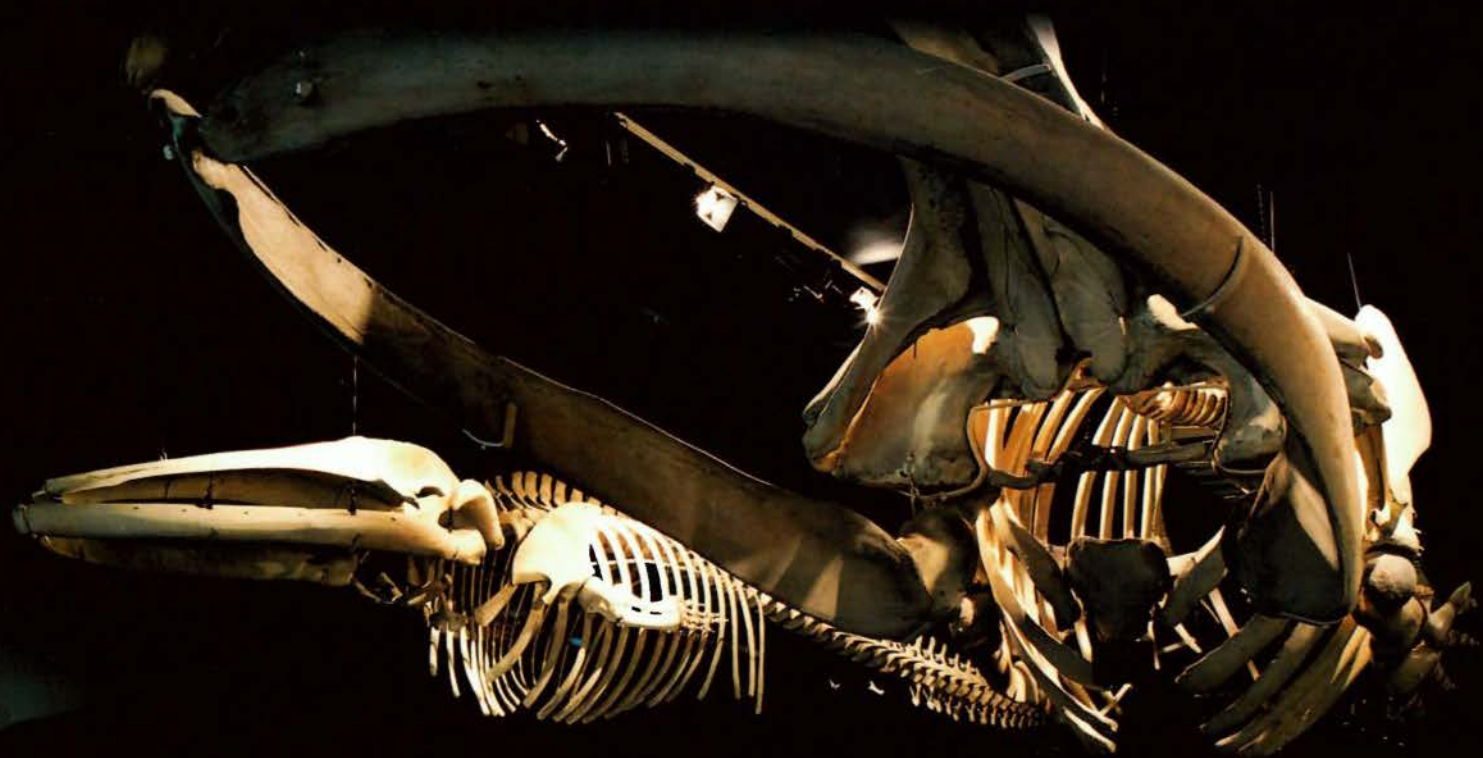




Walvissen
en andere zeezoogdieren

Walvissen
en andere zeezoogdieren

Museum

Gids

7

Redactie: Georges Lenglet •
Lay-out: Joelle Neut •
Tekeningen: Carole Dekeijser,
Joelle Neut, Catherine Wouters;
Marcella Haemelinck (plan van
de zaal); Harry Van Paesschen
(reprografie) •
Vertaling: Jan Claerbout;
**wetenschappelijk advies bij de
vertaling:** Hugo Vandendries •
Omslagfoto: Christian Carez •

Uitgave van het
**Koninklijk Belgisch Instituut voor
Natuurwetenschappen**
Vautierstraat 29 B-1040 BRUSSEL

