

Inhoud

	pag.
Inleiding	
1. Organisatie	1
2. Achtergrondinformatie	3
3. De Noordzee	8
4. Het leven in de zee	10
5. Bedreigingen	13
6. Dieren die eventueel gevangen worden	15
7. Verwerking	21
8. Materialen overzicht Strandopdrachten	22

Kringgesprek

INLEIDING

Bij het werken met de strandkoffer kan er vooraf en achteraf wat in de klas gedaan worden.

Hieronder volgen enige suggesties:

In een kringgesprek vooraf kunnen de volgende zaken aan de orde komen:

- Wat is een meer, zee, plas en oceaan?
- Verschil zoet / zout water.
- De zee waar we met de strandexcursie naar toe gaan is de
- Het water van de zee is zoet / zout.
- Kunnen dieren uit zoet water in zout water leven?
- Zeewier.
- Schelpen en schelpdieren.
- Eb en vloed.
- De duinen.
- Visserij.
- Vervuiling.

1. ORGANISATIE

Bij het gebruiken van de strandkoffer zijn er een aantal punten van belang voor de organisatie.

Van tevoren moeten er een aantal dingen met de kinderen worden afgesproken.

- Mogen de kinderen wel of niet in het water.
- Op het signaal van een fluit, of iets dergelijks allemaal verzamelen.
- De groep moet bij elkaar in de buurt blijven.
- Aan het begin van het strand (de opgang of boven) is het verstandig de situatie eerst te bekijken en met de kinderen vaste punten af te spreken tot waar ze mogen gaan. Bijv. van paal tot paal.
- De kinderen moeten nog voor een aantal dingen speciaal gewaarschuwd worden:
 - . Op een golfbreker zoveel mogelijk in het midden van de golfbreker lopen.
 - . Denken aan het opkomende water, ook op een golfbreker.
 - . Kijk uit voor glas, chemisch afval e.d.

Als beginopdracht (met de hele klas tegelijk) is de eb/vloed opdracht aan te raden, dit in verband met het feit dat enige tijd nodig is om te zien dat het water stijgt of daalt, bij vertrek van het strand wordt het resultaat bekeken.

Bij de verzamelopdrachten kan worden afgesproken dat de verzamelde voorwerpen al dan niet worden meegenomen om er in de klas nog wat mee te doen.

- Het beste kan in groepjes gewerkt worden met een begeleider.
- Per groepje kunnen er een aantal kaarten uitgedeeld worden; de kaarten kunnen per groepje geruild worden of de ervaringen kunnen op school uitgewisseld worden.
- Voor bepaalde opdrachten moet er van tevoren iets klaargezet worden, (vlaggetjes e.d.).
- Nadat de opdrachten gedaan zijn moeten alle spullen verzameld worden (liefst afgespoeld).
- Het vissen met het garnalennet kan het beste centraal gebeuren.

- De gevangen dieren kunnen in de witte uitzoekbak met zeewater worden gedaan en bekeken worden.
- Zet de dieren na afloop weer terug in het water, zeedieren zijn heel moeilijk in de klas te houden en hebben van het transport naar school vaak te veel te lijden.

N.B.: Niet altijd zijn alle opdrachten mogelijk, soms is er bijv. haast niets aangespoeld of zie je bijna geen vogels. De opdrachten die daarover gaan kunnen dan achtergehouden worden.

2. ACHTERGRONDINFORMATIE STRANDOPDRACHTEN

* Eb en vloed, hoog en laag water.

Is het eb of vloed ? Hoog of laag water ?

Eerst voor alle duidelijkheid: formeel spreken we van eb als het laag water wordt, van vloed als het hoog water wordt. Bij eb stroomt het water voor de kust van Den Haag van noord naar zuid, bij vloed van zuid naar noord.

Bij hoog en bij laag water is er even geen stroming, we spreken dan van stil water of wantij, ook wel kentering genoemd.

Het verschil tussen hoog en laag water is niet altijd even groot: bij springtij komt het water extra hoog, maar is óók extra laag ! Bij doottij wordt het water niet zo erg laag, maar ook niet zo hoog. Daarnaast speelt de sterkte en richting van de wind een zeer belangrijke rol bij de waterstanden. Wind uit het noordwesten geeft hogere waterstanden, valt dit samen met springtij dan zullen de gevolgen wel duidelijk zijn.

Komen we op het strand en willen we weten of het water hoger of lager wordt, dan is daar makkelijk achter te komen door op de waterlijn één of meer bergjes zand te maken en na een kwartiertje te kijken wat er is gebeurd: zijn de bergjes weggespoeld dan komt het water op, staan de bergjes een eindje van het water af dan zakt het water dus.

De tijd tussen twee opeenvolgende hoog waters is ongeveer $12\frac{1}{2}$ uur. Laag water valt niet precies tussen twee hoogwaters in. Willen we e.e.a. van te voren weten dan is iedere dag in de krant het tijdstip van hoog en laag water te vinden. De tijd die verloopt tussen hoog water en laag water is langer dan de tijd tussen laag water en hoog water.

Het strand

Als we bij laag water vanaf het duin over het strand kijken, kunnen we de volgende onderdelen onderscheiden:

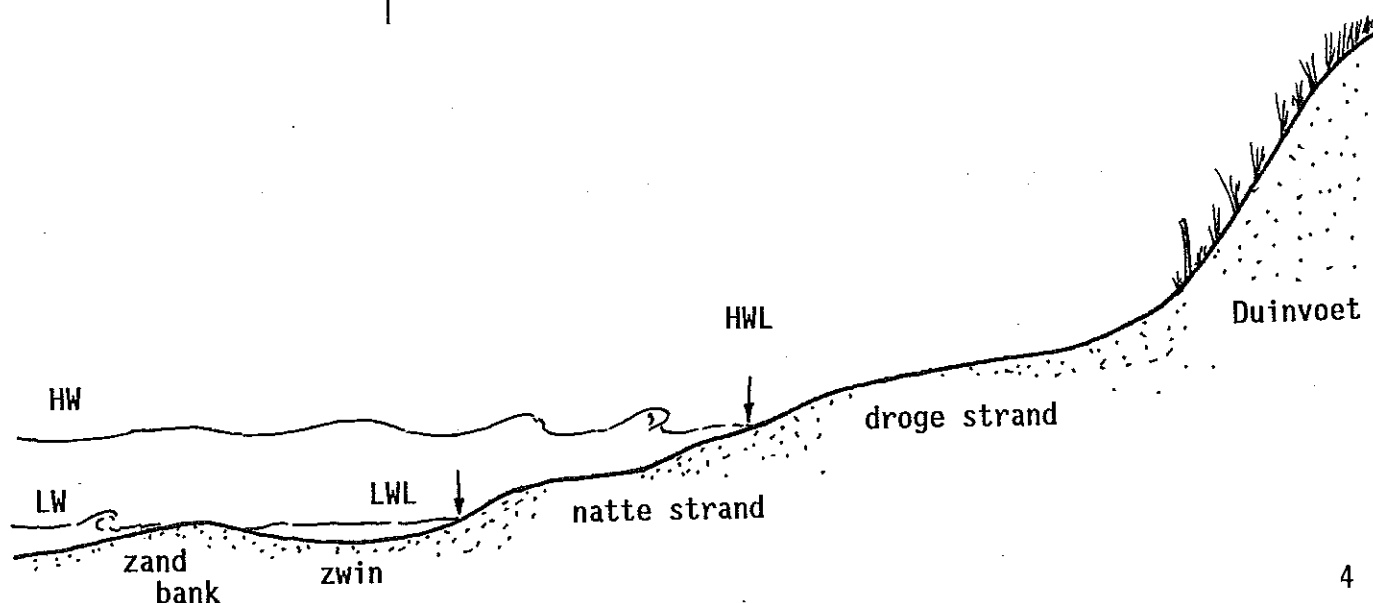
1. De duinvoet, de plaats waar het duin overgaat in het vlakkere strand.
2. De hoogwaterlijn (HWL), de lijn, die de hoogste waterstand bij hoog water (HW) aangeeft.
3. De laagwaterlijn (LWL), de lijn, die de grens vormt tussen land en water bij de laagste waterstand (LW).
4. Het droge strand, het gedeelte van het strand boven de hoogwaterlijn.
5. Het natte strand, het gedeelte van het strand tussen hoogwaterlijn en laagwaterlijn.

