANEMOON is coördinator van onder meer het Strandwachtonderzoek en onderzoek met sportduikers en beheert en analyseert zeer veel uit particulier onderzoek stammende gegevens. De Stichting is als Particuliere Gegevens leverende Organisatie (PGO) aangesloten bij de VOFF, de overkoepelende vereniging voor Onderzoek van Flora en Fauna (Wageningen).

## 1.2. Vraagstelling en doel

De vraagstelling is als volgt te formuleren:

"Nagaan in hoeverre het mogelijk is langjarige trends te achterhalen en beschrijven voor de omvang en samenstelling van populaties van een aantal soorten in de kustzone van de Noordzee, aan de hand van gegevens over op het strand aangespoeld materiaal".

De door ANEMOON te leveren onderdelen omvatten:

1. database met bijbehorende meta-informatie
2. rapportage

Achterliggende gedachte bij het onderzoek is het feit dat het macrobenthos in de kustzone en in het bijzonder bepaalde tweekleppigen, van belang zijn voor zee- en eidereenden, terwijl er tegenwoordig ook door de mens naar wordt gevist. (Dit geldt met name voor de Halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata*). Voor meerdere schelpdieren zijn er aanwijzingen dat de populaties de laatste decennia in omvang afnemen. Omdat dergelijke trends soms al te gemakkelijk en éézijdig aan de visserij worden toegeschreven, is het van belang ook inzicht te krijgen in de niet direct door de mens veroorzaakte schommeling in populaties. Dit geldt met name voor de periode dat er nog niet op deze schelpdieren werd gevist.

## 2. Materiaal en methode

In het kader van dit onderzoek werden zoveel mogelijk gegevens over verse en levend op het strand aangespoelde schelpdieren bijeengebracht in een database. Uit deze gegevens is als belangrijkste voorkomensparameter de aanspoelfrequentie gedestilleerd; het percentage dat een soort minimaal één keer is waargenomen tijdens strandbezoeken\*. Maar ook de aanspoelfrequenties van hogere abundantieklassen zijn berekend (zie verder de bijlagen).

De verworven gegevens stammen uit twee afzonderlijke 'brongecategoriën';

- 1) Systematisch verzamelde gegevens, afkomstig uit het door Stichting ANEMOON gecoördineerde Strandmonitoringproject (SMP)
- 2) Niet-gestructureerde waarnemingen: diverse 'losse' gegevens en waarnemingen

### 2.1. Systematisch verzamelde waarnemingen (Strandwachten)

In deze brongecategorie vallen gegevens verzameld door de diverse vrijwilligers aangesloten bij het Strand Monitoring Project (SMP). In de volksmond worden de verschillende SMP-trajecten ook wel 'Strandwachten' genoemd. Langs de hele kust liggen meerdere Strandwachtrajecten, variërend van 1 tot 4 km lengte. Deze worden wekelijks, tweewekelijks of maandelijks op een systematische wijze geïnteriseerd op alle aangespoelde organismen. De waargenomen soorten en aantallen worden genoteerd op speciale formulieren. Er wordt systematisch altijd op alle soorten gelet. Onervaren

---

\* Voor wat betreft de niet-gestructureerd verzamelde gegevens geldt dat de eerste periode van de tijdreeks geen vijf jaar betreft maar 10 jaar en loopt van 1945 t/m 1954. De reden hiervoor is dat in de periode van 1945 t/m 1949 maar weinig waarnemingen zijn gedaan, maar we deze waarnemingen desondanks toch wilden betrekken bij dit onderzoek.

Voor de aanspoelfrequenties berekend uit niet-structureel verzamelde gegevens kan voor een bepaalde periode de frequentie beïnvloed worden doordat de waarnemersinspanning niet goed is verdeeld over de maanden (zie bijlage A; figuren 1-a, 1-b, 1-c, 1-d). Als er meer is waargenomen in maanden waarin de soort veel aanspoelt, komt de frequentie te hoog uit. Voor de SMP-trajecten geldt dit in veel mindere mate, omdat strandbezoeken bij dit project netjes zijn verdeeld over de maanden. Overigens blijkt uit de SMP-gegevens dat de seizoensperiodiciteit van het aanspoelen niet heel groot is. De invloed van een scheve verdeling van de niet-gestructureerd verzamelde waarnemingen over de maanden zal daarom naar verwachting geen grote effecten hebben.

waarnemers lopen mee met een ervaren waarnemer. Van de Waddeneilanden is alleen op Texel een Strandwachtraject aanwezig. Hoewel ernaar gestreefd wordt ook op andere eilanden Strandwachten op te zetten, is dit nog niet gelukt. De gegevens uit het SMP zijn digitaal beschikbaar in de centrale database Metridium van Stichting ANEMOON. De belangrijkste doelstelling van de Strandwachten is: "Het signaleren van eventuele veranderingen in de samenstelling van de mariene fauna in de nabije kustzone, door middel van systematisch onderzoek van het aanspoelsel langs de kust". De achterliggende gedachte daarbij is hetzelfde als bij ander monitoringsonderzoek. Wanneer uit de analyse van de gegevens blijkt dat bepaalde menselijke activiteiten nadelige milieu-effecten hebben, kan dit onder de aandacht van de belanghebbenden worden gebracht en kunnen eventueel maatregelen genomen worden. Daarnaast geeft strandonderzoek op een relatief eenvoudige manier inzicht in de biologische en andere aspecten van de kustzone waaruit het aanspoelsel afkomstig is.

Momenteel wordt de flora en fauna die op het strand aanspoelt op grofweg 7 plaatsen langs de Nederlandse kust systematisch onderzocht. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de perioden en trajecten.

<b>Strandaanspoelsel Monitoring Project</b>		
<b>Traject</b>	<b>Periode</b>	<b>waarnemersinspanning</b>
Texel Ecomare	1991-1993	niet systematisch in de tijd
Texel Ayeslag	1995-2002	1995-heden
Petten	1994 –2002	1x /2 wkn, van 1998: 1 x/wk
Camperduin	2002 –2002	1x 2/wkn
Wijk aan Zee	1990 (?)	?
IJmuiden	2002-2002	1 x 2/wkn
Katwijk-Noordwijk	1977-1987 1991-2002	1x /week
Den Haag	1992-2002	1 x /2 wkn.
Neeltje Jans	2001-2002	1 x /2 wkn.

Dit onderzoek beperkt zich tot de Hollandse kust en de Noordzeekust van Texel, in totaal 5 trajecten. De gegevens van het traject Texel Ecomare zijn niet gebruikt vanwege enerzijds de korte tijdreeks en anderzijds omdat waarnemingen niet systematisch over jaren en seizoenen zijn verdeeld. De gegevens van de SMP-trajecten: Camperduin, IJmuiden, Bakkum en Neeltje Jans zijn bij dit onderzoek niet gebruikt omdat deze trajecten pas recent zijn gestart en de tijdreeks daardoor te kort is. (De gegevens van het SMP-traject Wijk- aan Zee hebben we nog niet verkregen).

In 2.1.1. worden de vergelijkingsmethode en daaraan verwante aspecten kort behandeld. (Zie voor verdere informatie Gmelig Meyling, 1993 en de 'Handleiding systematisch strandonderzoek' [ANEMOON, 1993] ).

### 2.1.1. Methode

#### Algemeen

Eén of meer waarnemers lopen bij laagwater over het strand en noteren op een formulier de aantallen van de aangespoelde soorten. De aantallen worden genoteerd in zogenaamde abundantieklassen, bepaald over de afgelegde afstand (zie onderstaande tabel).

<b>Abundantieclassen gebruikt door de Strandwachten bij de indeling van het aantal exemplaren.</b>		
<b>Abundantie</b>	<b>Aantal</b>	<b>Afstand</b>
0	0	per traject
1	1-9	"
2	10-99	"
3	100-999	"
4	1000-9999	"
5	10.000-99999	"
6	≥ 100 000	"

Als maat bij de vergelijkingen van het waargenomen materiaal wordt uitgegaan van de Gemiddelde Abundantie (GA). Deze wordt getransformeerd uit de abundantieclassen zoals aangetekend door de waarnemers op de formulieren. Omdat iedere strandwacht in principe wekelijks, om de twee weken, of maandelijks hetzelfde traject onderzoekt, kunnen aantalsveranderingen per plek in de tijd vergeleken worden. Hoewel een kwantitatieve vergelijking van de strandwachtplaatsen niet goed mogelijk is, onder meer door verschil in trajectlengte en plaatselijke stromingsverschillen, zijn wel andere vergelijkingen mogelijk, zoals een relatieve vergelijking van de verhouding tussen soorten onderling.

#### Jaarabundantie

Omdat bij trendonderzoek de veranderingen in de loop der jaren worden onderzocht, worden de aangespoelde hoeveelheden in een jaarwaarde uitgedrukt. De aangespoelde aantallen kunnen van dag tot dag sterk verschillen. Voor veel soorten geldt dat er de ene keer duizenden exemplaren aanspoelen, terwijl er een andere

keer geen of slechts weinig exemplaren te vinden zijn. De nu en dan optredende invasies (uitzonderlijk grote aantallen van één soort) kunnen het jaargemiddelde sterk beïnvloeden. In dergelijke gevallen wordt meestal een logaritmische transformatie toegepast, waarbij het jaargemiddelde wordt berekend over de 10 of natuurlijk-logaritmen van de waargenomen aantallen (Oude Voshaar, 1994). Bij Strandwacht-onderzoek vindt de transformatie plaats via de abundantieklasantabel. Dit gebeurt omdat deze tabel door de waarnemers in het veld gemakkelijk is te hanteren en exacte aantallen vaak moeilijk zijn te schatten. De aantallen worden niet gegeven per afstandseenheid, maar per traject. Omdat iedere Strandwacht steeds hetzelfde traject en daarmee dezelfde afstand inventariseert, kunnen de aantallen en de daaruit afgeleide parameters in de tijd worden vergeleken. Het getransformeerde aantal wordt de abundantie genoemd. Over meerdere waarnemingen kan de gemiddelde abundantie (GA) worden berekend. Deze wordt ook wel de relatieve hoeveelheid genoemd. Door de abundanties over een jaar te middelen, wordt de jaarabundantie (GAJ) berekend. Door de abundanties te middelen over waarnemingen van eenzelfde maand, wordt de maandabundantie (GAM) berekend.

#### Correctie

De aangespoelde aantallen vertonen een duidelijk seizoenspatroon. Om te voorkomen dat de gemiddelde abundantie wordt beïnvloed doordat in bepaalde maanden te veel en in andere maanden te weinig waarnemingen zijn gedaan, wordt voor de over een jaar berekende gemiddelde abundantie voor seizoensinvloeden gecorrigeerd. Eerst wordt voor iedere kalendermaand de gemiddelde abundantie bepaald en vervolgens worden deze 12 waarden gemiddeld. De verkregen waarden zijn de gecorrigeerde jaarabundanties. Deze methode is mogelijk wanneer binnen de onderzoeksperioden in alle kalendermaanden ten minste één waarneming is gedaan. Hieraan wordt door de Strandwachten voldaan.

#### Analyse-soorten en vervalstadia

Omdat de soortsaamenstelling van plaats tot plaats verschilt, heeft iedere strandwacht een eigen standaardformulier. Hierop staan alle soorten vermeld die regelmatig op dat SMP-traject aanspoelen. Speciale aandacht gaat uit naar de 'analyse-soorten': soorten waarvan uit onderzoek is gebleken dat ze geschikt zijn voor ecologisch trend-onderzoek. Op de formulieren wordt bij de soorten ook de hoedanigheid aangetekend waarin het materiaal is aangetroffen (vervalstadia). Van tweekleppigen kunnen zowel levende dieren aanspoelen, als doubletten met vleesresten, doubletten zonder vleesresten of losse kleppen. De losse kleppen kunnen vers (onverkleurd)



zijn of oud tot zeer oud (fossiel). De hoedanigheid waarin het materiaal zich bevindt is het gevolg van het verval na het sterven van het dier. De tijd waarin materiaal van het ene stadium in het andere overgaat (vervalduur), kan per soort of groep verschillen, terwijl ook niet bij alle soorten dezelfde vervalstadia gelden (Gmelig Meyling, 1993). Bij Tweekleppigen kunnen drie hoofdstadia worden onderscheiden, waarbinnen soms weer een onderverdeling mogelijk is (zie onderstaande tabel). De vervalstadia van bepaalde soorten kunnen een indicatie geven over de periode waarin de soort leefde of/en over de transportrichtingen van het materiaal (De Bruyne et al., 1993). Uitgegaan wordt van het principe dat wanneer iets intact op het strand aanspoelt waarvan bekend is dat het snel vervalt, dit niet oud kan zijn of van ver weg getransporteerd. Bij het huidige onderzoek zijn alleen de vervalstadia Bv1 (a en b) en Bv2(a en b) betrokken.

<b>Vervalstadia bij tweekleppigen</b>		
<b>stadium</b>	<b>categorie</b>	<b>omschrijving materiaal</b>
Bv 1 (a)	levend	levend aangetroffen
Bv 1 (b)		(niet meer levend, maar dier nog intact)
Bv 2 (a)	vers / vlees	zeer vers doublet met aanwezige vleesresten
Bv 2 (b)		zeer vers doublet zonder vleesresten, maar met nog aanwezige opperhuid of/en resten slotband
Bv 2 (c)		verse onverkleurde losse kleppen
Bv 3 (a)	oud	losse oude kleppen, min of meer verkleurd
Bv 3 (b)		losse oude kleppen, zeker fossiel

#### Gemiddelde jaar abundantie (GA)

Naast de aanspoelfrequenties is ook de Gemiddelde Abundantie berekend, waarbij de abundantieklasse wordt omgezet naar een numerieke waarde (de abundantie): A0 wordt 0, A1 wordt 1, A2 wordt 2, enz. Met deze waarde kan de gemiddelde abundantie worden berekend. Een voordeel hiervan is dat het voorkomen op het strand niet door zes parameters wordt weergegeven, maar door één. Er wordt niet met gemiddeld waargenomen aantallen gerekend, omdat deze gemiddelden zeer sterk zouden worden bepaald door de hoge aantallen. De Gemiddelde abundantie is een maat waarbij in feite een waarneming van 100000 exemplaren (A6) zes keer zo zwaar weegt als een waarneming waarbij één exemplaar is waargenomen (A1). In de praktijk is gebleken dat deze maat de trend in het voorkomen goed presenteert. Gebleken is dat voor de meeste soorten geldt dat als de kans op minimaal één exemplaar groot is, dan ook de kans op hogere aantallen groter is (zie volgende alinea).

#### Verband tussen aanspoelfrequentie en aantallen

Het verband tussen de kans op minimaal 1 exemplaar en het aantreffen van bepaalde aantallen wordt geïllustreerd door alle k-grafieken in de figuren 1-14 van bijlage C. In deze figuren wordt het verband gegeven tussen de aanspoelfrequentie per jaar waarmee één doublet wordt waargenomen en de gemiddelde abundantie berekend over dat jaar én over alléén de waarnemingen waarbij minimaal één exemplaar is waargenomen. Deze parameter wordt GA1 genoemd.

#### Gemiddelde abundantie per jaar bij niet gestructureerd verzamelde gegevens.

Voor de niet-gestructureerd verzamelde gegevens geldt dat de waarnemerinspanning niet netjes is verdeeld over de maanden. Daarom is bij de berekening van de gemiddelde abundantie uit deze waarnemingen ook een correctie uitgevoerd voor deze scheve verdeling over de maanden. Deze correctie is uitgevoerd door eerste de gemiddelde per jaar en per maand te berekenen en pas uit deze waarden de gemiddelden per jaar te berekenen.

De Gemiddelde abundantie per jaar van de niet-gestructureerd verzamelde gegevens worden gegeven in de o-grafieken in de figuren 1-14 van bijlage C.

#### Gemiddelde abundantie per maand bij niet gestructureerd verzamelde gegevens.

Er is niet alleen een scheve verdeling van de waarnemersinspanning over de maanden, maar ook over de perioden. Toch is hiervoor geen correctie toegepast, omdat dan de invloed van de perioden die weinig zijn bezocht te sterk bepalend zouden zijn. We willen in dit geval immers niet zo zeer een representatief beeld schetsen van het seizoenpatroon over de periode 1945-2002, maar meer visualiseren hoe het seizoenpatroon genomen over alle waarnemingen eruitziet.

De Gemiddelde abundantie per maand bij niet gestructureerd verzamelde gegevens wordt gegeven in de o-grafieken in de figuren 1-14 van bijlage C.

#### Gemiddelde jaarabundantie berekend met TRIM

Over de periode van 1978 t/m 2002 zijn de Gemiddelde abundanties berekend met behulp van TRIM. Dit computerprogramma is speciaal door het Centraal Bureau voor de Statistiek is ontwikkeld voor tijdreeksanalyses van monitoringgegevens die zijn verzameld met behulp van vrijwilligersmeetnetten (Pannekoek & Van Strien, 2001). Het programma corrigeert voor inspanning per locatie en inspanning over de jaren. Eventueel ontbrekende jaarwaarden per locatie worden modelmatig bijgeschat met behulp van imputatie door een zo goed mogelijk passend model, dat is

verkregen op basis van de waarnemingen die wél zijn gedaan. Tevens worden de standaardfouten berekend die in principe uitgaan van poissonverdeelde gegevens. Wanneer de input niet poisson-verdeeld is, kan TRIM bij de berekening van standaardfouten corrigeren voor over- of onderdispersie. Naast jaarcijfers berekent TRIM ook de 'slope' (=stijging of dalings percentage per jaar) met standaardfout over een bepaalde periode, waarmee de mate en de significantie van een eventuele trend kan worden beoordeeld. TRIM houdt bij die berekening van standaardfouten bij de slopes (mate van af- of toename) rekening met seriële correlatie.

Een nadeel van TRIM is dat er standaard geen seizoenscomponent in het model kan worden meegenomen. Deze tekortkoming kan voor soorten met een seizoenspatroon echter worden ondervangen. Dit wordt gedaan door de jaarcijfers per seizoen te berekenen en deze cijfers als input voor een tweede sessie door TRIM te halen. Voor een correcte berekening van de standaardfout wordt daarbij de covariantmatrix uit de eerste sessie meegenomen. Dit is bij dit onderzoek niet gedaan, omdat voor de SMP-gegevens geldt dat de waarnemingen netjes over de maanden zijn verdeeld.

De analyses zijn uitgevoerd met versie 3.26 van TRIM, met als voordeel ten opzichte van vorige versies dat indexcijfers, jaartotalen, slopes met bijbehorende standaardfouten berekend zijn op basis van imputed waarden en niet op basis van de modelwaarden. Modelwaarden zijn dus alleen gebruikt in het geval dat jaarwaarden voor een bepaalde locatie ontbreken. (Het voordeel is dat standaardfouten zoveel mogelijk gebaseerd zijn op werkelijke waarnemingen. De trend komt daardoor minder snel ten onrechte als significant naar voren).

Dit is in het bijzonder het geval voor de periode 1978 t/m 1991, waarin over de periode 1978 t/m 1987 alleen gegevens beschikbaar zijn van het traject Katwijk-Noordwijk en van 1988 t/m 1990 helemaal geen waarnemingen aanwezig waren. Trim interpelleert hier lineair op basis van de loggetransformeerde abundantieklassen.

(Voor uitleg over de berekeningswijze door TRIM wordt verder verwezen naar Pannekoek & Van Strien, 2001). TRIM geeft overigens niet direct de Gemiddelde Abundanties, maar deze zijn te berekenen door de jaartotalen ('Time Totals') te delen door het aantal locaties binnen het gebied waar waarnemingen zijn gedaan. Bij dit aantal locaties zijn dan ook de locaties opgenomen als de soort er nooit is gezien.

De Gemiddelde Abundanties berekend over de periode 1978 t/m 2002 met behulp van TRIM worden gegeven in de f-grafieken in de figuren 1-14 van bijlage C.

De jaarcijfers met standaardfouten, slopes met standaardfouten berekend door TRIM worden in tabelvorm gegeven in bijlage D.

#### Gemiddelde abundantie per maand over de vier SMP-trajecten.

Voor de SMP-trajecten geldt dat er een scheve verdeling is van de waarnemersinspanning over de trajecten. Om het seizoenspatroon voor iedere strandwacht even zwaar te laten wegen in het berekende seizoenspatroon over alle strandwachten, zijn eerst maandelijks gemiddelden berekend per strandwacht. Daarna zijn uit deze gemiddelde maandwaarden per traject, de gemiddelden per maand berekend. De seizoenspatronen op basis van de Gemiddelde Abundantie zijn alleen berekend over de periode 1991 t/m 2002. Deze patronen zijn weergegeven in de figuren 1 (=L).

#### Twee voorbeelden (Strandwacht Katwijk-Noordwijk en Texel)

De Strandwacht Katwijk-Noordwijk ging van start in november 1977 en is daarmee het langstlopende SMP-project in Nederland. De eerste strandwacht-periode liep ten einde op 5 november 1987. Op 3 maart 1991 zijn de inventarisaties weer hervat. Het traject beslaat vier kilometer en ligt tussen de strandpalen 82 en 86. Er wordt wekelijks geïnventariseerd door ten minste twee waarnemers. De vaste waarnemersgroep bestaat uit ca. 15 personen, er lopen echter ook regelmatig anderen mee.

Van 1991 t/m 1993 worden op Texel vanuit het educatief centrum Ecomare excursies georganiseerd. Tijdens deze strandexcursies wordt geïnventariseerd op een traject van circa één kilometer, nabij strandpaal 17. Af en toe worden ook op andere plaatsen inventarisaties uitgevoerd, maar deze zijn om vertroebeling te voorkomen buiten beschouwing gelaten.

### Nut van Strandwachtgegevens

Voor bepaalde analysesoorten vormen de aantallen, verhoudingen en vervalstadia in het strandaanspoelsel een goede afspiegeling van het voorkomen in met name de nabije kustzone (Gmelig Meyling & De Bruyne, 1994). Het gebied waarover betrouwbare uitspraken kunnen worden gedaan loopt vanaf het strand tot 1 á 3.5 km uit de kust (afhankelijk van de geografische ligging het traject). In tegenstelling tot monsternamen-projecten, is met Strandmonitoring ook het voorkomen en eventuele veranderingen in de tijd te volgen van epibenthische organismen (o.m. krabben) en pelagische soorten (o.m. kwallen). Daarnaast wordt gekeken naar diep in de bodem en/of in moeilijk bemonsterbaar substraat (veen) levende soorten en naar soorten uit de vanaf schepen moeilijk te bemonsteren brandingszone. Onderzoek door Gmelig Meyling (1997) toonde aan dat, doordat gestandaardiseerd het hele jaar door wordt waargenomen, de wind op jaarbasis geen invloed van betekenis is op het voorkomen. (Uiteraard is de factor wind wel bepalend bij individuele waarnemingen). Een verder belangrijk aspect van strandmonitoring ligt in het feit dat naar een zeer groot bodem- en zeeoppervlak wordt gekeken. De verzamelde gegevens dragen bij aan de kennis over de nog slecht onderzochte nabije kustzone. De relatief geringe financiële inspanning van strandmonitoring in vergelijking tot onderzoek op zee. Bij strandmonitoring is immers geen gespecialiseerde apparatuur nodig en hoeft geen dure scheepstijd te worden gereserveerd. Bovendien wordt het voor een belangrijk deel door vrijwilligers uitgevoerd. Tevens kunnen waarnemingen met een eventuele alarmerende achtergrond, bijvoorbeeld massale sterfte van bepaalde soorten (olie-slachtoffers) door Strandwacht-waarnemers dienen als "early warning system" voor de beheerders van de Noordzee. Indien het belang van dit type onderzoek voldoende kan worden aangetoond, kan door belanghebbenden als Rijkswaterstaat financiële ondersteuning worden overwogen. Door landelijke coördinatie en gegevens-analyse kunnen de bestaande Strandwacht-projecten (inmiddels vijf) actief blijven en zo mogelijk worden uitgebreid naar andere voor monitoring geschikte kustgedeelten.

## **2.2. Niet-gestructureerd verzamelde waarnemingen (losse gegevens)**

Onder deze noemer vallen alle waarnemingen die niet systematisch op een vaste locatie, op geregelde momenten in de tijd, via een standaardmethode zijn gedaan. In feite betreft het alle registraties, vondsten en waarnemingen van 'losse strandbezoeken'.

### **2.2.1. Methode**

Voor het achterhalen van losse waarnemingen zijn tal van bronnen geraadpleegd. Onder andere zijn geraadpleegd:

- Het Centraal Systeem van de Strandwerkgemeenschap (SWG)
- Database van het Atlasproject Nederlandse Mollusken (Stichting ANEMOON en EIS)
- Data van het Molluskencomité
- Logboeken en archieven van verschillende waarnemers, waaronder die van G. Doeksen, H.H. Dijkstra (Terschelling) en Th. W. de Boer (Schiermonnikoog)
- Museumcollecties (waaronder Naturalis Leiden en Zoölogisch Museum Amsterdam)
- Literatuur: Zeepaard, Spirula, Basteria, Vita Marina, De Kreukel, Sepia, Natura, Levende natuur en Waddenbulletin.
- Diverse artikelen uit plaatselijke en landelijke dag- of weekbladen en andere media

Zeer belangrijk is het Centraal Systeem (CS) van de Strandwerkgemeenschap. In het laatstgenoemde waarnemingenbestand worden sinds 1935 losse waarnemingen van in Nederland waargenomen mariene organismen opgeslagen. Het bestand bestaat uit vele duizenden waarnemingformulieren. Alle waarnemingen zijn opgeslagen in een computerdatabase. Een eerdere publicatie over trends in aanspoelsel (Oosterbaan, 1989) is voor het grootste deel gebaseerd op dit CS, maar daarbij zijn slechts een deel van de CS-gegevens gebruikt. Naast van de hierboven genoemde werden incidenteel nog andere bronnen en tijdschriften geraadpleegd op gegevens het aanspoelen langs de kust van mariene organismen. Ook werden meerdere waarnemers aangeschreven en ondervraagd.

### Data-invoer

Alle getraceerde losse waarnemingen werden ingebracht of getransporteerd naar een database, en omgezet naar eenzelfde structuur. Er is sprake van een waarneming indien de volgende data zijn opgetekend of uit de tekst zijn te herleiden: Soort, Locatie, Dag, Maand, Jaar, waarnemer, vervalstadium en een aantalsindicatie. Daarbij moet het vervalstadium omschreven zijn als: levend, doublet met vleesresten of vers doublet. De omschrijving mocht afwijken indien uit de verdere tekst duidelijk was dat het aangespoelde materiaal om één van deze drie vervalstadia ging. meldingen van oud materiaal zijn dus niet gebruikt.

### Abundantieklassen

De opgegeven aantallen zijn eerst omgerekend naar aantallen per vier kilometer, daarna zijn de aantallen omgezet naar de ook bij het SMP gebruikte abundantieklassen:

Abundantieklassen: aantallen per 4 km		
Abundantie	Aantal	Afstand
0	0	per traject
1	1-9	"
2	10-99	"
3	100-999	"
4	1000-9999	"
5	10.000-99999	"
6	≥ 100 000	"

### Strandbezoeken en nul-waarnemingen

Slechts zelden is door waarnemers expliciet aangetekend dat een bepaalde soort op dat moment niet werd waargenomen. Om de data te kunnen interpreteren is het noodzakelijk ook te weten wanneer een soort niet is gezien, terwijl de waarnemer deze wel gezien zou hebben indien deze was aangespoeld. Voorkomen moet worden dat tijdreeksen te veel worden bepaald door de mate waarin waarnemers waarnemingen doorgeven. Daarmee zou de tijdreeksen te veel waarnemersinpanning-afhankelijk zijn; m.a.w. van de interesse voor de soort en het animo van de waarnemer om deze door te geven. Een 'strandbezoek' is de volgende unieke combinatie: Dag, Maand, Jaar, waarnemer, plaatsaanduiding. Omdat alle bij dit onderzoek betrokken soorten veel voorkomen, is aangenomen dat als een waarnemer één van deze soorten noteerde, hij/zij dat deze ook voor de andere soorten zou hebben gedaan als deze aanwezig waren. (Navraag bij waarnemers geeft aan dat

deze veronderstelling doorgaans opgaat, al is er wel sprake van een zekere willekeur in het optekenen van waarnemingen. Gehele reconstructie, door per bezoek na te gaan op welke soort wel of niet is gelet, bleek niet haalbaar). Bij de berekeningen is nu steeds verondersteld dat op alle soorten is gelet. Werd tijdens een 'strandbezoek' de soort niet gemeld/genoteerd of verzameld, dan is de klasse A0 voor deze soort ingevuld in het databestand.

[Opmerking: Soms werden door waarnemers op meerdere plekken aantallen geteld. Deze werden per strandgebied van 5 km samengevoegd. Indien een waarnemer op een dag meer dan 10 km heeft geïnventariseerd, kan dit dus twee strandbezoeken opleveren. Er is voor 5 km gekozen omdat het bij het Centraal Systeem de waarnemingen per kustgebied van 5 km worden ingedeeld. In praktijk geven waarnemers de locatie van hun waarnemingen doorgaans ook niet nauwkeuriger door]

#### Systematische- versus losse waarnemingen

De tijdreeksen verkregen uit het SMP zijn veel bruikbaar en betrouwbaarder dan die verkregen met de niet-structureel verzamelde waarnemingen en de daaruit gereconstrueerde strandbezoeken. Voordelen van SMP-waarnemingen boven niet-structureel verzamelde waarnemingen zijn:

- Waarnemingen worden systematisch in de tijd gedaan, waardoor ze netjes zijn verdeeld over de jaren en de maanden.
- Weers invloeden werken daardoor slechts in beperkte mate door op jaarwaarden.
- Waarnemingen worden onafhankelijk gedaan van de verwachting. Er wordt dus niet alleen naar het strand gegaan als men bijvoorbeeld een paar dagen na een storm of na vorst meer verwacht.
- Waarnemingen worden doorgegeven, ongeacht de aantallen.
- Nul-waarnemingen zijn daardoor even belangrijk als massa aanspoelingen
- Aantallen worden in de tijd altijd over dezelfde afstand bepaald en op ongeveer de zelfde manier door waarnemers geschat.
- Er wordt bij het optekenen van de waarnemingen op standaardformulieren altijd onderscheid gemaakt naar vervalstadia (Levend, doublet, enkele klep).
- De kwaliteit van de waarnemingen en determinaties is in grote mate gewaarborgd doordat beginnende strandwachtwaarnemers meelopen met ervaren waarnemers



### 3. Resultaten

Alle resultaten van het onderzoek zijn samengevat in de bijlagen A-D. Omdat ook het samenstellen van een database tot de onderzoeksopdracht behoort, wordt dit onderdeel, hier besproken in plaats van in het hoofdstuk over materiaal en methode. Hetzelfde geldt voor de informatie over de waarnemersinspanning. Vervolgens worden de resultaten van de berekeningen zoals samengevat in bijlage C, hier kort besproken per soort, in alfabetische volgorde (3.3).

#### 3.1. Soorten

Voor het onderzoek is een selectie gemaakt uit soorten die (ook) in de nabije kustzone voorkomen (of -kwamen!) en regelmatig op het strand aanspoelen (-spoelden) in de onderzoeksperiode. Het merendeel van deze soorten wordt frequent door zeevogels gegeten, met name geldt dit voor de Halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata*.

De volgende soorten zijn bij het onderzoek betrokken:

<i>Abra alba</i>	Witte dunschaal
<i>Angulus fabulus</i>	Rechtsgestreepte platschelp
<i>Angulus tenuis</i>	Tere platschelp
<i>Cerastoderma edule</i>	Kokkel
<i>Chamelea striatula</i>	Venusschelp
<i>Donax vittatus</i>	Zaagje
<i>Ensis americanus</i>	Amerikaanse zwaardschede
<i>Macoma balthica</i>	Nonnetje
<i>Mactra corallina</i>	Grote strandschelp
<i>Mya arenaria</i>	Strandgaper
<i>Mya truncata</i>	Afgeknotte gaper
<i>Spisula subtruncata</i>	Halfgeknotte strandschelp
<i>Venerupis senegalensis</i>	Tapijtschelp

Voor alle soorten is steeds afzonderlijk de aanspoelfrequentie berekend. (Hieronder wordt verstaan: het percentage keren dat de soort minimaal één keer is waargenomen tijdens strandbezoeken). Daarnaast zijn ook de aanspoelfrequenties van hogere abundantieclassen berekend. In bijlage C geven de figuren 1-14 steeds

per soort een grafische weergave van aanspoelfrequenties, in een vast stramien en voor de volgende gebieden en tijdseenheden:

Afzonderlijk voor de vijf SMP-trajecten

- Per soort per jaar (alle figuren a-e)
- Per maand berekend over de periode 1991 t/m 2002 (alle figuren g-j)

De stranden van de Zuid- en Noord-Hollandse kust

- Per periode van vijf jaar (alle figuren m)
- Per maand berekend over de periode 1945 t/m 2002 (alle figuren q)

De Noordzeestranden van de Waddeneilanden

- Per periode van vijf jaar (alle figuren n)
- Per maand berekend over de periode 1945 t/m 2002 (alle figuren r)

### **3.2. Strandbezoek en waarnemersinspanning**

#### Gegevens en Bezoeken

Het verzamelen van niet-gestructureerde gegevens heeft geleid tot een bestand met meer dan 3050 waarnemingen van tweekleppigen. Het gaat hierbij om een “opgeschoond” bestand, waaruit dubbele, dubieuze en incomplete waarnemingen zijn verwijderd. Voor de betreffende soorten konden we uit het bestand 2308 records selecteren (tabel 3) en konden in totaal 1624 strandbezoeken worden herleid (tabel 1); 904 voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust en 723 voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden.

Eén en ander is samengevat in de navolgende 4 tabellen. Uit tabel 1 blijkt dat de verdeling van de bezoeken zeer onevenredig verdeeld is over de perioden, maanden en gebieden (zie bijlage A voor een grafische weergave). Uit tabel 2 blijkt dat de verdeling van de bezoeken over de Waddeneilanden zeer onevenredig verdeeld is, met op Terschelling veel meer bezoeken dan op de andere Waddeneilanden. Tabel 3 geeft van de bij dit onderzoek betrokken soorten een overzicht van het aantal meldingen, ongeacht de waargenomen aantallen. Tabel 4 heeft betrekking op de gebruikte waarnemingen uit het SMP-project. In totaal zijn op de vier betrokken SMP-trajecten 799 bezoeken uitgevoerd. (De vier andere SMP-trajecten zijn pas gestart vanaf 2001 en vanwege de korte tijdreeks bij dit onderzoek nog buiten beschouwing gelaten).

Tabel 1. Aantal strand bezoeken per kustgebied, per maand en per jaar

<b>Hollandse kust</b>													
<b>Periode</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>Totaal</b>
1945-1954	33	49	27	23	11	7	5	8	6	16	10	21	216
1955-1959	11	8	1	3	3	0	0	4	10	10	2	7	59
1960-1964		4	5	3			4	2	4	18	6	2	48
1965-1969	5	6	4	3					1	3	3	3	28
1970-1974	4	10	2	6	3	2	1	2	5	4	12	6	57
1975-1979	8	3	3	3	3			1	3	1	6	2	33
1980-1984	7	13	4	11	1	4	6	1	3	9	5	7	71
1985-1989	7	11	15	5	6	9	3	3	2	8	8	5	82
1990-1994	53	9	13	17	20	6	2	11	8	21	23	19	202
1995-1999	13	12	13	9	5	2	3	1	3	9	4	10	84
2000-2002	3	2	5	4	3	3		1	2		1		24
<b>Totaal</b>	<b>144</b>	<b>127</b>	<b>92</b>	<b>87</b>	<b>55</b>	<b>33</b>	<b>24</b>	<b>34</b>	<b>47</b>	<b>99</b>	<b>80</b>	<b>82</b>	<b>904</b>
<b>Noordzeekust Waddeneilanden</b>													
<b>Periode</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>Totaal</b>
1945-1954				7		6	7	16		1			37
1955-1959	1						3						4
1960-1964							2	2		1			5
1965-1969	8	3	2	3		2			1	2	1	2	24
1970-1974	9	4	3	1	4	1	6	2	5	4	7	10	56
1975-1979	10	7	6	9	5	4	3	2	2	7	5	5	65
1980-1984	19	14	6	7	7	12	10	12	11	17	12	17	144
1985-1989	6	3	14	7	4	1	7	2	12	7	12	7	82
1990-1994	28	26	8	13	9	14	5	22	16	27	12	13	193
1995-1999	13	6	1	5	2	10	2	12	18	6	4	6	85
2000-2002	2			4	1	3	3	3	1	1	4	6	28
<b>Totaal</b>	<b>96</b>	<b>63</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>32</b>	<b>53</b>	<b>48</b>	<b>73</b>	<b>66</b>	<b>73</b>	<b>57</b>	<b>66</b>	<b>723</b>
<b>Zuid- en Noord-Hollandse kust en Noordzeekust Waddeneilanden</b>													
<b>Totaal</b>	<b>240</b>	<b>190</b>	<b>132</b>	<b>143</b>	<b>87</b>	<b>86</b>	<b>72</b>	<b>107</b>	<b>113</b>	<b>172</b>	<b>137</b>	<b>148</b>	<b>1627</b>

Tabel 2: Verdeling per Waddeneiland van het aantal strandbezoeken langs de Noordzeekust.

Texel:	80
Vlieland:	13
Terschelling:	487
Ameland:	50
Schiermonnikoog:	93

Tabel 3. Aantal niet-gestructureerde verzamelde waarnemingen per kustgebied over de periode 1945-2002 \*

Wetnaam	Noord en ZuidHolland	Wadden-eilanden	Totaal
<i>Abra alba</i>	119	48	167
<i>Angulus fabulus</i>	79	57	136
<i>Angulus tenuis</i>	61	39	100
<i>Cerastoderma edule</i>	90	25	115
<i>Chamalea striatula</i>	122	50	172
<i>Donax vittatus</i>	110	81	191
<i>Ensis americanus</i>	143	146	289
<i>Macoma balthica</i>	80	47	127
<i>Macra corallina</i>	196	88	284
<i>Mya truncata</i>	96	10	106
<i>Mya arenaria</i>	83	18	101
<i>Spisula subtruncata</i>	213	143	356
<i>Venerupis senegalensis</i>	141	23	164
<b>Totaal</b>	<b>1533</b>	<b>775</b>	<b>2308</b>

\* Een waarneming is de volgende eenheid. Dag, Maand, Jaar, Soort, hoedanigheid: doublet of levend aangespoeld, locatie. (Dubbelingen doordat waarnemingen in bv zowel literatuur, het CS als een collectie zijn opgenomen zijn uit het bestand verwijderd).

Tabel 4. Waarnemersinspanning op de SMP-trajecten betrokken bij dit onderzoek.

Jaar	Texel	Petten	Katwijk	Den Haag	Totaal
1978			51		51
1979			47		47
1980			50		50
1981			52		52
1982			52		52
1983			44		44
1984			49		49
1985			51		51
1986			46		46
1987			48		48
1991			52	16	68
1992			51	15	66
1993		14	48	18	80
1994		24	50	14	88
1995	29	19	45	18	111
1996	27	18	49	13	107
1997	26	34	45	16	121
1998	27	50	44	11	132
1999	22	46	51	14	133
2000	28	53	52	16	149
2001	24	47	39	20	130
2002	28	47	30	19	124
<b>Totaal</b>	<b>211</b>	<b>352</b>	<b>1046</b>	<b>190</b>	<b>1799</b>

### 3.3. Bespreking van de resultaten per soort

In het onderstaande worden de resultaten van de berekeningen zoals samengevat in bijlage C, kort besproken per soort, in alfabetische volgorde.

#### *Abra alba* - Witte dunschaal

(bijlage C: figuren 2 a-r)

##### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

De gemiddelde abundantie van *Abra alba* berekend op basis van niet-gestructureerde waarnemingen is vanaf 1970 lager dan van 1945 t/m 1969 (fig. 2-o). Dit geldt zowel voor de kust van Zuid- en Noord-Holland, als voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden. Voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden geldt dat ook de frequenties van hoge aantallen in de loop van 1965 t/m 2002 duidelijk afnemen (fig. 2-n). Voor dit gebied geldt dat in 1945 t/m 1964 *Abra alba* nauwelijks is gemeld. Het is denkbaar dat dit komt doordat de soort heel weinig aanwezig was, maar het kan niet worden uitgesloten dat het vrijwel ontbreken van waarnemingen deels te wijten is aan een gebrek aan strandbezoeken waarbij op de soort is gelet.

##### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

Op basis van de SMP-trajecten langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust is eveneens een daling in de Gemiddelde Abundantie zichtbaar over de periode 1978 t/m 2002 (fig 2-f). Deze daling komt vooral doordat op het traject Katwijk-Noordwijk de frequentie van hogere abundantieclassen vanaf A4 (1000 of meer) niet meer worden waargenomen vanaf 1991, terwijl deze hoge aanspoelfrequenties in de periode 1978 t/m 1986 wel geregeld voorkwamen (fig. 2-d.). Op het SMP-traject Den Haag neemt de frequentie ook af gedurende 1991 t/m 2002 (fig 2-e). De andere SMP-trajecten vertonen geen duidelijke daling na 1991.

##### **Trends, interpretatie**

Op basis van de bij dit onderzoek betrokken waarnemingen en de gevolgde methode lijkt *Abra alba* in de nabije kust zone te zijn afgenomen. Dit geldt zowel voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust, als voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden. De sterkste afname lijkt zich te hebben voorgedaan na 1970. Met name voor de Zuid-Hollandse kust lijkt de afname zich verder voort te zetten in de periode 1978 t/m 2002.

##### **Seizoenspatronen**

Doubletten van *Abra alba* kunnen het gehele jaar door worden aangetroffen. In de zomermaanden spoelen ze op de SMP-trajecten minder frequent en in kleinere aantallen aan. Op basis van de niet-structureel-verzamelde waarnemingen verzameld langs de Noord- en Zuid-Hollandse kust gedurende 1945 t/m 2002, blijkt dat de grote aantallen (A5 of hoger = 10000 exemplaren of meer) vooral aanspoelen in februari en van september t/m december. Voor de Noordzeekusten van de Waddeneilanden komt een veel minder duidelijk seizoenspatroon naar voren.

##### **Verspreiding**

*Abra alba* spoelt op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk frequenter aan dan op de andere trajecten. Op het traject Petten is de soort zeldzaam. De aanspoelfrequenties berekend op basis van de niet-structureel verzamelde waarnemingen, liggen voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden lager dan die voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust.

## *Angulus fabulus* - Rechtsgestrepte platschelp

(bijlage C: figuren 3 a-r)

### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

De frequentie van lage aantallen *Angulus fabulus* berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust nemen over de periode 1945 t/m 2002 toe, terwijl de frequentie van grote aantallen afneemt (fig. 3-m). Eenzelfde patroon zien we optreden voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden, maar voor dit gebied geldt wel dat de soort frequenter in hogere aantallen (groter dan A3 = meer dan 1000 exemplaren) is aangetroffen dan langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (fig. 3-n). De frequentietoename van lage aantallen en frequentieafname van lage aantallen gecombineerd met een correctie voor waarnemersinspanning over de seizoenen, resulteren in een Gemiddelde Abundantie die geen duidelijk trend vertoont (fig. 3-o).

### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

Op basis van de SMP-trajecten langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust zien we een daling in de Gemiddelde Abundantie optreden over de periode 1978 t/m 2002 (fig 3-f). Deze daling komt vooral doordat op het traject Katwijk-Noordwijk de frequentie van hogere abundantieclassen vanaf A3 (100 of meer) minder vaak worden waargenomen vanaf 1991, terwijl deze hoge aantallen in de periode 1978 t/m 1986 vaker aanspoelden (fig 2-d). Op het SMP-traject Petten zien we dat de frequentie van grote aantallen alleen in 2002 hoog is (fig 2-c). Op het SMP-raject Texel zien we een opvallende piek van grotere aantallen in 1996 (fig. 3-b). Deze piek zien we op dit traject ook bij de Tere platschelp *Angulus tenuis*.

### **Trends, interpretatie**

Op basis de bij dit onderzoek betrokken waarnemingen en de gevolgde methode komen voor *Angulus fabulus* geen heel duidelijke trends naar voren in de periode van 1945 t/m 2002. Dit geldt zowel voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust als voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden. In de nabije kustzone nabij Katwijk-Noordwijk is deze soort mogelijk iets in aantallen afgenomen vanaf 1991.

### **Seizoenspatronen**

Doubletten van *Angulus fabulus* kunnen het gehele jaar door worden aangetroffen. Op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk blijkt dat deze soort van maart t/m juni vaker en in iets hoger aantallen aanspoelt en van oktober t/m januari relatief weinig (fig 3-i). Voor de andere trajecten komt een seizoenspatroon minder duidelijk naar voren. Ook op basis van de niet structureel-verzamelde waarnemingen van 1945 t/m 2002 komen geen duidelijk seizoenspatronen naar voren.

### **Verspreiding**

*Angulus fabulus* is op het SMP-traject Texel (Ayeslag) gedurende de periode 1991 t/m 2002 frequenter en in hogere aantallen aangespoeld dan op de andere trajecten. Op het SMP-traject Den Haag is de soort in de periode maar heel weinig waargenomen. Uit de niet-gestructureerd verzamelde waarnemingen blijkt dat de frequenties van hogere aantallen berekend voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden hoger is dan voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust.

## *Angulus tenuis* - Tere platschelp

(bijlage C: figuren 4 a-r)

### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

De frequentie van *Angulus tenuis* berekend voor de Noordzeekusten van de Waddeneilanden is in de periode 1945 t/m 1964 relatief hoog. Vanaf 1965 t/m 1974 wordt de soort van dit kustgebied niet gemeld, in tegenstelling tot *Angulus fabulus* die dan in grote aantallen wordt gemeld. Vanaf 1975 wordt *Angulus tenuis* in dit kust gebied weer ongeveer even frequent waargenomen als *Angulus fabulus*, maar de aantallen van *Angulus tenuis* zijn doorgaans veel lager dan die van *Angulus fabulus* (fig. 4-n). Voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust wordt in de 1945 t/m 2002 *Angulus tenuis* af ten toe in vrijgrote aantallen gemeld, de frequentie is relatief hoog in 1945-1954 en 1980 t/m 2002. In de periode 2000 t/m 2002 is de soort wel frequent gemeld, maar het betreft relatief lage aantallen (fig. 4-m). Het voorkomen uitgedrukt in de Gemiddelde Abundantie, waarbij tevens gecorrigeerd is voor waarnemersinspanning over de seizoenen resulteren in een Gemiddelde Abundantie die voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust een daling toont vanaf 1945 t/m 1979. Daarna neemt deze parameter weer toe, met een opvallende piek in de periode 1990 t/m 1994 (fig. 4-o). Voor wat betreft de Noordzeekust van de Waddeneilanden komt een 'vlakker' beeld naar voren, maar ook daar wordt wel een piek gevonden in de periode 1990 t/m 1994.

### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

Op basis van de SMP-trajecten langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust zien we een daling in de Gemiddelde Abundantie over de periode 1978 t/m 2002 (fig. 4-f). Dit komt vooral doordat op het traject Katwijk-Noordwijk de frequentie van hogere abundantieclassen vanaf A3 (100 of meer) minder vaak wordt waargenomen vanaf 1991, terwijl deze hoge aantallen in de periode 1978 t/m 1986 vaker aanspoelden (fig. 4-d). Op het SMP-traject Petten zien we in tegenstelling tot *Angulus fabulus* géén piek van grote aantallen in 2002 (vergelijk fig. 4-c en fig. 3-c). Op het SMP-traject Texel zien we een opvallende piek van grotere aantallen in 1996 (fig. 4-b). Deze piek zien we op dit traject ook bij ook bij *Angulus fabulus*.

### **Trends, interpretatie trends**

De bij dit onderzoek betrokken niet-gestructureerd verzamelde waarnemingen duiden er op dat *Angulus tenuis* voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust is afgenomen in de periode 1945 t/m 1979 om daarna weer toe te nemen over de periode 1980 t/m 1994 tot ongeveer het niveau van de periode 1945 t/m 1954. Daarmee in tegenspraak is dat op basis van de SMP-gegevens, juist een dalende trend wordt gevonden voor de periode 1978-2002. De SMP-gegevens hebben echter voor de periode 1978 t/m 1987 alleen betrekking op Katwijk-Noordwijk en voor de periode na 1990 daarnaast betrekking op de andere SMP-trajecten. Omdat zowel op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk, als Den Haag als Texel een dalende trend wordt gevonden voor de periode 1991 t/m 2002. Gaan we er vanuit dat *Angulus tenuis* wel de laatste tien jaar in aantallen is afgenomen in de nabije kustzone van de Zuid- en Noord-Hollandse kust. Voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden komt geen duidelijk patroon of trend over de periode 1945 t/m 2002 naar voren.

### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

Doubletten van *Angulus tenuis* kunnen het gehele jaar door worden aangetroffen. Op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk blijkt deze soort van maart t/m juli vaker aan te spoelen, van oktober t/m december relatief weinig (fig 4-i). Bij Texel is deze soort vooral in maart frequent in hoge aantallen waargenomen. Voor de andere trajecten komt een seizoenspatroon minder duidelijk naar voren. Op basis van de niet structureel-verzamelde waarnemingen komt voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust naar voren dat deze soort met name in de maanden van augustus t/m december weinig wordt aangetroffen.

### **Verspreiding**

*Angulus tenuis* spoelt op de Waddeneilanden ongeveer evenveel aan als langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden. Op basis van de niet-gestructureerd verzamelde waarnemingen komen er zowel qua Gemiddelde Abundantie als qua frequenties geen duidelijk verschillen naar voren. Uit de SMP-gegevens blijkt wel dat *Angulus tenuis* op het traject Petten en Den Haag iets minder frequent aanspoelt in aantallen van 10 of meer exemplaren dan op de SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk.

## *Cerastoderma edule* - Kokkel

(bijlage C: figuren 5 a-r)

#### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

Gedurende de periode 1945-1979 spoelde *Cerastoderma edule* zeer geregeld in grote aantallen aan langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust. Vanaf 1980 nemen de frequenties zeer sterk af, niet alleen de grote, maar ook de kleine (fig. 5-m). Van de Noordzeekust van de Waddeneilanden wordt de Kokkel weinig gemeld. Alleen van 1945 t/m 1959 zijn de frequenties hoog. Gedurende de periode 1960 t/m 1969 wordt de soort niet van dit kustgebied gemeld, vermoedelijk voor een belangrijk deel door gebrek aan interesse voor deze soort en omdat de aantallen zeer gering waren.

De Gemiddelde abundantieklasse berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust, waarbij tevens is gecorrigeerd voor scheve verdeling van waarnemersinspanning over de maanden, vertoont eveneens een scherpe daling vanaf 1980.

Wanneer we de jaren 1960 t/m 1969 buiten beschouwing laten, vertoont ook de Gemiddelde Abundantie berekend voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden een dalende trend.

#### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

*Cerastoderma edule* vertoont ook een zeer duidelijk dalende trend op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk (fig. 5-d). Van 1978 t/m 1982 spoelde deze soort nog frequent aan en van 1978 t/m 1979 nog in zeer grote aantallen. Vanaf 1983 wordt de soort nauwelijks nog gezien. Op het SMP-traject Texel, dat gestart is in 1995 werd *Cerastoderma edule* nog geregeld aangetroffen t/m 1998. Vanaf 1999 tot 2002 werd de soort ook niet meer van dit traject gemeld (fig. 5-d)

#### **Trends, interpretatie**

*Cerastoderma edule* is waarschijnlijk tot circa 1983 zeer algemeen geweest in de nabije kustzone voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust. Vanaf midden jaren tachtig is de soort daar zeer sterk afgenomen. Langs de Noordzeekust van Texel heeft de soort zich vermoedelijk iets langer kunnen handhaven, hetgeen vooral te maken zal hebben gehad met geregelde aanvoer van broed uit de Waddenzee.

Gedurende de periode 1945 t/m 2002 is *Cerastoderma edule* vermoedelijk ook afgenomen langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden. Een duidelijk trendbreuk is voor dit gebied echter niet aan te duiden.

#### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

Voor de periode 1945 t/m 1979 geldt dat *Cerastoderma edule* qua aanspoelfrequenties langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust geen duidelijk seizoenspatroon vertoont. Voor wat betreft de Noordzeestranden van de Waddeneilanden geldt dat de soort meer in de maanden juni t/m augustus wordt waargenomen dan in de overige maanden.

#### **Verschillen tussen gebieden**

*Cerastoderma edule* spoelde langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust frequenter en in hogere aantallen aan dan op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden. Voor wat betreft de periode 1991 t/m 2002 geldt dat *Cerastoderma edule* op het SMP-traject Texel het meest is aangetroffen, maar wellicht gaat het hierbij ook om exemplaren die uit de Waddenzee afkomstig zijn. Omdat de SMP-trajecten, Texel, Petten en Den Haag pas na 1991 zijn begonnen en *Cerastoderma edule* na 1991 vermoedelijk vrijwel was verdwenen uit de nabije kustzone voor de Noord- en Zuid-Hollandse kust, kan over verschillen in aanspoelfrequenties tussen de SMP-trajecten niets worden gezegd.



## *Chamelea striatula* - Venusschelp

(bijlage C: figuren 6 a-r)

### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

De aanspoelfrequentie van *Chamelea striatula* langs de stranden van Zuid- en Noord-Holland tonen over de periode 1945 t/m 1995 een sterk fluctuerend patroon (fig. 6-m). Dit patroon zien we terug in de Gemiddelde Abundantie (fig. 6-o).

Voor de Noordzee stranden van de Waddeneilanden dat er (nog) geen meldingen van verse exemplaren van deze soort bekend zijn uit de periode 1955 t/m 1969. Nadien neemt de aanspoelfrequentie sterk af en daarmee ook de frequenties van de hogere abundantieklassen. Als we de periode 1955 t/m 1969 voor Noordzeestranden van de Waddeneilanden buiten beschouwing laten, zien we dat de Gemiddelde Abundantie van 1945 t/m 1954 niet veel verschilt met die van 1970 t/m 1974. Daarna neemt de Gemiddelde Abundantie sterk af.

### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

*Chamelea striatula* vertoont ook een duidelijk dalende trend op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk (fig. 6-d).

Van 1979 t/m 1981 spoelde deze soort frequent aan en daarna veel minder vaak. Omdat uit de niet-gestructureerd verzamelde gegevens op lange termijn een sterk fluctuerend patroon naar voren komt en géén duidelijk dalende trend, bestaat het vermoeden dat de hoge frequentie berekend voor 1979 t/m 1981 een piek is die toevalligerwijs aan het begin ligt van de tijdreeks en dat daardoor ogenschijnlijk een dalende trend naar voren komt. (Op de andere drie SMP-trajecten komt ook een fluctuerend patroon naar voren (fig. 6-b t/m 6-e) en geen dalende trend. Om die reden is de trend bepaald op basis de vier SMP-trajecten weergegeven in figuur 6-f hoogst waarschijnlijk niet van betekenis.

### **Trends, interpretatie**

*Chamelea striatula* kan in de nabije kustzone een periode van één of meerdere jaren talrijk zijn, waarna een periode kan volgen, waarbij de soort veel zeldzamer is. Dit geldt waarschijnlijk voor zowel de Zuid- en Noord-Hollandse kust, maar waarschijnlijk ook voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden. Voor dit laatste gebied is er echter mogelijk wel sprake van een dalende trend vanaf 1974 t/m 2002, die niet het gevolg is van toevallige fluctuaties.

### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

Voor *Chamelea striatula* geldt dat het aanspoelen niet duidelijk aan een seizoenspatroon is gebonden. Exemplaren kunnen het gehele jaar door worden aangetroffen. De kans op grote aantallen is hoger in februari maart en van oktober t/m december.

### **Verschillen tussen gebieden**

Gedurende de periode 1991 t/m 2002 wordt *Chamelea striatula* op de vier SMP-trajecten ongeveer even vaak waargenomen. Op basis van de niet-gestructureerd verzamelde gegevens gedurende de periode 1945 t/m 2002, komt naar voren dat *Chamelea striatula* langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust vaker aanspoelde dan op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden. Dit komt vooral omdat in dit laatste gebied de aanspoelfrequentie sterk is afgenomen (vergelijk fig. 6-m en fig. 6-n).

## *Donax vittatus* - Zaagje

(bijlage C: figuren 7 a-r)

### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

Uit figuur 7-n komt naar voren dat *Donax vittatus* van 1945 t/m 2002 op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden gedurende acht van de elf perioden bij 4% tot 8% van de bezoeken werd aangetroffen. Verder zijn er drie duidelijk piekperiodes (1955-1959, 1960-1964 en 1990-1994). De eerste twee pieken betreffen perioden waarin weinig bezoeken zijn achterhaald, er mag daarom geen al te grote waarde aan worden gehecht. Bovendien waren de aangespoelde aantallen klein. Gedurende de derde piekperiode (1990-1994), waarin veel bezoeken plaatsvonden, is de soort relatief vaak waargenomen en ook vaak in grote aantallen. De Gemiddelde Abundantie waarbij tevens is gecorrigeerd voor de scheve verdeling van de waarnemersinspanning over de maanden, is hoog in 1980-1984 en 1990-1994. Hoewel minder duidelijk, komen de twee pieken in 1980-1984 en 1990-1994 ook naar voren uit de Gemiddelde Abundantie berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust (fig. 7-o), hetgeen er op zou kunnen duiden dat in die twee periode de soort algemener is geweest in de nabije kustzone dan gedurende de andere perioden. Verder komt voor dit kustgebied zowel uit figuur 7-m als 7-o naar voren dat de soort vanaf 1955 t/m 1974 nauwelijks is waargenomen. Zowel voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust, als voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden komt geen dalende of stijgende trend naar voren over de periode 1945-2002.

### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

Uit figuur 7-d blijkt dat *Donax vittatus* op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk vaak is waargenomen rond van 1984 t/m 1986, maar de aantallen zijn niet hoog. Deze piek valt min of meer samen met de piekperiode 1980-1984 op basis van de niet-gestructureerd verzamelde gegevens.

In 1991 en 1992 werden op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk een paar maal zeer grote aantallen aangetroffen. Ook op het SMP-traject Den Haag spoelde deze soort van 1991 t/m 1993 relatief vaak aan, hoewel daar de aantallen laag waren. Deze piek komt overeen met de piek in de periode 1990-1994 die is waargenomen op basis van de niet-gestructureerde waarnemingen. Op basis van de Gemiddelde Abundantie berekend met TRIM over de vier SMP-trajecten, komt een geringe dalende trend naar voren, maar deze is niet significant. Na de strenge winter van 1996 zien we de Gemiddelde Abundantie plotseling wel afnemen. De waardes zijn nadien lager dan in de gehele periode daarvoor (fig. 7-f).

### **Trends, interpretatie**

Op basis van bovenstaande resultaten valt voor zowel de Zuid-en Noord-Hollandse kust als de Noordzeekust van de Waddeneilanden te concluderen dat in de nabije kustzone *Donax vittatus* gedurende de periode 1945-2002 waarschijnlijk niet duidelijk is toe- of afgenomen. De laatste zes jaar (1997-2002) is er vermoedelijk wel sprake van lagere aantallen dan voorheen. Rond de 1990 waren de aantallen vermoedelijk veel hoger dan gemiddeld.

### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

Uit de SMP-gegevens van 1991 t/m 2002 komt geen duidelijk seizoenspatroon naar voren (fig. 7-g t/m 7-j en fig. 7-l). Op basis van de niet-structureel verzamelde waarnemingen lijkt echter toch sprake van een seizoenspatroon. Dit zien we met name voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden. Daar worden de grote aantallen (1000 of meer) vooral waargenomen van december t/m februari. Langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust zijn de grotere aantallen (100 of meer exemplaren) waargenomen in januari en februari.

### **Verschillen tussen gebieden**

*Donax vittatus* spoelt op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden veel vaker in grotere aantallen aan dan langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust en is daarom voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden algemener. De soort wordt op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk vaker in grotere aantallen waargenomen dan op de andere SMP-trajecten.

## *Ensis americanus* - Amerikaanse zwaardschede

(bijlage C: figuren 8 a-r)

*Ensis americanus* bewoonde oorspronkelijk alleen de Oostkust van Amerika. In 1979 werd de soort voor het eerst waargenomen in de Duitse Bocht voor de Elbe-monding, vermoedelijk doordat larven van deze soort meekwamen met ballastwater van schepen. Van daaruit begon de soort aan een opmars, zowel in Noordelijk richting langs de westkust van Denemarken, als in westelijk richting. In 1982 werd de soort voor het eerst waargenomen in de Nederlandse Waddenzee (Essink, 1986). In 1984 werd Zandvoort bereikt en in 1986 trof men de soort voor het eerst op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk aan. Vanaf dat moment zien we de soort op dat traject spectaculair toenemen.

### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

*Ensis americanus* wordt op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden frequent waargenomen vanaf de periode 1980-1984 (fig. 8-m). De frequenties van de hogere abundantieklassen zijn in deze periode al hoog, en nemen daarna nog verder toe. Langs de kust van de Noordzeestranden wordt deze soort waargenomen vanaf de periode 1985-1989 en de frequentie van grote en zeer grote aantallen zijn in deze periode meteen al enorm hoog (fig. 8-n).

### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

De opkomst van *Ensis americanus* is alleen op het SMP-traject Katwijk geregistreerd en helaas zijn zelfs daar de jaren 1988 t/m 1990 geen waarnemingen gedaan. De soort wordt daarvoor het eerst waargenomen in 1986. In dat jaar ging het nog om enkele exemplaren. Het jaar daarop werd de soort al in bijna 40% van de tellingen waargenomen en zelfs enkele malen werden 100 of meer exemplaren geteld. Vanaf 1991 domineert *Ensis americanus* het strandbeeld volledig. Doubletten zijn vrijwel altijd te vinden en bij 40% van de strandbezoeken worden 10000 of meer exemplaren waargenomen (fig. 8-d).

Op de andere drie SMP-trajecten zijn de aantallen lager, maar ook hier spoelen vaak grote aantallen aan (fig. 8-a., 8-b., 8-c en 8-e). Voor de vier SMP-trajecten geldt dat de soort vanaf 1991 geen verder stijgende trend en evenmin een dalende vertoont. Ook op basis van de Gemiddeld Abundantieklasse berekend met TRIM voor de vier trajecten tesamen, komt geen trend naar voren vanaf 1991.

### **Trends, interpretatie**

*Ensis americanus* is in de nabije kustzone spectaculair toegenomen vanaf de intrede in de Nederlandse kustwateren. Vanaf 1991 is de populatie waarschijnlijk stabiel.

### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

Uit de SMP-gegevens komt geen duidelijk seizoenspatroon naar voren betreffende het aanspoelen van *Ensis americanus* (fig. 8-g, 8-h., 8-i, 8-j en 8-l).

Uit de niet-structureel verzamelde waarnemingen komt voor de Noordzeestranden van de Waddeneilanden een seizoenspatroon naar voren (fig. 8-p en 8-r). In de maanden april t/m juli wordt de soort daar veel minder vaak aangetroffen en ook in veel kleinere aantallen. Voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust komt dit patroon niet naar voren. Alleen de hoogste abundantieklasse A6 (minimaal 100000 exemplaren) wordt van juni t/m augustus niet waargenomen.

### **Verschillen tussen gebieden**

Op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk spoelt *Ensis americanus* veel vaker in heel grote aantallen aan dan op de andere drie trajecten. Daarna volgen qua voorkomen respectievelijk de SMP-trajecten Texel, Den Haag en Petten.

Op basis van de niet-structureel verkregen waarnemingen blijkt dat *Ensis americanus* op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden minder voorkomt van april t/m juli. In die maanden ligt de Gemiddelde Abundantie beduidend lager dan die berekend voor de Zuid-Hollandse kust. Voor de maanden december t/m maart ligt de Gemiddelde Abundantie berekend voor de Waddeneilanden juist hoger.

## *Macoma balthica* - Nonnetje

(bijlage C: figuren 9 a-r)

### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

In figuur 9-n zien we langs de Noordzeestranden van de Waddeneilanden de aanspoelfrequentie toenemen van 1980 t/m 1999. De aanspoelfrequenties van hogere abundantieclassen nemen ten opzichte van de lagere abundantieclassen iets af. Tezamen met een correctie voor de scheve verdeling van waarnemers-inspanning over de maanden, verschillen de Gemiddelde Abundanties per vijf jaar binnen de periode 1980-1999 relatief weinig van elkaar. Net als voor ondermeer *Spisula subtruncata*, werd *Macoma balthica* in de periode van 1955 t/m 1980 weinig gemeld van de Waddeneilanden. Het is niet duidelijk of er inderdaad geen grote aantallen aanspoelden, of dat er te weinig animo was om waarnemingen door te geven. De periode 1945 t/m 1954 kende relatief veel bezoeken t.o.v. de twintig jaar daarna. Er waren in die periode meerdere waarnemers actief waarvan we vrij zeker zijn dat ze alle soorten doorgaven. Het is daarom waarschijnlijk dat de waargenomen afname in frequentie van *Macoma balthica* in die periode reëel is t.o.v. 1980 t/m 1999. In de periode 2000-2002 wordt de soort in lage frequenties waargenomen en zijn aantallen van 10 of meer niet geregistreerd. De afname in aanspoelfrequentie t.o.v. de jaren daarvoor is vermoedelijk reëel, omdat deze daling ook naar voren komt bij op de SMP-trajecten. In tegenstelling tot de Noordzeekust van de Waddeneilanden, geldt voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust dat de aanspoelfrequenties van *Macoma balthica* berekend voor de periode over 1945 t/m 2002, sterke fluctuaties vertonen. Dit geldt zowel voor frequenties van één of meer exemplaren, als voor frequenties van hogere abundantieclassen (fig. 9-m). Uit figuur 9-o die de Gemiddelde Abundantie weergeeft, waarbij tevens gecorrigeerd is voor de scheve waarnemersinspanning over de maanden, komen de fluctuaties ook naar voren, met een duidelijke piek in 1990-1994. Wanneer we deze piek buiten beschouwing laten, kan gesteld worden dat de soort in dit kustgebied over de periode 1945-2002 geen duidelijk daling of toename laat zien.

### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

Uit figuur 9-d komt voor het SMP-traject Katwijk-Noordwijk naar voren dat de aanspoelfrequenties iets toenemen van 1978 t/m 1982 en daarna weer iets afnemen. Hoewel vanaf 1988 t/m 1990 geen SMP-bezoeken zijn uitgevoerd, bestaat het sterk het vermoeden dat de aanspoelfrequentie toenam tot 1991. Daarna neemt de aanspoelfrequentie van met name de hogere abundantieclassen weer gestaag af tot 2003. Een afname in de periode 1991 t/m 2002 blijkt ook uit de aanspoelfrequenties berekend voor de SMP-trajecten Texel (Ayeslag) (fig. 9-b) en Den Haag (fig. 9-e). Op het SMP-traject Petten spoelt *Macoma balthica* relatief weinig en alleen in kleine aantallen aan, maar ook op dit traject is sprake van een dalende trend over de periode waarin er een strandwacht actief is (sinds 1994).

Uit figuur 9-f, waarin de Gemiddelde Abundantie berekend door TRIM voor de vier SMP-trajecten tezamen wordt gegeven, komt de daling vanaf 1991 duidelijk naar voren. Het patroon voor 1990 is alleen gebaseerd op gegevens van het SMP-traject Katwijk-Noordwijk en toont schommelingen waarbij pieken en dalen zich uitstrekken over meerdere jaren en vermoedelijk overeenkomen met populatieschommelingen in de nabije kustzone voor de kust van Katwijk en Noordwijk. Ondanks deze schommeling is er ook sprake van een significant dalende trend over de gehele SMP-analyseperiode 1978-2002.

### **Trends, interpretatie**

Voor de Waddeneilanden geldt dat *Macoma balthica* in de nabije kustzone mogelijk toenam in de loop van 1945 t/m 1980. Vanaf 1980 t/m 1999 zijn de populaties hier waarschijnlijk tamelijk stabiel geweest. Vanaf 2000 t/m 2002 is de populatie vermoedelijk afgenomen ten opzichte van de jaren daarvoor. In de nabije kustzone van Zuid- en Noord-Holland lijkt de soort niet duidelijk te zijn toe- of afgenomen over de periode 1945 t/m 1989. Rond 1990 is de soort vermoedelijk wel talrijker geweest. Waarschijnlijk is de soort na 1990 afgenomen in de nabije kustzone van de Zuid- en Noord-Hollandse kust.

### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

De SMP-gegevens vertonen geen duidelijk seizoenspatroon (fig. 9-g t/m 9-j). Ook uit de Gemiddelde Abundantieklasse berekend over de vier trajecten tezamen komt geen duidelijk seizoenspatroon naar voren (fig. 9-l). Uit de niet-structureel verzamelde waarnemingen komt wel een seizoenspatroon naar voren. Zowel voor de Noordzeestranden van de Waddeneilanden als voor de stranden van de Zuid- en

Noord-Hollandse kust geldt voor *Macoma balthica* dat de Gemiddelde Abundantie van mei t/m september hoger is dan in de rest van het jaar, met een piek rond augustus (fig. 9-p).

#### **Verschillen tussen gebieden**

Op basis van de Gemiddelde abundantieclassen per maand, berekend over de periode 1945 t/m 2002 uit de niet gestructureerd verzamelde gegevens (fig. 9-p) komt naar voren dat *Macoma balthica* op de stranden van Zuid- en Noord-Hollandse kust ongeveer evenveel aanspoelt als die op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden.

## ***Mactra corallina* - Grote strandschelp**

(bijlage C: figuren 10 a-r)

#### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

Uit figuur 10-n komt voor de Noordzeestranden van de Waddeneilanden een piek in de aanspoelfrequenties van *Mactra corallina* naar voren in de periode 1955-1964. In deze periode zijn echter weinig waarnemingen gedaan, zodat aan deze pieken geen al te grote betekenis mag worden toegekend. De aanspoelfrequenties van de hogere abundantieclassen nemen toe vanaf 1960 t/m 1999 en nemen daarna weer af. De Gemiddelde Abundantie berekend voor dit gebied, waarbij gecorrigeerd is voor de onevenredige verdeling van de waarnemersinspanning over de maanden, vertoont over de periode 1945 t/m 2002 sterke fluctuaties. Mede daardoor komt geen dalende of stijgende trend naar voren (figuur 10-o). Voor wat betreft de zuid- en Noord-Hollandse kust komt uit de Gemiddelde Abundantie een fluctuerend patroon naar voren en mede daardoor geen duidelijke trend. Overigens nemen in tegenstelling tot de Noordzeekust van de Waddeneilanden de frequenties van aantallen boven de 100000 exemplaren wel af vanaf 1955 (fig. 10-m).

#### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

Vooraf de gegevens van het SMP-traject Katwijk-Noordwijk geven aan dat *Mactra corallina* vanaf 1996 plotseling minder frequent aanspoelt en ook in minder grote aantallen (fig 10-d). Het vermoeden bestaat dat de strenge winter van 1995/1996 de populatie sterk negatief heeft beïnvloed. Uitgaande van de Gemiddelde Abundantie berekend door TRIM over de vier SMP-trajecten (fig. 10-f) komt naar voren dat zich ook daarvoor al een daling heeft voorgedaan vanaf 1986, zij het dat de aangespoelde aantallen in 1986 hoger waren dan in de jaren daarvoor.

#### **Trends, interpretatie**

Bekeken over de lange termijn langs de Waddeneilanden alsook langs de Hollandse kust, vertoont *Mactra corallina* een sterk fluctuerend patroon. Er is geen duidelijk trend waarneembaar. Vanaf 1986 tekent zich langs de Hollandse kust wel een daling af. De strenge winters van 1996 en 1997 lijken met name langs de Zuid-Hollandse kust de aantallen verder te hebben teruggebracht.

#### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

Zowel voor de data op basis van het SMP, als voor de niet gestructureerd verzamelde waarnemingen geldt dat aanspoelfrequenties van november t/m april beduidend hoger zijn dan in de andere maanden (zie 10 g-j op basis SMP en 10 q-r op basis niet gestructureerde waarnemingen). Hetzelfde komt naar voren uit de berekende gemiddelde abundantie voor het SMP en de niet gestructureerd verzamelde data tezamen (10 l & p). (Zoals bij alle soorten geldt: eventuele seizoenspatronen gebaseerd op de niet gestructureerde waarnemingen hebben betrekking op de periode 1945-2002 en de seizoenspatronen gebaseerd op de SMP trajecten op de periode 1991-2002).

#### **Verschillen tussen gebieden**

Op basis van niet gestructureerde waarnemingen (10-p) blijkt dat *Mactra* op de Noordzeekust van de Waddeneilanden minder frequent aanspoelt dan elders langs de Hollands kust. Van de 4 SMP-trajecten spoelt *Mactra* bij Katwijk-Noordwijk beduidend meer aan dan op de andere Hollandse trajecten (met Texel op de 2e plaats).

## *Mya arenaria* - Strandgaper

(bijlage C: figuren 11 a-r)

### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

Uit figuur 11-n blijkt dat de aanspoelfrequenties van *Mya arenaria* berekend voor de Noordzeestranden van de Waddeneilanden in de periode van 1970 t/m 1999 lager liggen ten opzichte van die berekend zijn voor de periode 1945-1954. Over de periodes 1955 t/m 1969 en 2000-2002 valt vanwege het te lage aantal gedane waarnemingen weinig te zeggen. Hetzelfde patroon komt naar voren uit figuur 11-o, waarin het verloop van de Gemiddelde Abundantie wordt weergegeven. Uit de aanspoelfrequenties en de Gemiddelde Abundanties voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust, resp. 11-m en 11-o komt een dergelijke afname eveneens naar voren.

### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

Uit de SMP-gegevens komt naar voren dat rond 1978 *Mya arenaria* nog geregeld aanspoelde op het traject Katwijk-Noordwijk (f11-d). Vanaf 1987 wordt de soort daar nauwelijks meer waargenomen. Op het Traject Texel, dat in 1995 is gestart, wordt de soort vanaf dat jaar nog zo nu en dan gezien. Vanaf 1999 zijn de aanspoelfrequenties nog lager.

### **Trends, interpretatie**

Voor *Mya arenaria* geldt waarschijnlijk dat de soort in de nabije kustzone voor Zuid- en Noord-Hollandse als voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden is afgenomen in de loop van 1945 t/m 2002. De grootste daling lijkt zich te hebben voorgedaan ergens in de periode 1960-1970.

### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

Op basis van de niet gestructureerd verzamelde waarnemingen over de periode 1945-2002 voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden, komt voor *Mya arenaria* een hogere aanspoelfrequentie naar voren in de periode mei-september. Voor de kust van Noord- en Zuid-Holland, waar de soort duidelijk meer wordt gevonden dan aan de Noordzeekust van de Waddeneilanden, is geen duidelijk seizoenspatroon zichtbaar. Wel valt op dat in september-oktober en in februari de soort frequenter en in grotere aantallen lijkt aan te spoelen.

### **Verschillen tussen gebieden**

op basis van de niet gestructureerd verzamelde waarnemingen uit de periode 1945-2002 blijkt dat de soort beduidend minder voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden is aangetroffen. (Dit kan dit in de toekomst enigszins veranderen, nu zich op Ameland en ook op Schiermonnikoog 'groene stranden' aan het ontwikkelen zijn; slikkige gebieden aan de Noordzeekant, waar de laatste jaren al diverse keren levende *Mya arenaria* zijn aangetroffen). Op basis van de SMP gegevens zijn geen duidelijke verschillen waarneembaar.

## *Mya truncata* - Afgeknotte gaper

(bijlage C: figuren 12 a-r)

### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

Uit figuur 12-n blijkt, dat de aanspoelfrequenties van *Mya truncata* berekend voor de Noordzeestranden van de Waddeneilanden gedurende de periode van 1980 t/m 1999 iets lager waren ten opzichte van die berekend zijn voor de periode 1945-1954. Over de periode van 1955 t/m 1979 valt door te weinig waarnemingen niet veel te zeggen. Hetzelfde beeld komt naar voren uit figuur 11-o, waarin het verloop van de Gemiddelde Abundantie wordt weergegeven. Uit figuur 11-m en figuur 11-o komt voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust aanvankelijk een toename naar voren tot 1970-1974. Daarna dalen de aanspoelfrequenties, ook die van de hogere abundantieclassen en daarmee de Gemiddelde Abundantieclassen.

### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

Van de vier strandwachtrajecten die bij dit onderzoek betrokken zijn, is *Mya truncata* vrijwel alleen waargenomen op het traject Katwijk-Noordwijk. Op dit traject tonen de aanspoelfrequenties (ook die van de hogere abundantieclassen weliswaar duidelijk jaarlijkse fluctuaties, maar er komen heel duidelijk dalende trends naar voren, die ook duidelijk naar voren komen uit de Gemiddelde Abundantieclassen berekend met TRIM.

### **Trends, interpretatie**

Het ziet er naar uit dat *Mya truncata* is afgenomen, zowel langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden, als langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust. Met name voor de kust van Katwijk-Noordwijk lijkt de soort de laatste 20 jaar sterk te zijn afgenomen.

### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

Op basis van de gegevens uit de SMP-trajecten van 1991-2002, blijkt vers en levend materiaal van *Mya truncata* ten opzichte van alle andere soorten relatief zeldzaam aan te spoelen. Dergelijke strandingen kunnen echter het hele jaar door gebeuren. Met name op het traject Katwijk-Noordwijk spoelt zo nu en dan materiaal aan. Maar een duidelijk seizoenspatroon komt niet naar voren. Op basis van de Gemiddelde Abundanties berekend uit de niet gestructureerd verzamelde waarnemingen uit de periode 1945-2002, komt eveneens geen duidelijk patroon naar voren. Voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust blijken de hoogste abundantieclassen frequenter voor te komen van ca oktober t-m februari.

### **Verschillen tussen gebieden**

De soort komt langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust veel meervoor dat langs de Waddenkust. Op basis niet niet gestructureerd verzamelde waarnemingen blijkt dat *Mya truncata* over de periode 1945-2002 op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden veel zeldzamer is dan langs de stranden van de Noord- en Zuid-Hollandse kust. Voor de 4 SMP-trajecten geldt dat de soort gedurende de periode 1991-2002 vrijwel alleen (nog) nu en dan aanspoelt op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk.

## *Spisula subtruncata* - Halfgeknotte strandschelp

(bijlage C: figuren 13 a-r)

### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

De Noordzeestranden van Terschelling zijn vanaf 1980 t/m 1999 relatief veel bezocht t.o.v. de andere eilanden. We kennen de meeste bezoekdata en we weten dat indien er grote aantallen *Spisula subtruncata* (10000 of meer per 4 km) waren aangespoeld, deze zeker zouden zijn opgetekend om zo in de analysebestanden terecht te komen. Figuur 13-n is een weergave van de aanspoelfrequenties van *Spisula subtruncata* voor de Noordzeestranden van de Waddeneilanden en heeft voor een belangrijk deel betrekking op deze semi-systematisch verzamelde data van Terschelling. Uit deze grafiek blijkt dat aanspoelingen met zeer hoge aantallen (100.000 of meer per 4 km) over de periode 1980-1999 ongeveer even frequent voorkwamen. Ook de Gemiddelde Abundantie berekend voor deze periode is tamelijk stabiel (fig. 13-o). Vanaf 2000 neemt de Gemiddelde Abundantie plotseling af. Een dergelijk daling vanaf 2000 zien we ook terug op het SMP-traject Texel (fig.13-b). Uit figuur 13-n blijkt verder dat op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden gedurende de periode van 1945 t/m 1979 *Spisula subtruncata* veel minder frequent werd waargenomen. Ondanks navraag bij oudere waarnemers, is niet duidelijk geworden in welke mate waarnemingen van de soort vóór 1980 consequent zijn doorgegeven. De meeste van de benaderde waarnemers menen echter wel dat ze massastrandings van de soort wel aan het Centraal Systeem zouden hebben doorgegeven.