BRUSSEL 1995
Wettelijk depot: D/1995/0339/5

Walvissen en andere zeezoogdieren

Plan van de Zaal

Walvissen

1. Dwergwalvis (*Neobalaena marginata*)
2. Beloega (*Delphinapterus leucas*)
3. Narwal (*Monodon monoceros*)
4. Noordelijke butskop (*Hyperoodon ampullatus*)
5. Cuvier-dolfijn (*Ziphius cavirostris*)
6. Orka (schedel) (*Orcinus orca*)
7. Dwergvinvis (schedel) (*Balaenoptera acutorostrata*)
8. Atlantische witflankdolfijn (*Lagenorhynchus acutus*)
9. Tuimelaar (*Tursiops truncatus*)
10. Griend (*Globicephalus melaena*)
11. Gewone dolfin (*Delphinus delphis*)
12. Amazonedolfijn (*Sotalia fluviatilis*)
13. Irrawaddi-dolfijn (*Orcaella brevirostris*)
14. Bruinvls (*Phocoena phocaena*)
15. Blauwe vinvis (*Balaenoptera musculus*)
16. Gewone vinvis (*Balaenoptera physalus*)
17. Groenlandse walvis (*Balaena mysticetus*)
18. Potvis (*Physeter macrocephalus*)

Zeeroofdieren

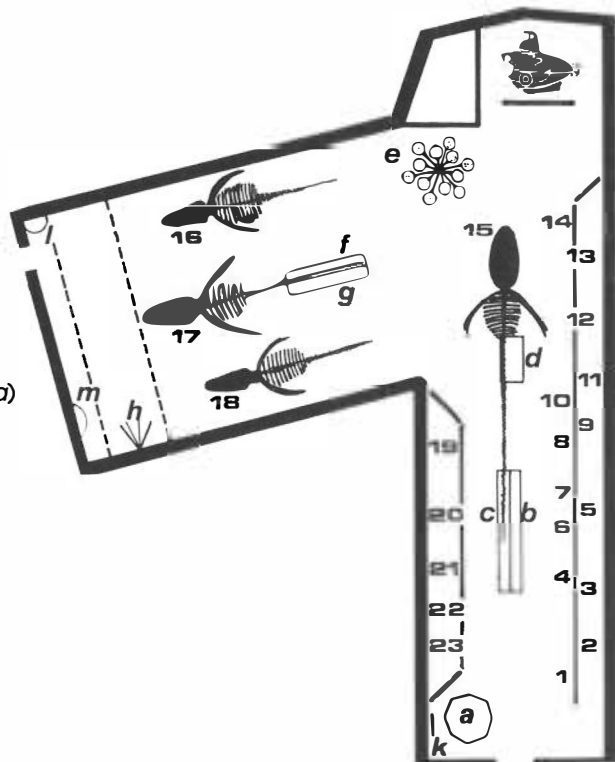
19. Groenlandse zeehond (*Phoca groenlandica*)
20. Walrus (*Odobenus rosmarus*)
21. Steller-zeeleeuw (*Eumetopias jubatus*)

Zeekoeien

22. Doejong van Boom (fossiel) (*Miosiren kocki*)
23. Doejong (*Dugong dugon*)

PANELEN

- a. Modellen
- b. Algemeen
- c. Morfologie en anatomie
- d. Evolutie van de schedel
- e. Gedrag
- f. Voeding
- g. Levensloop
- h. Recordboek
- k. Gestrande walvissen aan de Belgische kust
- l. Verenigingen die bijdragen tot de bescherming van de walvissen (met medewerking van het WWF en Greenpeace)
- m. Walviswinkel



Inhoudstafel

Verwijzingen
naar het plan
van de zaal

	Woord vooraf	7
	Eerste deel	
	Walvissen	
b.	Algemeen	8
	Variatie	12
	Geslachtsdimorfisme	13
	Afstamming van de walvissen	14
c.	Anatomie	16
d.	Evolutie van de schedel	20
e.	Zintuigorganen	22
	Echolocatie	23
	Gedrag	24
g.	Levensloop	25
	Groei	27
e.	Walvistrek	28
f.	Voeding	30
h.	Recordboek	34
j.	Geschiedenis van de walvisjacht	42
i.	Walvisprodukten	45
k.	Bescherming	51
l.	SOS walvissen in nood	53
1 - 18	Tentoongestelde walvisachtigen	57
	Skelet dat in de inkomhal hangt	77
k.	Gestrande walvissen aan de Belgische kust tussen 1900 en 1990	79
	Tweede deel	
	Zeeroofdieren	