Vanaf de duinvoet loopt het strand niet gelijkmatig af in zee. Het water transporteert het zand en maakt van de vlakke kustzone een golvend profiel van banken, die van elkaar gescheiden worden door een zwin.

Die banken en zwinnen verplaatsen zich en zijn de ene dag veel duidelijker dan de andere dag.

Vóór de laagwaterlijn ligt een bank en tussen het strand en de bank blijft er nu een strandmeertje, een zwin staan, waarin het water door de zon heerlijk warm wordt. Het is een ongevaarlijk kikkerbadje voor alle kleine kinderen.

Meestal is de bank op één bepaald punt wat lager. Daar ontstaat een mui, waardoor het zwin bij LW gedeeltelijk leegloopt. In zo'n mui kan bij aflopend tij een sterke stroom staan, die groot gevaar oplevert voor baders.



* Sporen

Haast niets is mooier dan vochtig zand om te kijken welke "voetsporen" daar te vinden zijn. Niet alleen sporen van dieren, meestal vogels, kunnen we aantreffen, ook is het aardig te letten op verschillende profielen van schoenen en autobanden.

* Dingen die aanspoelen

Op het strand spoelen allerhande zaken aan. Daarin is een eenvoudige verdeling te maken: zwaarder dan water, deze materialen spoelen meestal aan in de buurt van de laagwaterlijn, en dingen lichter dan water, deze spoelen meestal aan in de buurt van de hoogwaterlijn. Schelpen horen tot de eerste categorie. Wieren, eieren van de wulk, haai of rog en menselijke rommel horen tot de tweede categorie.

Na een storm is er vaak een grote hoeveelheid menselijk afval te vinden. Laat dan vooral eens letten op de verschillende landen waaruit het afval afkomstig is (eigenlijk schepen van verschillende landen).

Waarschuw voor gevaarlijke dingen: chemische stoffen (vaatjes, flessen, capsules), injectiespuiten (komen verrassend vaak voor), teer ! Dit laatste is minder gevaarlijk dan wel zeer hinderlijk.

Overigens wordt het strand voor Den Haag gedurende het strandseizoen zeer regelmatig schoongemaakt waardoor er in het seizoen weinig aangespoelde dingen te vinden zijn.

* Golf- en windribbels

Zowel wind als water is in staat om allerlei patronen in het zand te maken. Opvallend is de regelmaat die op kan treden.

Laat eens kijken naar de overeenkomsten tussen ribbels door wind en water gevormd en op de verschillen.

Verschillende schelpen

Als je op het strand naar schelpen laat zoeken is dat op verschillende manieren te doen.

Er kan gelet worden op verschillende kleuren, grootte, soorten, met een gaatje

* Kleur

De kleur van schelpen kan soms heel variabel zijn, maar ook heel constant.

Veel kleuren ontstaan pas na de dood van het schelpdier; de plaats waar de schelp tijden in het zand of in de modder/slib doorbrengt is vaak bepalend voor de kleur. Veel ijzer in de bodem geeft bijvoorbeeld een bruine kleur, veel zwavel kleurt zwart. Schelpen die veel verschillende kleuren aan kunnen nemen zijn bijvoorbeeld de stevige en halfgeknotte strandschelp en de kokkel.

Schelpen met een constante kleur zijn bijvoorbeeld mosselen (zwart) en nonnetjes (geel of roze).

Aardig is het om de kinderen verschillende schelpen op te laten zoeken om daarna in de klas te kijken welke schelpen altijd dezelfde kleuren hebben en welke schelpen wisselende kleuren.

Let ook eens op de binnenzijde !

* Grootte

Laat eens van één soort een reeks maken van klein naar groot. Wat is de grootste en wat is de kleinste schelp die er van een bepaalde soort te vinden is.

* Soorten

Het meest kenmerkende van een soort is de vorm. Van enkele soorten is de kleur karakteristiek terwijl de grootte van een soort sterk kan variëren.

* Met een gaatje ...

Regelmatig zijn schelpen te vinden met kleine, ronde gaatjes van ongeveer één millimeter doorsnede. Deze gaatjes zijn gemaakt door een slak, de tepelhoorn. Deze slak schuurt met zijn ruwe tong over de schelp net zolang tot er een gaatje, zoals genoemd, ontstaan is en lepelt het schelpdier dan uit zijn schelp. Laat eens kijken of bepaalde soorten vaker met een gaatje worden gevonden dan andere.

Er zijn van schelpen allerlei dingen te maken zoals een leuke collage; laat de kinderen er mee plakken op papier of karton, afdruksels mee maken of er een ketting van rijgen.

Zie ook verder het voorbeeldblad.

3. DE NOORDZEE

3.1. Fysische factoren van de Noordzee

3.1.1. Zout water

Ongeveer driekwart ($\frac{3}{4}$) van het aardoppervlak is bedekt met zout water. Gemiddeld bevat het zeewater 35 gram zouten per liter. In de poolzeeën is dat minder; in de Dode Zee veel meer (250 gram per liter). De verhouding van de zouten is overal hetzelfde. Van de verschillende soorten zouten komt keukenzout het meeste voor, 77% van het zout is keukenzout. Om de leerlingen een idee te geven van de verschillende hoeveelheden is het wel aardig naast 1 liter water 35 gram keukenzout neer te leggen. Naast keukenzout zitten er nog een aantal andere zouten in zeewater, waarvan kalium, calcium en magnesiumverbindingen de belangrijkste zijn.

Ook zoet water bevat zouten, maar in zeer geringe mate.

3.1.2. Gassen

Behalve zouten zitten er in het zeewater ook gassen, met name zuurstof en koolzuurgas.

Wanneer zeewater warm wordt komt er uit enkele zouten koolzuurgas vrij. Dit is erg belangrijk, want voor de fotosynthese hebben de miljarden planktonplantjes veel koolzuurgas nodig.