Opmerkelijk is dat ook op de stranden van de Zuid- en Noord-Hollandse kust de soort in de loop van 1945 t/m 2002 steeds vaker aanspoelt. Grote aantallen spoelen in dit kustgebied ook al aan in het begin van de tijdreeks. De Gemiddelde Abundantie gebaseerd op niet-structureel verzamelde gegevens, daalt iets van 1945 t/m 1964 en neemt daarna geleidelijk toe tot 1994 om daarna weer iets af te nemen.

### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

Uit de gegevens verzameld op de SMP-trajecten blijkt dat *Spisula subtruncata* soms meerdere jaren achterheen in grotere aantallen aanspoelt dan in andere jaren (fig 13-a t/m 13-e). Soms zijn er overeenkomsten tussen de trajecten. Zo worden bijvoorbeeld in het jaar 1997 op alle vier de SMP-trajecten weinig *Spisula*'s waargenomen. Er zijn echter ook vaak duidelijke verschillen. Op het SMP-traject Den Haag vertoont deze soort een duidelijke afname in aanspoelfrequentie (fig. 13-e). Op het SMP-traject Petten wordt de soort in 2002 plotseling opvallend veel waargenomen, vermoedelijk als gevolg van zandsuppleties (fig 13-c).

Uit de Gemiddelde Abundantie berekend over alle SMP-trajecten met behulp van TRIM (fig 13-f), komt naar voren dat de soort min of meer stabiel is, waarbij moet worden opgemerkt dat het dal rond 1983 alleen het gevolg is van een tijdelijk afname van de soort voor de kust van Katwijk-Noordwijk. In de figuur wordt de periode 1978 t/m 1987 immers volledig bepaald door het SMP-traject Katwijk-Noordwijk.

### **Trends, interpretatie**

Met vrij grote zekerheid geldt voor zowel de Zuid- en Noord-Hollandse kust, alsook voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden, dat de populaties van *Spisula subtruncata* over de periode 1980 t/m 1999 tamelijk stabiel zijn geweest. Wel hebben er plaatselijk waarschijnlijk allerlei schommelingen plaatsgevonden, die niet aan elkaar gecorreleerd hoeven te zijn geweest. De gegevens van het SMP-traject Texel en de niet gestructureerd verzamelde gegevens betreffende de Noordzeestranden van de Waddeneilanden, wijzen er op dat vanaf 2000 de populaties mogelijk lager waren dan de jaren daarvoor.

Voor wat betreft de periode 1945 t/m 1979 bestaat er een vermoede dat de aantallen lager zijn geweest dan in de periode 1980 t/m 1999.

### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

Op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk spoelen grote aantallen (10000 exemplaren per 4 km of meer) vaker aan van februari t/m juni (fig 13-i). Op de andere trajecten is er geen duidelijk seizoenspatroon. Ook uit de Gemiddelde Abundantiëklasse berekend over de vier trajecten tezamen komt geen duidelijk patroon naar voren. Uit de niet-structureel verzamelde gegevens komen eveneens geen duidelijke seizoenspatronen in de aanspoelfrequentie naar voren.



### **Verschillen tussen gebieden**

Uit figuur 13-p, waarin de Gemiddelde Abundanties per maand zijn berekend over de periode 1945 t/m 2002, komt naar voren dat er vermoedelijk geen groot verschil in voorkomen is tussen de Zuid- en Noord-Hollandse kust en de Noordzeekust van de Waddeneilanden.

Op basis van de SMP-gegevens komen op een kleiner schaalniveau wel duidelijke verschillen naar voren. Zo spoelde *Spisula subtrucata* over de periode 1991 t/m 2002 op het SMP-traject Texel het meest aan en in de grootste aantallen. Op het traject Katwijk-Noordwijk zijn met name de aantallen wat lager. Op het SMP-traject Petten is de frequentie lager en zijn ook de aantallen kleiner. Op het SMP-traject Den Haag was de soort het minst algemeen.

## ***Venerupis senegalensis* - Tapijtschelp**

(bijlage C: figuren 14 a-r)

### **Trends, niet-structureel verzamelde waarnemingen: 1945 t/m 2002**

Uit figuur 14-n komt naar voren dat *Venerupis senegalensis* langs de Noordzeestranden van de Waddeneilanden sterk in aanspoelfrequentie is afgenomen. Dit geldt ook voor de aanspoelfrequentie van hogere abundantieklassen. Vanaf 1980 wordt de soort nog maar heel weinig aangetroffen. Deze afname komt ook duidelijk naar voren uit de Gemiddelde Abundantieklasse waarbij is gecorrigeerd voor de onevenredig waarnemersinspanning over de maanden (figuur 14-o). Hoewel de frequentie en daarmee de Gemiddelde Abundantie toeneemt over de periode 1945 t/m 1964, tonen deze voorkomensparameters daarna een sterke daling (14-m en 14-o).

### **Trends, SMP-trajecten: 1978 t/m 2002**

Een daling komt ook naar voren uit de gegevens van SMP-trajecten. Op het traject Katwijk-Noordwijk werden van *Venerupis senegalensis* in de periode t/m 1979 zo af en toe 100 of meer exemplaren gezien (14-d). Aantallen van 10-100 exemplaren werden waargenomen tot 1982. Vanaf 1983 t/m 1993 wordt de soort alleen af en toe waargenomen, daarna worden wel een enkele keer iets hogere aantallen waargenomen, maar van een duidelijk herstel is geen sprake. Hoewel het niet duidelijk naar voren komt, vertonen ook de aanspoelfrequenties op het SMP-traject Texel en Petten een daling (resp. 14-b en 14-c). De achteruitgang van de Tapijtschelp komt ook duidelijk naar voren uit de Gemiddelde Abundantie berekend door TRIM (14-f). Opvallend is dat de soort zich vanaf 1994 tot 1996 iets lijkt te herstellen, maar vanaf 1996 weer plotseling afneemt.

### **Trends, interpretatie**

Zowel voor de Zuid-Hollandse kust als voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden geldt dat *Venerupis senegalensis* vanaf circa 1965 in de nabije kustzone sterk is afgenomen. Rond 1994 t/m 1996 lijkt de soort zich iets te herstellen, maar dit herstel lijkt vervolgens te zijn gedwarsboord door de strenge winters van 1995 & 1996.

### **Seizoenspatronen (periode 1991 t/m 2002)**

Op basis van niet gestructureerd verzamelde waarnemingen over de periode 1945-2002 komt zowel voor de Noordzeekust van de Waddeneilanden als voor de kust van Noord- en Zuid-Holland geen duidelijk seizoenspatroon naar voren. Op basis van de SMP-gegevens geldt hetzelfde.

### **Verschillen tussen gebieden**

Op basis van de niet gestructureerd verzamelde waarnemingen over 1945-2002 kan gesteld worden dat de soort op Waddeneilanden beduidend minder vaak is waargenomen dan langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust.



## Dankwoord

Vanzelfsprekend worden in de eerste plaats alle waarnemers van de diverse SMP-projecten heel hartelijk bedankt voor al hun energie en waarnemingen:

Strandwachten: bedankt! Daarnaast gaat speciale dank uit naar: J.P.H.M. Adema, P.H.F. Bor, M.R. de Bruyne, G. Doeksen, V.I. Gmelig Meyling Elbersen, J. Elbersen, D.F. Hoeksema, H. Huneker, K. Jonges, I. van Lente, M. Leopold, C.C.M. Ruigrok.

## Literatuur

(Gerefereerd in de tekst en/of doorgenomen, o.a. op aanspoeldata)

- Baan, S.M. van der., 1972. Strandwandelingen VI. De grote kokkelsterfte van najaar 1971. *Het Zeepaard* 32: 65-66.
- Baan, S.M. van der., 1973. Strandwandelingen V. Over het aanspoelen van verse schelpen te Wijk aan Zee, in het bijzonder de kokkels (*Cerastoderma edule*). *Het Zeepaard* 33: 19-23.
- Bams, C.J., L. Harkink & J.S.L.J. van Alphen (red.), 1992. Noordzee-atlas voor het Nederlandse beleid en beheer.- ICONA, Amsterdam.
- Boer, Th. W. de, 1991. Schelpen uit de zand-opspuiting op Ameland. *Het Zeepaard* 51(3): 65-69.
- Boer, Th. W. de, 1992. Nieuwe vondsten uit de zand-opspuiting op Ameland. *Het Zeepaard* 52(5): 106-109.
- 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). 48 p. Rapport RIVO, MO 91-208.
- Bruyne, R.H. de, 1994. Schelpen van de Nederlandse kust. 2e druk. 165 p. Uitg. Stichting JBU, Utrecht.
- Bruyne, R.H. de, L. van der Valk & A.W. Gmelig Meyling, 1993. Mollusken-transport als indicatie voor zandtransport. Een onderzoek naar transportbanen in de ondiepe kustgebieden voor Holland en de Waddeneilanden. 40 p. Rapport RIVO-DLO, C009/93.
- Bruyne, R.H. de, R.A. Bank, J.P.H.M. Adema & F.A. Perk., 1994. Nederlandse naamlijst van de Weekdieren (Mollusca) van Nederland en België. Uitgave ter gelegenheid van het zestig-jarig jubileum van de Nederlandse Malacologische Vereniging, 150 pp.
- Dankers, N., M. Binsbergen & K. Zegers, 1983. De effecten van zandsuppletie op de fauna van het strand van Texel en Ameland. RIN-Rapport 83/6. 12 pp.
- Eisma, D., 1966. The distribution of benthic marine molluscs off the main Dutch coast. *Neth. Journ. Sea. Research* 3 (1): 107-163.
- Gmelig Meyling, A.W. & R.H. de Bruyne, 1994. De Kracht van de Strandwacht (I). In welke mate moet een populatie-omvang in zee toe- of afnemen om deze met

- behulp strandmonitoring te kunnen vaststellen? (Power-analyse met behulp van Monte-Carlo-Simulatie). Stichting Anemoon, Heemstede.
- Gmelig Meyling, A.W. & R.H. de Bruyne, 1994. Zicht op zee. Waarnemen van veranderingen in de nabije kustzone door Strandmonitoring met Strandwachten. Stichting ANEMOON, Heemstede.
- Gmelig Meyling, A.W., 1993. Monitoring van op het strand aangespoelde organismen in de periode 1978 t/m 1987. Evaluatie van tien jaar Strandwacht Katwijk-Noordwijk. Stichting ANEMOON, Heemstede.
- Gmelig Meyling, A.W., 1994. Het voorkomen van mollusken (weekdieren) langs de Nederlandse kust, halverwege de jaren zestig en (begin) jaren negentig (I). Eerste resultaten van een vergelijking met monsternamen-gegevens uit 1964. Stichting ANEMOON (Heemstede).
- Gmelig Meyling, A.W., 1997. Wind golven, stroming en aanspoelen. (Deel 1: theorie en correlaties tussen wind en het aanspoelen van losse kleppen van *Abra alba* en doubletten met vleesresten van *Mya arenaria*). *Zeedahlia* 4 (1): 4-8.
- Kristensen, I., 1959. The coastal waters of the netherlands as an environment of Molluscan life. *Basteria* 23, suppl., 18-47).
- Ommering, G. van, 1988. Het strand van vroeger. Een studie naar veranderingen van flora en fauna langs de kust aan de hand van niet-schriftelijke bronnen. Stichting Duin + Kust, Leiden.
- Oosterbaan, A.F.F., 1989. Veranderingen in de Hollandse kustfauna. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV nr 193.
- Oude Voshaar, J.H., 1994. Statistiek voor onderzoekers met voorbeelden uit de landbouw en milieuwetenschappen. Wageningen.
- Urk, R.M. Van., 1959. De *Spisula*'s van het Nederlandse strand. *Basteria* 23: 1-29.
- Vooy's, C.G.N., de , J. IJ. Witte, R. Dapper, J. van der Meer & H.W. van der Veer, 1993. Lange termijn veranderingen op het Nederlands continentaal plat van de Noordzee: trends in evertbraten van 1931 -1990. NIOZ-Rapport 1993-17 : 68 pp.

### **Diverse media 1992-2003 (doorgenomen, o.a. op aanspoeldata)**

- Trouw [18-9-1992] Wij kokkelvissers beschadigen de zeebodem niet (x)
- NRC [26-9-1992] "De grote kokkelroof van 1990; en andere extreme bedreigingen van de Waddenzee" (Paul Hellmann)
- NRC [4-2-1993] Eis: stop vissen op strandschelpen (x)
- Trouw [5-2-1993] Kokkelvissers wijken uit. Illegale schelpdiervissers opgespoord na klacht (x)
- Algemeen Dagblad [28-2-1994] Massale vogelsterfte door groot gebrek aan voedsel (x)
- Trouw [1-3-1994] Zeevogels leiden honger Voedselgebrek oorzaak grote sterfte op Noordzee (x)
- Algemeen Dagblad [1-3-1994] Twijfel over massale vogelsterfte (x)
- Trouw [11-2-1995] Door de storm over strand en Zuidpier (Henk van Halm)
- Algemeen Dagblad [20-11-1995] Vissen op Spisula aan banden (x)
- Algemeen Dagblad [8-3-1996] Kokkels zeldzaam na strenge winter (x)
- Trouw [16-3-1996] Het is nog koud aan zee (Henk van Halm)
- Trouw [20-7-1996] Schelpen die komen en schelpen die gaan (Henk van Halm)
- Trouw [28-9-1996] De gewoonste schelpen van het strand (Henk van Halm)
- NRC [7-6-1997] "24 uur op de Maasvlakte; Land zonder geheugen" (x)
- Algemeen Dagblad [30-6-1997] Een duistere tocht langs de vloedlijn (x)
- Volkskrant [20-9-1997] Vissers laten nonnetje van wad verdwijnen (Marieke Aarden)
- Trouw [26-3-1998] Schelpdieren. De beperking van de visserij op schelpdieren is goed geweest voor de natuur (x)
- Trouw [15-8-1998] Vroege morgen op het Terschellinger strand (Henk van Halm)
- Volkskrant [3-11-1998] Het blijft tobben met de kokkel (Marc van Dinther)
- Trouw [28-11-1998] Spisula's (x)
- NRC [19-12-1998] Nederland is een karig gastland voor de Zwarte zee-eend (Frans van der helm)
- NRC [9-1-1999] Kokkelvisserij (J. Holstein secr kokkelvisserij)
- Trouw [16-1-1999] Slakkenhuisjes rapen in de vloedlijn (Henk van Halm)
- Trouw [24-4-1999] Schelpen zoeken op het Terschellinger strand (Henk van Halm)
- RD [7-11-1999] Kokkelaars vrezan zwaard van Damocles (Maarten Pennewaard)
- Trouw [13-11-1999] Een pelikaansvoet op het strand (Henk van Halm)
- Algemeen Dagblad [2-12-1999] "Schaarste aan schelpdieren is niets nieuws; natuurbeschermers willen gewoon af van visserij in Waddenzee" (Bert Keus)
- Trouw [23-12-1999] Vangstverbod schelpen: vogels gaan voor (x)
- Volkskrant [15-4-2000] Gekonkel om kokkels (Marieke Aarden)
- Algemeen Dagblad [18-5-2000] Strandjuttten (x)
- Algemeen Dagblad [21-6-2000] D66 wil kokkel-vissers uitkopen (x)
- Volkskrant [11-8-2000] Kokkelschuw (Yvonne van Gennip)
- Trouw [19-8-2000] Gevonden op het strand van Terschelling (Henk van Halm)
- Trouw [23-8-2000] Voedseltekort oorzaak sterfte eidereenden (x)
- Volkskrant [26-8-2000] Genoeg kokkels maar de eider lijdt honger (Willy van Strien)
- Trouw [10-3-2001] Uitgebeten door de zee, gebleekt door de zon (Haro Hielkema)
- NRC [29-3-2001] Vissers en vogels in elkaars vaarwater (Sander Voormolen)
- Volkskrant [26-5-2001] 'Wij vissen slechts naar dood materiaal' (Anne Roel van der Meer)

Trouw [10-8-2001] Het gaat om de dóppen (Annemarie Kok)  
Trouw [1-9-2001] Struinen langs de vloedlijn (Henk van Halm)  
Trouw [8-4-2002] Weer grote sterfte eidereenden in de Waddenzee (Hans Schmit)  
Volkskrant [9-4-2002] De kokkelstand (Jeroen Trommelen)  
NRC [23-11-2002] Zeester legt het af tegen politieke correctheid (Wouter van Dieren)  
Trouw [21-12-2002] Langs de vloedlijn (Henk van Halm)  
Algemeen Dagblad [15-2-2003] Jutten een excuus om uren op het strand te zijn (Bob van 't Klooster)  
Volkskrant [19-4-2003] Het wad kán niet zonder kokkel (Jeroen Trommelen)  
Volkskrant [19-8-2003] 'Warme' zee bedreigt schelpdierstand (Jeroen Trommelen)  
Volkskrant [10-10-2003] Kokkelstudie opnieuw uitgesteld (x)  
Volkskrant [18-10-2003] Kokkel blijft de geleerden ontglippen (Marieke Aarden)  
NRC [19-11-2003] Europa buigt zich over kokkels in Waddenzee (Arjen Schreuder)

# Bijlagen

## *Bijlage A*

(1 pag.)

**Figs.1 a-f: Aantal bezoeken vastgesteld aan de hand van niet-structureel verzamelde waarnemingen, waarbij vermoedelijk aangespoelde doubletten (met vleesresten) van de tweekleppigen betrokken bij dit onderzoek zijn gemeld of zijn opgenomen in een collectie, indien aangespoelde aantallen konden worden afgeleid.**

- 1.a. Aantal bezoeken per maand, per periode langs de Hollandse kust. 3-d weergave
- 1.b. Aantal bezoeken per maand, per periode langs de Hollandse kust. Isolijnen-weergave
- 1.c. Aantal bezoeken per maand, per periode langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden. 3-d weergave
- 1.d. Aantal bezoeken per maand, per periode langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden. Isolijnen-weergave
- 1.e. Aantal bezoeken per maand over de onderzoeksperiode 1945-2002, langs de Hollandse kust én langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden.
- 1.f. Aantal bezoeken per periode periode langs de Hollandse kust èn langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden.





## ***Bijlage B***

(1. pag; kleur)

Soorten betrokken bij de analyse. van boven naar beneden, van links naar rechts:

<i>Abra alba</i>	Witte dunschaal
<i>Angulus fabulus</i>	Rechtsgestreepte platschelp &
<i>Angulus tenuis</i>	Tere platschelp
<i>Cerastoderma edule</i>	Kokkel
<i>Chamelea striatula</i>	Venusschelp
<i>Donax vittatus</i>	Zaagje
<i>Ensis americanus</i>	Amerikaanse zwaardschede
<i>Macoma balthica</i>	Nonnetje
<i>Mactra corallina</i>	Grote strandschelp
<i>Mya arenaria</i>	Strandgaper
<i>Mya truncata</i>	Afgeknotte gaper
<i>Spisula subtruncata</i>	Halfgeknotte strandschelp
<i>Venerupis senegalensis</i>	Tapijtschelp



## ***Bijlage C***

**Beschrijvingen soorten** (totaal: 39 pp)

### **Figuur 2 *Abra alba* - Witte dunschaal**

#### **2 a-f Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)**

- 2 a-b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajecten Texel, resp: Ecomare en Ayeslag
- 2 c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Petten
- 2 d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk
- 2 e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Den Haag
- 2 f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

#### **2 g-l Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)**

- 2 g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002
- 2 h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002
- 2 i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002
- 2 j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002
- 2 k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)
- 2 l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

#### **2 m-r Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken**

- 2 m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken
- 2 n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken
- 2 o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.
- 2 p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.
- 2 q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002
- 2 r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

#### **3-14 a-r: als bij *Abra alba***

- 3 *Angulus fabulus* - Rechtsgestreepte platschelp
- 4 *Angulus tenuis* - Tere platschelp
- 5 *Cerastoderma edule* - Kokkel
- 6 *Chamelea striatula* - Venusschelp
- 7 *Donax vittatus* - Zaagje
- 8 *Ensis americanus* - Amerikaanse zwaardschede
- 9 *Macoma balthica* - Nonnetje
- 10 *Mactra corallina* - Grote strandschelp
- 11 *Mya arenaria* - Strandgaper
- 12 *Mya truncata* - Afgeknotte gaper
- 13 *Spisula subtruncata* - Halfgeknotte strandschelp
- 14 *Venerupis senegalensis* - Tapijtschelp



## ***Bijlage D***

(4 pags, liggend a4)

TRIM output: Jaarcijfers, trends berekend over de 4 SMP-trajecten.

1<sup>e</sup> twee pagina: periode 1978 t/m 1991

Daaropvolgende twee pagina's: periode 1992 t/m 2002.

Rectype: 1=Geïndexeerde jaarcijfers.

Rectype: 2=Standaardfout (SE) bij geïndexeerde jaarcijfers.

Rectype: 7=Gemiddelde abundantie per jaar

Rectype: 8=Standaardfouten bij de Gemiddelde Abundanties per jaar.

Slope: Hellingshoek van de Trend over de periode 1978 t/m 2002.

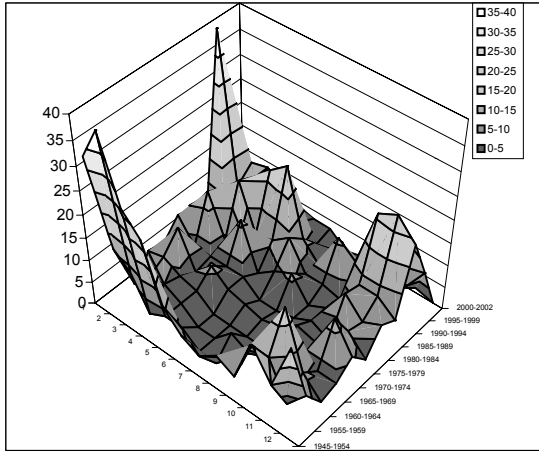
ErrSlope: Standaardfout (SE) bij de Slope.

SignTrend: Minimale daling of stijging per jaar in procenten, uitgaande van een betrouwbaarheid van 95%.

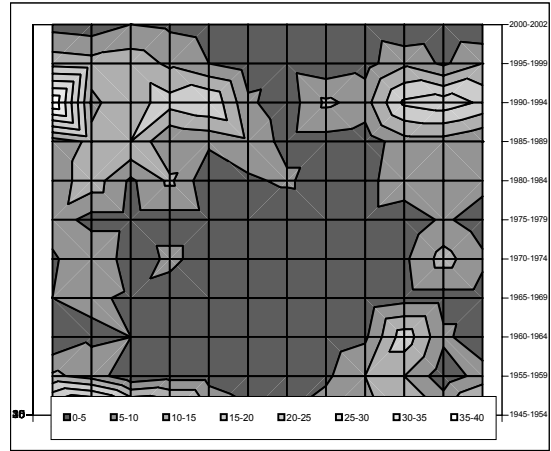
Trendklasse: Gekozen trendindeling.

Figuur 1.

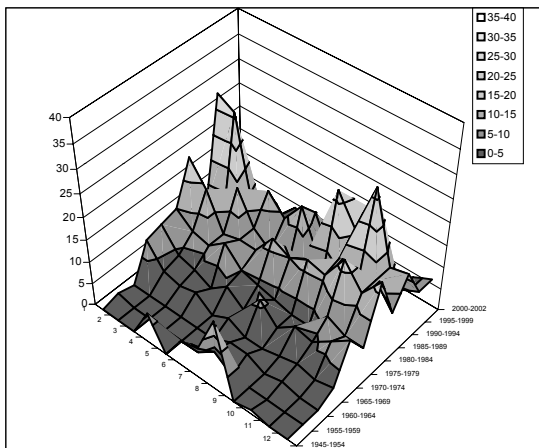
Aantal bezoeken vastgesteld aan de hand van niet-structureel verzamelde waarnemingen, waarbij vermoedelijk aangespoelde doubletten (met vleesresten) van de tweekleppigen betrokken bij dit onderzoek zijn gemeld of zijn opgenomen in een collectie, indien aangespoelde aantallen konden worden afgeleid.



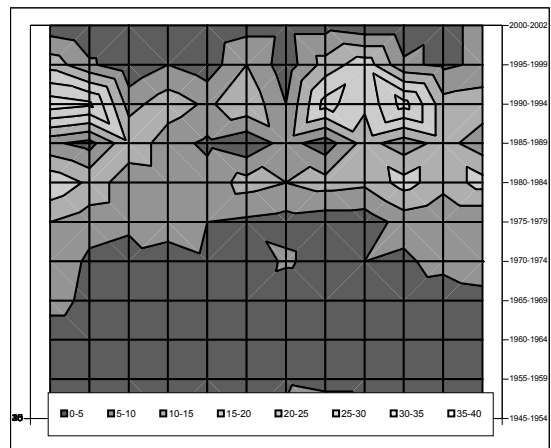
Figuur 1.a. Aantal bezoeken per maand, per periode langs de Hollandse kust. 3-d weergave



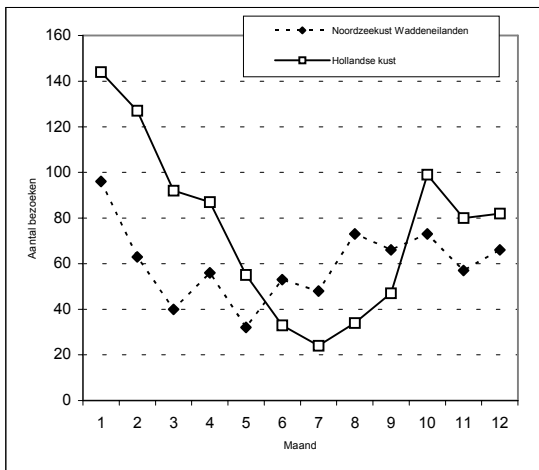
Figuur 1.b. Aantal bezoeken per maand, per periode langs de Hollandse kust. Isolijnen-weergave



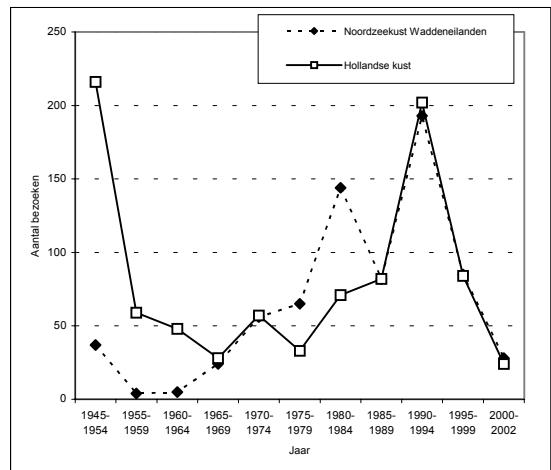
Figuur 1.c. Aantal bezoeken per maand, per periode langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden. 3-d weergave



Figuur 1.d. Aantal bezoeken per maand, per periode langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden. Isolijnen-weergave



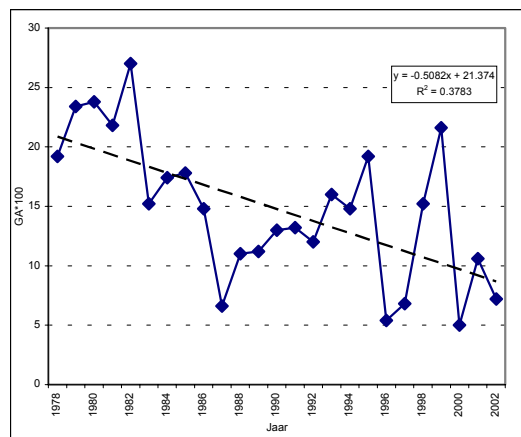
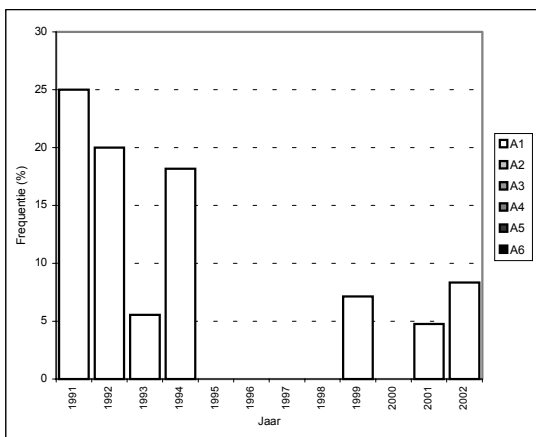
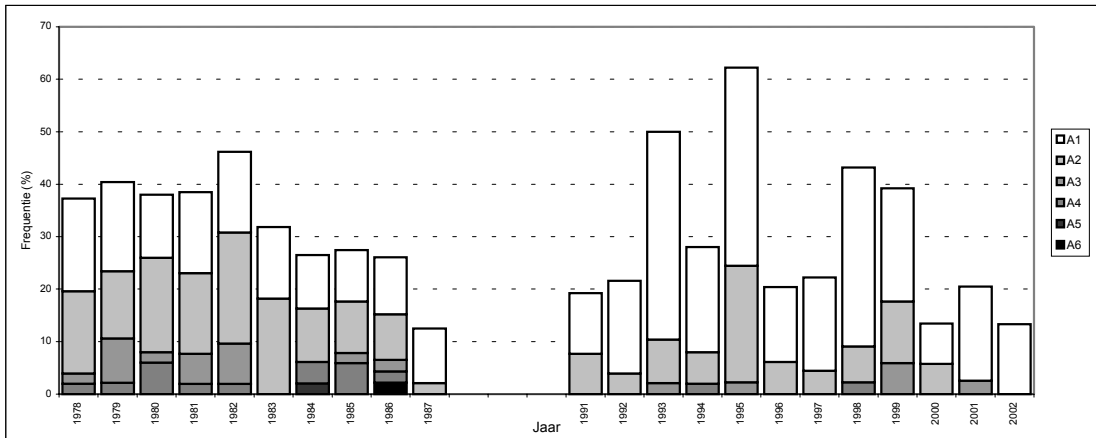
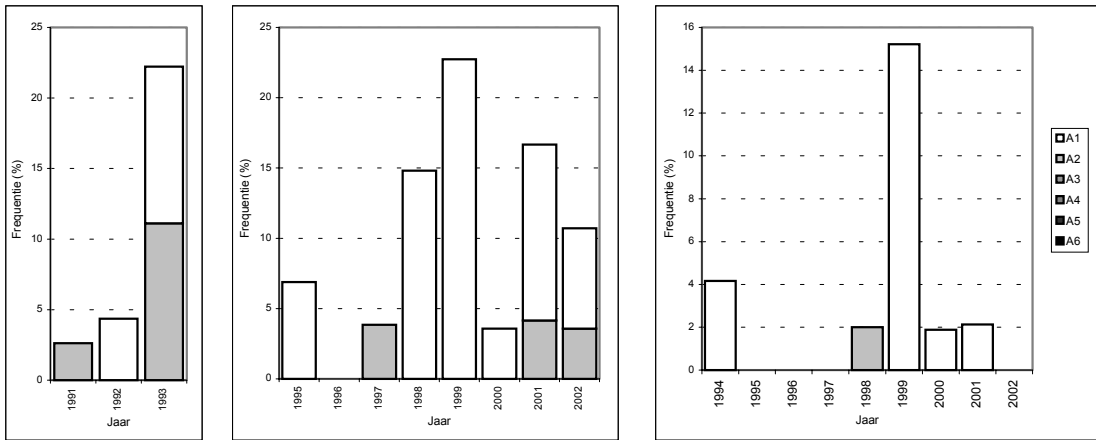
Figuur 1.e. Aantal bezoeken per maand over de onderzoeksperiode 1945-2002, langs de Hollandse kust en langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden.



Figuur 1.f. Aantal bezoeken per periode langs de Hollandse kust en langs de Noordzeekust van de Waddeneilanden.

Figuur 2  
**Witte dunschaal**  
*Abra alba*

Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)



Abundantieklassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 2  
**Witte dunschaal**  
*Abra alba*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

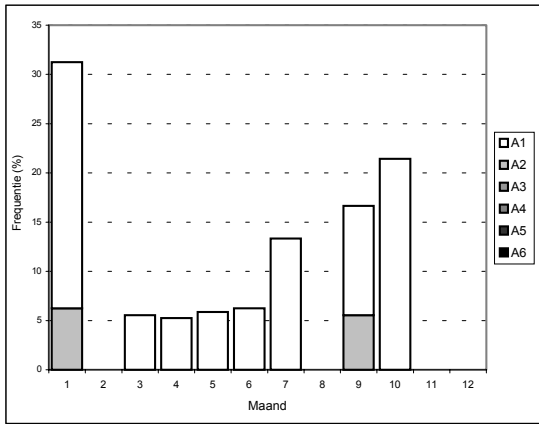


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

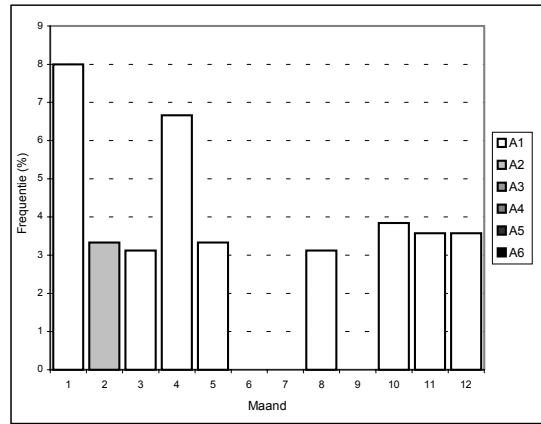


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

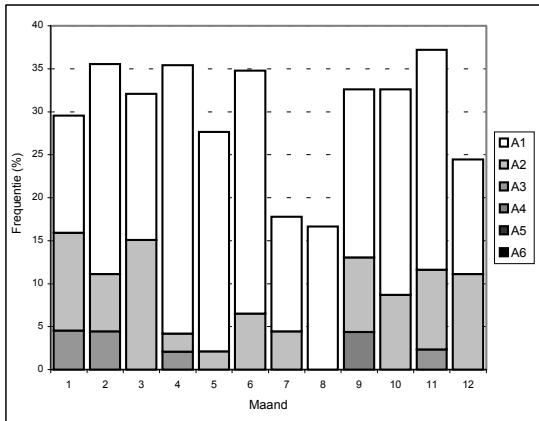


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

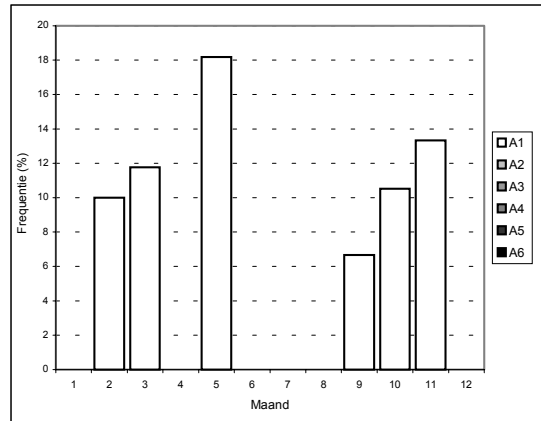


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

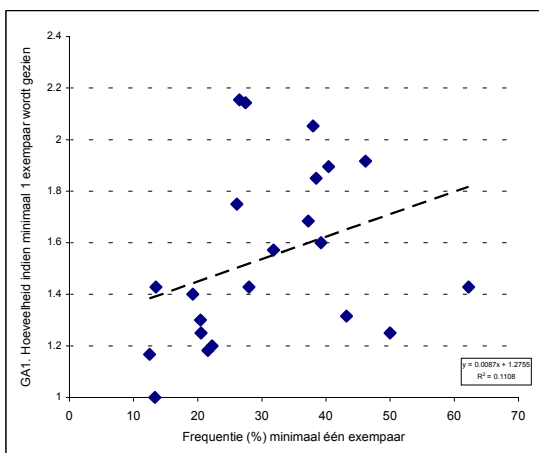


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

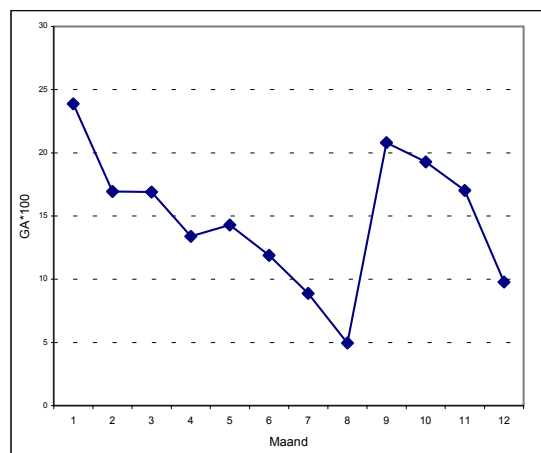


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten



Figuur 2  
**Witte dunschaal**  
*Abra alba*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

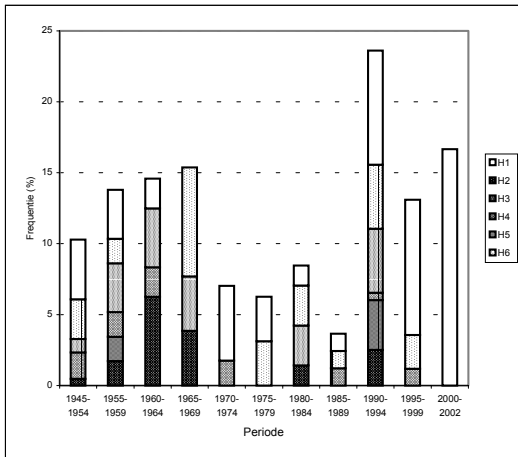


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

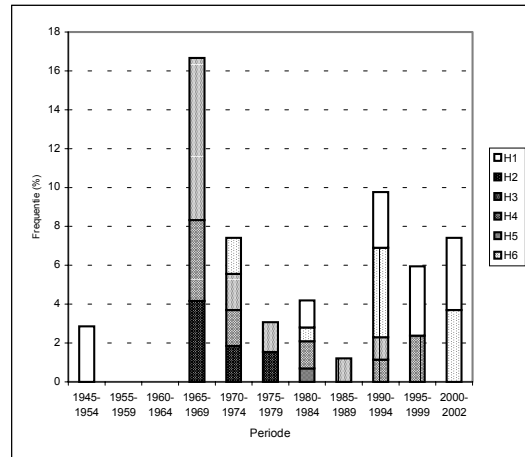


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

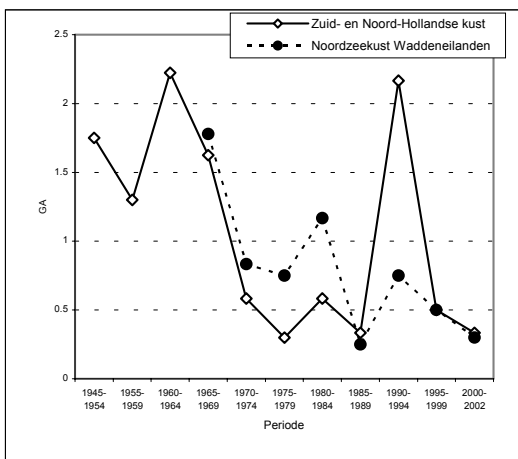


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

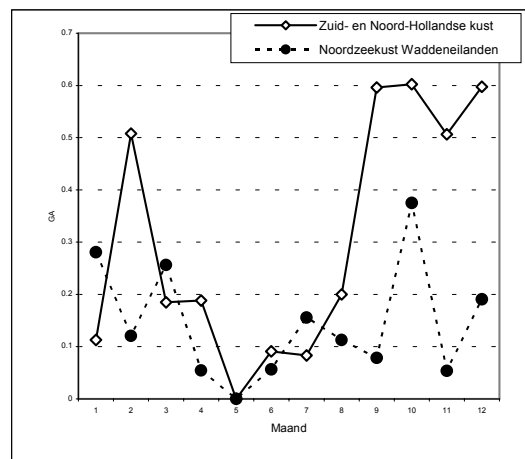


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

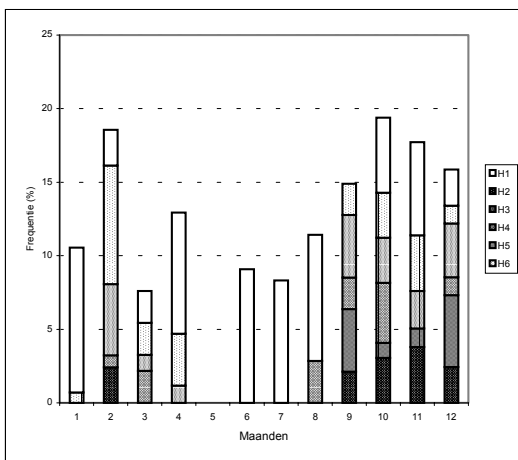


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

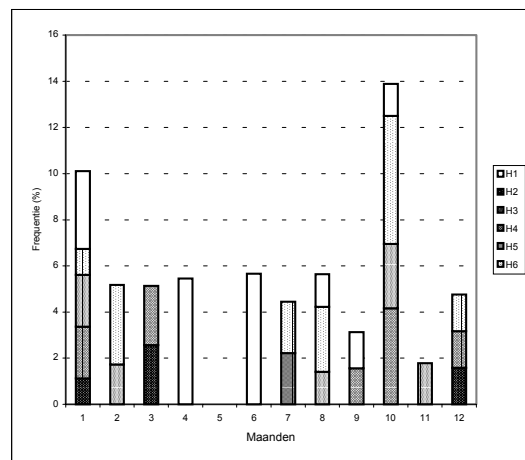


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 3  
**Rechtsgestreepte platschelp**  
*Angulus fabulus*

Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

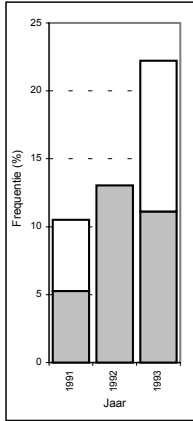


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajecten Texel, resp. Ecomare en Ayeslag

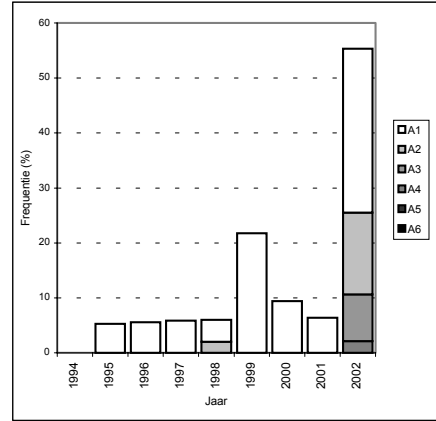
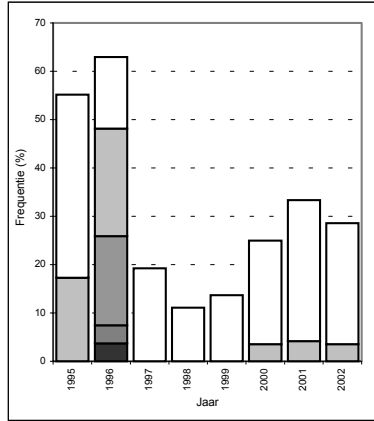


Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Petten

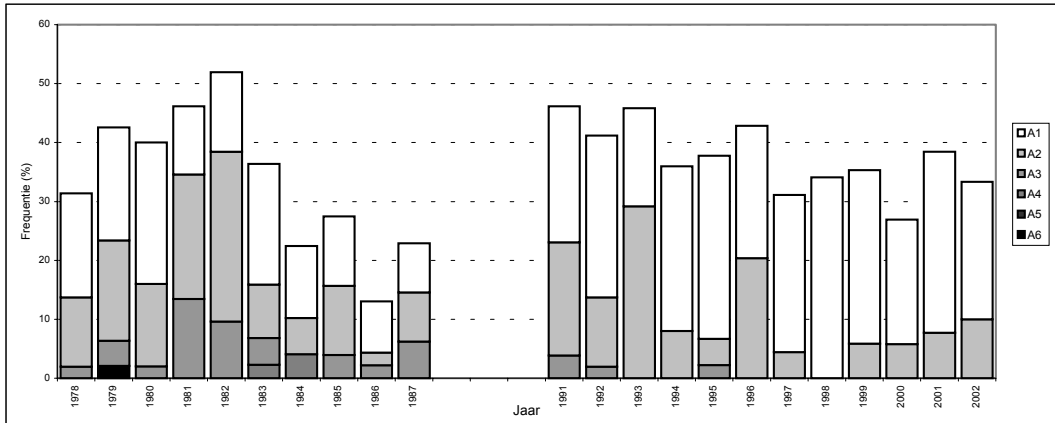


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk

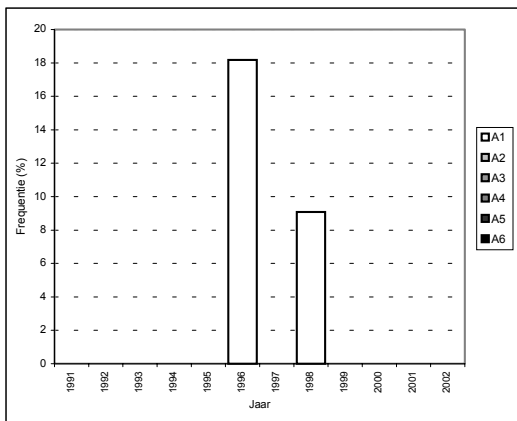


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Den Haag

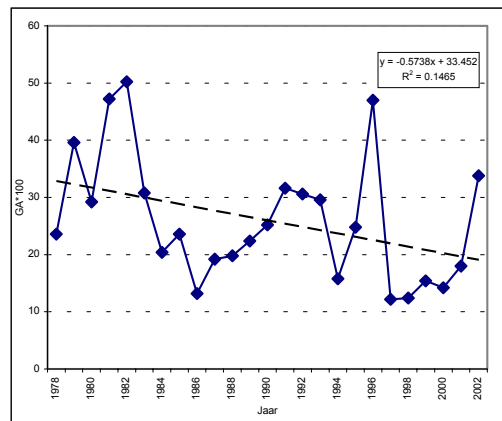


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 3  
**Rechtsgestreepte platschelp**  
*Angulus fabulus*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

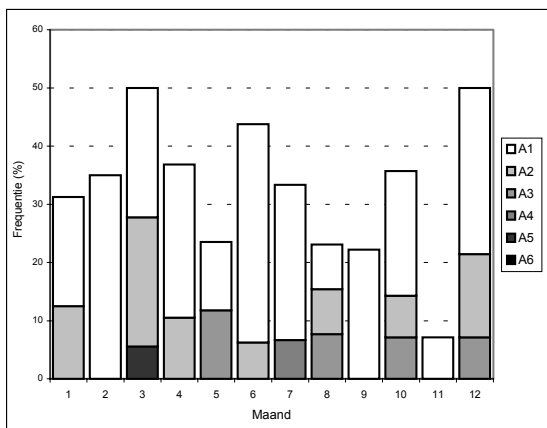


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

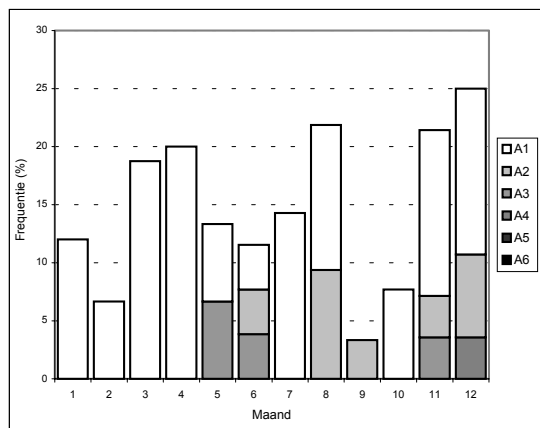


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

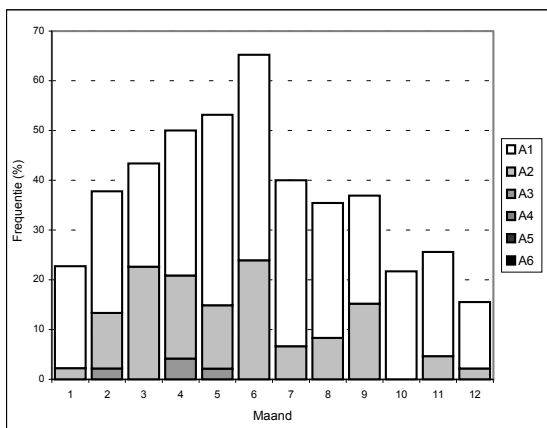


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

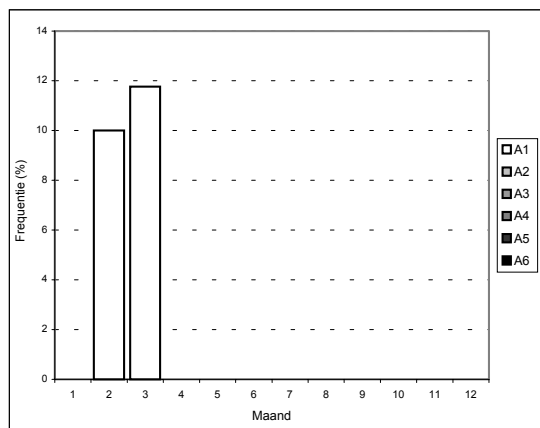


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

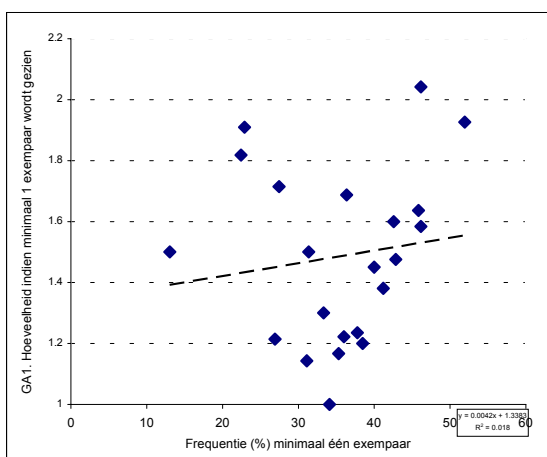


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

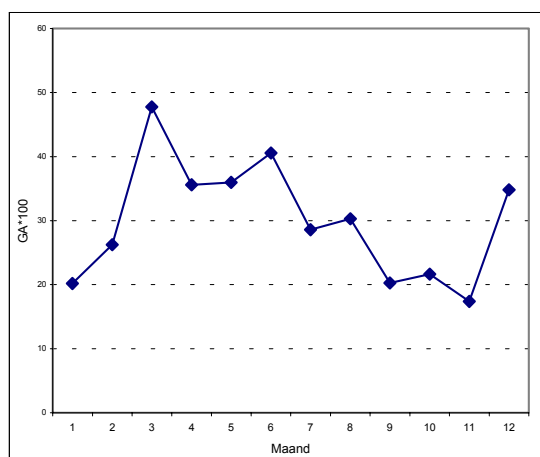


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 3  
**Rechtsgestreepte platschelp**  
*Angulus fabulus*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

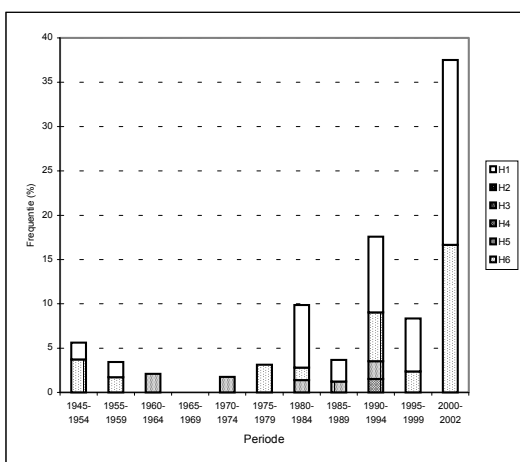


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

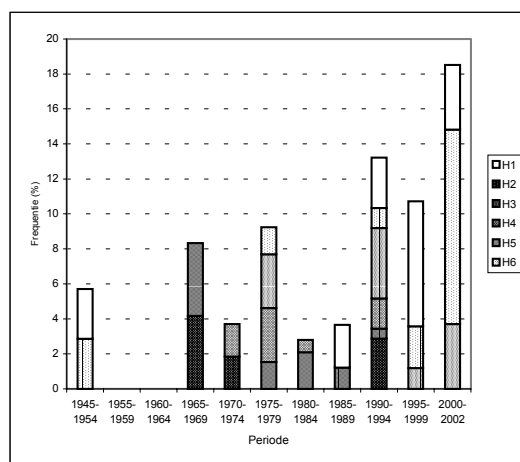


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

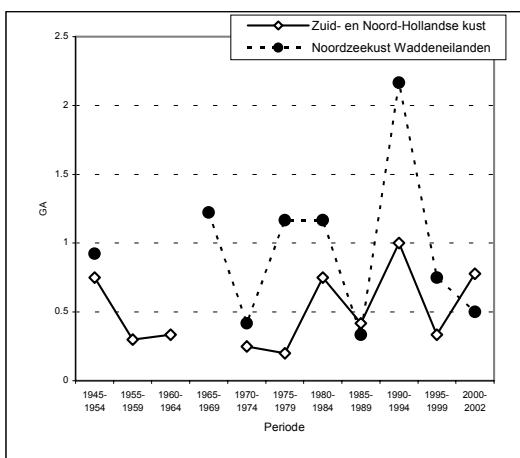


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

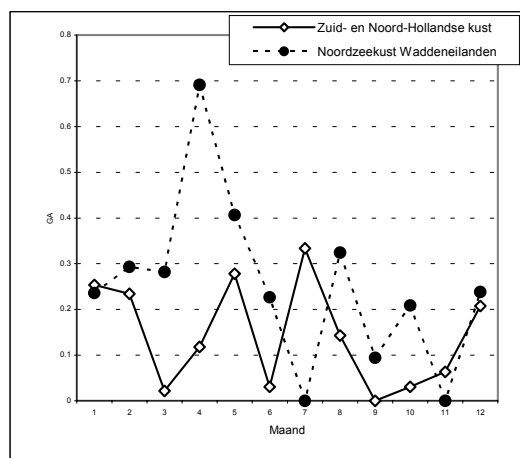


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

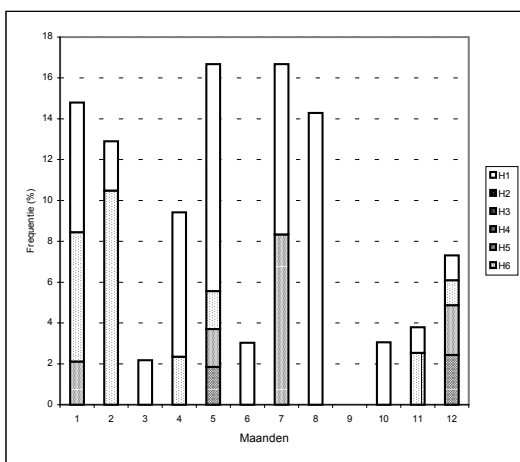


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

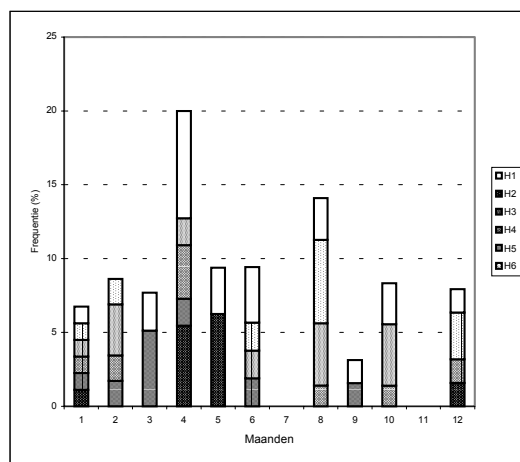


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 4  
**Tere platschelp**  
*Angulus tenuis*

Trends op basis van het Strandaanspoel Monitoring Project (SMP)

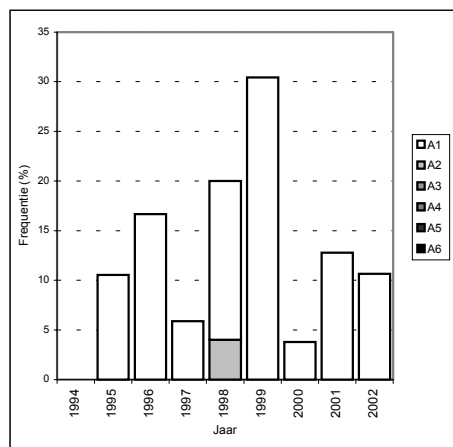
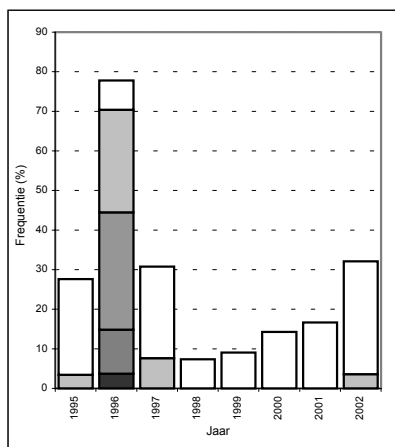
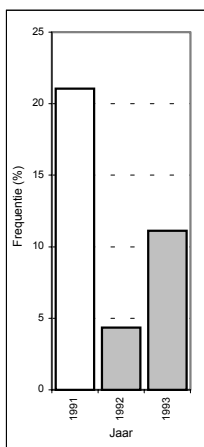


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajets Texel, resp: Ecomare en Ayeslag

Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-trajet Petten

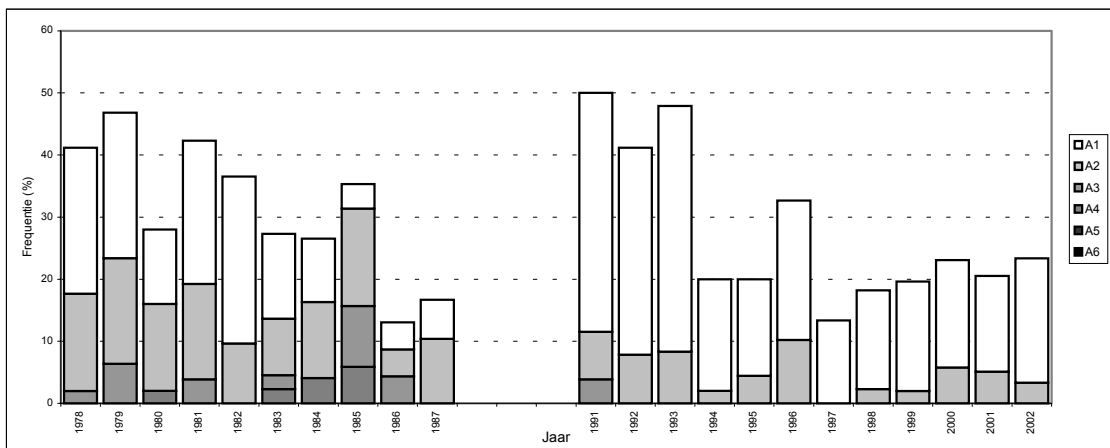


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-trajet Katwijk-Noordwijk

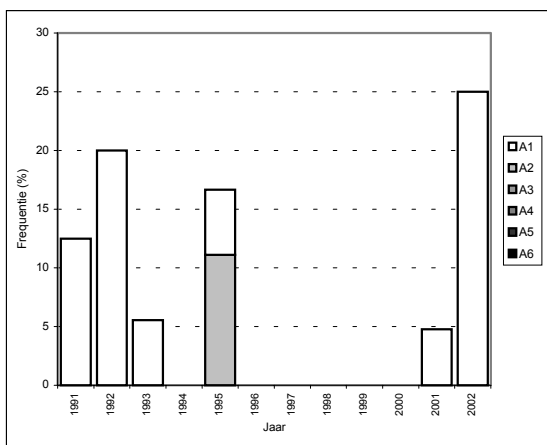


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-trajet Den Haag

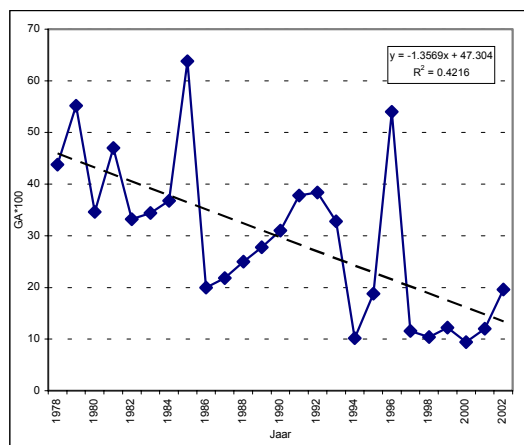


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject

A1 = 1-9 doubletten

A3 = 100-999 doubletten

A5 = 10000-99999 doubletten

A2 = 10-99 doubletten

A4 = 1000-9999 doubletten

A6 >= 100000 doubletten

Figuur 4  
**Tere plaatschelp**  
*Angulus tenuis*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

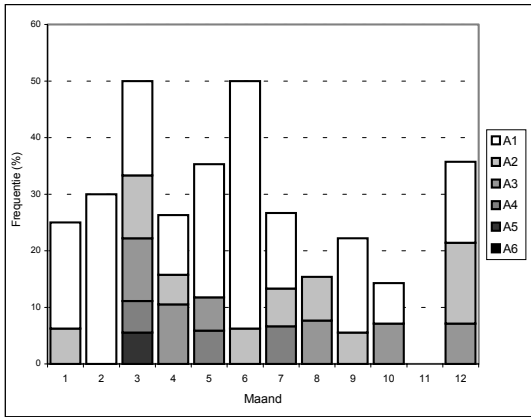


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

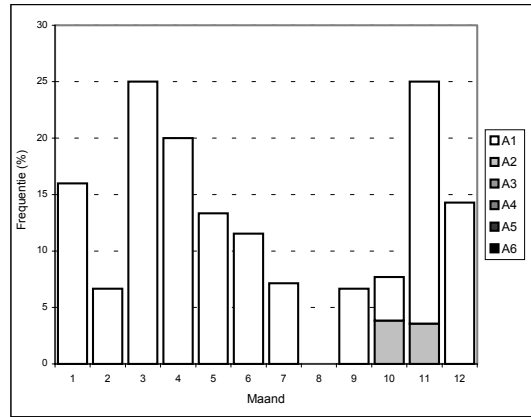


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

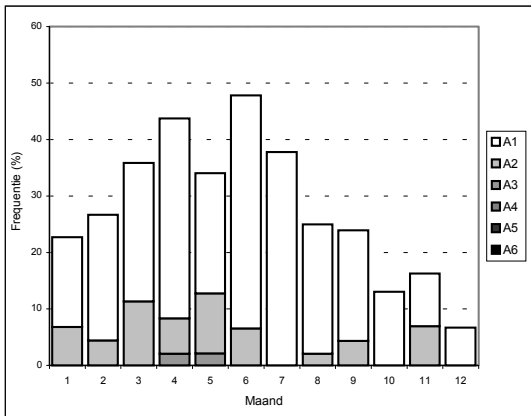


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

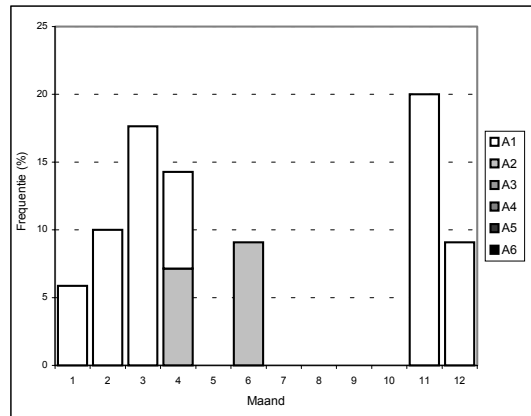


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

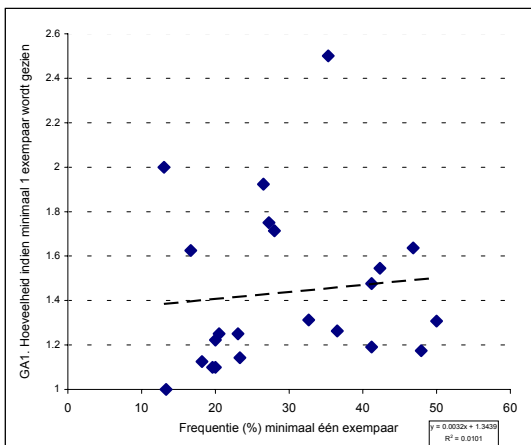


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

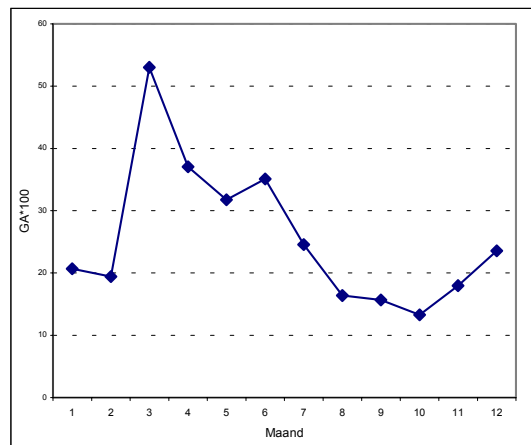


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 4  
Tere platschelp  
*Angulus tenuis*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

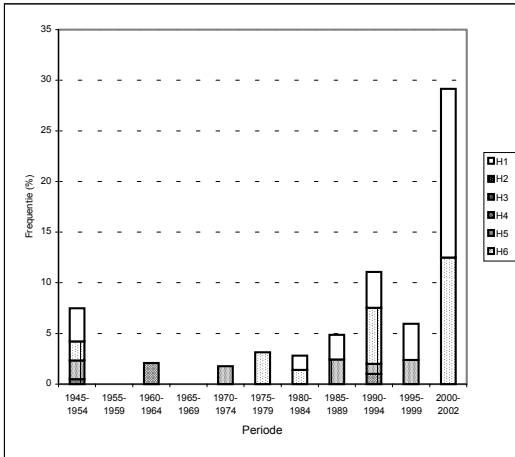


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

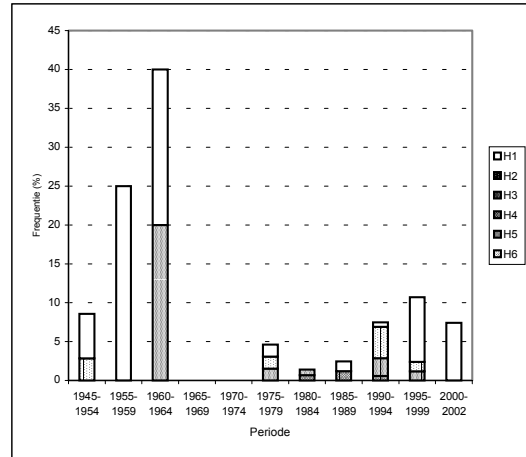


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

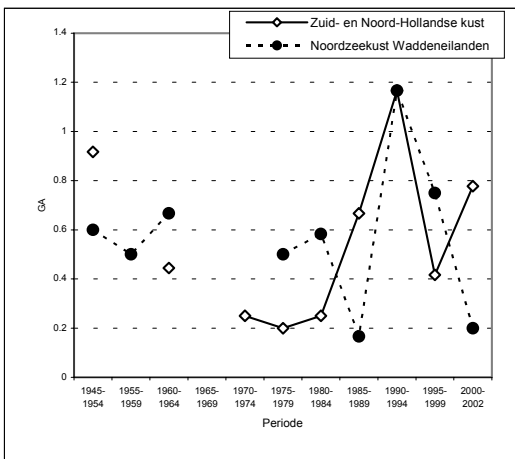


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

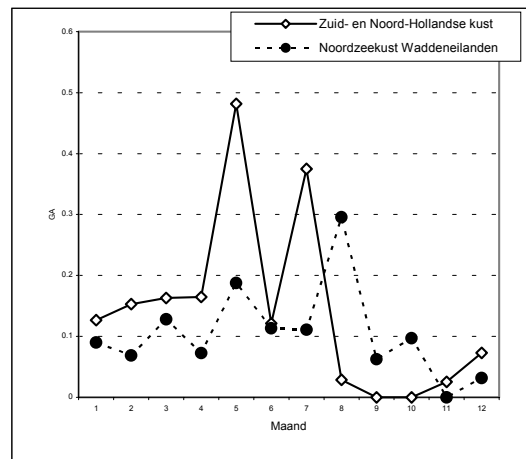


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

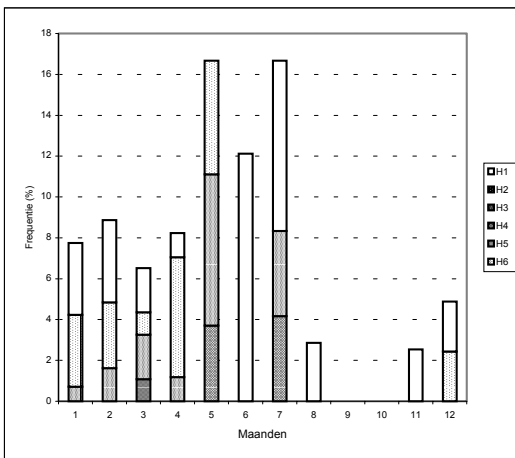


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

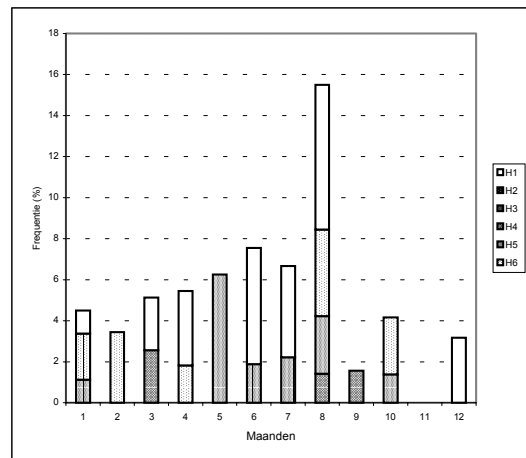


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 5  
**Kokkel**  
*Cerastoderma edule*

Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

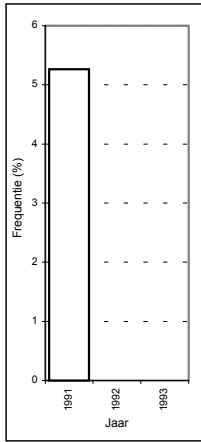


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajecten Texel, resp. Ecomare en Ayeslag

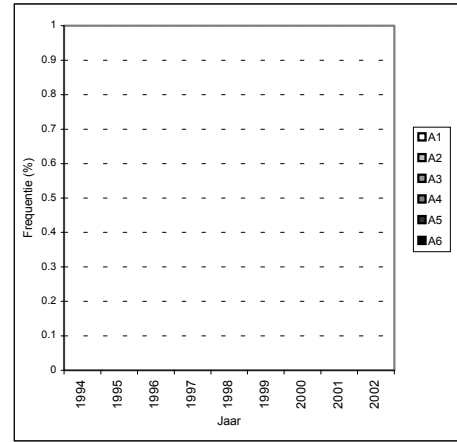
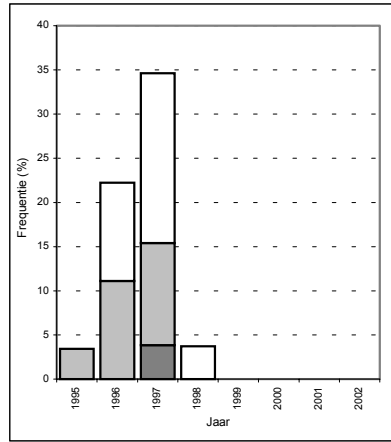


Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Petten

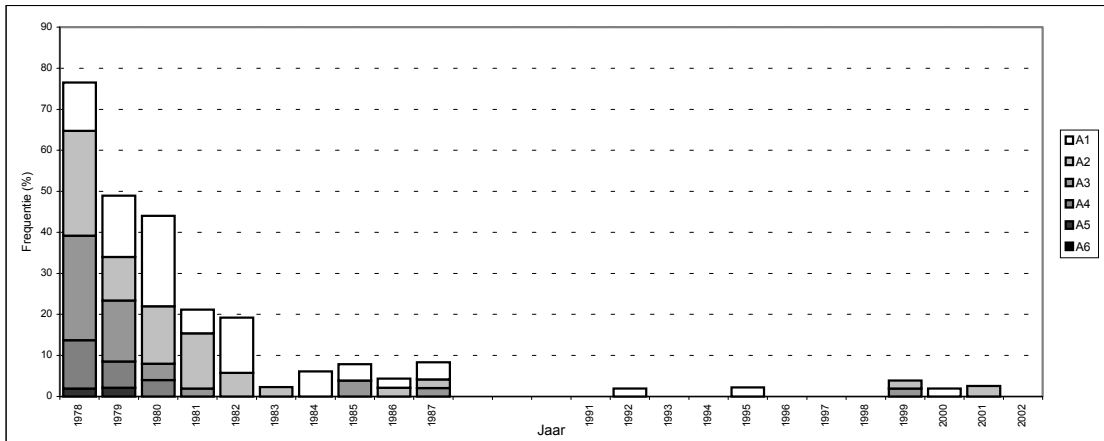


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk

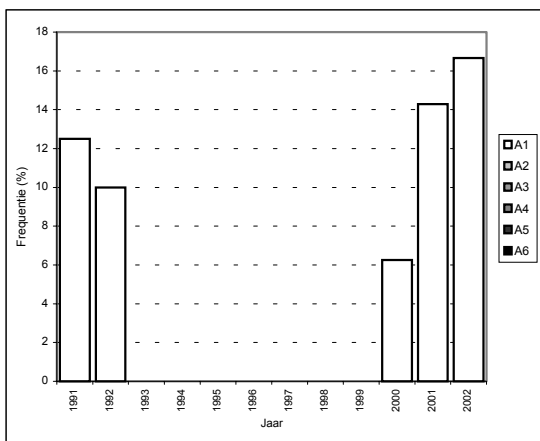


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Den Haag

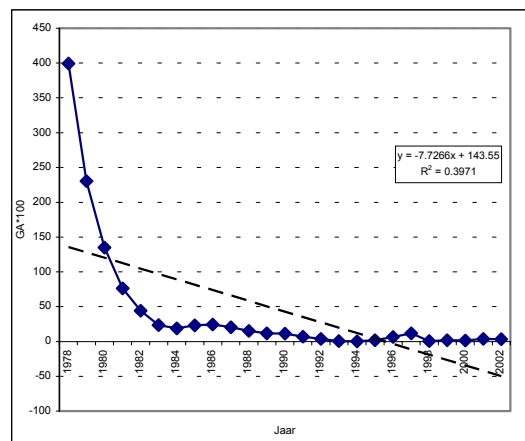


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten



Figuur 5  
**Kokkel**  
*Cerastoderma edule*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoel Monitoring Project (SMP)

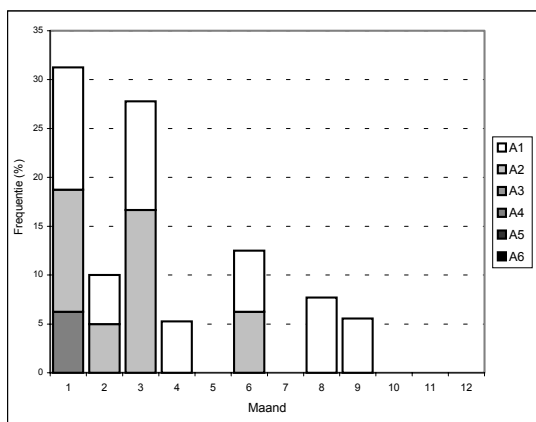


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

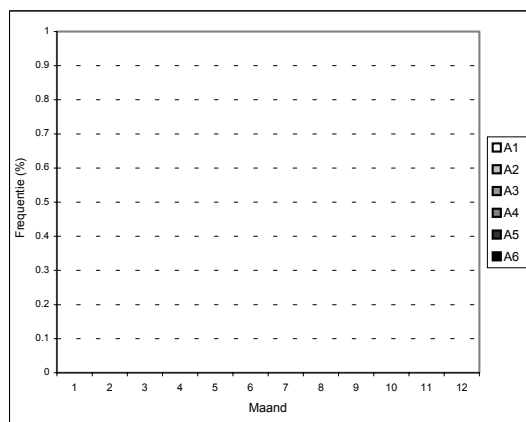


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

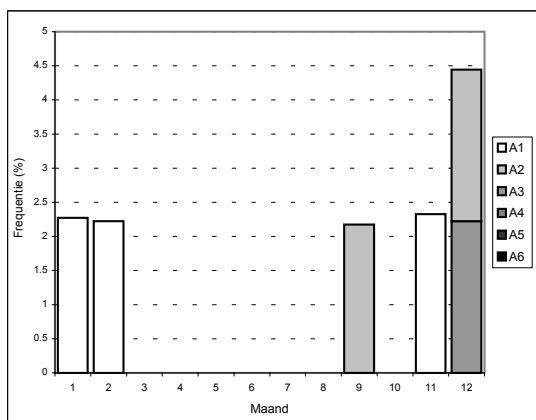


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

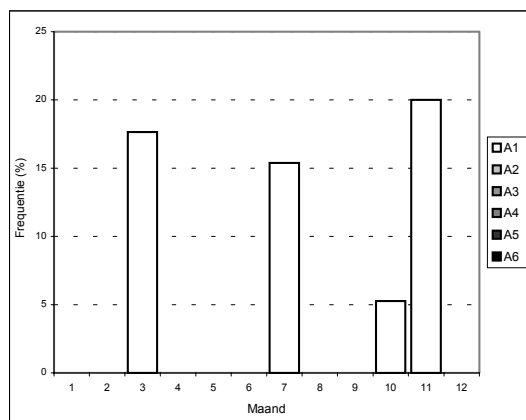


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

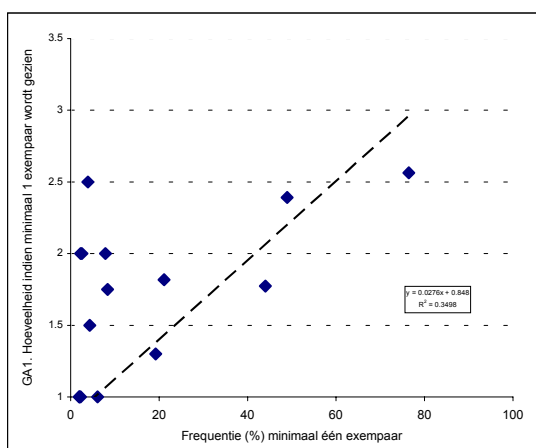


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

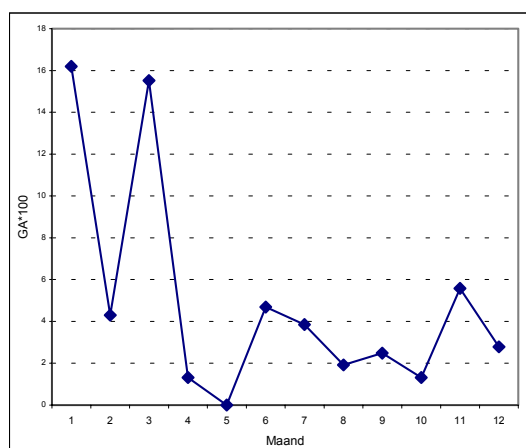


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vreesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 5  
**Kokkel**  
*Cerastoderma edule*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