19 - 21	Classificatie en afstamming	80
	Morfologie	80
	Anatomie	82
	Geraamte	83
	Zintuigen	85
	Duiken	86
	Voortplanting	87
	Voeding	88
	Tentoongestelde zeeroofdieren	89
Derde deel		
Zeekoeien		
22 - 23	Classificatie en afstamming	95
	Biologie	96
	Morfologie	96
	Anatomie	98
	Skelet	99
	Zintuig	100
	Voortplanting	100
	Voeding	100
	Tentoongestelde zeekoeien	101
	Steller-zeekoe	102
Vierde deel		
	Aanpassingen aan het waterleven	105
	Aanhangsel	113
	Inhoudstafel	115

Woord Vooraf

De walvissenzaal werd in 1991 vernieuwd. Een belangrijke verzameling geraamten van walvisachtigen, die hoofdzakelijk door de beroemde Belgische cetoloog P.J. Van Beneden werd aangelegd, vormt de basis van deze tentoonstelling. Van die collectie is slechts een deel tentoongesteld. Daarbij kwamen enkele skeletten van zeeroofdieren en zeekoeien, zodat we die drie orden zeezoogdieren beter kunnen vergelijken.

De zoogdieren hebben zich in alle milieus ontwikkeld. Het leven in het water vergde echter wel de meeste, zowel anatomische als fysiologische, aanpassingen. De walvisachtigen zijn de meest gespecialiseerde zeezoogdieren. Net zoals de zeekoeien blijven ze permanent in het water, maar zij kunnen bovendien heel diep duiken.

Daar het water helemaal onze leefomgeving niet is, weten we vrij weinig over walvisachtigen. Lange tijd was onze kennis enkel gebaseerd op het onderzoek van geviste of gestrande dieren. Observaties van levende dieren gebeurden alleen door walvisvaarders.

Voor het ogenblik wordt er heel wat onderzoek gevoerd om de fysiologie, het gedrag en andere facetten van de biologie van deze boeiende dieren te leren begrijpen. De resultaten van die studies roepen vaak meervragen dan antwoorden op en tonen aan hoe ingewikkeld biologische processen zijn.

De walvissen, wonderen van de evolutie, worden vandaag in hun bestaan bedreigd door overbevissing, vervuiling en overexploitatie van de rijkdommen der zee.

Leer ze kennen om ze beter te waarderen.

WALVISSEN ZIJN GEEN VISSSEN !

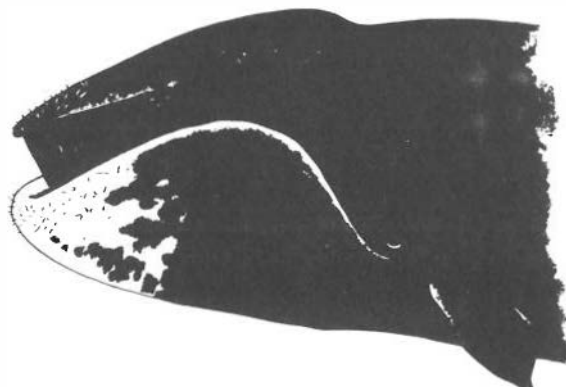
Hoewel ze uiterlijk op vissen lijken, zijn walvisachtigen zoogdieren die aan het waterleven aangepast zijn. Vissen zijn bedekt met schubben en hebben een rechtopstaande staartvin. Walvisachtigen hebben nooit schubben en hun staartvin staat horizontaal. Zoals andere zoogdieren hebben ze wel de volgende kenmerken:

- ze zijn levendbarend en zogen hun jongen;