(Fotosynthese = proces waarbij groene (chlorophyl) planten onder invloed van licht, koolzuurgas en water omzetten in koolhydraten (zetmeel, suiker); bij dit proces komt zuurstof vrij).

3.1.3. Het licht

Een andere belangrijke factor voor het leven in de zee is licht. Licht wordt in water vrij snel geabsorbeerd en omgezet in warmte. Op een diepte van ± 600 meter is zelfs in kristalhelder zeewater elk spoortje zonlicht verdwenen. In de Noordzee is al na enkele meters diepte onder invloed van slib en andere stofdeeltjes die in het water zweven elk zonlicht verdwenen. Ook de warmte van de zon wordt in de bovenste lagen snel geabsorbeerd. De diepere lagen krijgen hun warmte door waterbewegingen en warmtegeleiding.

3.1.4. De beweging van het water

Zeewater is constant in beweging, zowel in horizontale als in verticale richting. De verticale vermenging wordt veroorzaakt door de temperatuurverschillen. Het aan de evenaar opgewarmde water zet uit en daardoor ligt het zeeoppervlak hier enkele centimeters hoger dan aan de polen. Dit heeft tot gevolg dat het water de neiging heeft naar de polen te stromen. Aan de polen daarentegen zakt het koude (en zwaardere) water in de diepte weg. Door deze twee bewegingen stroomt in principe steeds oppervlaktewater naar de polen en dieptewater naar de evenaar. Maar niet alleen de temperatuur zet het zeewater in beweging, ook de aantrekkingskracht van maan en zon, de draaiing van de aarde en daardoor veroorzaakte winden, beïnvloeden in sterke mate de beweging van het oppervlaktewater. Hierdoor ontstaan o.a. eb en vloed. De wind veroorzaakt golven en stromingen.

3.2. Levensomstandigheden in de getijdenzône

1. De afwisseling van nat worden - opdrogen.

Leven in de getijdenzône brengt als eerste consequentie mee, dat de levende planten en dieren, beurte-
lings in het water en op het droge moeten leven. Naarmate een soort langer boven water kan leven, kan hij hoger in de getijdenzône zitten. Dit vermogen om slechts een bepaalde tijd zonder water te kunnen, leidt samen met andere milieu-invloeden tot het voorkomen van soorten in zônes.

2. De afwisseling van zout en zoet water.

Bij hoogwater zijn de soorten ondergedompeld in zout water en worden soms bij laagwater (als het regent) gedurende langere of kortere tijd overspoeld met zoet water.

3. De afwisseling in temperatuur.

Vooraf in de zomer moeten planten en dieren in deze zône bestand zijn tegen de wisseling in temperatuur. Bij droogte is er soms een vrij hoge temperatuur en bij onderdompeling volgt een snelle afkoeling. In de winter is het omgekeerde het geval.

4. Invloed van branding en stroming.

4. HET LEVEN IN DE ZEE

4.1. Aanpassingen aan het zeewater

Dieren in het zeewater moeten zuurstof opnemen uit dat water. In veel gevallen gebeurt dat door kieuwen. In die ademhalingsorganen komen bloed en zoutwater in nauw contact met elkaar. Hierbij is belangrijk dat de zoutconcentratie in het bloed van zo'n dier ongeveer hetzelfde is als van het omringende zeewater.

Zou dat niet het geval zijn dan gaat zich een natuurkundig proces afspelen nl. osmose. Bij dit proces worden de zoutconcentraties binnen en buiten het dier even groot.

Er zijn dan twee mogelijkheden:

- a. Het water wordt afgestaan aan het omringende water om net zo'n hoge zoutconcentratie te krijgen als het zeewater. Hierdoor is er gevaar voor uitdroging, zelfs midden in het (zoute) water.
- b. Het water wordt opgenomen om net zo'n lage zoutconcentratie te krijgen als in het omringende water. Hierdoor zou er teveel water in het lichaam komen en zou het dier uit elkaar ploffen.

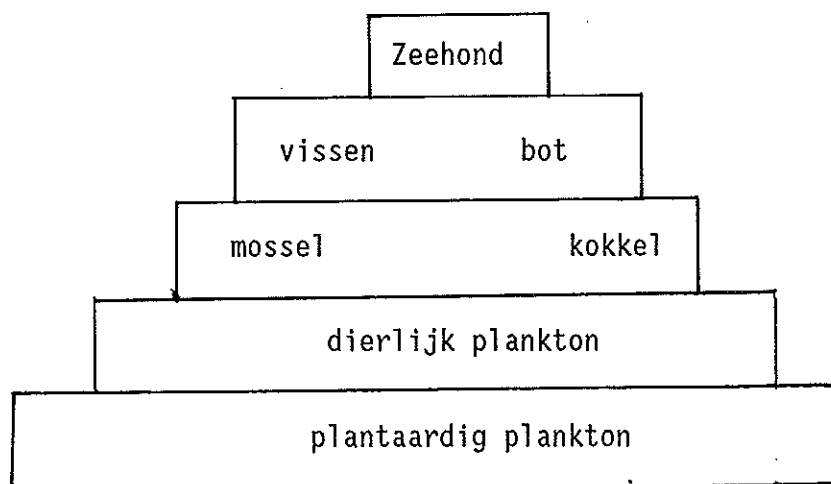
Dieren in brak water hebben in het bloed een lagere zoutconcentratie dan die in volle zee. Steeds is het zoutgehalte van het dier iets hoger dan van het omringende water.

4.2. Het voedsel in de zee

Op dezelfde wijze als op het land zijn ook dieren in zee afhankelijk van planten. In zee zijn microscopisch kleine plantjes, die zich zwevend in de bovenste lagen van het zeewater ophouden. Zij vormen ruim 90% van het plantaardige leven in zee. Samen met de kleine dieren die zich eveneens in de bovenste waterlagen ophouden, vormen zij het plankton. De naam plankton betekent letterlijk "het rondzwevende". Tegenwoordig verstaat men eronder alle levende wezens die vrij in het water zweven en geen of nauwelijks een eigen voortbeweging hebben. Plankton is dus een verzamelnaam; er horen planten en dieren uit heel verschillende groepen toe.