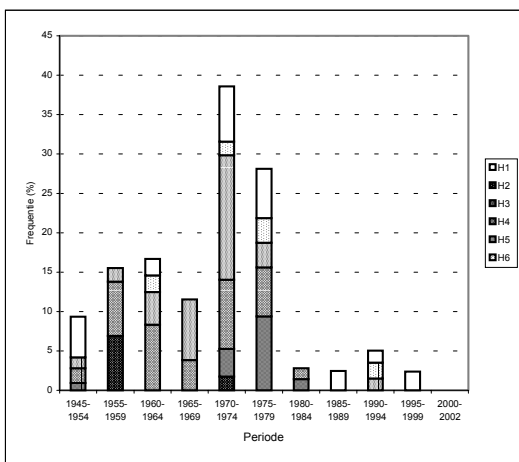


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

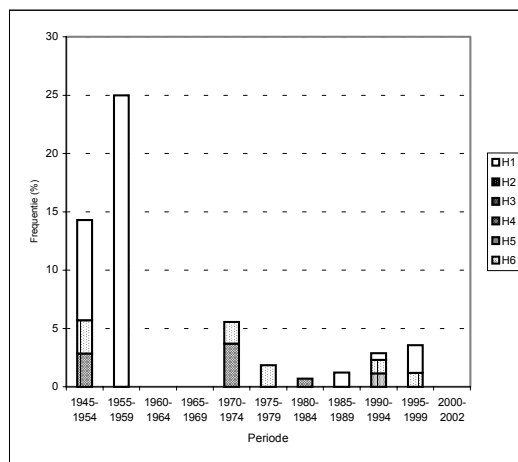


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

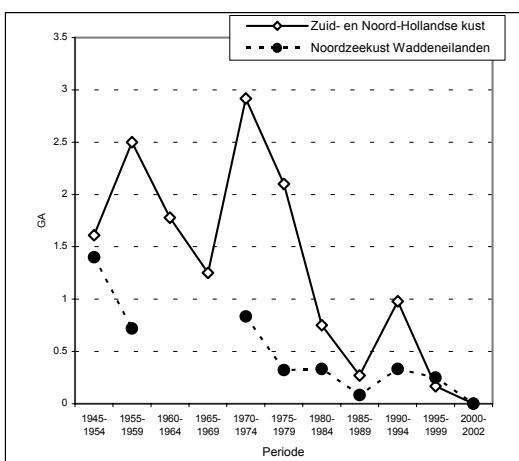


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

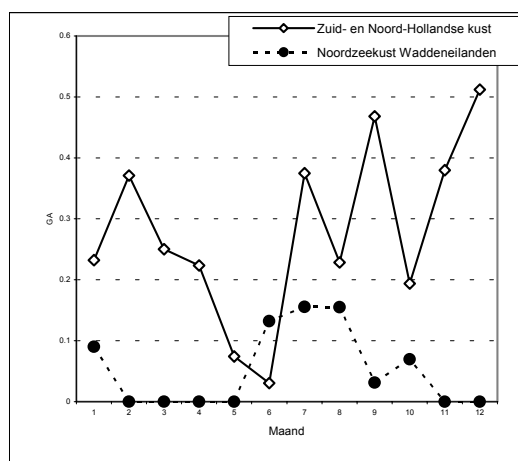


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

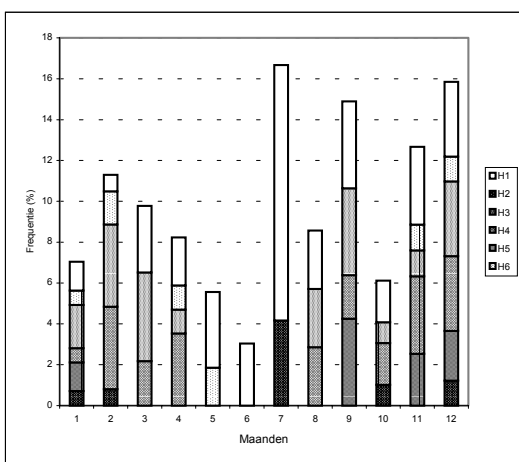


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

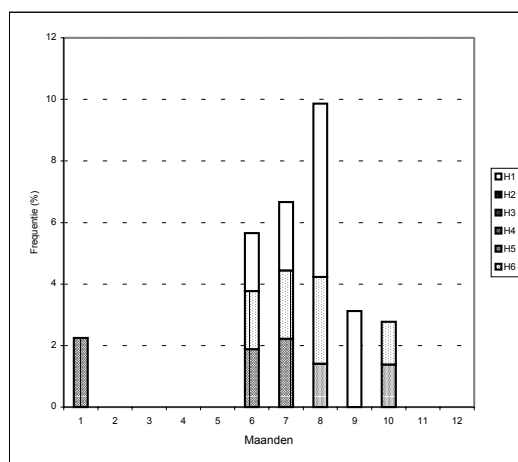


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 6  
**Venusschelp**  
*Chamelea striatula*

Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

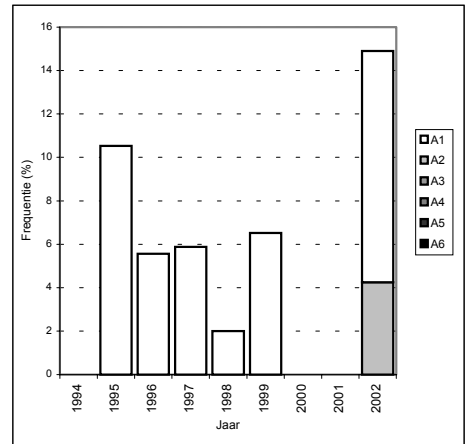
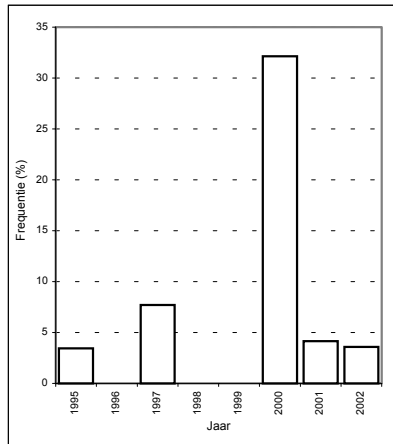
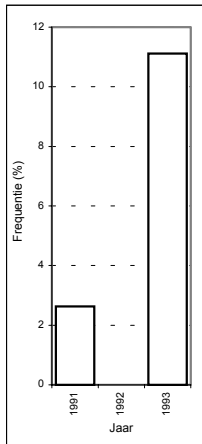


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajecten Texel, resp: Ecomare en Ayeslag

Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Petten

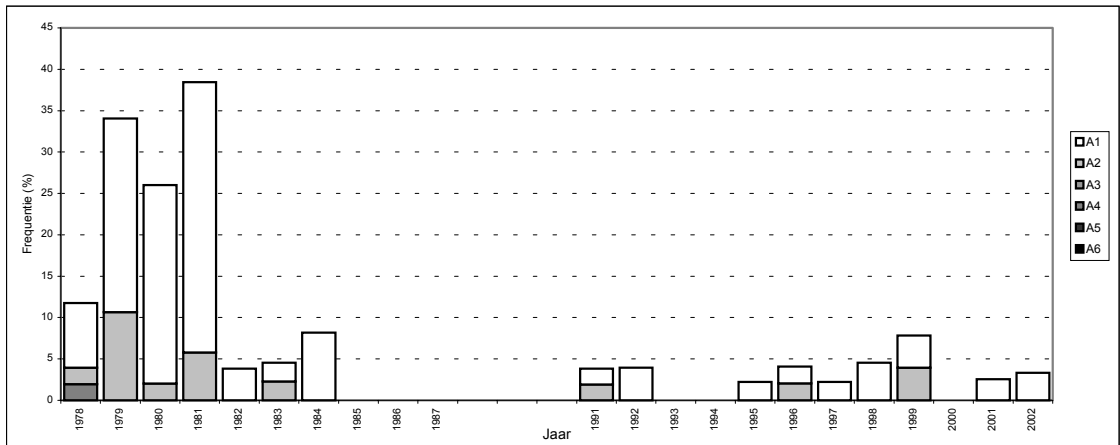


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk

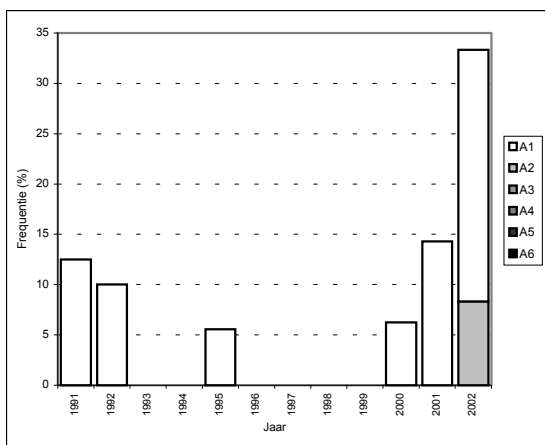


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Den Haag

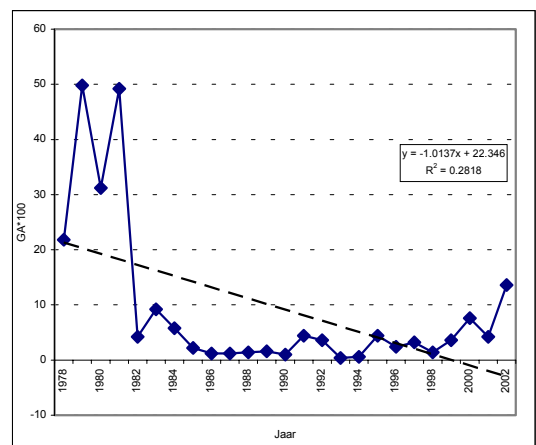


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 6  
**Venuschelp**  
*Chamelea striatula*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoel Monitoring Project (SMP)

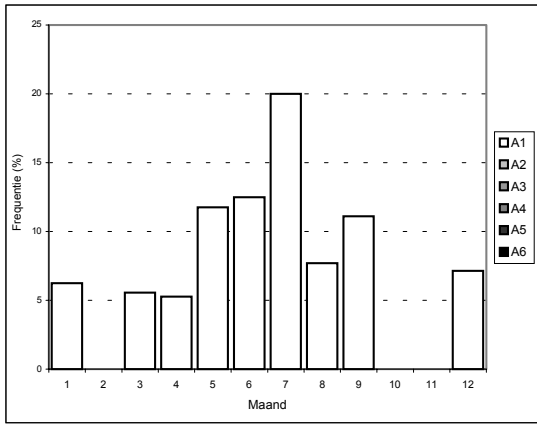


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

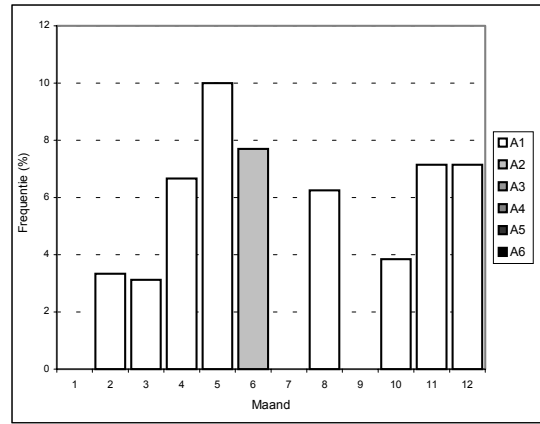


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

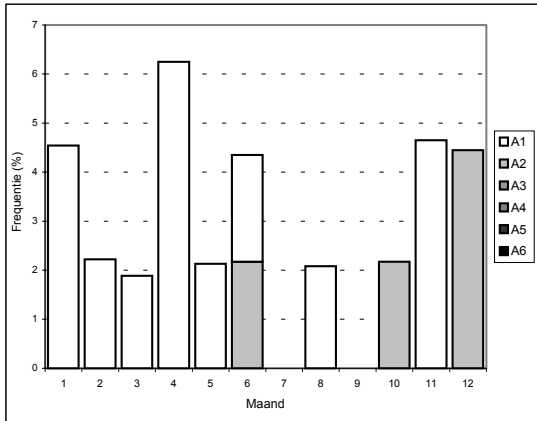


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

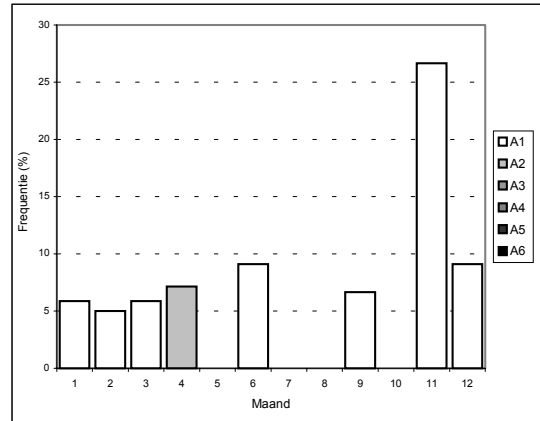


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

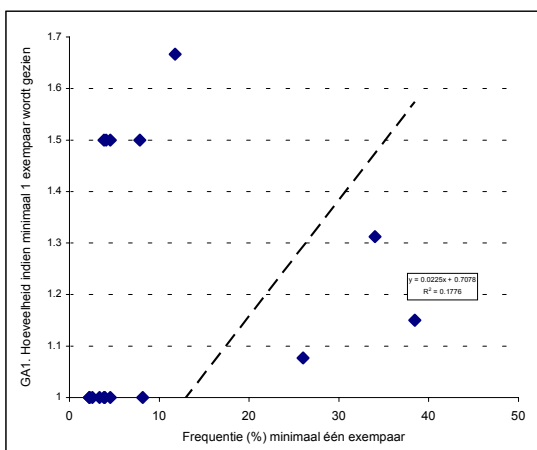


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

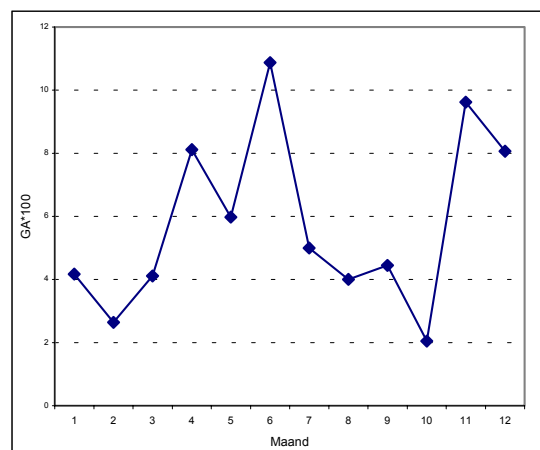


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieklassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 6  
**Venusschelp**  
*Chamelea striatula*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

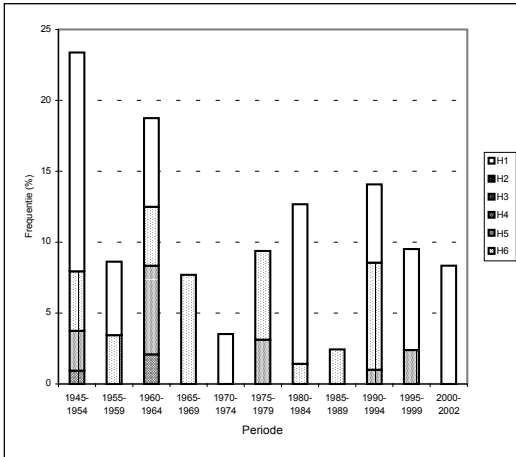


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

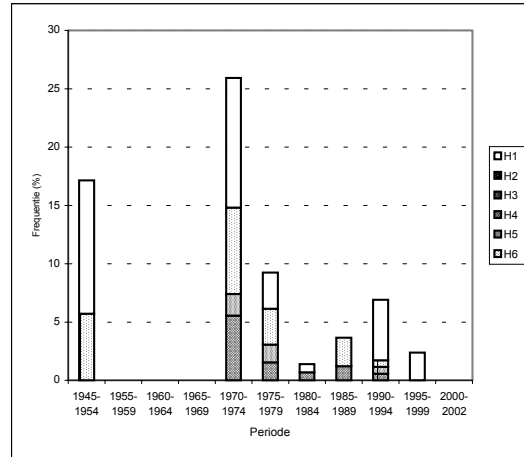


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

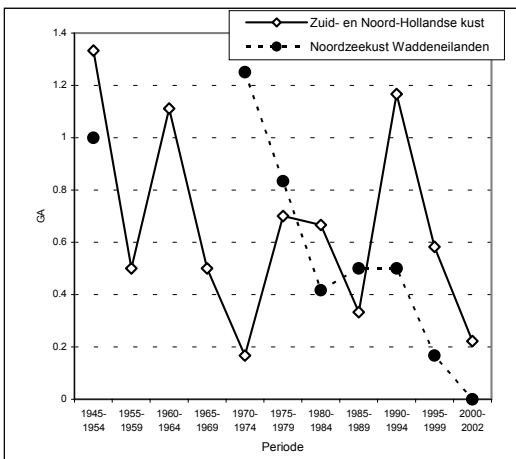


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

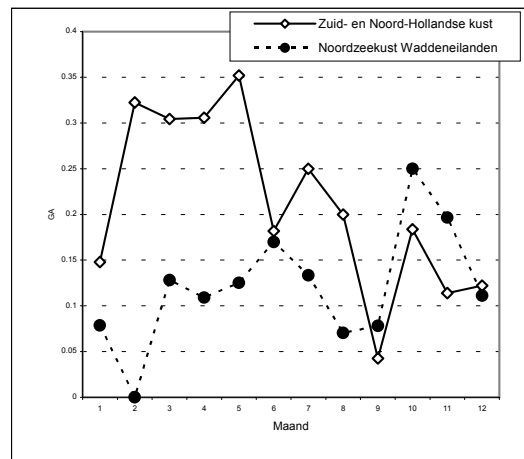


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

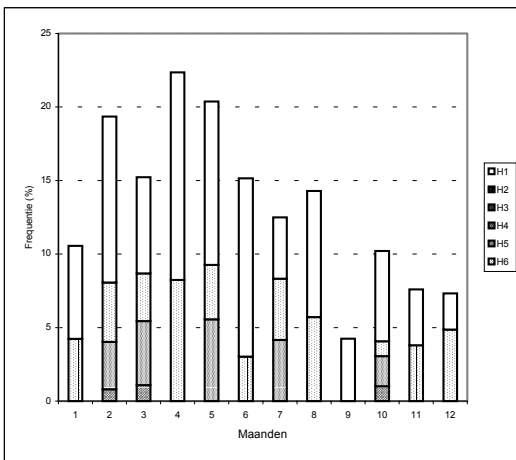


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

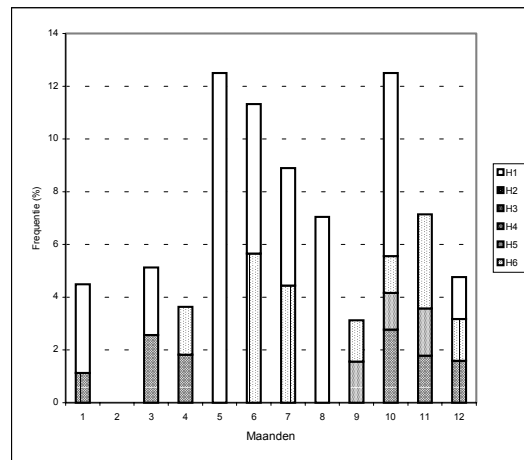


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 7  
**Zaagje**  
*Donax vittatus*

Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

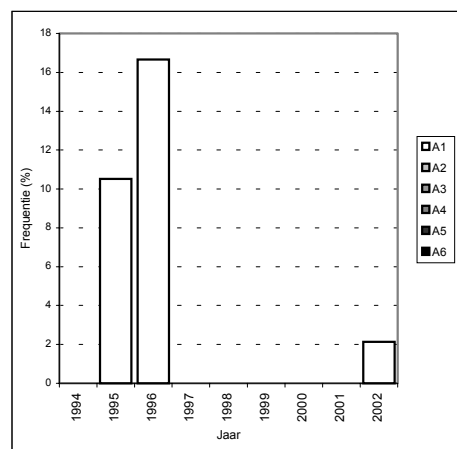
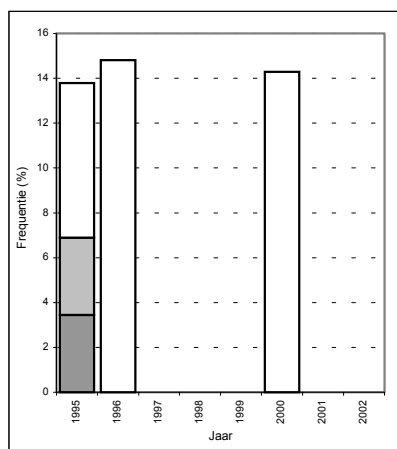
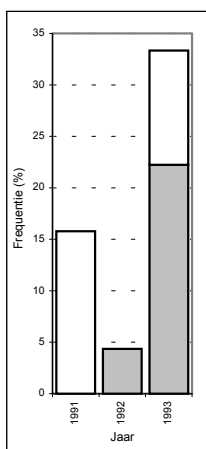


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajets Texel, resp. Ecomare en Ayeslag

Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-trajet Petten

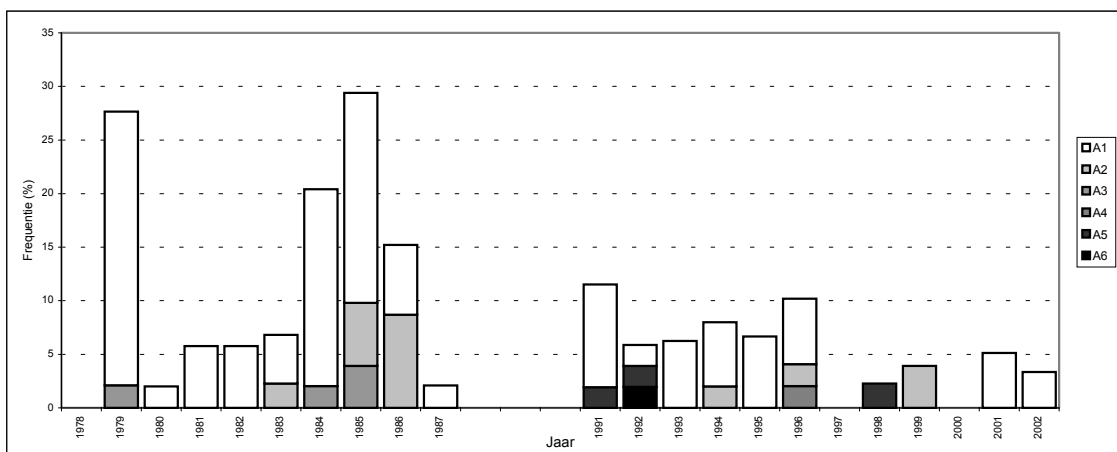


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-trajet Katwijk-Noordwijk

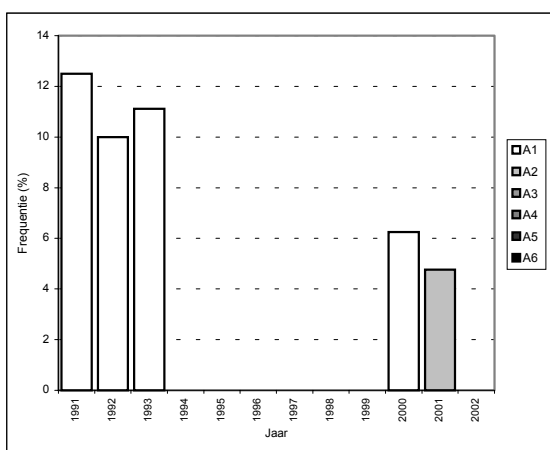


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-trajet Den Haag

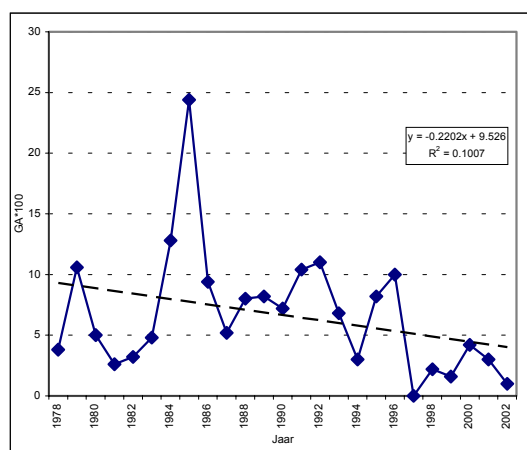


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 7  
**Zaagje**  
*Donax vittatus*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

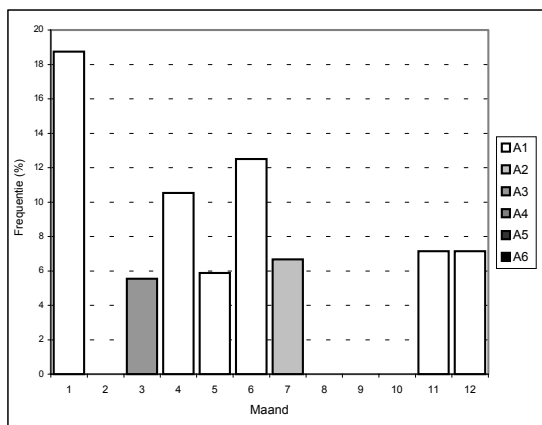


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

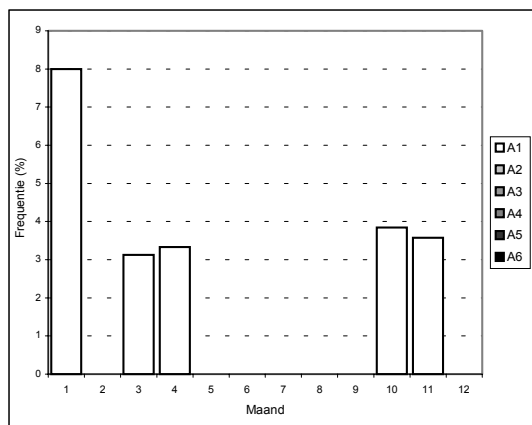


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

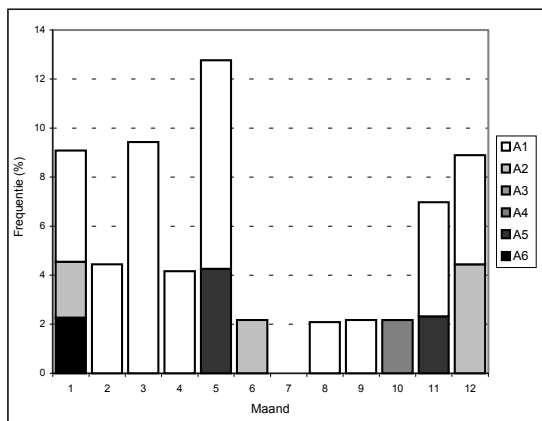


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

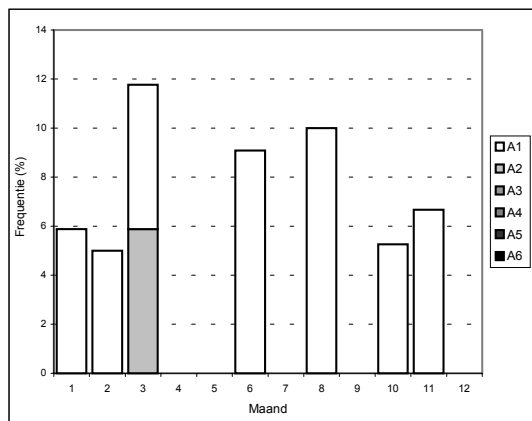


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

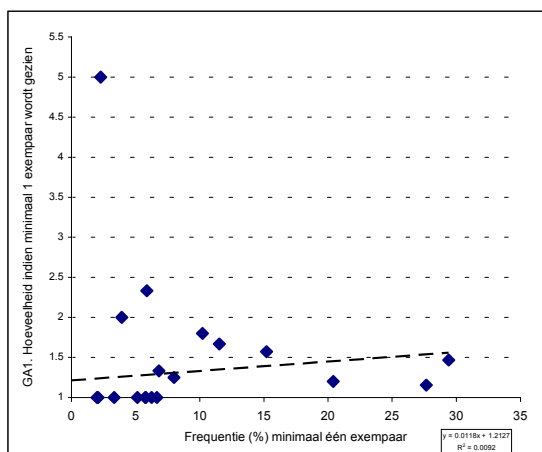


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

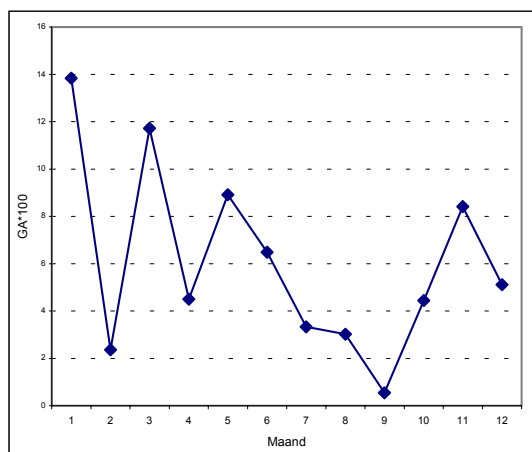


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 7  
**Zaagje**  
*Donax vittatus*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

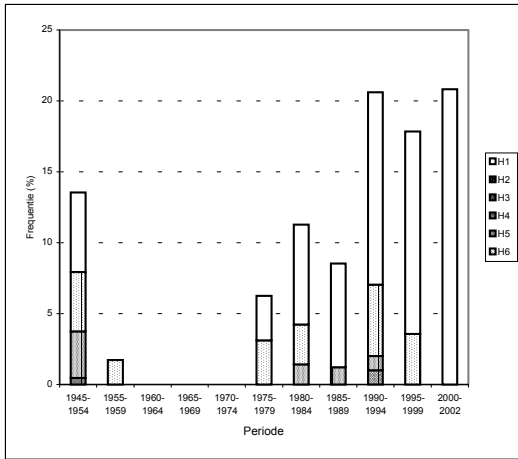


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

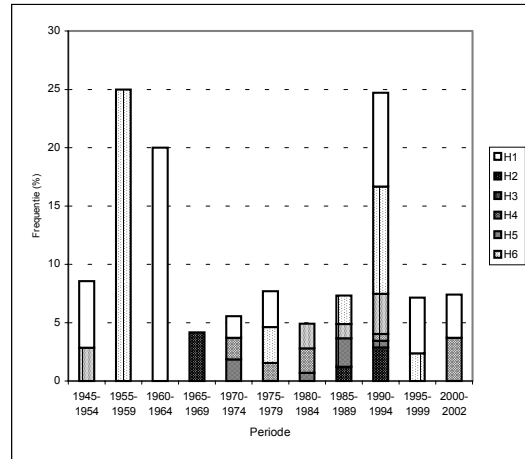


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

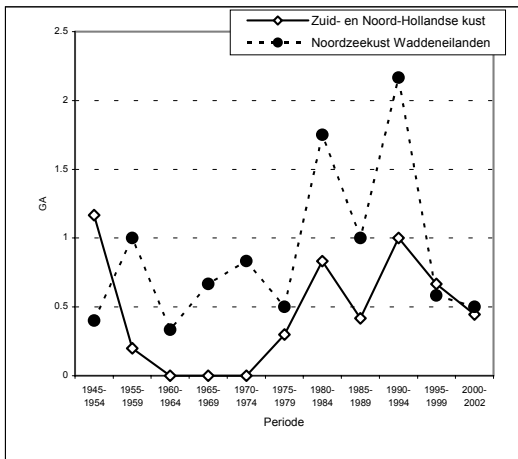


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

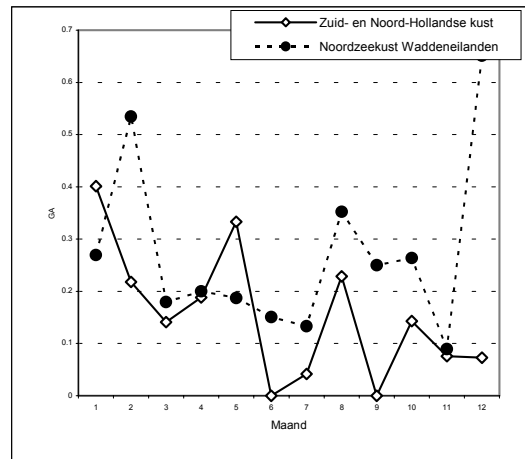


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

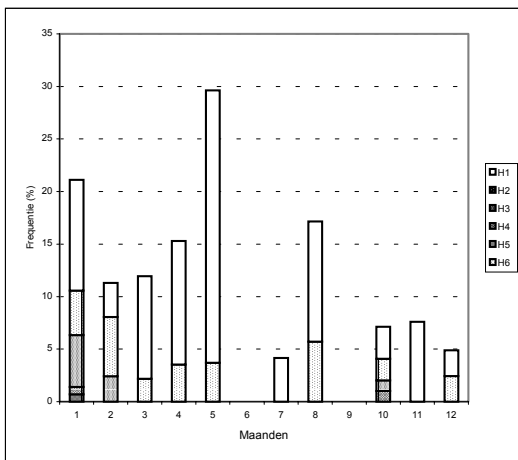


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

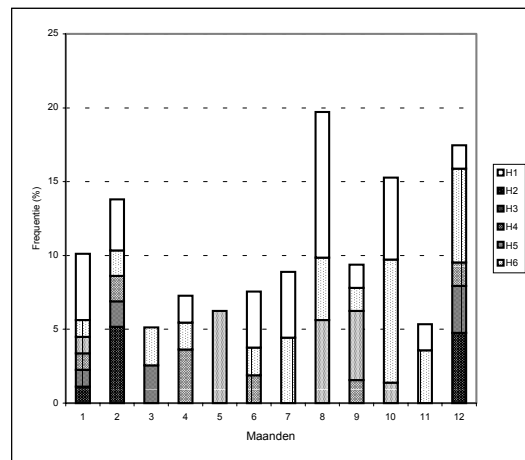


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002



Figuur 8  
**Amerikaanse zwaardschede**  
*Ensis americanus*

Trends op basis van het Strandaanspoel Monitoring Project (SMP)

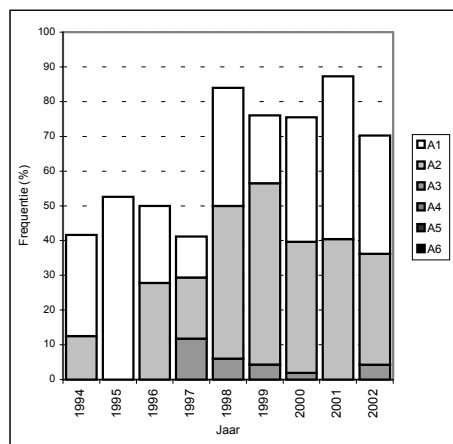
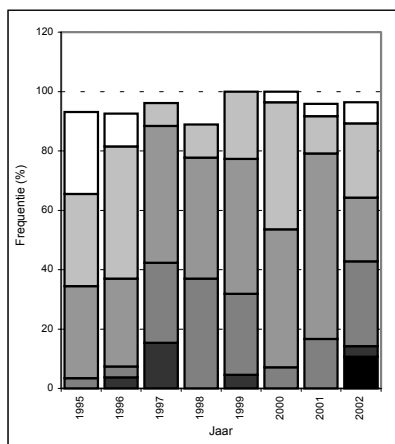
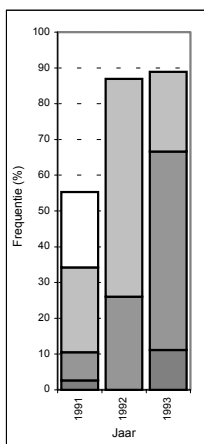


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajets Texel, resp. Ecomare en Ayleslag

Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-trajet Petten

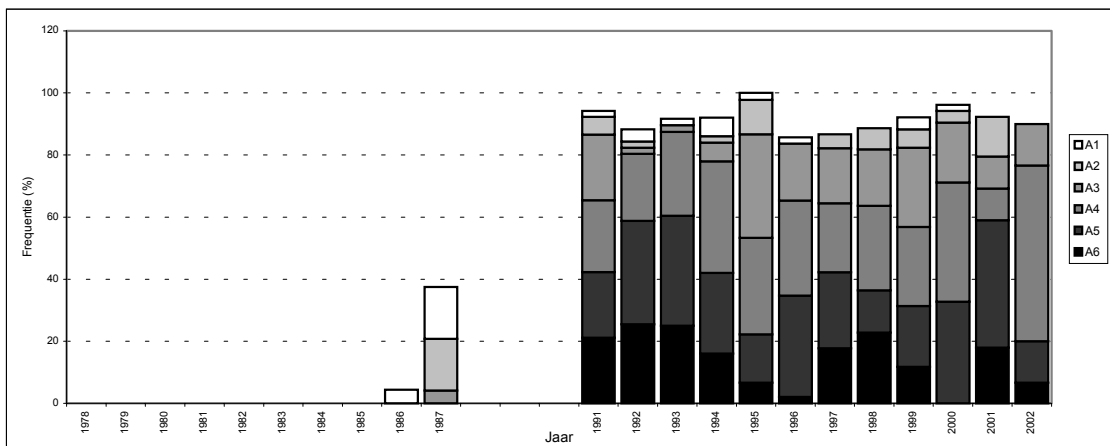


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-trajet Katwijk-Noordwijk

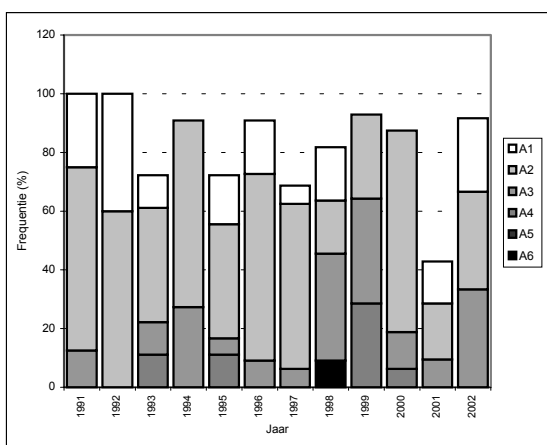


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-trajet Den Haag

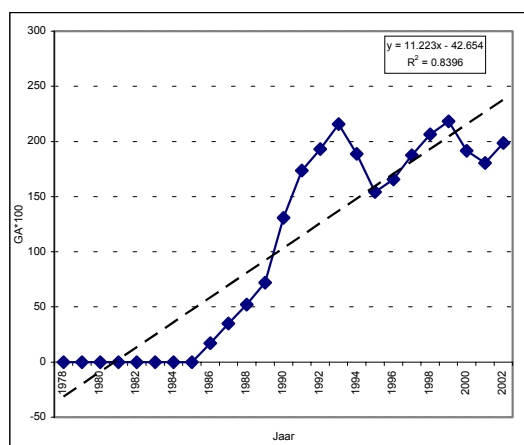


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject

A1 = 1-9 doubletten

A3 = 100-999 doubletten

A5 = 10000-99999 doubletten

A2 = 10-99 doubletten

A4 = 1000-9999 doubletten

A6 >= 100000 doubletten

Figuur 8  
**Amerikaanse zwaardschede**  
*Ensis americanus*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