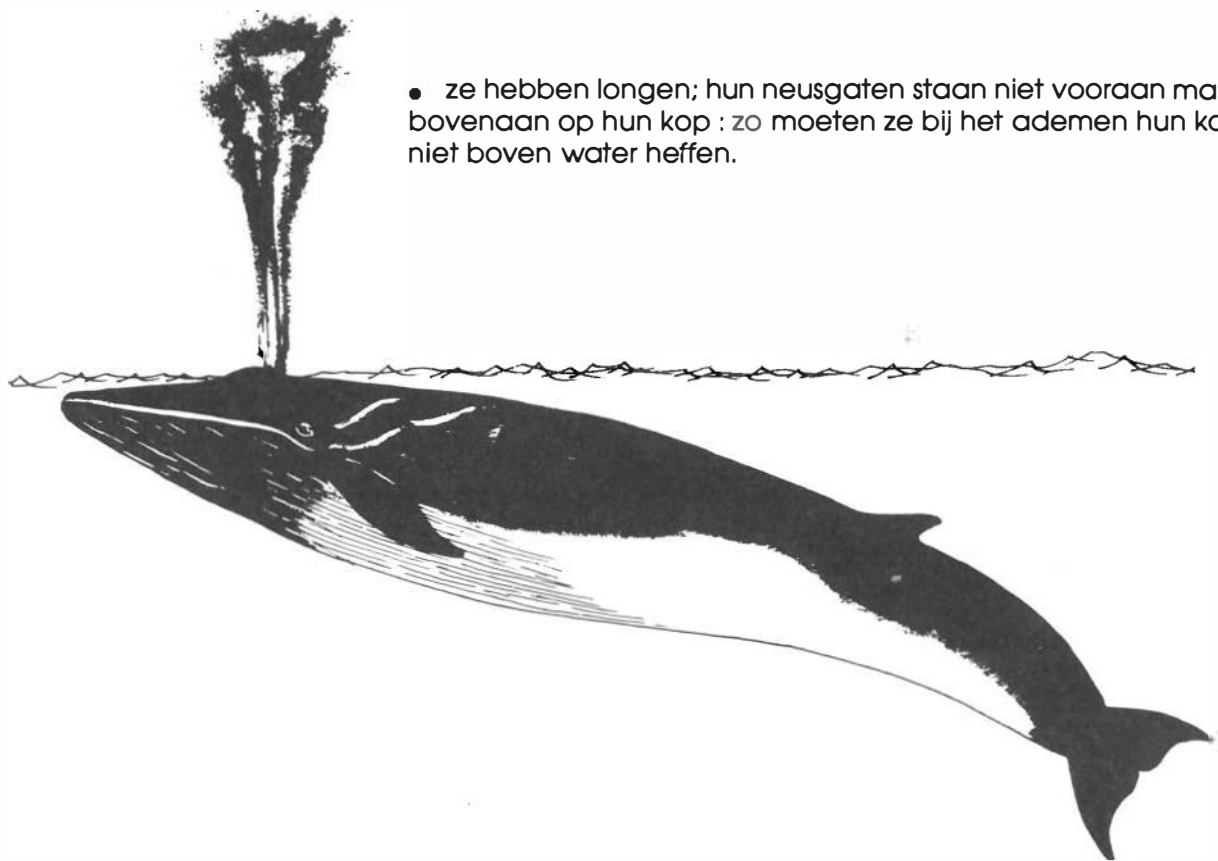


bultrug

- ze verbruiken heel wat energie om hun temperatuur constant te houden (homoiotherm);
- hoewel ze geen echte pels meer hebben, is die nog aanwezig bij pasgeboren jongen. Ook hebben sommige soorten haren op de snuit; die dienen als tastorgaan;



Groenlandse walvis



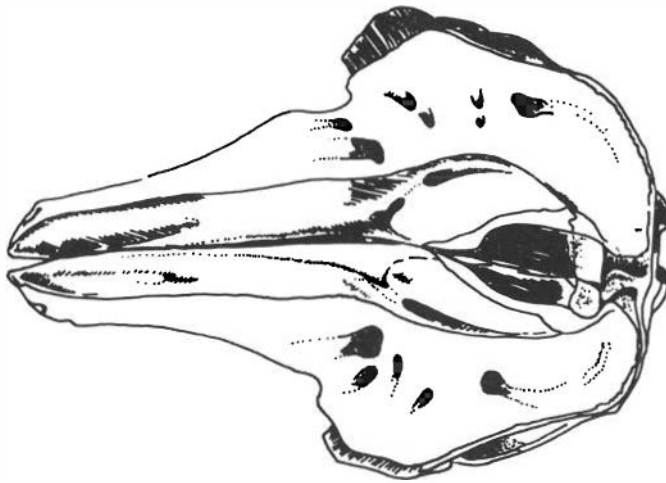
- ze hebben longen; hun neusgaten staan niet vooraan maar bovenaan op hun kop : zo moeten ze bij het ademen hun kop niet boven water heffen.

Een gewone vinvis komt aan de oppervlakte uitademen.

DE RECENTE WALVISSEN WORDEN IN TWEE GROEPEN OPGESPLITST:

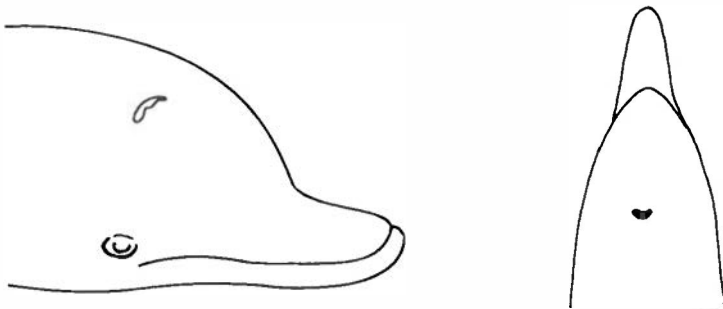
De **ODONTOCETI** of **tandwalvissen** (69 soorten), met als kenmerken:

- een asymmetrische schedel;



Vrouwelijke narwal

- één uitwendig neusgat (enkelvormig spuitgat);

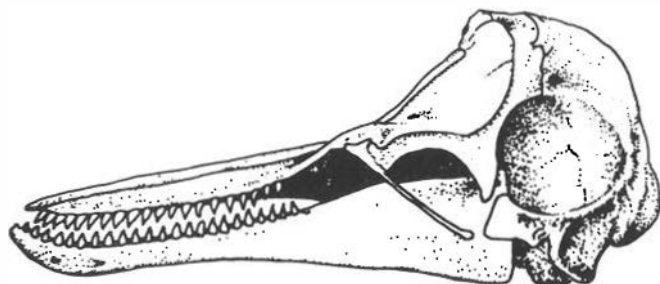


Tuimelaar

- meestal gelijkvormige konische tanden. Naargelang de soort varieert het aantal tanden van 1 tot 246 en zijn ze 5 tot 279 mm lang*. Ze dienen alleen om prooien vast te houden voor die ingeslikt worden: walvissen kauwen niet.

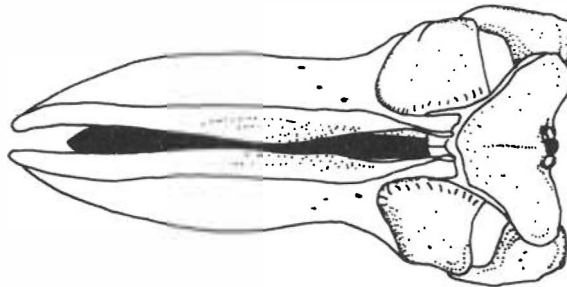
*De stoottand van een narwal kan 3 m lang worden.

Schedel van een tuimelaar (zij aanzicht)



De **MYSTICETI** of **baard-** of **baleinwalvissen** (11 soorten), met als kenmerken :

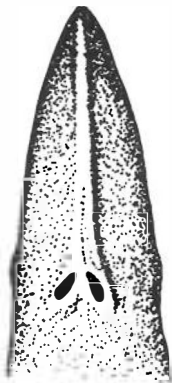
- een symmetrische schedel;



Blauwe vinvis (naar Allen)

- twee uitwendige neusgaten (dubbel spuitgat);

- vrouwtjes zijn altijd groter dan mannetjes;

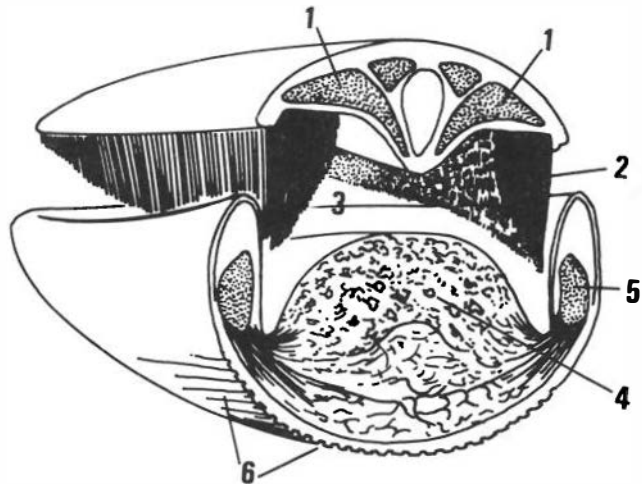


Noordse vinvis
(naar Ellis, 1985)

- baleinen in plaats van tanden. Baleinen zijn driehoekige stijve hoornplaten die aan het gehemelte vastzitten. Ze staan achter elkaar geschikt. Aan de binnenrand zijn er franjes (baarden), waarmee prooi worden tegengehouden. Bij de embryo's komen tandstompjes voor, die echter niet groeien.