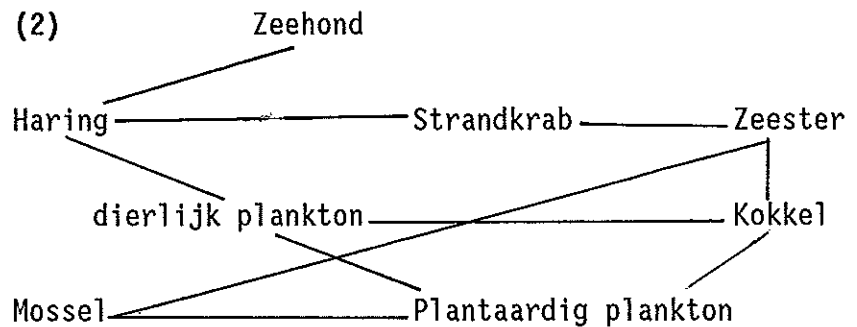
4.3. Voedselketens en -kringlopen in de zee

Om enigszins te kunnen begrijpen hoe de relaties tussen dieren en planten en dieren onderling zijn, worden vaak voedselketens en voedselkringlopen gebruikt. Bij een voedselketen wordt in een sterk vereenvoudigd schema weergegeven welk dier door wie gegeten wordt en door wie hij op zijn beurt wordt opgepeuzeld. Een voedselketen begint altijd bij planten. In zee is dat het plantaardig plankton, dat als eerste in staat is om de energie van de zon vast te leggen. Dit plantaardige plankton wordt dan gegeten door het zogeheten dierlijke plankton. Dit is evenals het plantaardige plankton zeer klein en bestaat voor een groot deel uit larven van allerlei dieren die in zee leven. Van dit dierlijke plankton leven weer dieren, die dit plankton uit het water kunnen halen zoals schelpdieren, kreeftachtigen e.d. Deze worden dan gegeten door weer grotere dieren zoals vissen, die op hun beurt weer gegeten worden door nog grotere dieren zoals zeehond. De zeehond is dan vaak het einde van de voedselketen omdat dit dier bij ons door geen enkel ander dier meer wordt opgegeten. Nu is het natuurlijk nooit zo, dat een dier alleen maar één soort dieren eet. Vaak eten dieren veel verschillende soorten en dan wordt de situatie heel wat ingewikkelder. Hieronder staan twee schema's waarvan er één een simpele (1) voedselpyramide is en de ander een (2) voedselweb, waarbij meer relaties staan aangegeven.



Belangrijk in dit geheel is, dat er heel veel planten gegroeid moeten zijn om uiteindelijk één zeehond te laten leven. Het gevolg is dat een kleine hoeveelheid van een stof in één plant of dier aan het begin van de voedselketen resulteert in een grote hoeveelheid van die stof aan het einde van de keten.

Bij kringlopen gaat het om voor planten en dieren belangrijke stoffen die al of niet veranderd gebruikt worden bij de opbouw van het lichaam. Belangrijke stoffen zijn bijv. stikstof (N) of koolstof (C), omdat hiervan eiwitten worden gemaakt. De motor van de kringloop is de zonne-energie die door planten wordt opgeslagen en doorgegeven aan de dieren, die deze planten opeten. Helaas gaat bij elke schakel energie verloren in de vorm van warmte. Dieren die achter in de kringloop zitten gebruiken dus maar een zeer klein deel van de zonne-energie, die door de planten in principe is opgeslagen.



5. BEDREIGINGEN

5.1. Gifstoffen

Er zijn vele stoffen, die in het water zo fijn verdeeld worden, dat we zeggen dat ze oplossen. - Een oplossing is zwak als er weinig vaste stof in veel vloeistof (in dit geval water) is opgelost. -

Als er een klein beetje van een giftige stof in het water terecht komt, zijn we geneigd te denken dat de oplossing zo zwak zal zijn dat er geen gevaar van te duchten is. Nu zijn er echter giftige stoffen, die in de lichamen van dierlijke wezens worden opgeslagen.

In de regel komen giftige stoffen in zee eerst in plantaardig plankton terecht. In het dierlijke plankton hoopt het gif zich weer sterker op dan in het in het plantaardig omdat één diertje vele plantjes eet en de stof in het dier gebonden wordt. Plantaardig en dierlijk plankton worden op hun beurt in grote hoeveelheden opgenomen door bijv. mossels en kokkels. Zo komt het gif in steeds grotere concentraties terecht bij vissen en tenslotte bij de zeehond.

Zie de voedselketen op de vorige bladzijde.

Juist de opeenhoping van giftige stoffen in een voedselketen is de oorzaak van het feit, dat zelfs heel kleine hoeveelheden gif gevaarlijk kunnen worden. Het gevaar is het grootst voor dieren, die een beperkt menu hebben.

Voor een bot zijn mosselen en kokkels, waarin zich vergif heeft opgehoopt dan ook veel gevaarlijker dan voor de mens. De bot eet elke dag mosselen wij daarentegen slechts af en toe.

5.2. Olie

Al sinds jaren spoelen er op het strand olieresten aan, die alles met een vettige laag bedekken. Erger is dat deze olie in het water de veren van zwemmende vogels bevuilt. Door de olie in de veren raakt het verenkleed meestal lek (de beschermende vetlaag wordt afgebroken). Er dringt dan water tussen de veren door tot op de huid van de vogels, de dieren worden zwaar, zinken dieper in het water en koelen te sterk af.

Hierdoor lopen ze een longontsteking op. Het blijkt praktisch onmogelijk om de olie zo uit de veren van de vogels te verwijderen dat zij een redelijke kans tot overleving hebben als zij weer worden losgelaten, tenzij ze zeer lang zijn verzorgd.

De oorzaken van het aanspoelen van olie zijn o.a.:

- Ongelukken met tankers; doordat ze steeds groter worden neemt hun manoeuvreerbaarheid af en de kans op ongelukken toe.
- Het spuiten van afgewerkte olie in open zee; dat is verboden maar contrôle is heel moeilijk.
- Lekkage booreilanden, schepen e.d.

Een ander probleem is dat:

- Wanneer grote stukken zee (honderden km²) bedekt zijn met een laag olie er geen zuurstof/koolzuuruitwisseling plaatsvindt en geen zonlicht het water kan binnendringen. Hierdoor wordt het fotosyntheseprocess bemoeilijkt en tijdelijk zelfs onmogelijk gemaakt wat dit betekent voor het overige leven laat zich raden.

5.3. Afvallozingen

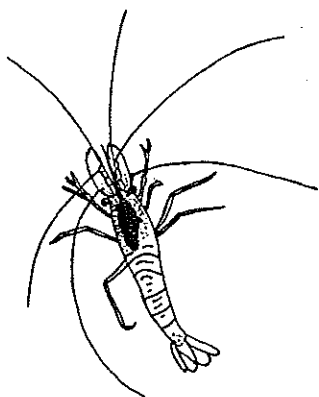
Vaak worden industriële afvalstoffen die op het land niet of alleen tegen enorme kosten opgeruimd kunnen worden als alternatief in zee gedumpt. Dit geschiedt b.v. door het lozen van afvalstoffen in waterwegen en rivieren of door gebruik te maken van speciale dumschepen. Zo ook het lozen van radio-actief afval dat in beton verpakt in de zee "weggewerkt" wordt.

5.4. Ongelukken tijdens transporten

Tijdens zeetransporten van vaak giftige stoffen kunnen ongelukken voorkomen als gevolg van slecht weer, schuivende lading of aanvaringen. De gevolgen hiervan kunnen voor het leven in de zee, en dus ons leven, funest zijn.

6. DIEREN DIE EVENTUEEL GEVANGEN KUNNEN WORDEN

Garnaal

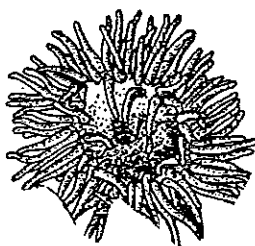


Een belangrijke voedselbron en niet alleen voor de mens. Kleine garnalen (meestal mannetjes, zie verder) worden verwerkt tot voedsel voor allerlei dieren en tot meststof.