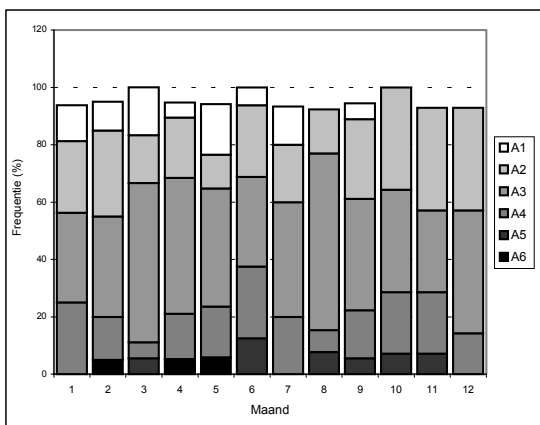


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

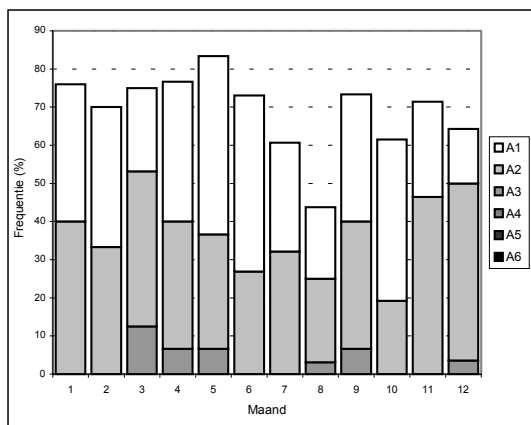


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

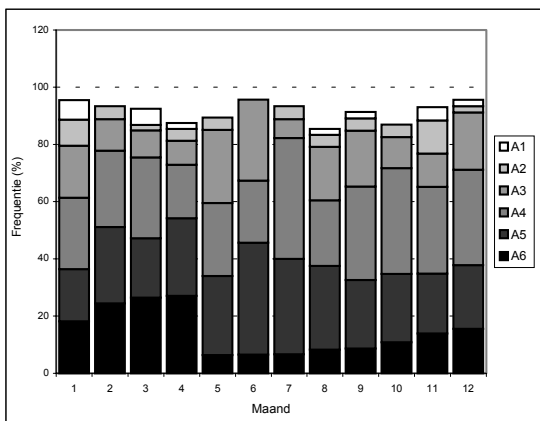


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

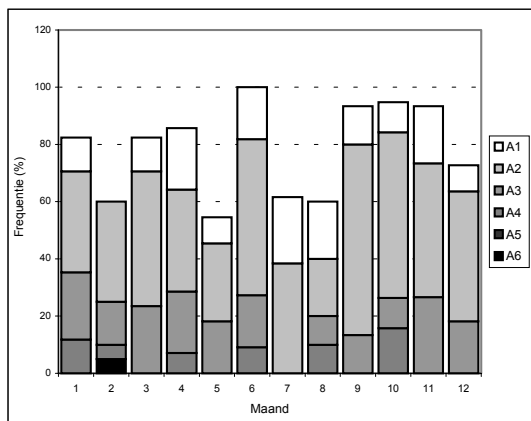


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

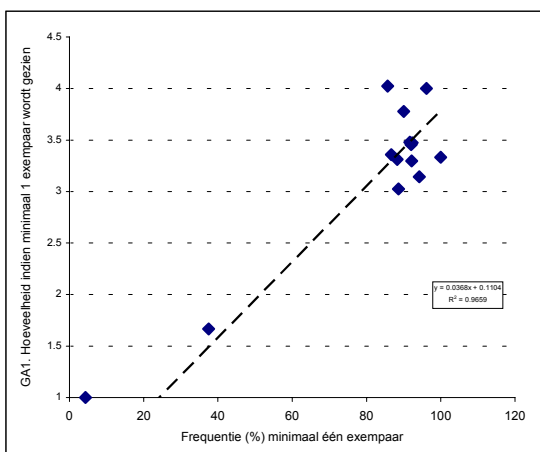


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

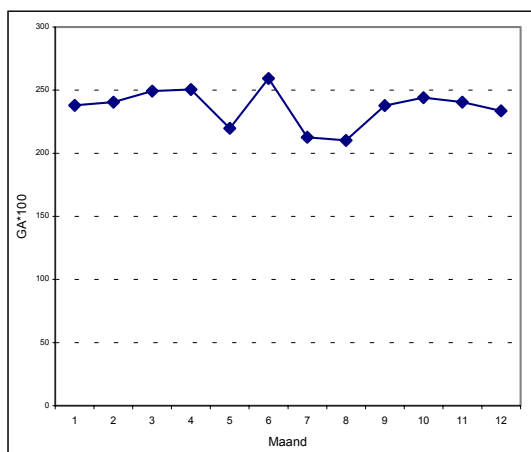


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 8  
**Amerikaanse zwaardschede**  
*Ensis americanus*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

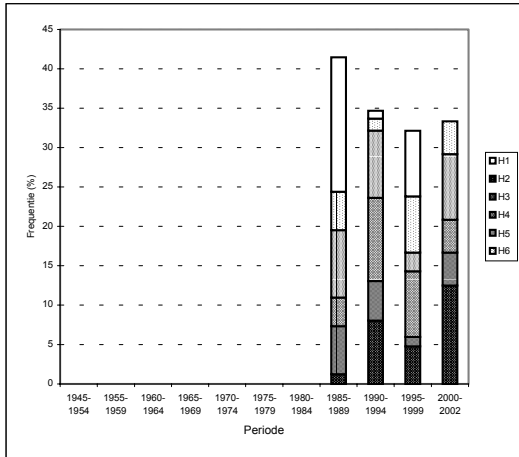


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

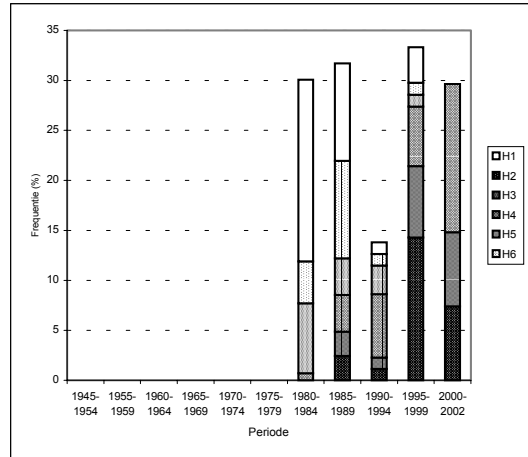


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

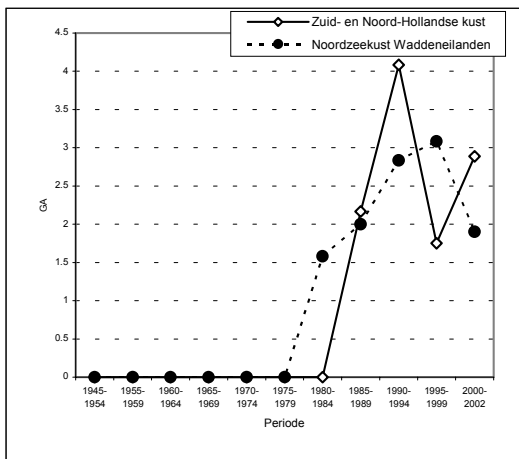


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

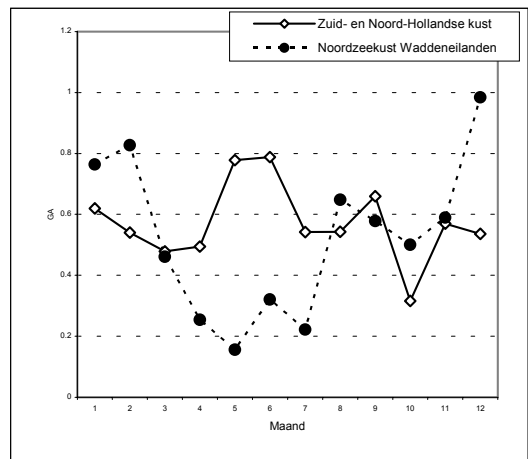


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

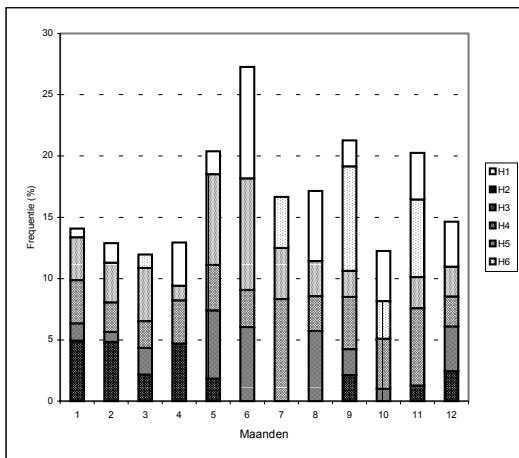


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

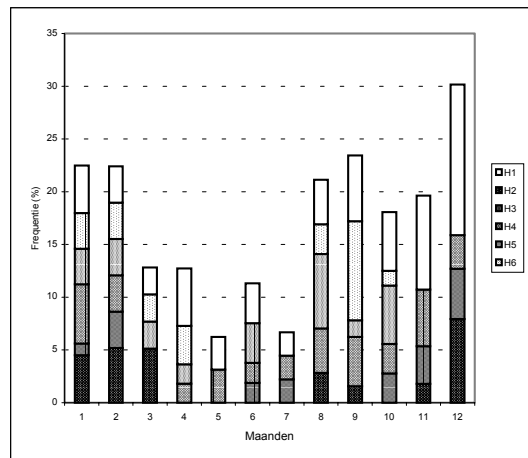


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 9  
**Nonnetje**  
*Macoma balthica*

Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

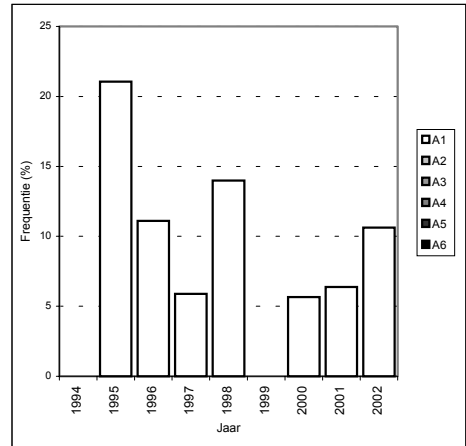
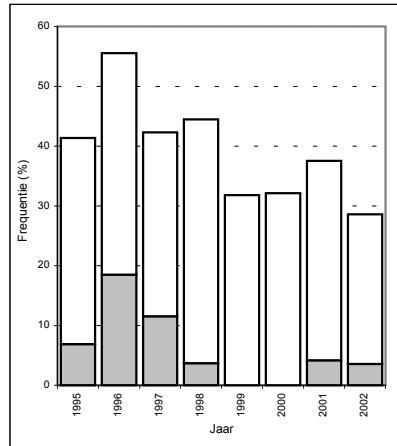
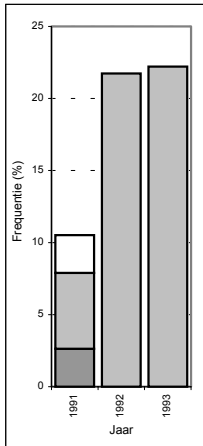


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajecten Texel, resp. Ecomare en Ayeslag

Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Petten

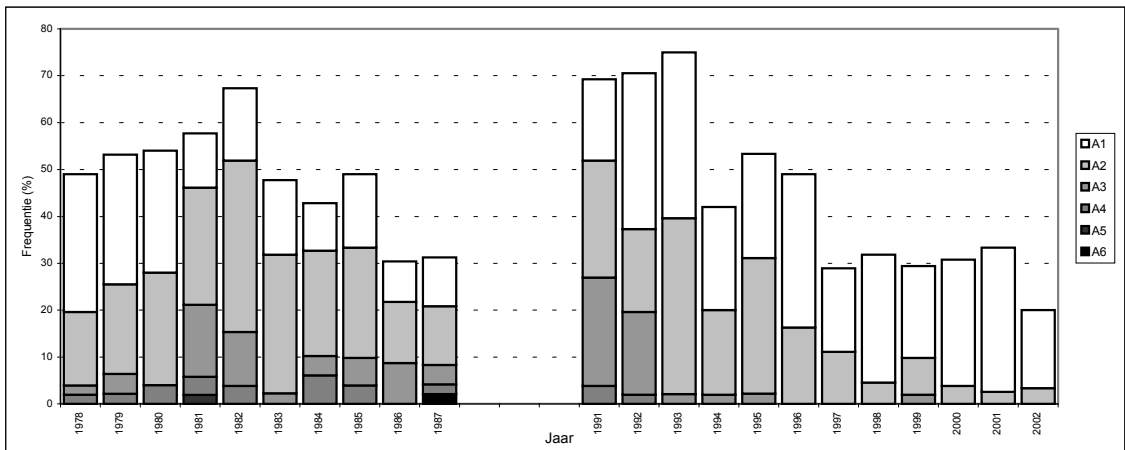


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk

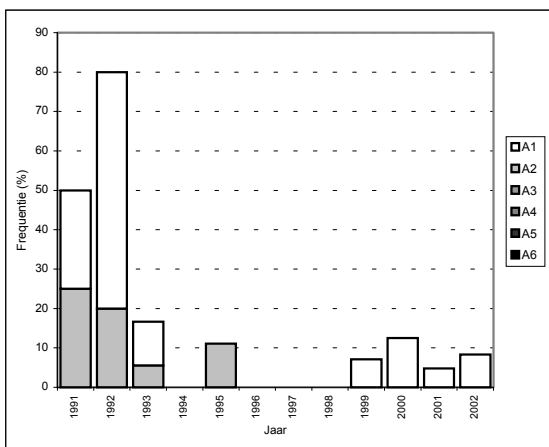


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Den Haag

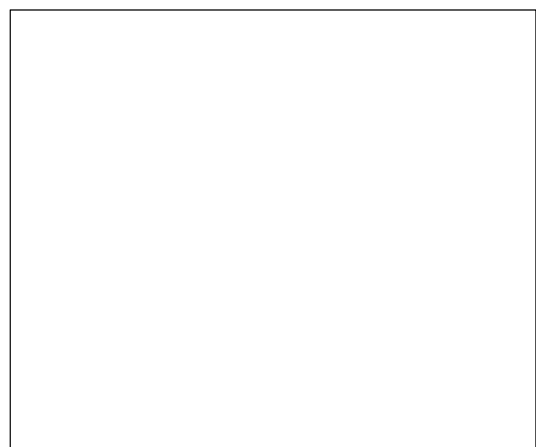


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 9  
**Nonnetje**  
*Macoma balthica*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoel Monitoring Project (SMP)

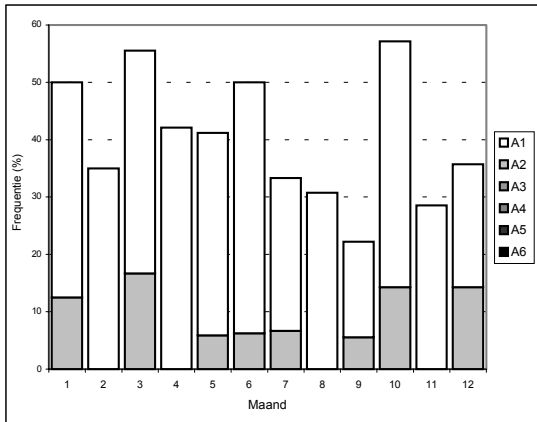


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

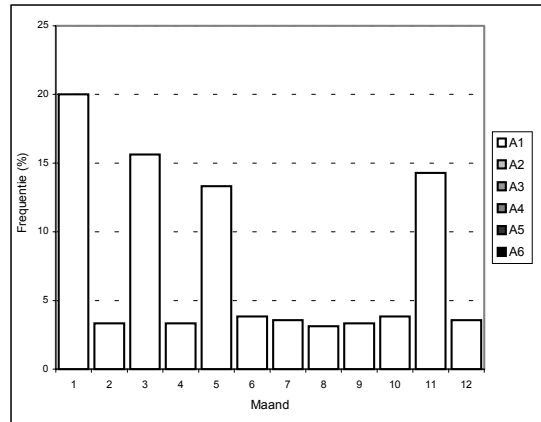


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

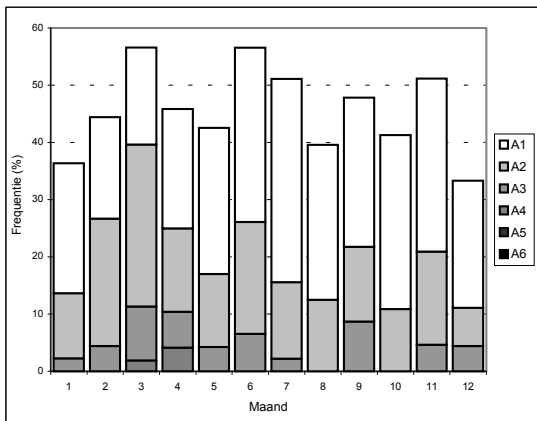


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

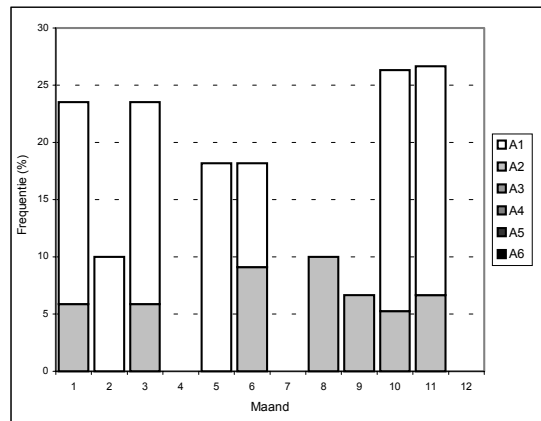


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

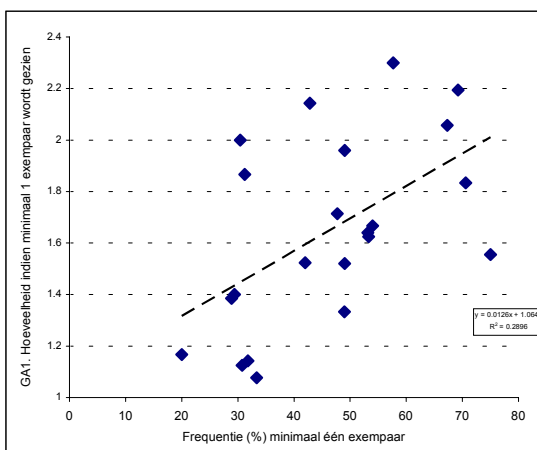


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

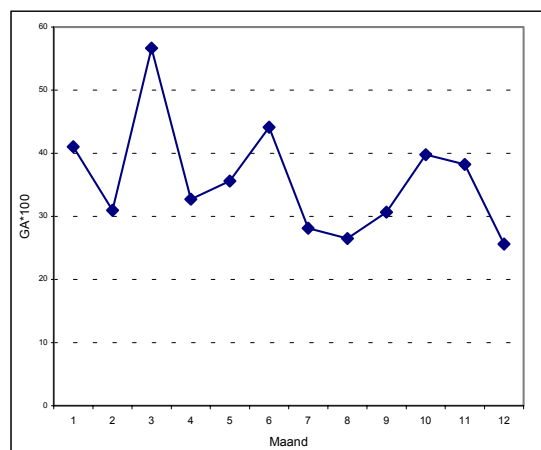


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 9  
**Nonnetje**  
*Macoma balthica*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

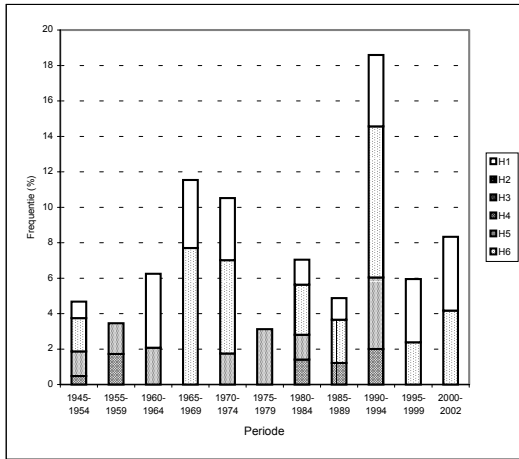


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

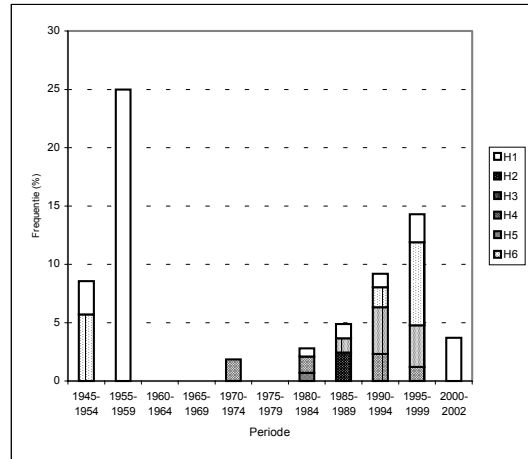


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

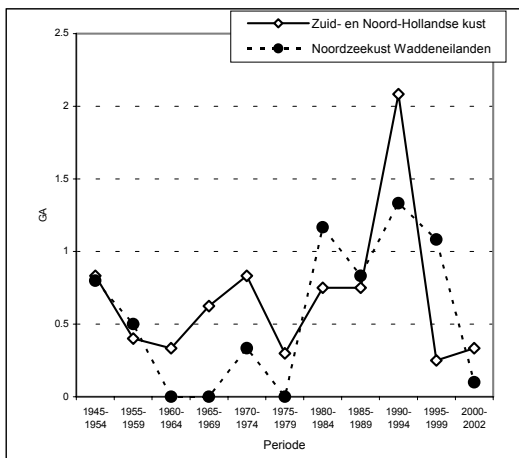


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

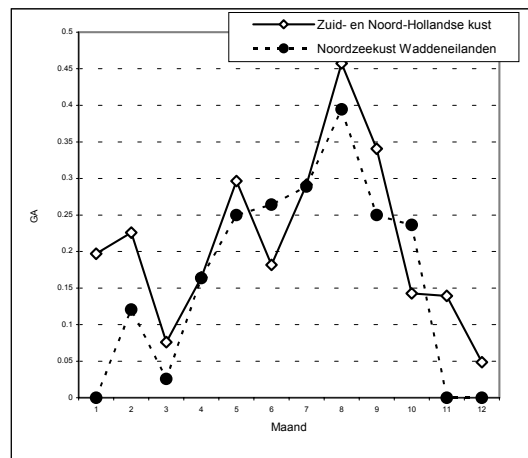


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

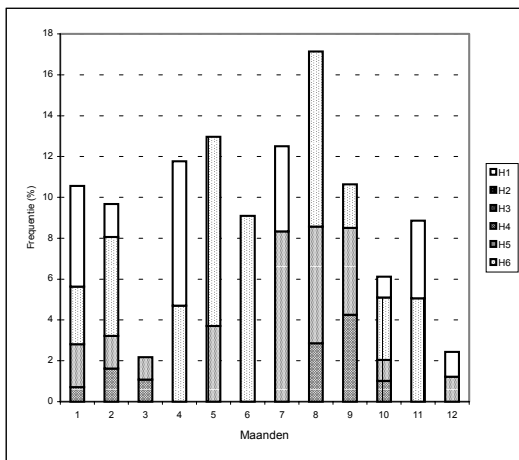


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

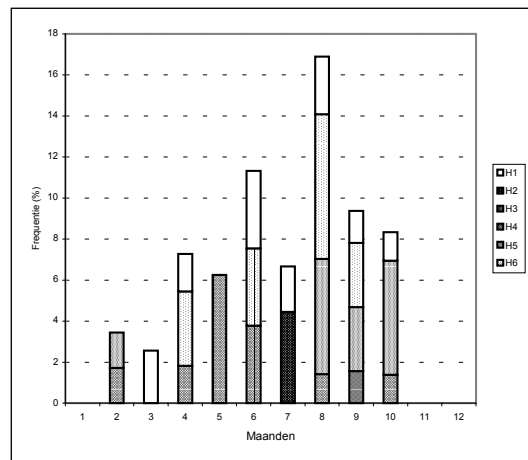


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 10  
**Grote strandschelp**  
*Mactra corallina*

Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

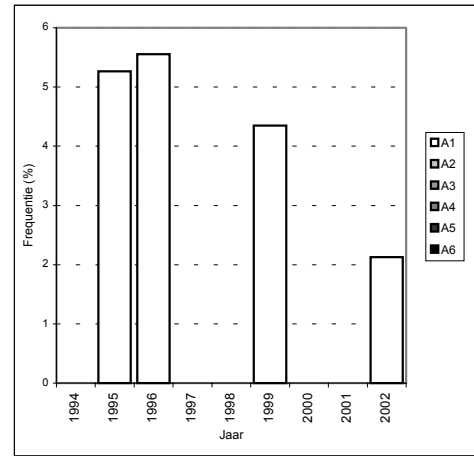
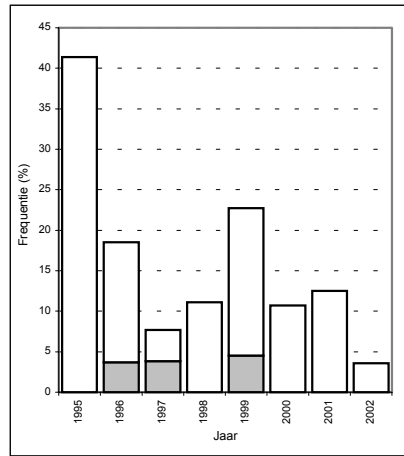
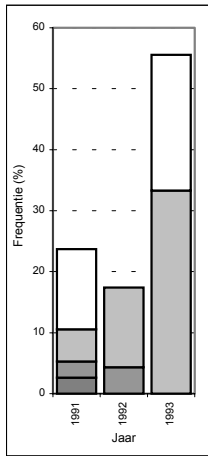


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajecten Texel, resp. Ecomare en Ayeslag

Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Petten

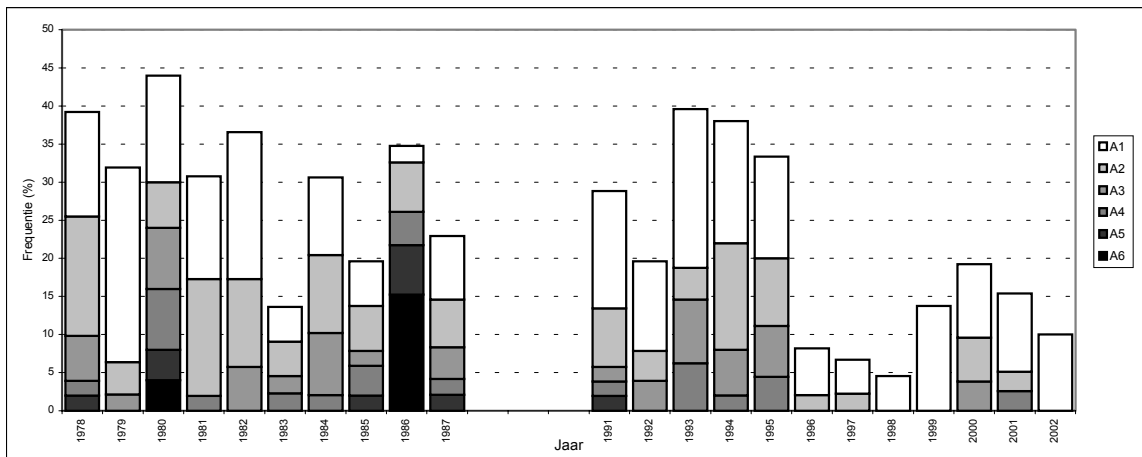


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk

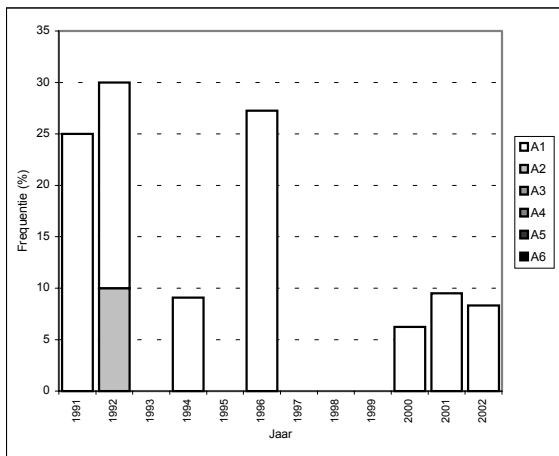


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Den Haag

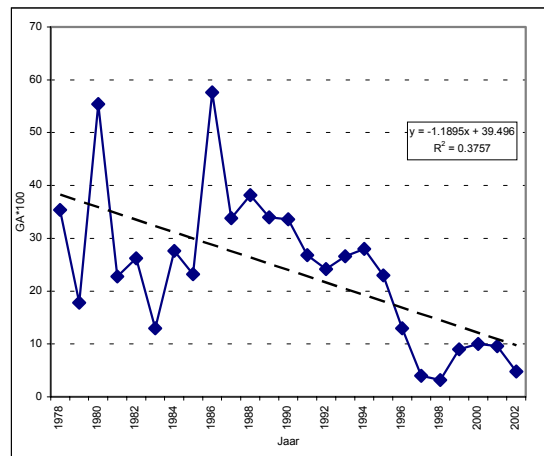


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject

A1 = 1-9 doubletten

A3 = 100-999 doubletten

A5 = 10000-99999 doubletten

A2 = 10-99 doubletten

A4 = 1000-9999 doubletten

A6 >= 100000 doubletten

Figuur 10  
**Grote strandschelp**  
*Mactra corallina*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoel Monitoring Project (SMP)

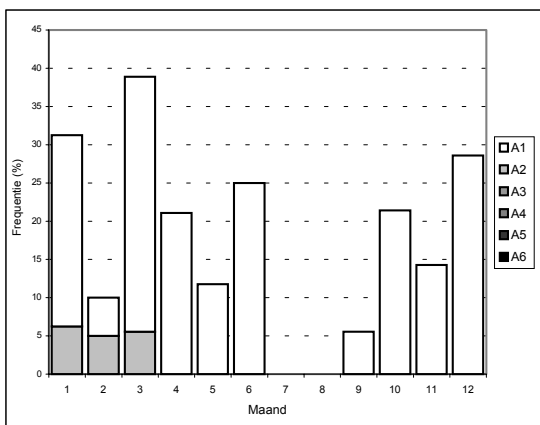


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

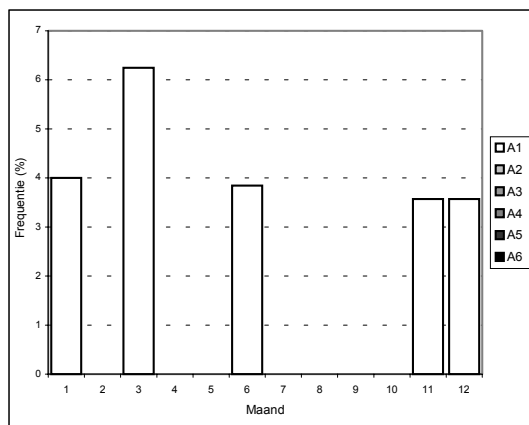


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

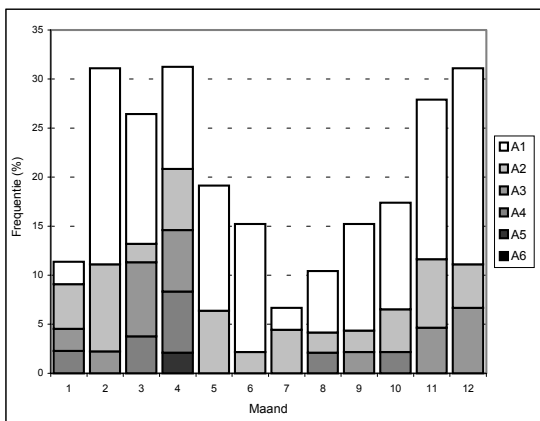


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

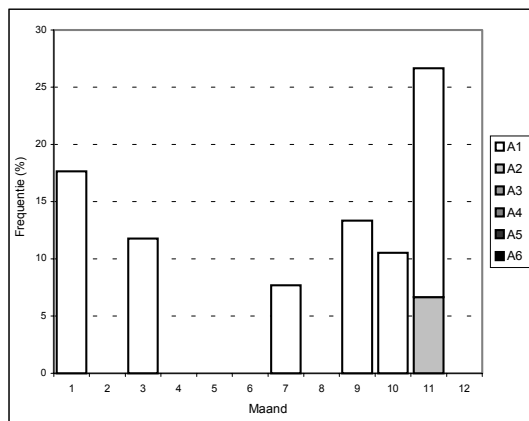


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

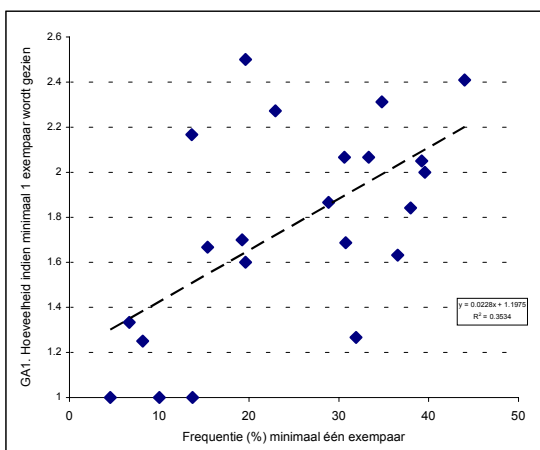


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

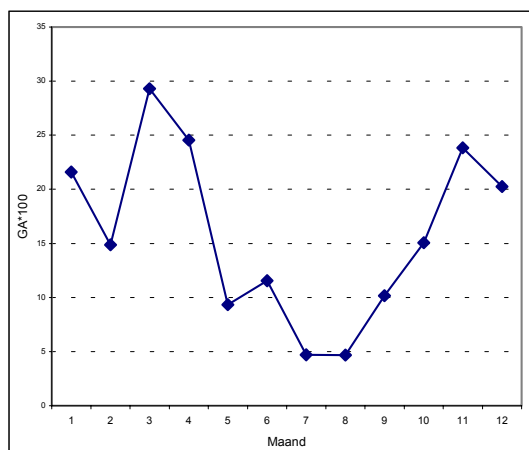


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten



Figuur 10  
**Grote strandschelp**  
*Mactra corallina*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

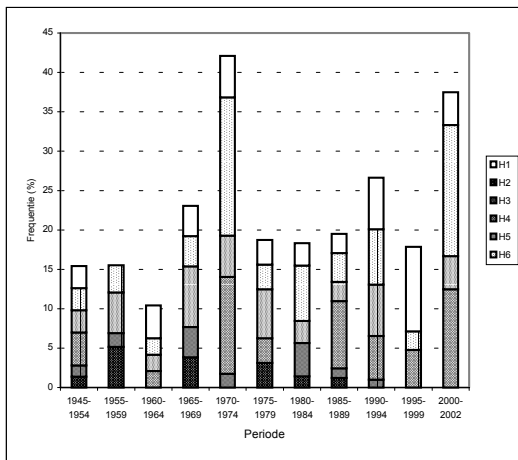


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

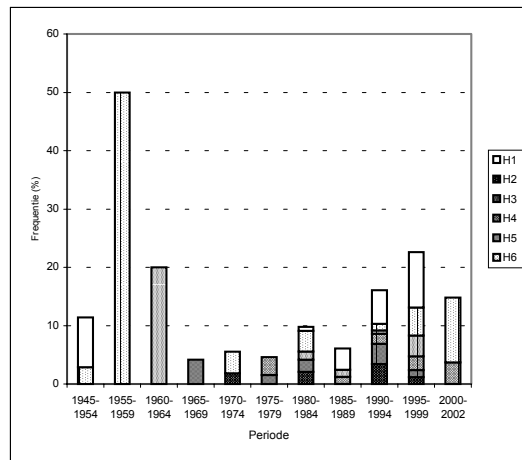


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

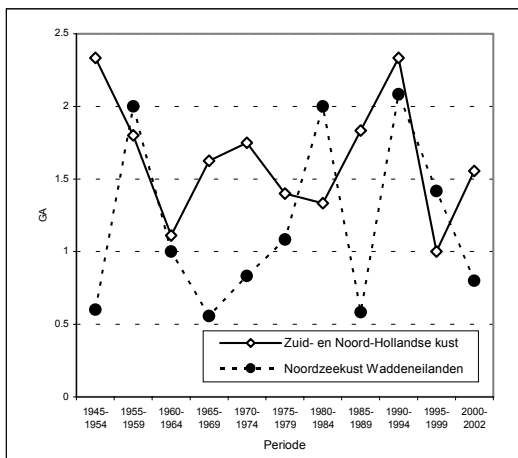


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

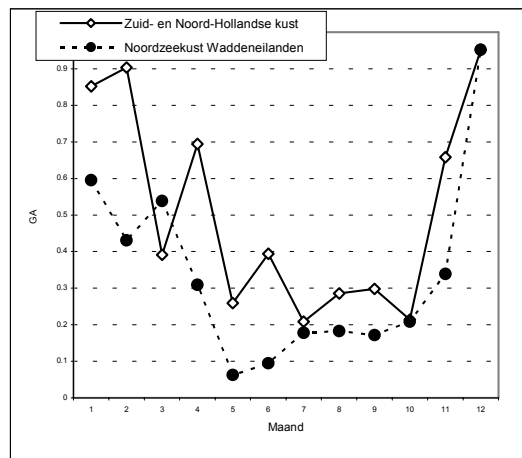


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

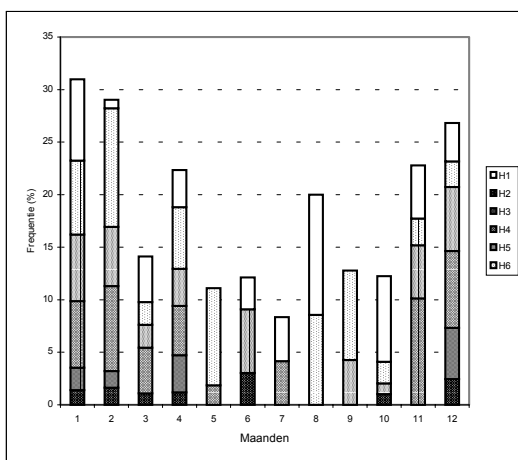


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

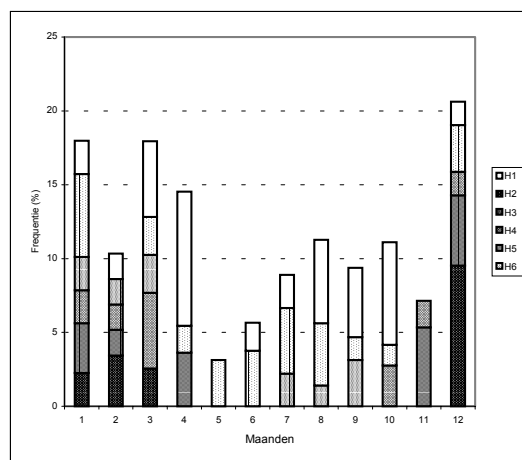


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 11  
**Strandgaper**  
*Mya arenaria*

Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

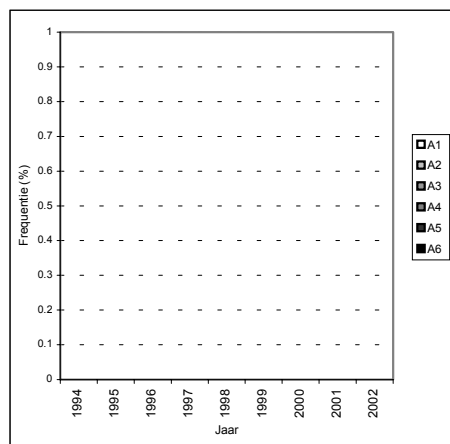
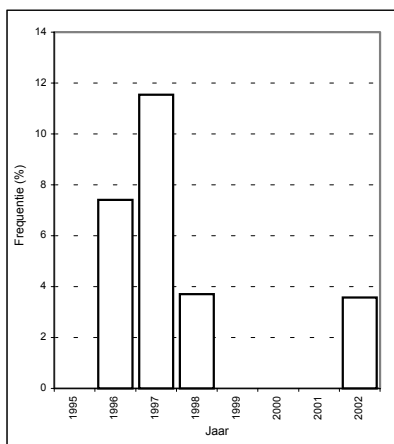
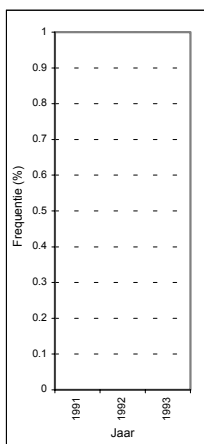


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajecten Texel, resp: Ecomare en Ayeslag

Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Petten

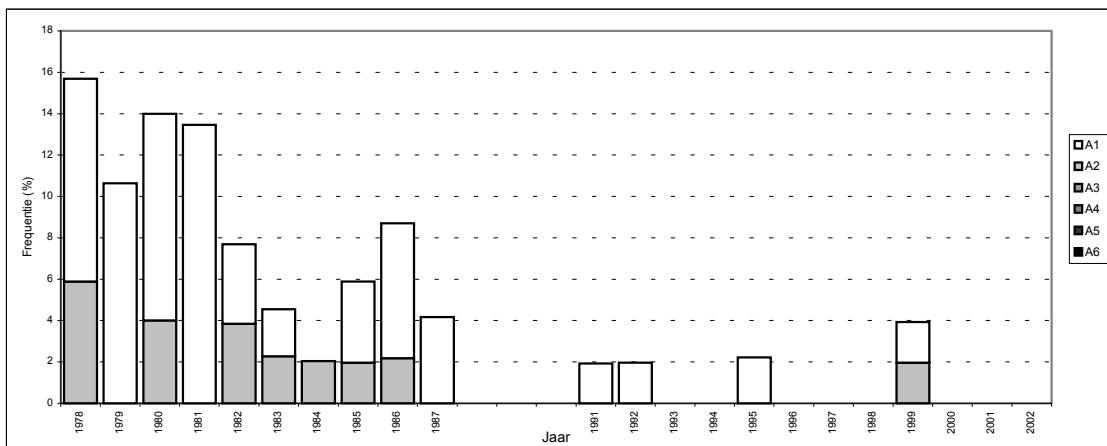


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk

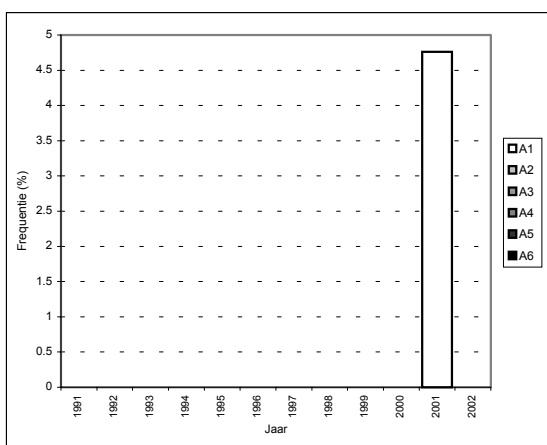


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Den Haag

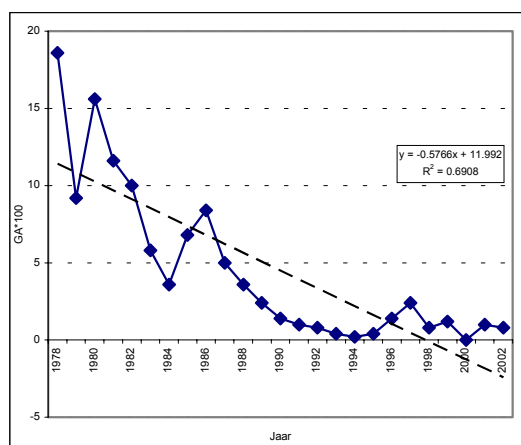


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject

A1 = 1-9 doubletten

A3 = 100-999 doubletten

A5 = 10000-99999 doubletten

A2 = 10-99 doubletten

A4 = 1000-9999 doubletten

A6 >= 100000 doubletten

Figuur 11  
**Strandgaper**  
*Mya arenaria*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

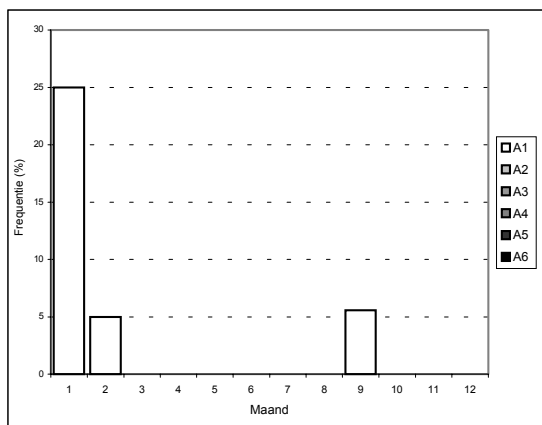


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

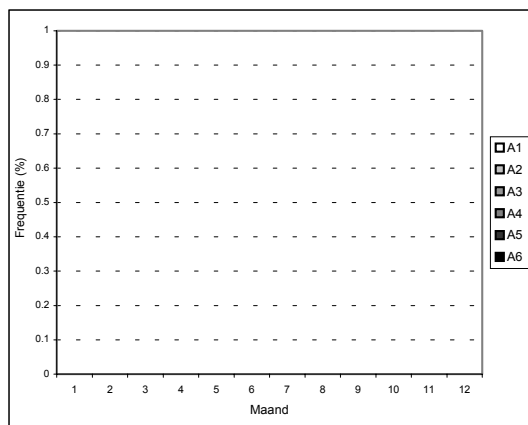


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

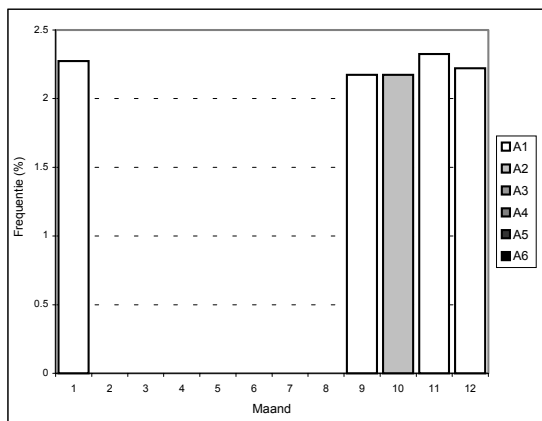


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

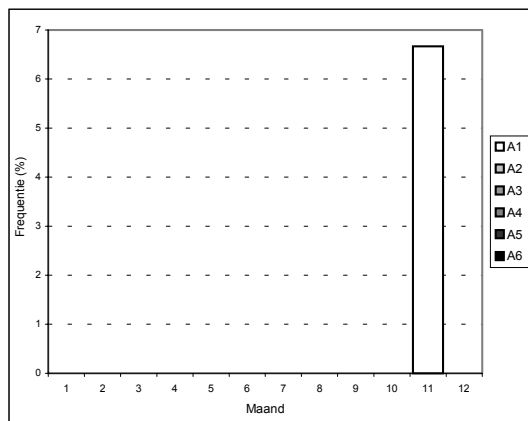


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

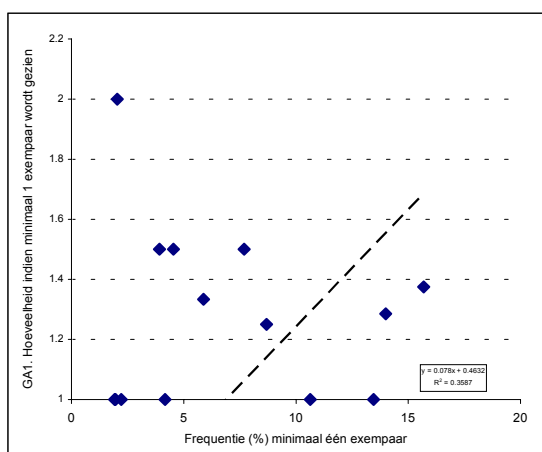


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

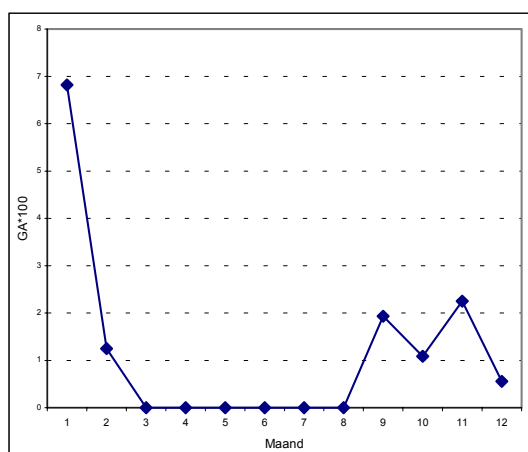


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 11  
**Strandgaper**  
*Mya arenaria*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

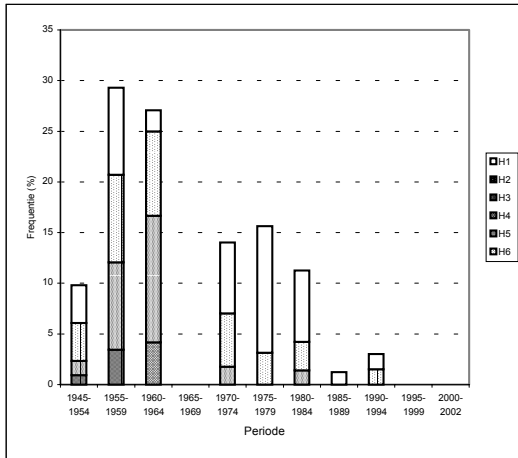


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

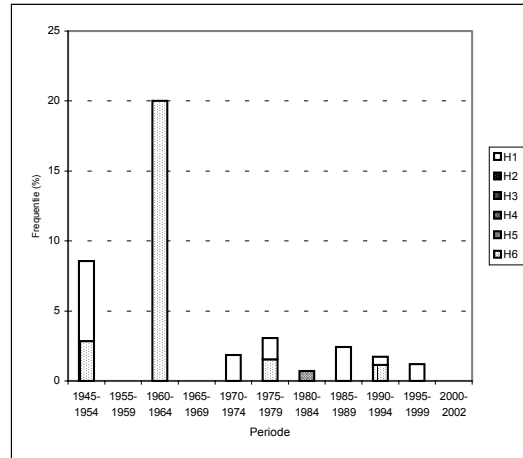


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

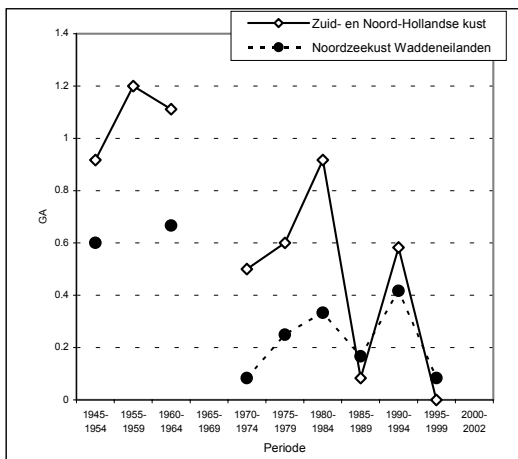


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

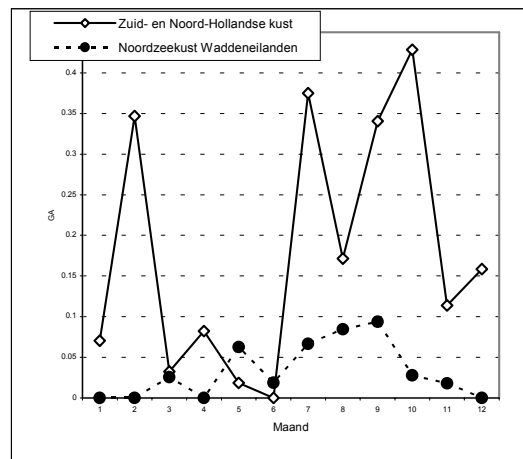


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

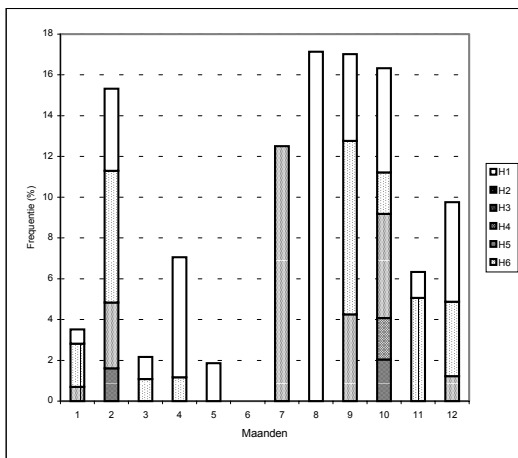


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

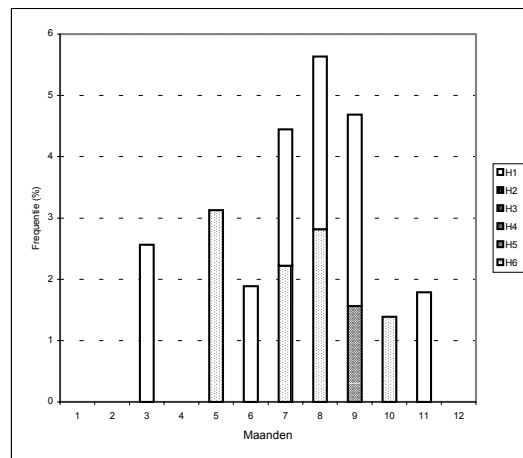


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 12  
**Afgeknotte gaper**  
*Mya truncata*

Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

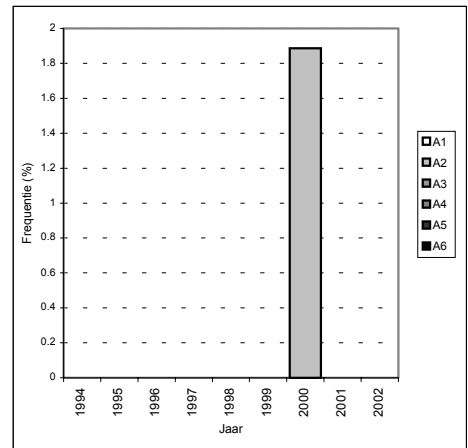
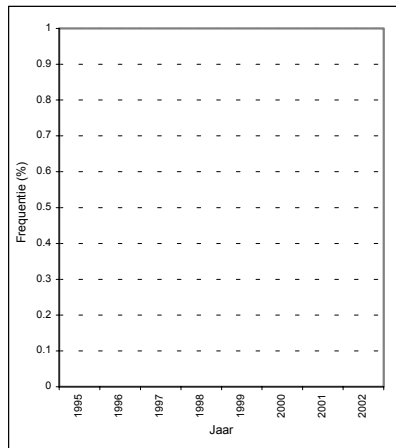
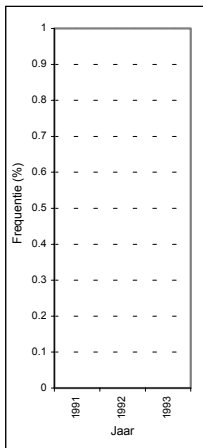


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajecten Texel, resp. Ecomare en Ayeslag

Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Petten

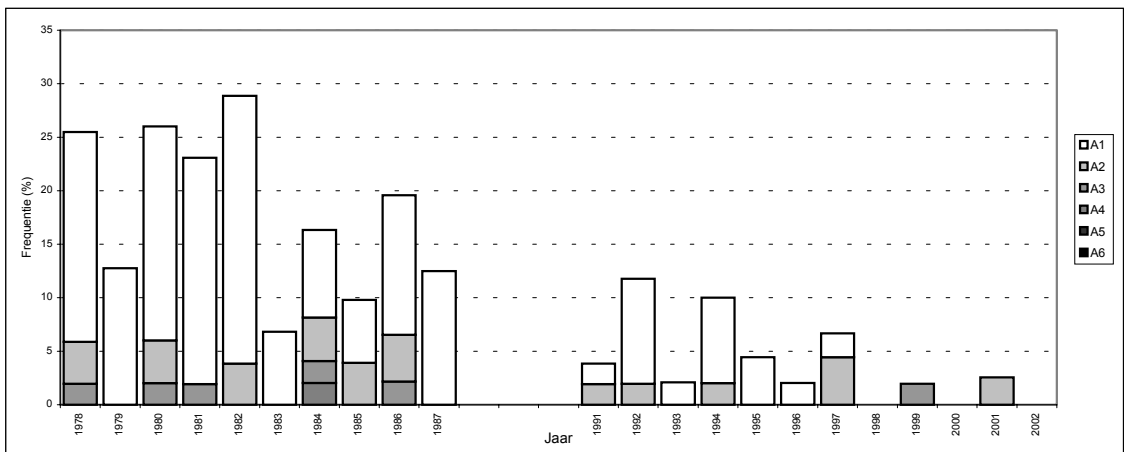


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk

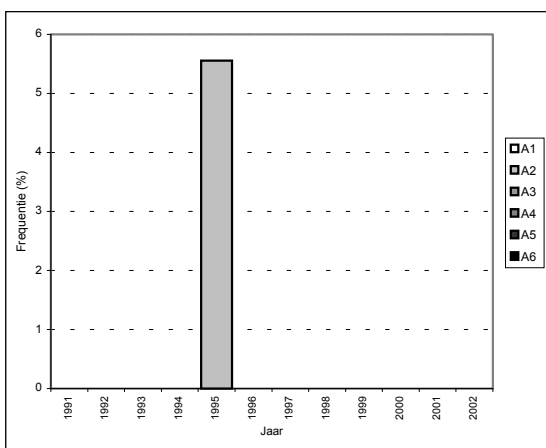


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Den Haag

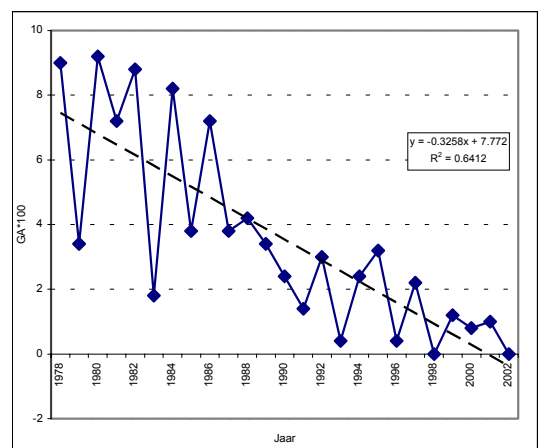


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 12  
**Afgeknotte gaper**  
*Mya truncata*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

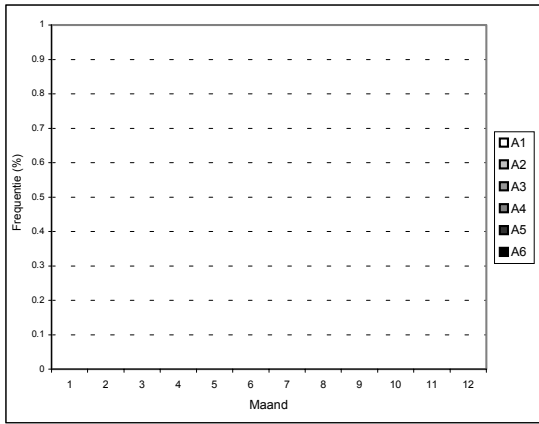


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

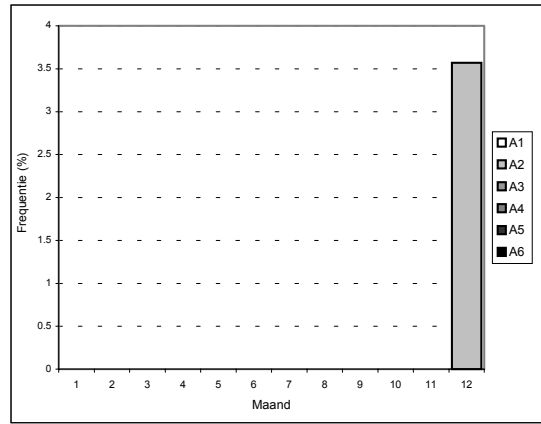


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

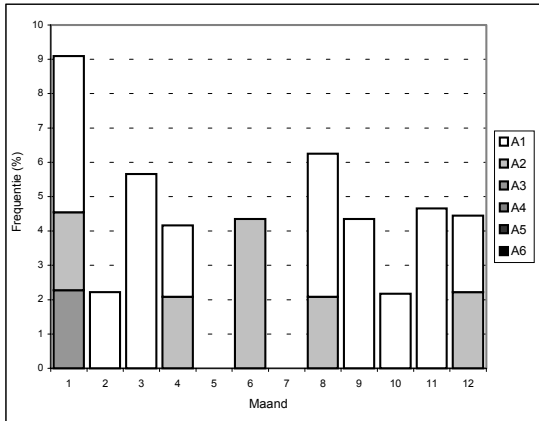


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

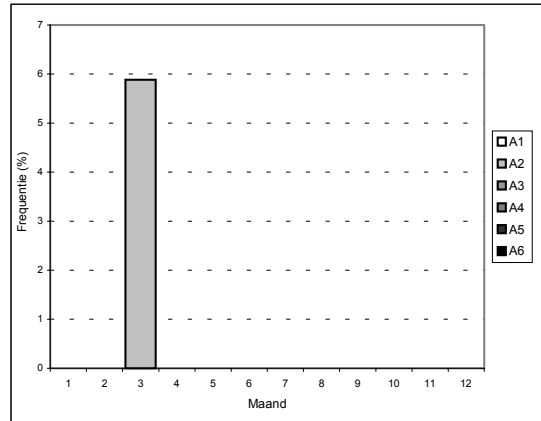


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

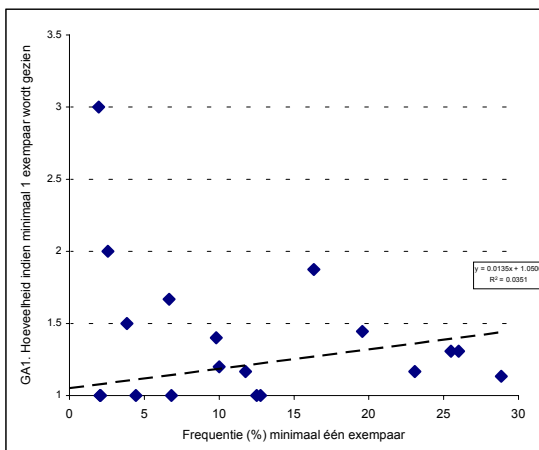


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

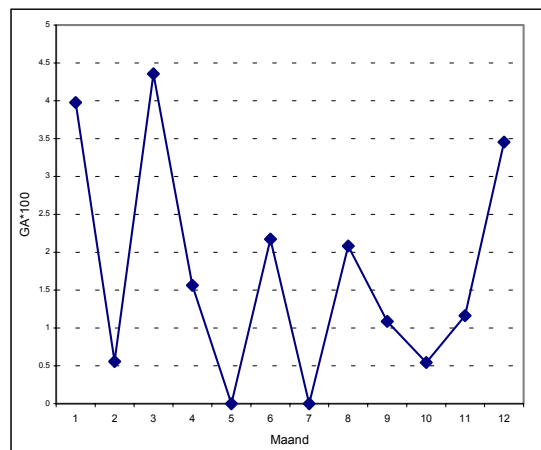


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 12  
**Afgeknotte gaper**  
*Mya truncata*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

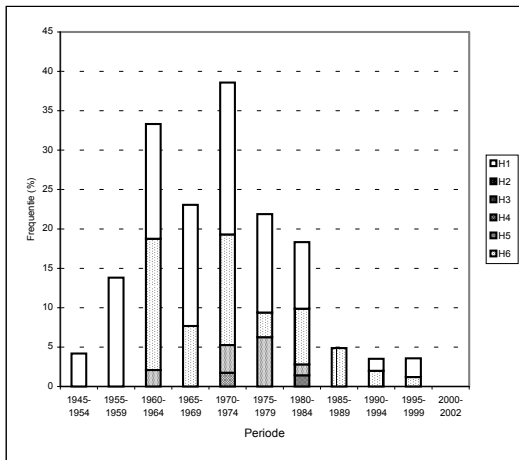


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

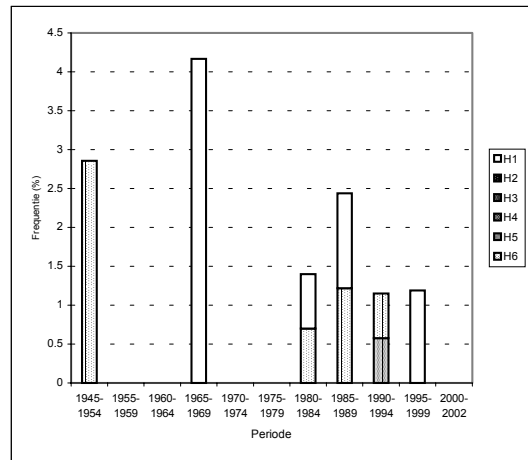


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

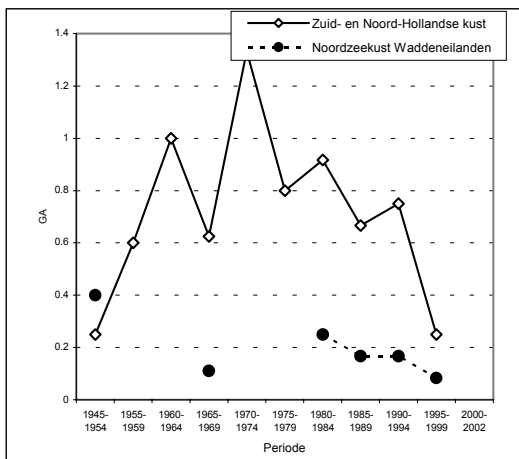


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

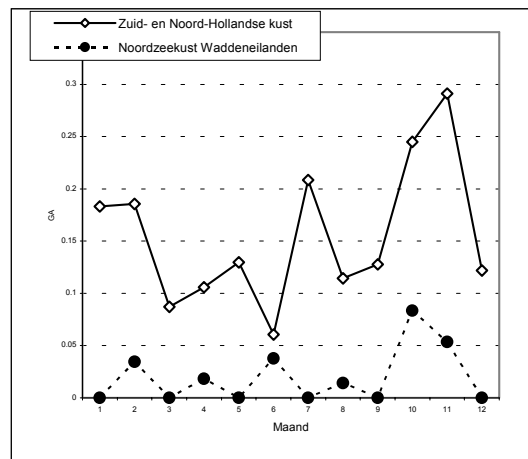


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

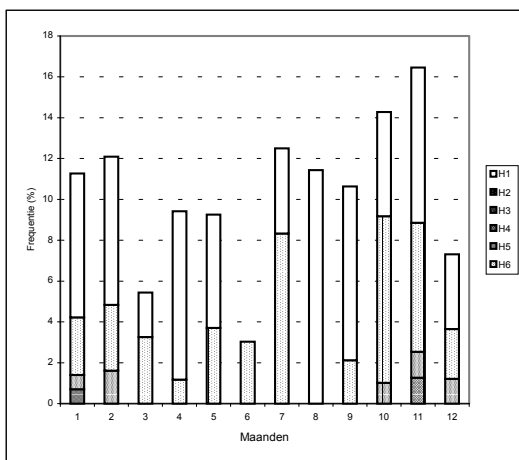


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

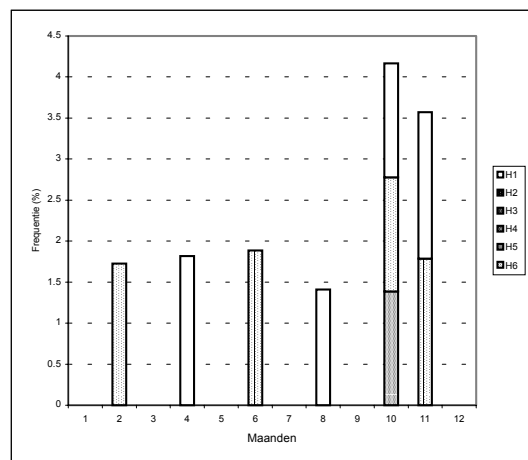


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 13  
**Halfgeknotte strandschelp**  
*Spisula subtruncata*

Trends op basis van het Strandaanspoel Monitoring Project (SMP)

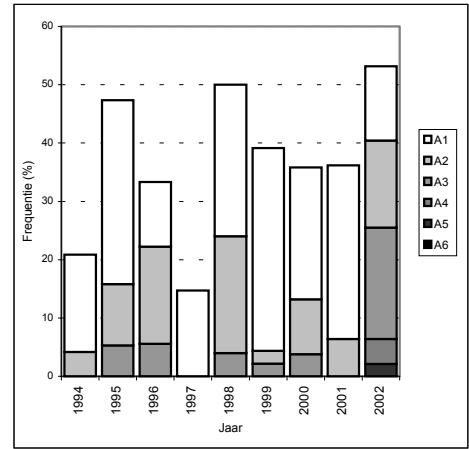
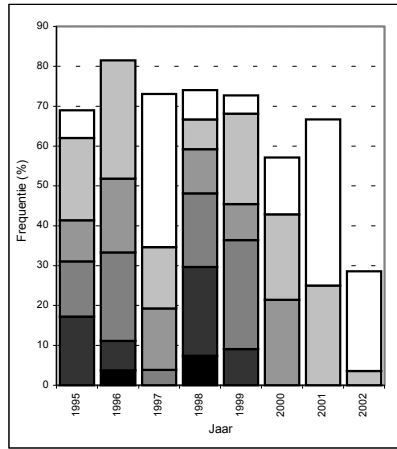
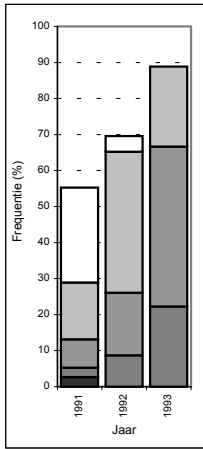


Fig. a en b. Aanspoelfrequentie per jaar op SMP-trajets Texel, resp. Ecomare en Ayeslag

Fig. c. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Petten

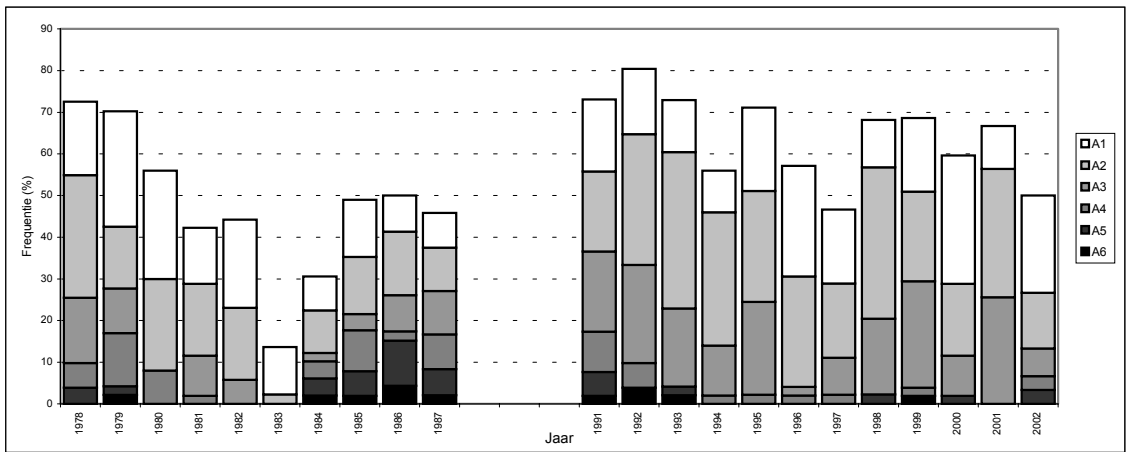


Fig. d. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk

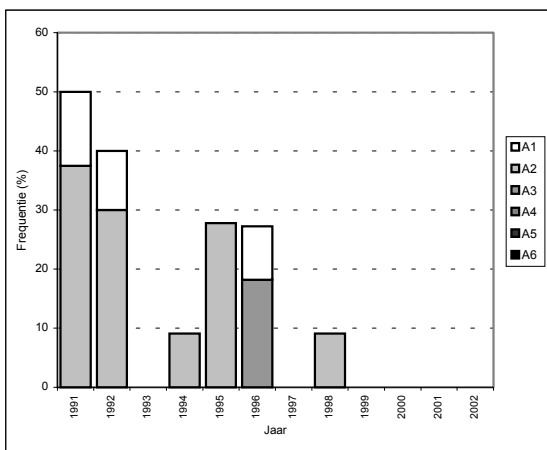


Fig. e. Aanspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Den Haag

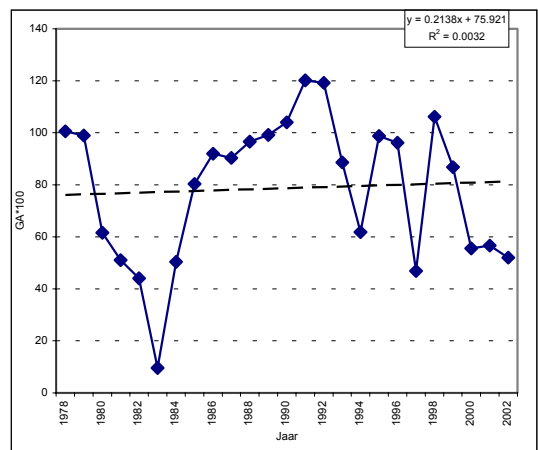


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen dubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 dubletten	A3 = 100-999 dubletten	A5 = 10000-99999 dubletten
A2 = 10-99 dubletten	A4 = 1000-9999 dubletten	A6 >= 100000 dubletten



Figuur 13

### Halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

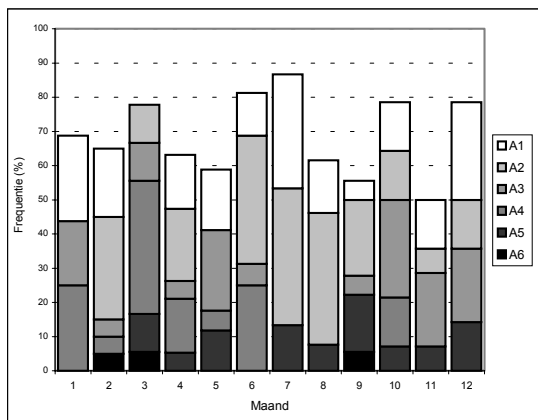


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

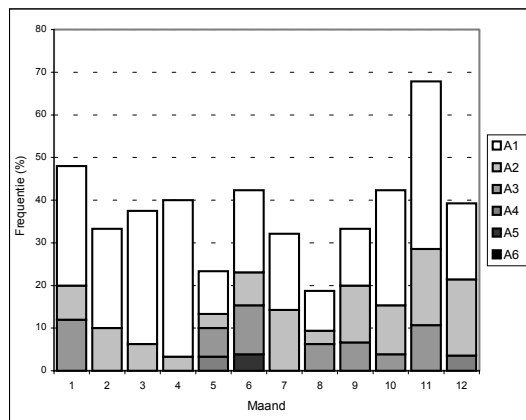


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

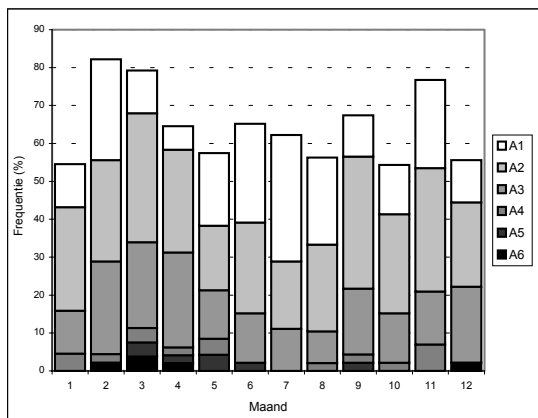


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

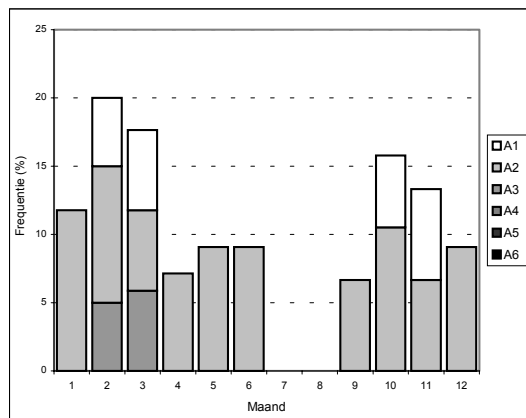


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

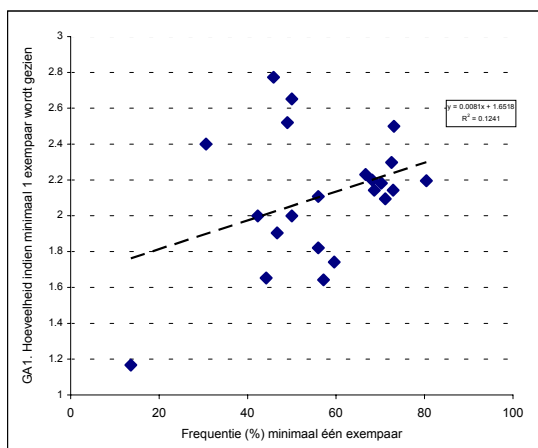


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

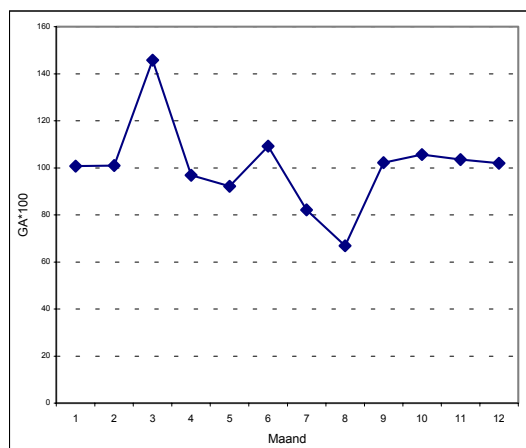


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vlesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 13  
**Halfgeknotte strandschelp**  
*Spisula subtruncata*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

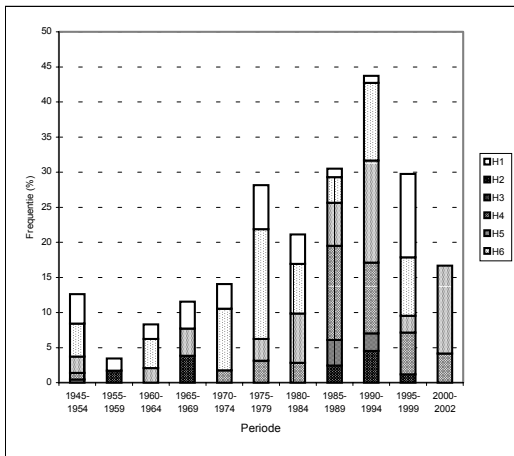


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

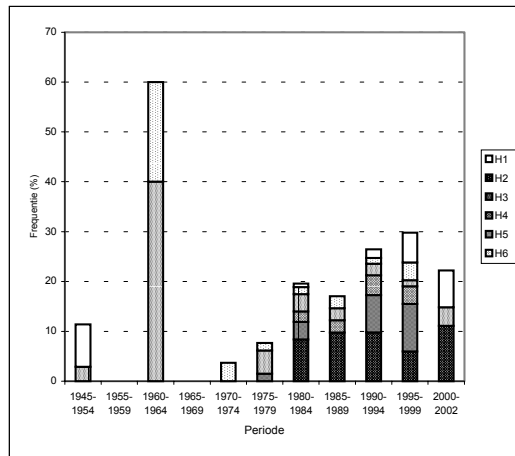


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

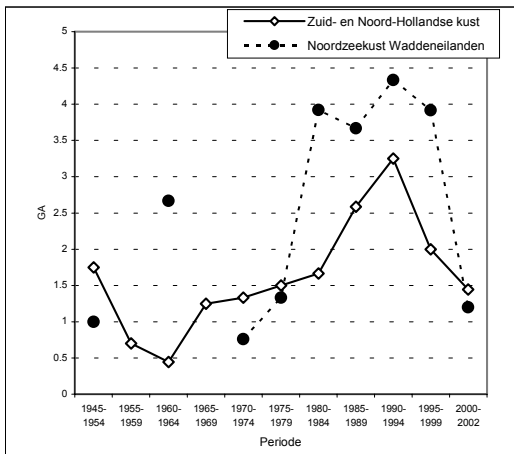


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

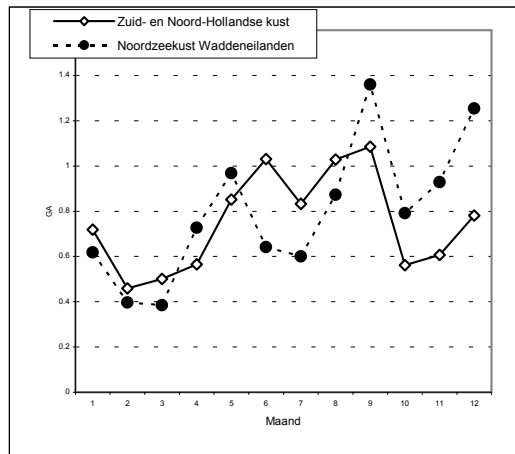


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

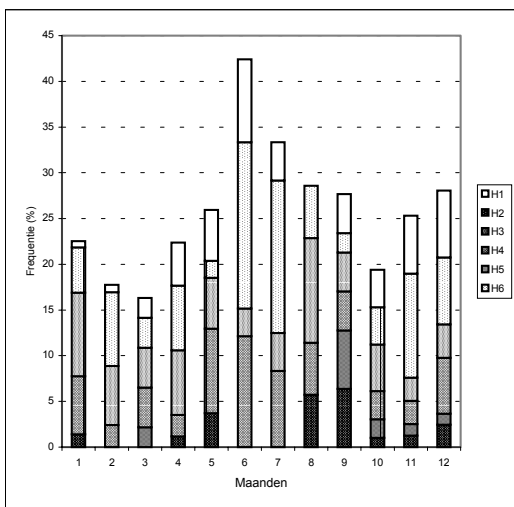


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

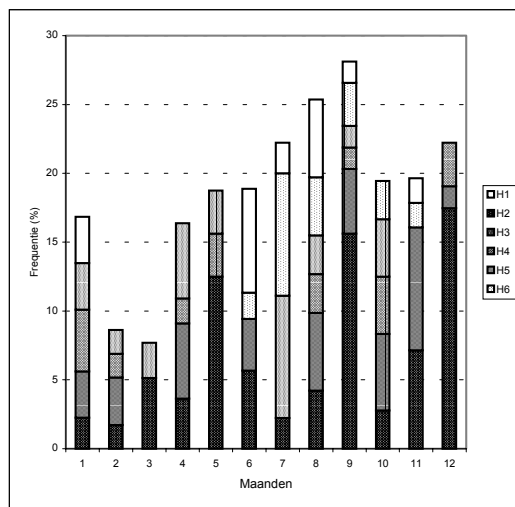


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Figuur 14  
**Tapijtschelp**  
*Venerupis senegalensis*