Doorsnede van een kop van een vinvis

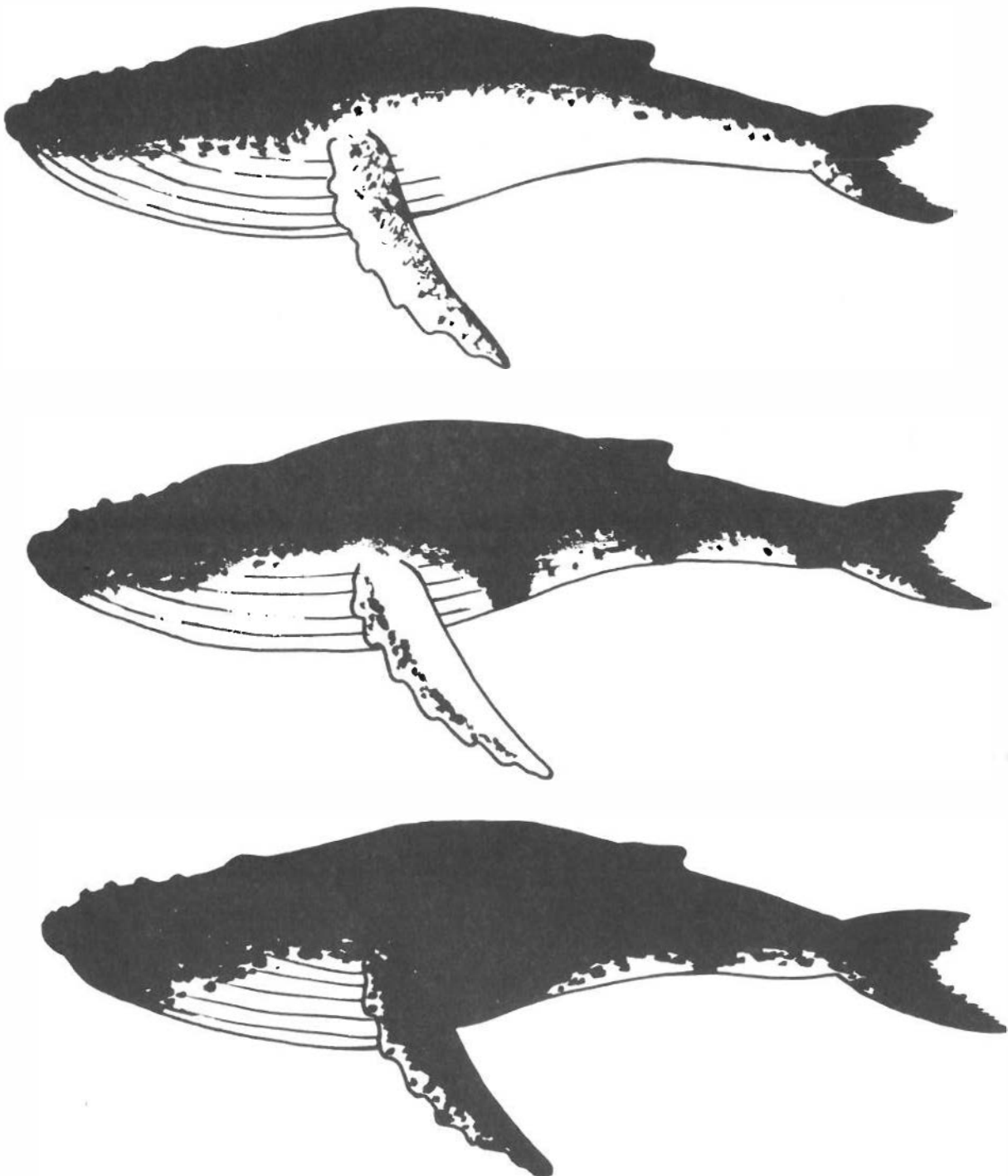
- 1 schedelbeen
- 2 baleinen
- 3 mond
- 4 tong
- 5 onderkaak
- 6 keelgroeven



Variatie

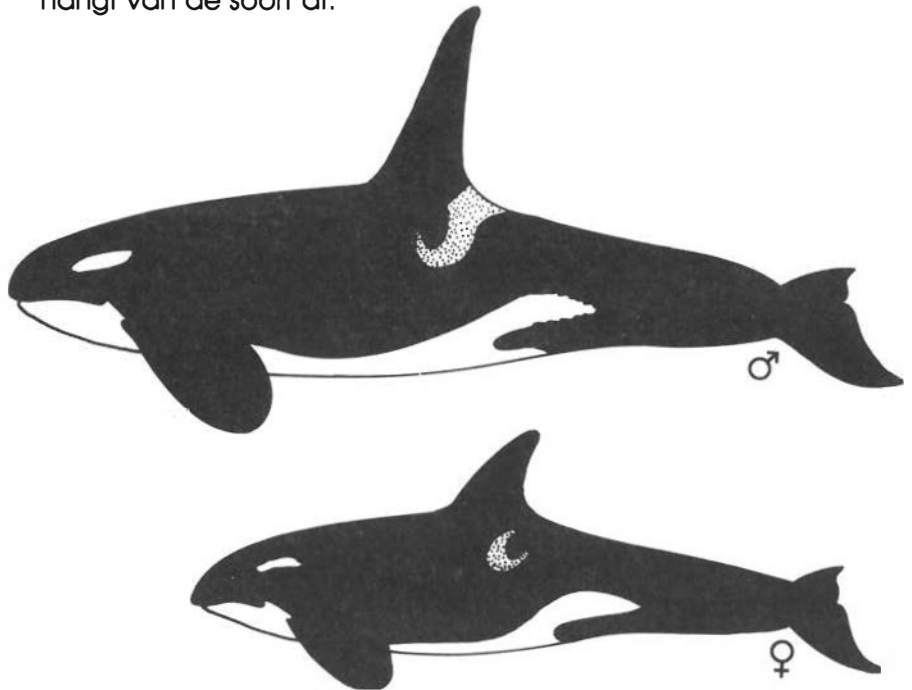
Er is veel individuele variatie, niet enkel in grootte en lichaamsvorm, maar ook in kleur.