De garnaal is hermafrodit. Hij heeft 1 à 2 jaar als mannetje (vandaar dat de kleine dieren die men vangt hoofdzakelijk mannetjes zijn) en daarna (1 à 2 jaar) als wijfje.

Garnalen worden voornamelijk met trawls gevangen vanuit kleine motorkotters. Vaak vindt men ze ook in het zand van plasjes en zwinen op het strand. Ze zijn dan groen-grijs van kleur. Pas bij het koken krijgen ze hun zalmrode kleur.

Zeeanemoon



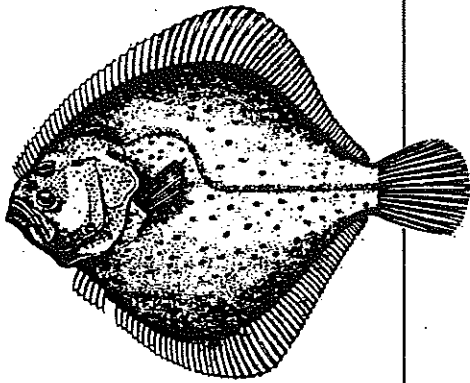
Vaak zitten deze bodemdieren met een brede zuigvoet aan stenen gehecht.

Een bekende soort zeeanemoon is de paardanemoon. Dit dier bezit grote tentakels, met behulp waarvan een prooi verlamd kan worden. Dit laatste geschiedt door middel van netelcellen op de tentakels. Op één tentakel van de paardanemoon kunnen wel 4 miljoen netelcellen staan. Gaan er daar een aantal van verloren, dan worden ze meteen door nieuwe vervangen.

Zo'n netelcel is een blaasje gevuld met vocht. Hierin ligt een draad opgerold, die bij de eerste aanraking naar buiten geslingerd en uitgestulpt wordt. De draad dringt als een harpoen in het slachtoffer en het netelvocht wordt in het wondje uitgestort.

Platvis

De larven van de platvissen zijn symmetrisch gebouwd en zwemmen normaal in het water. In de loop van hun verdere ontwikkeling verhuist één oog via de bovenzijde van de kop naar de andere zijde en verandert tevens het kopskelet.



De jonge dieren beginnen nu op 1 zijde te zwemmen en gaan bij een bepaalde lengte tot het bodemleven over. Bij een volwassen dier is er geen zwemblaas meer aanwezig. De onderzijde van de platvis is kleurloos geworden en de bovenzijde kan de kleur van de ondergrond aannemen. Daarbij zorgt hij er met zijn vinnen voor dat hij met zand bedekt wordt. Zijn voedsel bestaat uit: dunschalige schelpdieren, wormen, kreeftachtigen, stekelhuidigen en kleine bodemvissen.

Tot de platvissen behoren o.a. griet, schol, tong, schar, bot en tarbot.

Strandkrab

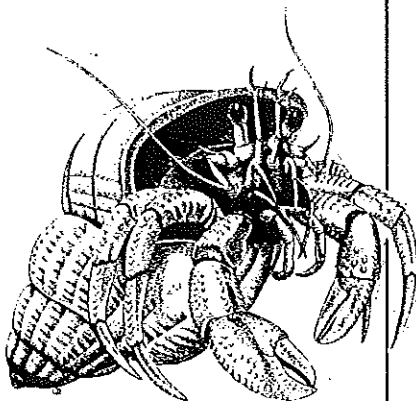


Opvallend is natuurlijk dat deze dieren zijwaarts lopen. Ze doen met hun scharen uitvallen naar alles wat beweegt, maar toch voeden ze zich hoofdzakelijk met dierlijke resten. Het dier heeft een viertal antennes op zijn kop en daarmee kan het ruiken of er voedsel in de buurt te vinden is. Dit verklaart ook, waarom het dier zijwaarts loopt. Het ademwater van het dier wordt namelijk via de opening van de kieuwholten aan de onderzijde van het lichaam naar voren gespuid. Liep het dier voorwaarts dan zou het enkel zijn eigen ademwater ruiken.

Noordzeekrab

Deze krab kan wel een schaalbreedte bereiken van 30 cm bij een maximumgewicht van 4 à 6 kg. Het dier is goed eetbaar.

Heremietkreeft



Dit zijn kreeften met een zacht achterlichaam, dat ze verbergen in de lege schelp van bijvoorbeeld een tepelhoorn of wulk. Als er veel geschikte schelpen zijn, blijven ze steeds verhuizen, hetgeen uiteraard niet zonder gevaar is.

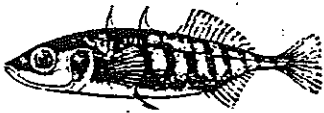
Vaak groeien op de schelpen, die de heremietkreeft gebruikt kolonies van ruwe zeerasp. We zien hier een mooi voorbeeld van samenwerking in de natuur. De heremietkreeft zorgt, door zich voortdurend te verplaatsen, voor voedselrijk water. Aan de andere kant groeit de zeeraspkolonie snel en bouwt soms hele stukken aan het slakkehuis aan. De verhuizing kan dan nog enige tijd uitgesteld worden.

Alleen de onderzijde van het slakkehuis blijft glad, want dat schuurt bij de verplaatsing van de heremietkreeft over de grond.

Stekelbaars

De driedoornige stekelbaars komt zowel in zoet, brak als zout water voor. De voortplanting heeft echter altijd plaats in zoet water. Opvallend is dat het mannetje voor eieren en jongen zorgt. Komt dit in vogelwereld veel voor, bij de vissen is het zeldzaam.

In tegenstelling tot de haring (30.000) of de zeebaars (100.000) legt het stekelbaarsvrouwtje weinig eieren (50 à 90). Dit hangt uiteraard samen met de goede broedzorg.



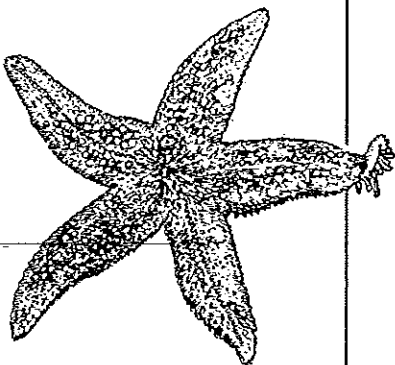
Puitaai

Het opvallendste van deze vis met zijn groene graten is wel dat het vrouwtje de jongen levend ter wereld brengt. Vooral in de Waddenzee en in de Zeeuwse wateren is deze vis talrijk.



Zeester

Dit vijfarmige dier is zeer interessant. Krijgt een zeester een mossel (schelpdieren vormen zijn hoofdvoedsel) in de gaten, dan slaan zijn vijf armen om de mossel heen en met honderden voetjes zuigt hij zich aan de schelpkleppen vast. Dan begint een lang karwei van trekken. Regelmatig worden daarbij "moe" geworden zuigvoetjes afgelost door andere.