Trends op basis van het Strandaanspoelsel Monitoring Project (SMP)

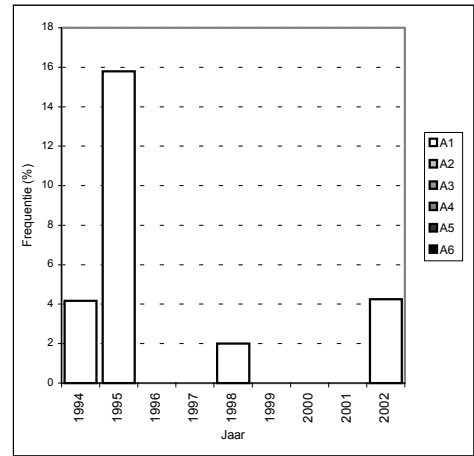
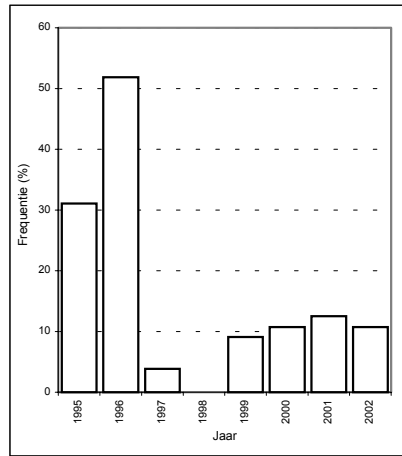
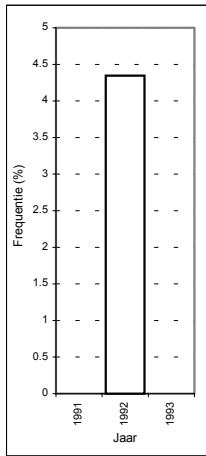


Fig. a en b. Anspoelfrequentie per jaar op SMP-trajecten Texel, resp. Ecomare en Ayeslag

Fig. c. Anspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Petten

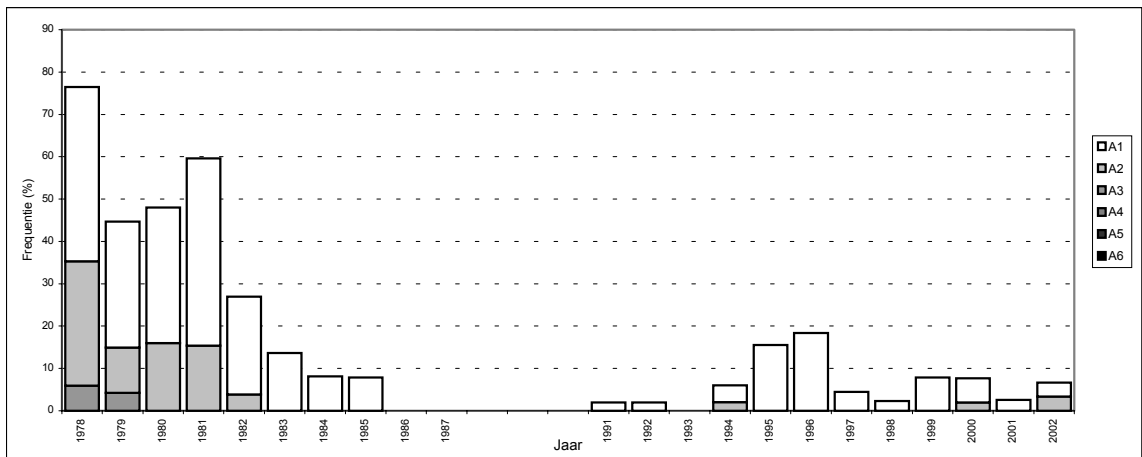


Fig. d. Anspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Katwijk-Noordwijk

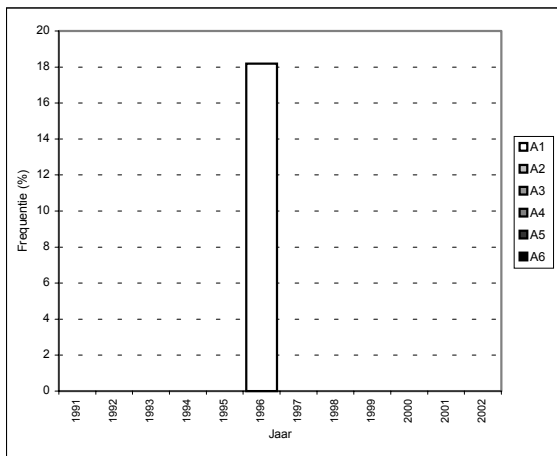


Fig. e. Anspoelfrequentie per jaar op het SMP-traject Den Haag

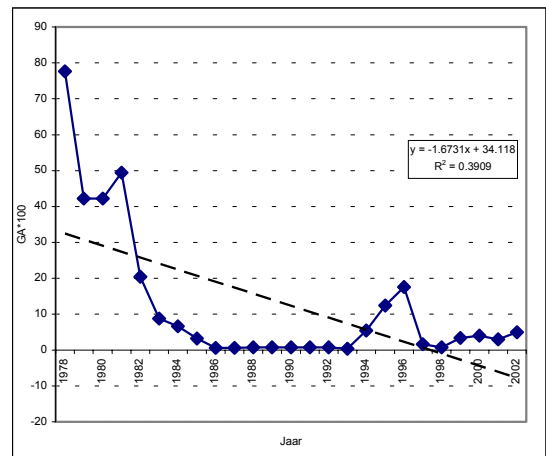


Fig. f. Ontwikkelingen per jaar en trend berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

Figuur 14  
**Tapijtschelp**  
*Venerupis senegalensis*

Seizoenspatronen op basis van het Strandaanspoel Monitoring Project (SMP)

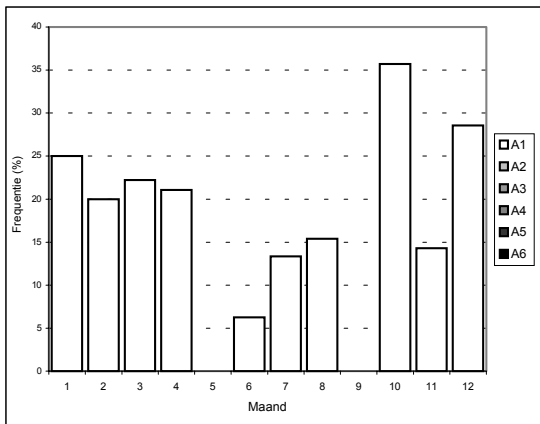


Fig. g. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Texel Ayeslag over de periode 1995 t/m 2002

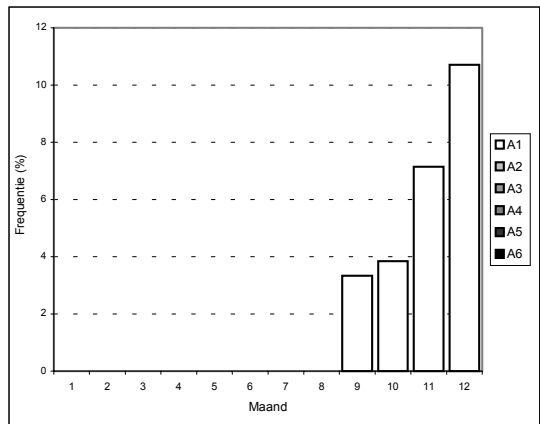


Fig. h. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Petten over de periode 1991 t/m 2002

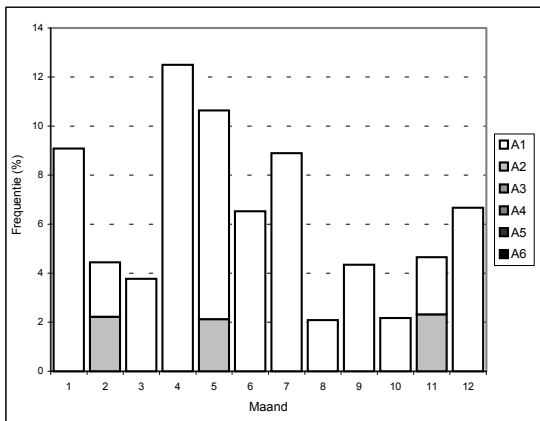


Fig. i. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Katwijk-Noordwijk over de periode 1991 t/m 2002

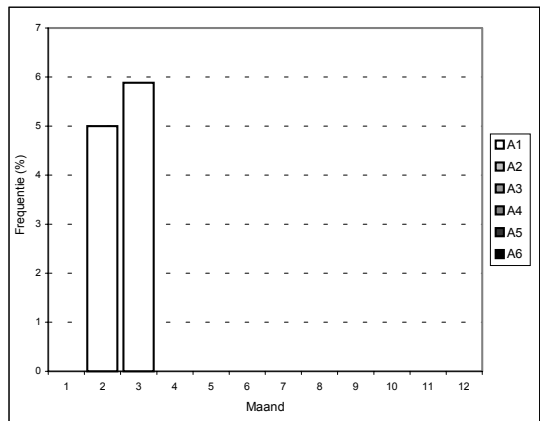


Fig. j. Aanspoelfrequentie per maand op SMP-trajecten Den Haag over de periode 1991 t/m 2002

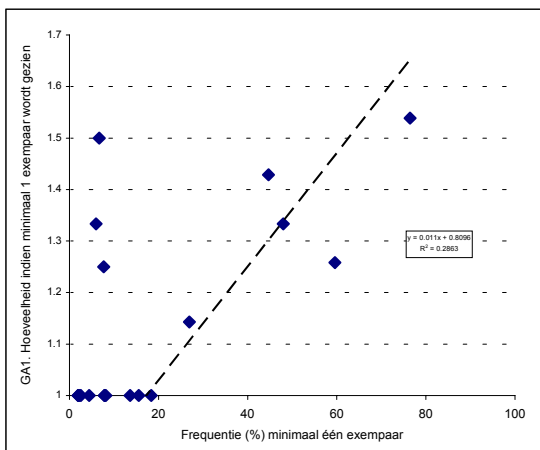


Fig. k. Verband tussen de frequentie waarmee minimaal één doublet wordt waargenomen en de hoeveelheden (GA1) indien de soort wordt waargenomen. Cijfers alleen gebaseerd op jaarcijfers van het traject Katwijk-Noordwijk (1978 t/m 2002)

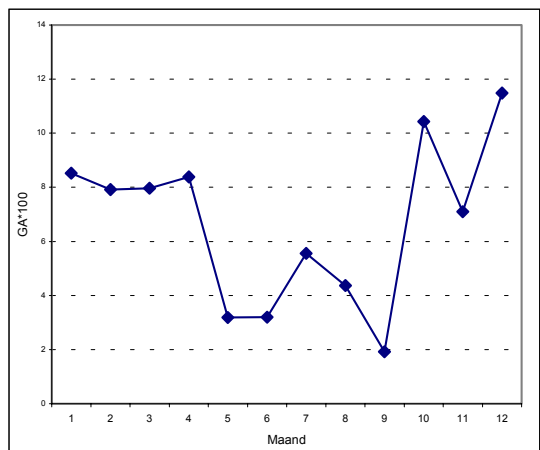


Fig. l. Ontwikkelingen per maand berekend voor de Zuid- en Noord-Hollandse kust berekend met TRIM

Abundantieclassen en bijbehorende aantallen doubletten (met of zonder vleesresten) per traject		
A1 = 1-9 doubletten	A3 = 100-999 doubletten	A5 = 10000-99999 doubletten
A2 = 10-99 doubletten	A4 = 1000-9999 doubletten	A6 >= 100000 doubletten

**Figuur 14**  
**Tapijtschelp**  
*Venerupis senegalensis*

Trends en seizoenspatronen op basis van niet-gestructureerde strandbezoeken

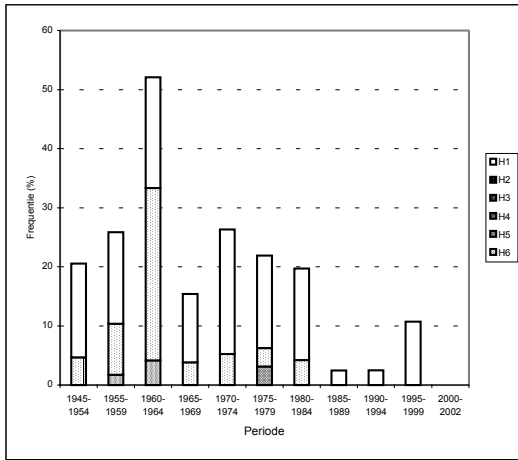


Fig. m. Aanspoelfrequentie per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken

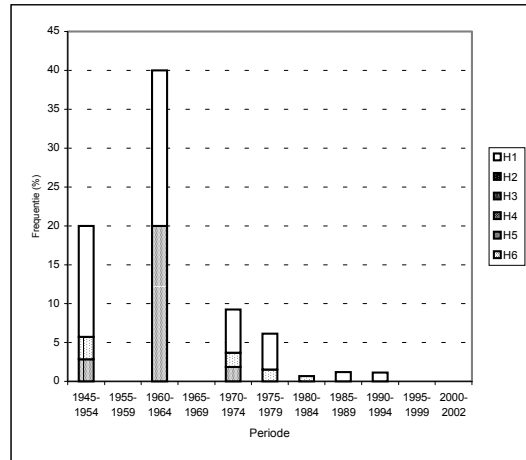


Fig. n. Aanspoelfrequentie per periode langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken

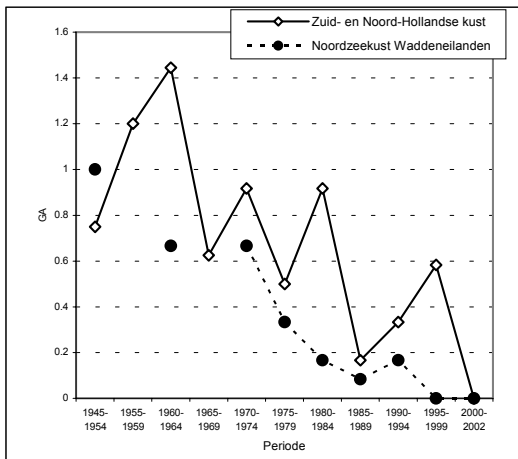


Fig. o. Gemiddelde Abundantie (GA) per periode langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken, waarbij is gecorrigeerd voor ongelijke verdeling van de waarnemingen over de maanden.

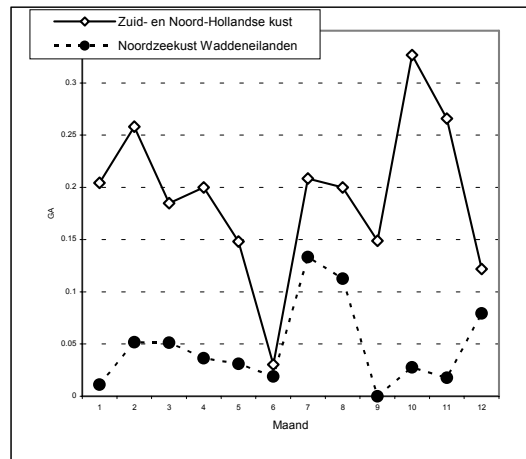


Fig. p. Gemiddelde Abundantie (GA) per maand langs de Zuid- en Noord-Hollandse kust (exclusief Texel) op basis van niet-gestructureerde bezoeken berekend over de periode 1945 t/m 2002.

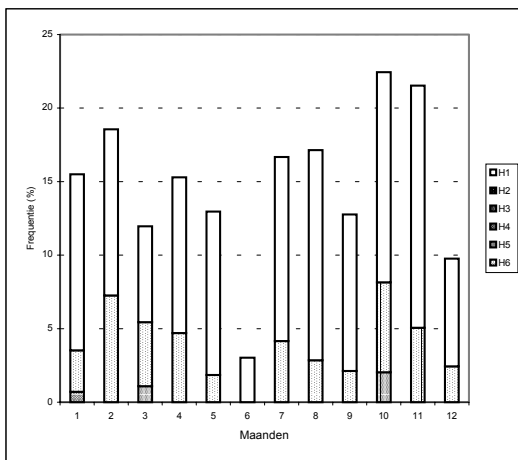


Fig. q. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

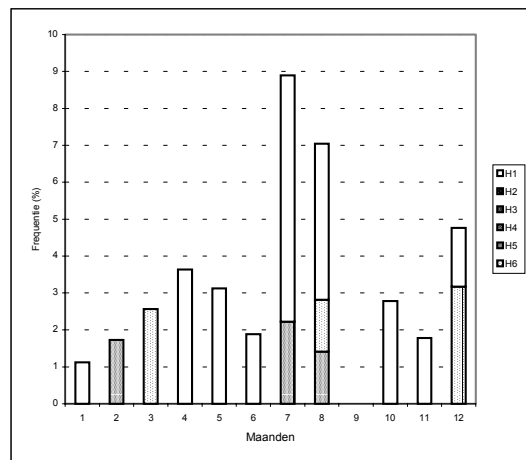


Fig. r. Aanspoelfrequentie per maand langs de Noordzeekusten van de Waddeneilanden op basis van niet-gestructureerde bezoeken, berekend over de periode 1945 t/m 2002

Wetnaam	Rectype	Soortcode	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	Nplots	Slope	ErrSlope	Signtrend	TrendKlasse	Beoordeling
Abra alba	1	2	100	122	124	113	141	80	91	93	78	34	57	59	67	69	4	0,96	0,0093	-2,14	-3	Afname >2% per jaar
Abra alba	2	2	0	42	42	39	46	32	34	34	26	18	18	18	23	26						
Abra alba	7	2	19,2	23,4	23,8	21,8	27	15,2	17,4	17,8	14,8	6,6	11	11,2	13	13,2	4	0,96	0,0093	-2,14	-3	Afname >2% per jaar
Abra alba	8	2	5,1	5,9	5,8	5,4	6,1	4,8	4,9	4,9	3,3	3,2	2,2	2	3,1	3,8						
Angulus fabulus	1	31	100	168	123	200	212	130	87	100	56	82	84	95	106	134	4	0,97	0,0118	-0,64	-1	Afname >0% per jaar
Angulus fabulus	2	31	0	88	68	100	105	73	53	58	35	43	41	44	49	61						
Angulus fabulus	7	31	23,6	39,6	29,2	47,2	50,2	30,8	20,4	23,6	13,2	19,2	19,8	22,4	25,2	31,6	4	0,97	0,0118	-0,64	-1	Afname >0% per jaar
Angulus fabulus	8	31	10,1	14	11,5	14,9	15,4	12,5	9,5	10,2	6,7	6,6	5,8	5,7	6	7,5						
Angulus tenuis	1	33	100	126	79	107	76	78	84	146	45	50	57	63	71	86	4	0,94	0,0133	-3,34	-4	Afname >3% per jaar
Angulus tenuis	2	33	0	54	39	49	38	41	41	62	24	24	24	25	28	34						
Angulus tenuis	7	33	43,8	55,2	34,6	47	33,2	34,4	36,8	63,8	20	21,8	25	27,8	31	37,8	4	0,94	0,0133	-3,34	-4	Afname >3% per jaar
Angulus tenuis	8	33	16,3	19,5	14,3	16,9	13,7	15	14,9	20,7	8,7	8,5	7,8	7,5	8,6	9,7						
Barnea candida	1	70	100	52	52	198	193	236	159	67	41	58	108	153	169	912	4	1,05	0,0518			Onduidelijk
Barnea candida	2	70	0	59	58	300	299	343	192	108	87	108	143	183	249	886						
Barnea candida	7	70	0,8	0,4	0,4	1,6	1,6	2	1,4	0,6	0,4	0,4	0,8	1,2	1,4	7,6	4	1,05	0,0518			Onduidelijk
Barnea candida	8	70	0,7	0,7	0,7	2	2	2,2	1	0,7	0,6	0,7	0,8	1	1,6	1,9						
Cerastoderma edule	1	105	100	58	34	19	11	6	5	6	6	5	4	3	3	2	3	0,81	0,0351	-11,98	-4	Afname >11% per jaar
Cerastoderma edule	2	105	0	5	6	5	4	3	3	3	4	2	2	2	2	2						
Cerastoderma edule	7	105	399,4	230,6	134,8	76,2	44,4	23,6	18,8	23,4	24,4	20,6	15,2	11,6	11,4	6,8	3	0,81	0,0351	-11,98	-4	Afname >11% per jaar
Cerastoderma edule	8	105	241,4	137,5	79,9	47,3	28,5	17,4	17,3	16,2	20,9	14	10,1	8,2	7,9	7						
Chamelea striatula	1	111	100	228	143	225	20	42	26	10	5	5	7	7	5	20	4	0,93	0,0312	-0,76	-1	Afname >0% per jaar
Chamelea striatula	2	111	0	131	89	129	23	37	18	10	8	7	6	6	9	15						
Chamelea striatula	7	111	21,8	49,8	31,2	49,2	4,2	9,2	5,8	2,2	1,2	1,2	1,4	1,6	1	4,4	4	0,93	0,0312	-0,76	-1	Afname >0% per jaar
Chamelea striatula	8	111	13	24,3	16,8	23,5	4,8	7,6	3,2	2,1	1,6	1,4	1,2	1,1	2	2						
Donax vittatus	1	173	100	282	135	68	86	129	343	654	253	140	214	220	192	280	4	0,96	0,0254	0	0	<10% per jaar
Donax vittatus	2	173	0	266	198	95	123	172	385	697	274	165	224	229	216	304						
Donax vittatus	7	173	3,8	10,6	5	2,6	3,2	4,8	12,8	24,4	9,4	5,2	8	8,2	7,2	10,4	4	0,96	0,0254	0	0	<10% per jaar
Donax vittatus	8	173	3,9	3,1	4,5	2,6	3,2	4,3	7	10,4	3,9	3,6	2,9	2,6	4	4,4						
Ensis americanus	1	189									9	18	27	38	68	91	4	1,11	0,0229	6,42	4	Toename >6% per jaar
Ensis americanus	2	189									5	6	6	8	13	16						
Ensis americanus	7	189									17,2	35	52,2	72	130,8	173,6	4	1,11	0,0229	6,42	4	Toename >6% per jaar
Ensis americanus	8	189									8,7	10,1	10,6	11,7	19,1	23,1						
Ensis arcuatus	1	190	100	65	112	211	206	116	188	128	168	196	174	169	168	150	4	0,94	0,0112	-3,76	-4	Afname >3% per jaar
Ensis arcuatus	2	190	0	29	46	76	75	49	70	51	62	67	57	54	56	54						
Ensis arcuatus	7	190	17,2	11,2	19,4	36,2	35,4	20	32,4	22	29	33,8	30	29	29	25,8	4	0,94	0,0112	-3,76	-4	Afname >3% per jaar
Ensis arcuatus	8	190	5,6	4,6	6,1	8,9	8,8	6,5	8,5	6,6	7,7	6,9	5,7	5,2	5,6	6,1						

Wetnaam	Rectype	Soortcode	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	Nplots	Slope	ErrSlope	Signtrend	TrendKlasse	Beoordeling
Ensis minor	1	192	100	65	72	117	110	30	101	105	31	46	49	50	41	80	4	0,91	0,0229	-4,42	-4	Afname >4% per jaar
Ensis minor	2	192	0	47	44	65	61	26	58	47	23	25	23	23	27	41						
Ensis minor	7	192	11,4	7,4	8,2	13,4	12,6	3,4	11,6	12	3,6	5,2	5,6	5,6	4,8	9	4	0,91	0,0229	-4,42	-4	Afname >4% per jaar
Ensis minor	8	192	5,3	4,2	4,4	5,9	5,7	2,6	5,6	3	2,5	2,3	1,9	1,7	2,6	2,8						
Ensis ensis phaxoides	1	193	100	125	102	98	49	12	47	30	28	25	18	14	8	14	4	0,86	0,0236	-9,28	-4	Afname >9% per jaar
Ensis ensis phaxoides	2	193	0	35	29	28	17	8	17	13	11	8	6	5	4	6						
Ensis ensis phaxoides	7	193	67,4	84,2	68,8	66	33	7,8	31,6	20,4	19,2	16,8	12,2	9,6	5,6	9,2	4	0,86	0,0236	-9,28	-4	Afname >9% per jaar
Ensis ensis phaxoides	8	193	34,6	42,9	35,3	33,9	18,2	6,2	17,7	12,1	11,5	8,2	5,9	4,3	3,7	3,1						
Macoma balthica	1	339	100	117	121	178	186	110	123	130	89	100	116	129	160	199	4	0,95	0,0074	-3,52	-4	Afname >3% per jaar
Macoma balthica	2	339	0	34	36	48	50	34	37	38	26	28	29	31	40	49						
Macoma balthica	7	339	36,4	42,6	44	64,8	67,6	40	45	47,2	32,4	36,2	42,2	46,8	58,2	72,4	4	0,95	0,0074	-3,52	-4	Afname >3% per jaar
Macoma balthica	8	339	8,5	9,7	9,6	12	12,3	9,6	9,8	10	7,1	7	6,3	6,2	8	9,2						
Mactra corallina	1	340	100	50	157	65	74	37	78	65	163	96	108	96	95	76	4	0,93	0,0117	-4,66	-4	Afname >4% per jaar
Mactra corallina	2	340	0	24	50	26	29	19	30	27	48	31	30	26	30	27						
Mactra corallina	7	340	35,4	17,8	55,4	22,8	26,2	13	27,6	23,2	57,6	33,8	38,2	34	33,6	26,8	4	0,93	0,0117	-4,66	-4	Afname >4% per jaar
Mactra corallina	8	340	9,9	6,9	13,1	7,6	8,2	6	8,6	7,9	10,2	8,5	6,2	5,2	6,8	7,1						
Mya arenaria	1	359	100	49	83	62	53	32	19	37	45	27	19	13	7	6	3	0,88	0,0269	-6,62	-4	Afname >6% per jaar
Mya arenaria	2	359	0	32	44	35	32	24	17	25	25	15	10	7	7	6						
Mya arenaria	7	359	18,6	9,2	15,6	11,6	10	5,8	3,6	6,8	8,4	5	3,6	2,4	1,4	1	3	0,88	0,0269	-6,62	-4	Afname >6% per jaar
Mya arenaria	8	359	11,2	6,6	9,7	7,6	6,8	4,9	3,3	5,2	5,3	3,3	2,1	1,5	1,3	1,1						
Mya truncata	1	360	100	38	102	81	98	20	92	42	80	42	46	38	26	15	3	0,93	0,0209	-2,82	-3	Afname >2% per jaar
Mya truncata	2	360	0	24	44	37	43	16	41	24	34	24	17	14	18	18						
Mya truncata	7	360	9	3,4	9,2	7,2	8,8	1,8	8,2	3,8	7,2	3,8	4,2	3,4	2,4	1,4	3	0,93	0,0209	-2,82	-3	Afname >2% per jaar
Mya truncata	8	360	3	1,8	3,1	2,7	3	1,3	2,9	1,9	2,2	1,8	0,9	0,8	1,4	1,6						
Petricola pholadiformis	1	420	100	46	56	44	54	49	104	52	34	37	40	43	48	48	4	0,96	0,0102	-1,96	-2	Afname >1% per jaar
Petricola pholadiformis	2	420	0	23	24	20	23	23	38	23	14	14	14	14	15	15						
Petricola pholadiformis	7	420	71,4	32,6	40	31,6	38,4	34,6	74,4	37	24,6	26,4	28,4	30,6	34,6	34,2	4	0,96	0,0102	-1,96	-2	Afname >1% per jaar
Petricola pholadiformis	8	420	20,8	13,7	14,9	12,8	14,3	14,6	21,6	14,1	8,6	8	7,3	6,9	7,2	7,8						
Spisula subtruncata	1	520	100	98	61	51	44	10	50	80	92	90	96	99	103	120	4	1	0,0113	0	0	jaar
Spisula subtruncata	2	520	0	36	26	23	21	9	23	32	32	30	30	29	31	36						
Spisula subtruncata	7	520	100,6	99	61,6	51	44	9,6	50,4	80,3	92	90,4	96,6	99,2	104	120,2	4	1	0,0113	0	0	jaar
Spisula subtruncata	8	520	28,7	29,4	22	19,5	18	8,8	19,9	25,2	23,8	21,6	18,5	17	18,6	20,7						
Venerupis senegalensis	1	559	100	54	54	64	26	11	9	4	1	1	1	1	1	1	4	0,9	0,0133	-7,34	-4	Afname >7% per jaar
Venerupis senegalensis	2	559	0	12	11	12	7	5	4	1	1	1	1	1	1	1						
Venerupis senegalensis	7	559	77,6	42,2	42,2	49,4	20,4	8,8	6,6	3,2	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	4	0,9	0,0133	-7,34	-4	Afname >7% per jaar
Venerupis senegalensis	8	559	14,2	9,2	9,1	10	5,5	3,6	2,9	1	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5						

Wetnaam	Rectype	Soortcode	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Nplots	Slope	ErrSlope	Signtrend	TrendKlasse	Beoordeling
Abra alba	1	2	63	83	77	100	28	36	79	112	26	56	37	4	0,96	0,0093	-2,14	-3	Afname >2% per jaar
Abra alba	2	2	25	30	29	37	17	18	32	39	14	23	19						
Abra alba	7	2	12	16	14,8	19,2	5,4	6,8	15,2	21,6	5	10,6	7,2	4	0,96	0,0093	-2,14	-3	Afname >2% per jaar
Abra alba	8	2	3,8	4,2	4,3	5,2	2,9	3	4,6	5,1	2,4	3,5	3,1						
Angulus fabulus	1	31	129	125	67	105	199	51	53	65	60	76	143	4	0,97	0,0118	-0,64	-1	Afname >0% per jaar
Angulus fabulus	2	31	62	74	43	57	96	32	32	39	34	43	76						
Angulus fabulus	7	31	30,6	29,6	15,8	24,8	47	12,2	12,4	15,4	14,2	18	33,8	4	0,97	0,0118	-0,64	-1	Afname >0% per jaar
Angulus fabulus	8	31	8,6	13,2	8	8,3	11	5,6	5,3	6,6	5,4	6,6	10,3						
Angulus tenuis	1	33	88	75	23	43	123	26	24	28	21	27	45	4	0,94	0,0133	-3,34	-4	Afname >3% per jaar
Angulus tenuis	2	33	36	38	18	21	52	15	15	17	13	16	22						
Angulus tenuis	7	33	38,4	32,8	10,2	18,8	54	11,6	10,4	12,2	9,4	12	19,6	4	0,94	0,0133	-3,34	-4	Afname >3% per jaar
Angulus tenuis	8	33	10,8	14,3	7	6,4	11,8	5,1	5,5	6,2	4,7	5,5	6,4						
Barnea candida	1	70	720	458	468	398	679	125	228	422	273	217	81	4	1,05	0,0518			Onduidelijk
Barnea candida	2	70	722	581	583	463	720	193	288	476	332	251	141						
Barnea candida	7	70	6	3,8	3,8	3,2	5,6	1	1,8	3,4	2,2	1,8	0,6	4	1,05	0,0518			Onduidelijk
Barnea candida	8	70	2,3	3,4	3,3	2,2	2,7	1,2	1,5	2,1	1,7	1,1	0,9						
Cerastoderma edule	1	105	1	0	0	0	2	3	0	0	0	1	1	3	0,81	0,0351	-11,98	-4	Afname >11% per jaar
Cerastoderma edule	2	105	1	0	0	1	1	2	0	1	1	1	1						
Cerastoderma edule	7	105	4	0,6	0,2	1,8	6,6	11,6	0,8	2	1,6	3,8	3,4	3	0,81	0,0351	-11,98	-4	Afname >11% per jaar
Cerastoderma edule	8	105	3,1	1,7	1	2	4,2	5	1,4	3,3	1,7	2,8	2						
Chamelea striatula	1	111	17	2	2	20	11	14	6	17	35	19	62	4	0,93	0,0312	-0,76	-1	Afname >0% per jaar
Chamelea striatula	2	111	13	10	10	17	15	14	10	18	25	15	43						
Chamelea striatula	7	111	3,6	0,4	0,6	4,4	2,4	3,2	1,4	3,6	7,6	4,2	13,6	4	0,93	0,0312	-0,76	-1	Afname >0% per jaar
Chamelea striatula	8	111	1,9	2,2	2,2	2,7	2,9	2,6	2,1	3,5	3,2	2,3	5,1						
Donax vittatus	1	173	293	182	82	221	267	0	61	42	110	78	29	4	0,96	0,0254	0	0	<10% per jaar
Donax vittatus	2	173	317	224	115	263	296	63	89	77	129	103	57						
Donax vittatus	7	173	11	6,8	3	8,2	10	0	2,2	1,6	4,2	3	1	4	0,96	0,0254	0	0	<10% per jaar
Donax vittatus	8	173	4,4	5,1	3	4,8	3,6	2,3	2,3	2,3	2,2	2,3	1,8						
Ensis americanus	1	189	101	113	99	80	86	98	108	114	100	94	104	4	1,11	0,0229	6,42	4	Toename >6% per jaar
Ensis americanus	2	189	19	23	20	16	17	18	20	20	0	17	19						
Ensis americanus	7	189	193	215,8	188,8	154,2	165,6	187,6	206,4	218,4	191,6	180,4	198,6	4	1,11	0,0229	6,42	4	Toename >6% per jaar
Ensis americanus	8	189	26,4	36,2	30,3	23	25,6	24,9	27,2	26,5	23,8	24,4	27,7						
Ensis arcuatus	1	190	152	130	99	111	93	58	42	48	22	31	37	4	0,94	0,0112	-3,76	-4	Afname >3% per jaar
Ensis arcuatus	2	190	54	53	43	45	38	26	21	25	13	17	20						
Ensis arcuatus	7	190	26,2	22,4	17	19,2	16	10	7,2	8,4	3,8	5,4	6,4	4	0,94	0,0112	-3,76	-4	Afname >3% per jaar
Ensis arcuatus	8	190	6,1	6,9	5,7	4,8	4,1	3,2	2,9	3,4	2	2,3	2,6						



Wetnaam	Rectype	Soortcode	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Nplots	Slope	ErrSlope	Signtrend	TrendKlasse	Beoordeling
Ensis minor	1	192	59	30	32	57	17	8	0	3	22	11	12	4	0,91	0,0229	-4,42	-4	Afname >4% per jaar
Ensis minor	2	192	33	26	27	34	19	9	5	8	17	12	14						
Ensis minor	7	192	6,8	3,4	3,6	6,6	2	0,8	0	0,4	2,6	1,2	1,4	4	0,91	0,0229	-4,42	-4	Afname >4% per jaar
Ensis minor	8	192	2,8	2,8	2,8	2,3	1,9	0,9	0,5	0,8	1,6	1,2	1,4						
Ensis ensis phaxoides	1	193	11	1	2	2	3	0	0	0	1	1	1	4	0,86	0,0236	-9,28	-4	Afname >9% per jaar
Ensis ensis phaxoides	2	193	5	3	2	2	2	1	0	0	1	1	1						
Ensis ensis phaxoides	7	193	7,6	1	1,4	1,2	1,8	0	0	0	0,8	0,4	0,4	4	0,86	0,0236	-9,28	-4	Afname >9% per jaar
Ensis ensis phaxoides	8	193	2,5	2,4	1,6	1,2	0,8	0,3	0,2	0,1	0,7	0,5	0,6						
Macoma balthica	1	339	209	154	66	98	83	55	54	44	47	49	41	4	0,95	0,0074	-3,52	-4	Afname >3% per jaar
Macoma balthica	2	339	51	44	24	29	26	19	19	16	16	17	16						
Macoma balthica	7	339	76	56,2	24	35,6	30	20	19,6	16	17	17,8	14,8	4	0,95	0,0074	-3,52	-4	Afname >3% per jaar
Macoma balthica	8	339	9,8	11,6	7,2	6,6	6,6	5	5,2	4,6	4,3	4,7	4,6						
Mactra corallina	1	340	68	75	79	65	37	12	9	26	28	27	14	4	0,93	0,0117	-4,66	-4	Afname >4% per jaar
Mactra corallina	2	340	24	25	32	26	15	8	7	13	14	14	9						
Mactra corallina	7	340	24,2	26,6	28	23	13	4	3,2	9	10	9,6	4,8	4	0,93	0,0117	-4,66	-4	Afname >4% per jaar
Mactra corallina	8	340	6,5	6,1	9,6	6,5	4,1	2,7	2,4	4	4,2	4,1	3						
Mya arenaria	1	359	5	2	1	2	8	12	4	6	0	5	4	3	0,88	0,0269	-6,62	-4	Afname >6% per jaar
Mya arenaria	2	359	5	3	3	4	8	10	7	6	4	5	5						
Mya arenaria	7	359	0,8	0,4	0,2	0,4	1,4	2,4	0,8	1,2	0	1	0,8	3	0,88	0,0269	-6,62	-4	Afname >6% per jaar
Mya arenaria	8	359	0,8	0,6	0,5	0,7	1,2	1,4	1,2	1	0,7	0,8	0,9						
Mya truncata	1	360	33	5	27	35	5	25	0	13	8	11	0	3	0,93	0,0209	-2,82	-3	Afname >2% per jaar
Mya truncata	2	360	19	16	20	19	14	14	11	12	12	9	7						
Mya truncata	7	360	3	0,4	2,4	3,2	0,4	2,2	0	1,2	0,8	1	0	3	0,93	0,0209	-2,82	-3	Afname >2% per jaar
Mya truncata	8	360	1,3	1,4	1,6	1,3	1,2	1	0,9	0,9	1	0,7	0,6						
Petricola pholadiformis	1	420	51	73	49	63	44	23	39	28	16	39	30	4	0,96	0,0102	-1,96	-2	Afname >1% per jaar
Petricola pholadiformis	2	420	17	24	20	21	16	9	14	12	7	14	12						
Petricola pholadiformis	7	420	36,4	52	35	45	31,6	16,6	27,6	20,2	11,2	27,8	21,4	4	0,96	0,0102	-1,96	-2	Afname >1% per jaar
Petricola pholadiformis	8	420	8,9	11,8	11,5	8,3	6,9	4,8	6,3	6,4	3,6	6,2	5,4						
Spisula subtruncata	1	520	119	88	61	98	96	47	106	86	55	56	52	4	1	0,0113	0	0	jaar
Spisula subtruncata	2	520	37	35	26	34	33	19	36	30	21	22	22						
Spisula subtruncata	7	520	119,2	88,6	61,8	98,8	96,2	46,8	106,2	86,8	55,6	56,6	52	4	1	0,0113	0	0	jaar
Spisula subtruncata	8	520	22	28,6	20,4	19,7	19,3	13,6	19,8	18,7	14,1	15,5	16,3						
Venerupis senegalensis	1	559	1	1	7	16	23	2	1	4	5	4	6	4	0,9	0,0133	-7,34	-4	Afname >7% per jaar
Venerupis senegalensis	2	559	1	1	3	4	5	1	1	2	2	2	3						
Venerupis senegalensis	7	559	0,8	0,4	5,4	12,4	17,6	1,6	0,8	3,4	4	3	5	4	0,9	0,0133	-7,34	-4	Afname >7% per jaar
Venerupis senegalensis	8	559	0,5	0,7	2,4	2,6	3,1	1	0,8	1,5	1,5	1,2	1,8						