Verschillende kleurpatronen bij de bultrug (naar Lillie).

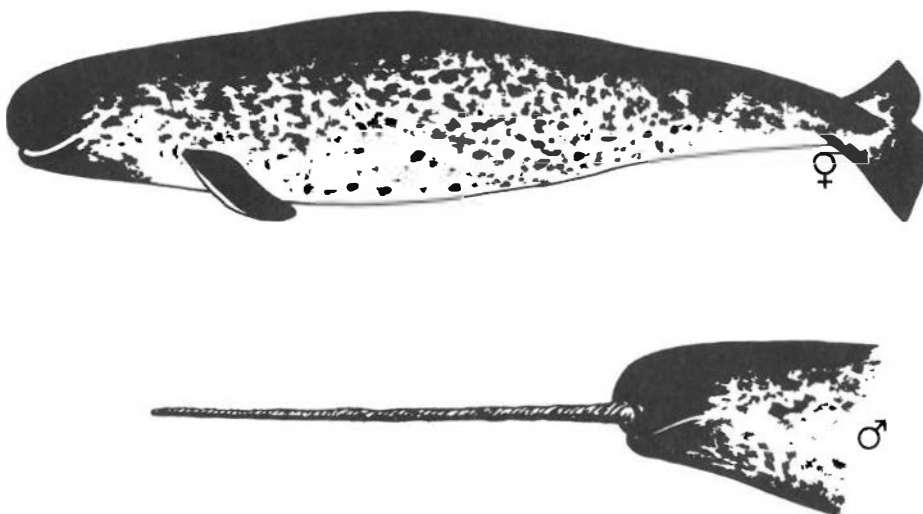


Geslachtsdimorfisme

Het geslacht van walvisachtigen is meestal te herkennen aan de lichaamsgrootte. Of het mannetje of het wijfje het grootst is, hangt van de soort af.



Bij orka's (*Orcinus orca*) is, naast de lichaamsgrootte, de hoogte en de vorm van de rugvin geslachtsgebonden (naar Ellis, 1989).



De mannelijke narwal (*Monodon monoceros*) heeft een schroefvormige stootand die meer dan 2 m lang kan worden. Een heel zeldzame keer komt zo'n tand bij het wijfje voor (naar Ellis, 1989).

Bij de Westafrikaanse kustdolfijn (*Sousa teuszii*) is er een duidelijk geslachtsdimorfisme in de lichaamsvorm.

Afstamming van de Walvissen

De juiste afstamming van de walvisachtigen is moeilijk te achterhalen.

De oerwalvissen, de **Protocetidae**, verschenen ongeveer 50 miljoen jaar geleden.

In 1992 werd in Pakistan *Ambulocetus natans* ontdekt; het is de viervoetige overgangsvorm tussen de op het land levende voorouders en de eerste walvisachtigen. De zeldzaamheid van fossiele vondsten laat veronderstellen dat de aanpassing aan het waterleven heel snel gebeurde.

Paleontologisch onderzoek wijst uit dat het gebit en de structuur van de schedelbasis van de vroegstewalvissen gelijkenis vertonen met die van de **Mesonychidae**, een familie uit de orde van de **Condylarthra**, «oerhoefdieren» die op het eind van het Paleoceen leefden. Zij worden beschouwd als de voorouders op het land. Biochemisch en genetisch onderzoek bevestigen die hypothese: volgens deze studies zijn de **evenhoevigen** (zoals de runderen) van alle recente dieren het meest met de walvissen verwant. Zij stammen eveneens af van de **Condylarthra**.