De mossel houdt zich door middel van een sterke sluitspier krampachtig gesloten, maar, soms pas na uren komt er een klein kiertje tussen de mosselschelpen (iedereen, die wel eens geprobeerd heeft met de handen een levende mossel te openen moet hier ontzag voor hebben). Dit kiertje wordt steeds wijder, zodat op een gegeven moment de zeester zijn rekbare maag naar buiten stulpt en tussen de nu wijd open gespalte schelpen brengt. Maagsappen worden afgescheiden en de vertering begint. Spoedig verdwijnen de weke delen van het prooidier en de lege kleppen blijven over.

Merkwaardig is verder nog het regeneratievermogen dat gewonde zeesterren aan de dag leggen. Zelfs armen, die zijn afgerukt, kunnen weer aangroeien. Soms treden komeetvormen op.

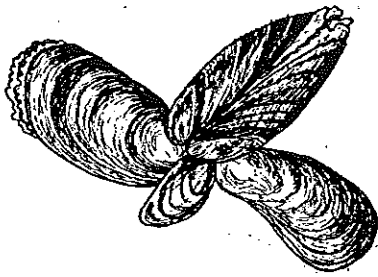
Mossel

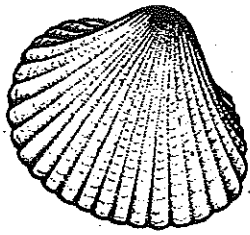
Dit tweekleppige weekdier vinden we vaak met grote trossen vastgehecht aan stenen. Als je ze van de steen losmaakt en in een holletje met zeewater legt, komt al spoedig een soort langwerpige "tong" tevoorschijn. In werkelijkheid is dat de voet waarmee de mossel zich verplaatst.

Omdat de mossel, in tegenstelling tot veel andere schelpdieren, in open water vastzit, heeft hij geen lange sifo nodig.

(Sifo - een in- en uitstroomopening, die soms buisvormig uitgegroeid is, vooral bij dieren die zich ingraven in zand en slijk).

De scherpe rand van de mossel zit altijd naar het aanrollende water gekeerd, zodat het water langs de zijden afvloeit. Daardoor wordt voorkomen dat ze tegen de stenen stuk slaan. Verder hebben ze zichzelf ook met draden aan de stenen verankerd.





Kokkel

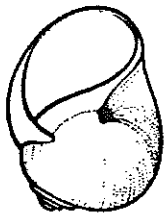
Deze schelp is vaak in grote hoeveelheden op het strand te vinden. Men noemt hem ook wel eetbare hartschelp. deze naam draagt hij niet ten onrechte, gezien zijn vorm en gelet ook op het feit dat men hem in Engeland (niet in Nederland) als lekkernij beschouwt.



Gewone Alikruik

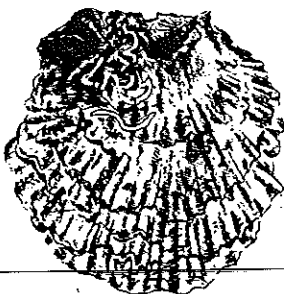
Dit dier leeft op stenen, meestal onder de hoogwaterlijn. Het graast fijne algjes van de stenen af. In Zeeland is de alikruik heel gewoon op zeedijken en de mensen eten deze slak (kreukel) daar wel. Ze worden dan eerst gekookt en aan tafel worden de slakken met een kromme speld uit het huisje getrokken en meteen opgegeten.

Vindt u hem levend en haalt u hem van de steen af, dan trekt hij zich terug en sluit zijn huisje met een sluitplaatje af.



Gewone tepelhoorn

Dit dier jaagt op andere schelpdieren. Heeft hij er een gevonden, dan raspt hij met zijn radula - een met tandjes bezette tong - een gaatje in de schelp, steekt daarna zijn slurf naar binnen om zijn voedsel te bemachtigen. Vandaar dat veel schelpen, die je aan het strand vindt, ongeveer 1 mm grote gaatjes hebben.

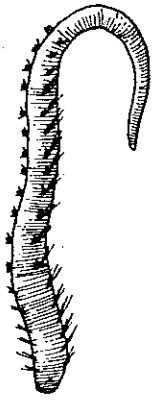


Oester

Dit dier dient de mens allang tot voedsel. Naar het schijnt al in de steentijd, maar zeker in de Romeinse tijd. Het is evenals de mossel een koloniedier.

De binnenkant van de oesterschelp vertoont een mooie parelmoerkleur. Soms kunnen zelfs parels ontstaan, als namelijk een vuiltje tussen schaal of mantel komt.

Spoedig wordt dit vuiltje dan met een parelmoerlaagje omgeven.



Zeepier

De zeepier haalt fijn plantenmateriaal uit modder. De modder wordt later, na passage van het pierenlichaam, als uitwerpsel (kronkelbergjes) buiten de U-vormige buis, waarin de zeepier leeft, gedeponeerd.

Aan het ene eind komt en gaat zuurstof- en voedselrijk water naar binnen en aan de andere kant worden van het afval kronkelbergjes gevormd. De zeepier werkt (vergelijk de regenworm) de zeebodem om, waardoor deze voor ander leven geschikt wordt. Vele vogels (onder meer de scholekster) vinden de pieren een lekkernij en we kunnen op het wad en strand dan ook vele prikgaatjes aantreffen.

Een strand in de
klas

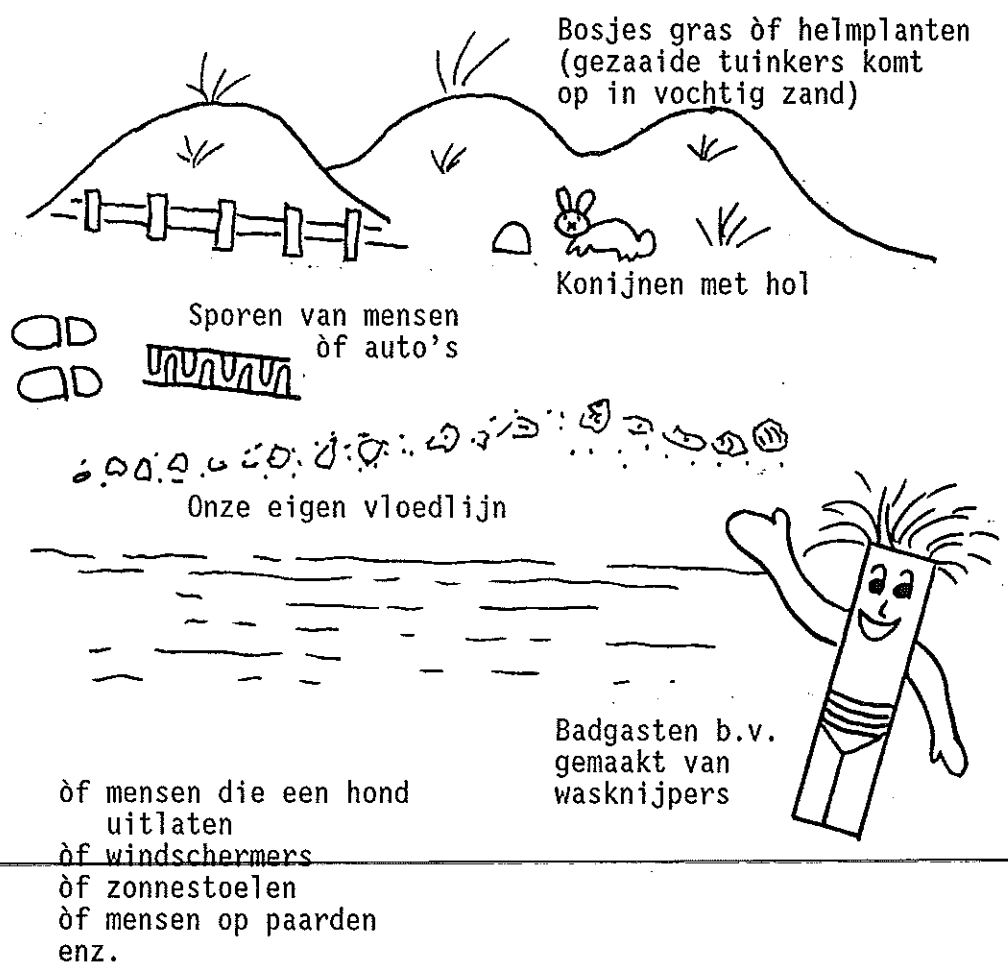
7. VERWERKING

De beleving van de kinderen bij dit onderwerp wordt zeker gestimuleerd als er een strand in de klas gemaakt wordt.

Ruim een hoek van het lokaal in en laat de kinderen met emmers zand uit de zandbak halen.

(Kan de watertafel van de onderbouw hiervoor geleend worden?)

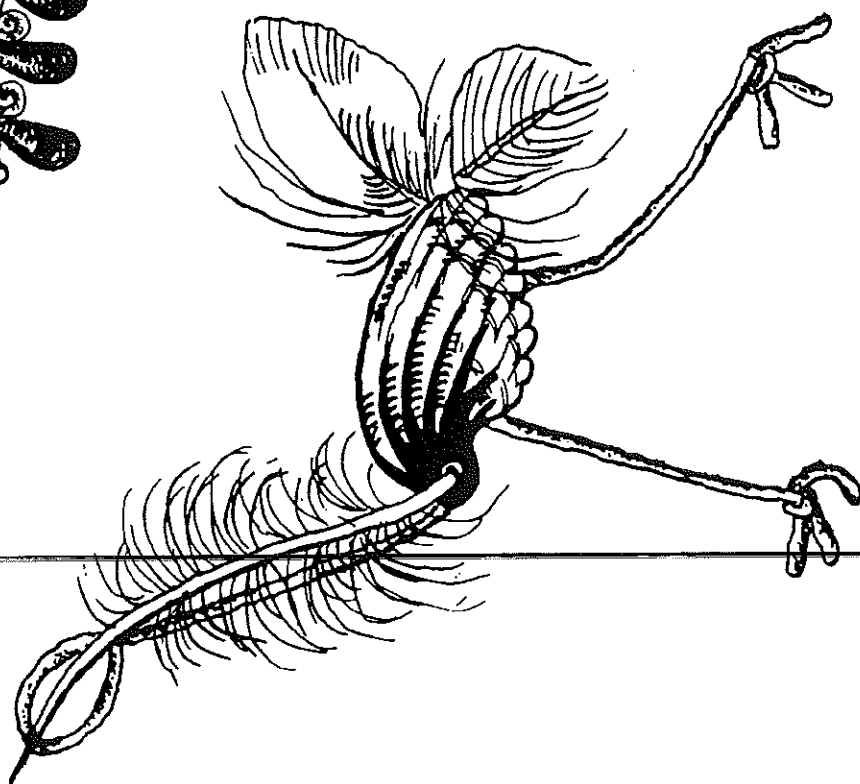
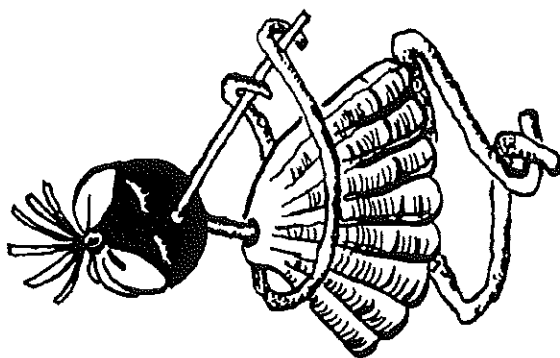
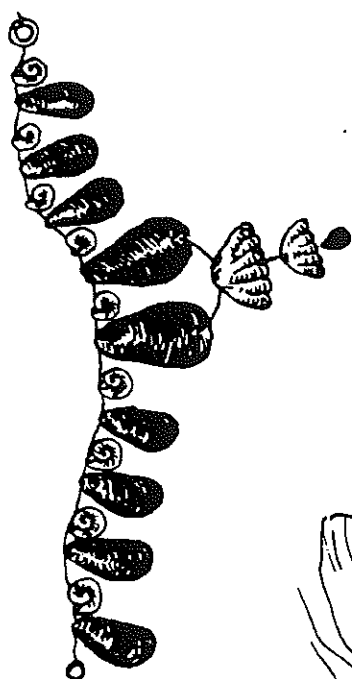
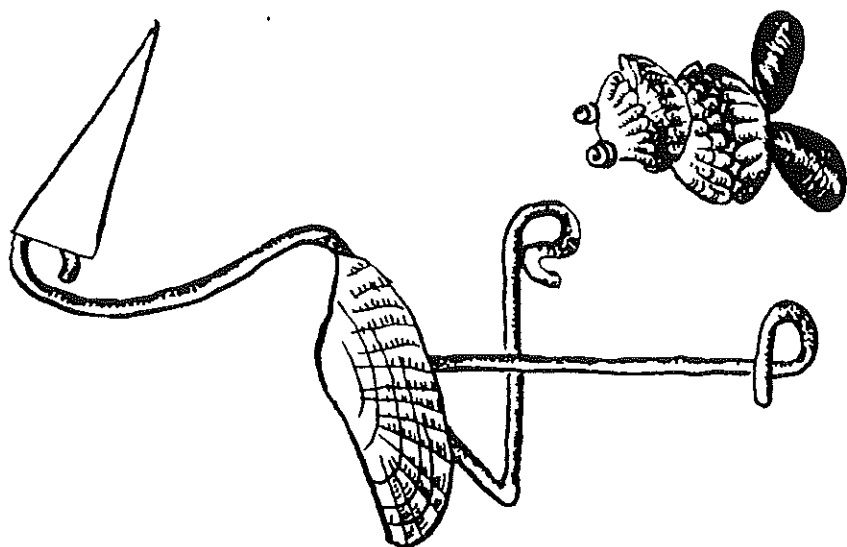
Met fantasie krijgen natuurlijke, niet-natuurlijke en creatieve produkten een plaatsje in duin, strand en zee (blauw papier).

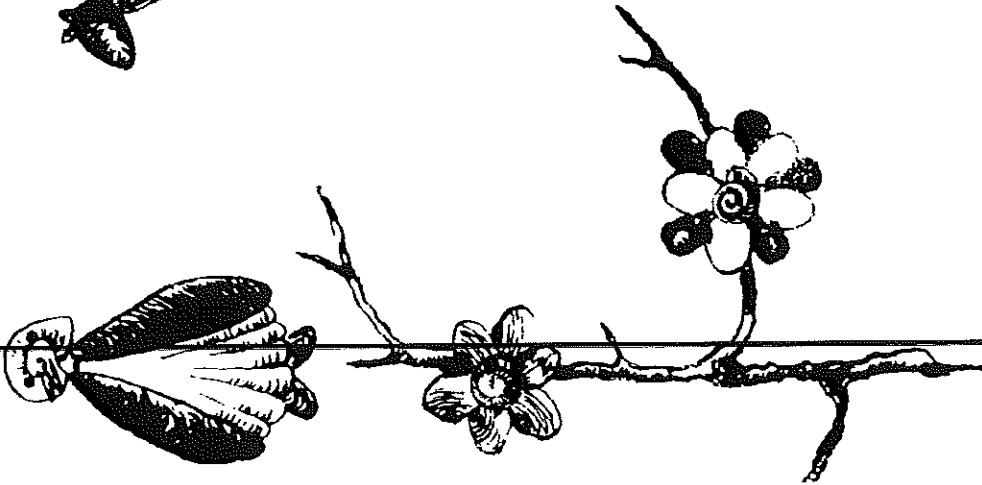
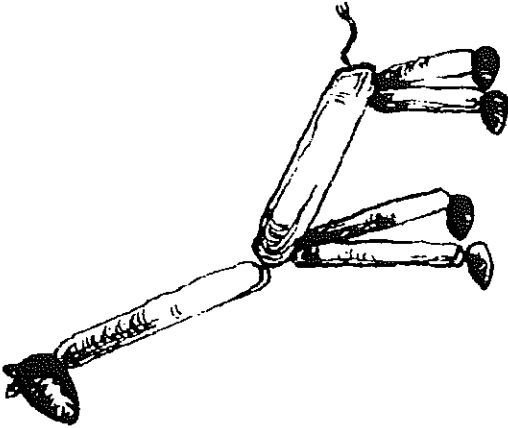
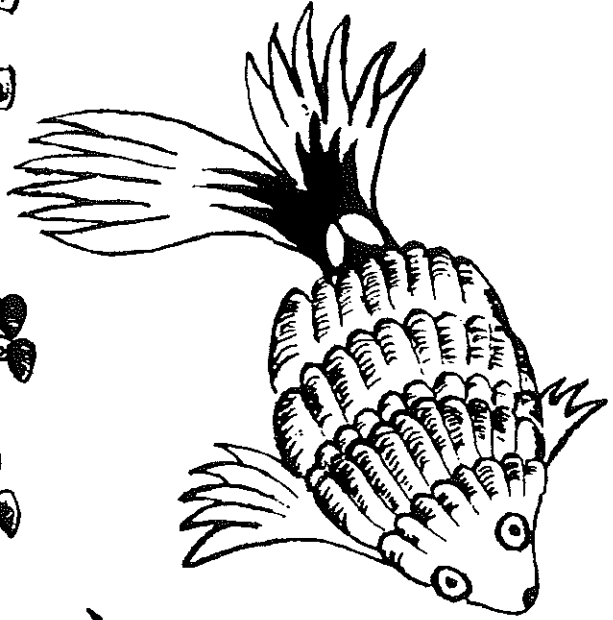
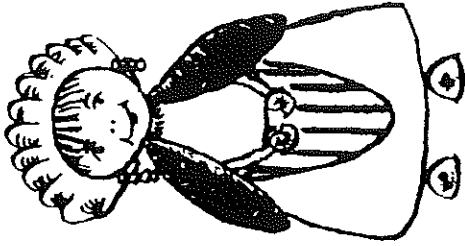
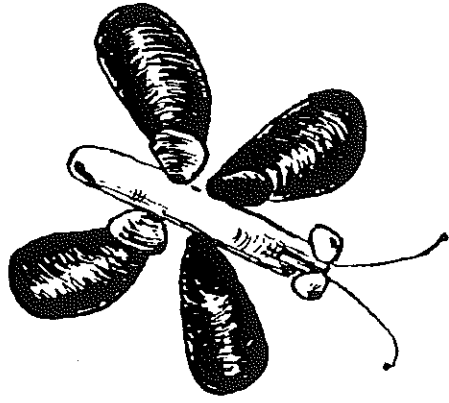
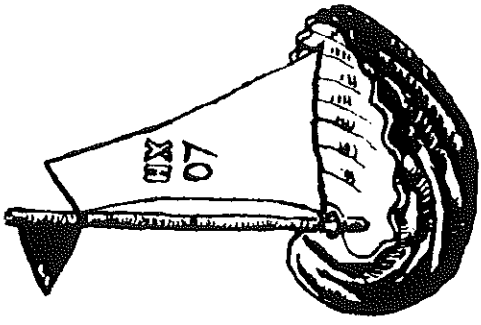


8. MATERIALEN-OVERZICHT:

- geplastificeerde opdrachten
- geplastificeerde schelpenkaart en bijbehorend boekje
- 1 kompas
- 1 witte uitzoekbak
- 4 vlaggetjes / 2 rood/ 2 groen
- 1 garnalennetje
- 1 zandzeef
- 1 thermometer
- 1 metalen raampje
- 2 schepjes
- 6 plankjes

Na terugkeer op school alle materialen met zoet water afspoelen en laten drogen.





Werkschema opdrachten strandkoffer

	Altijd	Na oostenwind	Na westenwind	Bij laag water	Bij hoog water	Bij droog weer	Bij nat weer	Bij zichtbaar zandtransport
1.1 Maak bergjes voor eb of vloed	+							
1.2 Wolkenvormen	+							
1.3 Zoek iets wat blijft drijven	+							
1.4 Wat zie je op zee	+							
1.5 Kompas, waar komt de wind vandaan	+							
1.6 Temperatuur meten	+							
2.1 Welke sporen zie je ?	+			++				
2.2 Zoek 3 dingen van mensen	+	+	++					
2.3 Zoek restanten van dieren en planten	+	+	++					
2.4 Golf en windribbels	+			++		+	-	-
3.1 Welke schelpen vind je ?	+	++	+					
3.2 Zoek 3 verschillende soorten schelpen	+	++	+					
3.3 Zoek 5 verschillende schelpen	+	++	+					
3.4 Zoek schelpen met groeilijnen	+	++	+					
3.5 Zoek een rij schelpen van groot naar klein	+	++	+					
3.6 Zoek 2 schelpen met een gaatje	+	++	+					
3.7 Zoek een doublet, zeeboontje etc		++	+					
4.1 Welke dieren zie je op de golfbreker ?				++	-			
4.2 Welke planten zie je op de golfbreker ?				++	-			
4.3 Hoeveel zeepokken tel je op de golfbreker ?				++	-			
4.4 Schrijf je naam in droog en nat zand				++	-	++	-	
4.5 Ren van het ene naar het andere vlaggetje				++	-	++	-	
4.6 Graaf een kuil in het natte zand				++	-			
5.1 Zet de plankjes in het zand		-	+					++
5.2 Schud met de zeef						++		