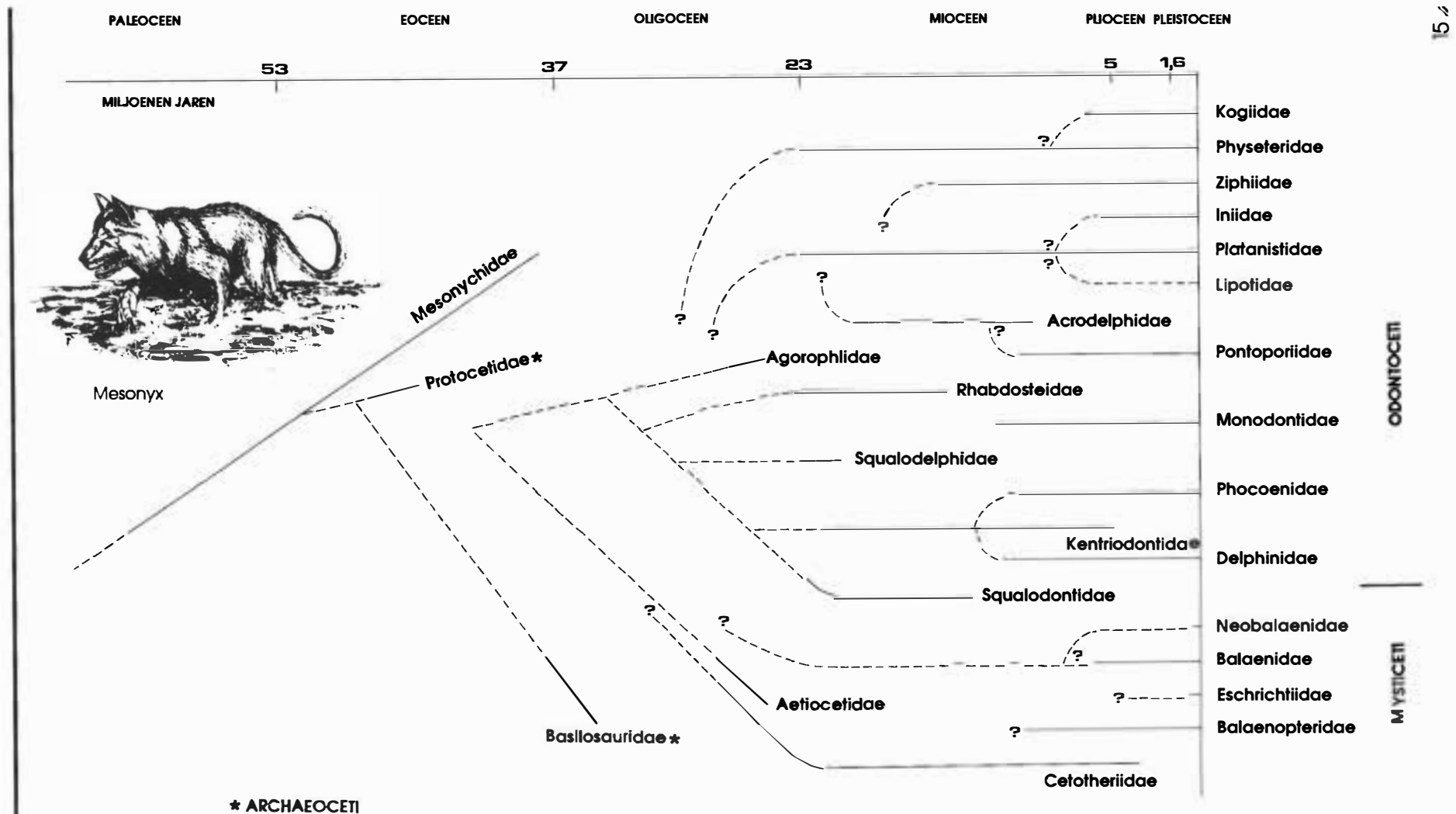
50 miljoen jaar geleden bewoonden de **Mesonychidae** de kustmoerassen. Ze waren zo groot als wolven, maar hadden kleine hoeven. Ze aten vis en weekdieren die ze in de modder vonden. Door de steeds sterkere competitie speelde de natuurlijke selectie waarschijnlijk in het voordeel van die dieren die vissen in dieper water konden vangen, omdat ze daarvoor het geschikte gebit en de juiste reflexen hadden.

De selectiedruk hield aan, waardoor de walvisachtigen een ecologische niche opzochten waar voedsel voorhanden was en concurrenten ontbraken. Die niche was 65 miljoen jaar geleden vrijgekomen door het verdwijnen van de grote zeereptielen (maas- en vishagedissen).

De oerwalvissen leefden aan warme zee-kusten. Ze konden niet lang duiken en hadden het land bestaan nog niet helemaal achter zich gelaten.



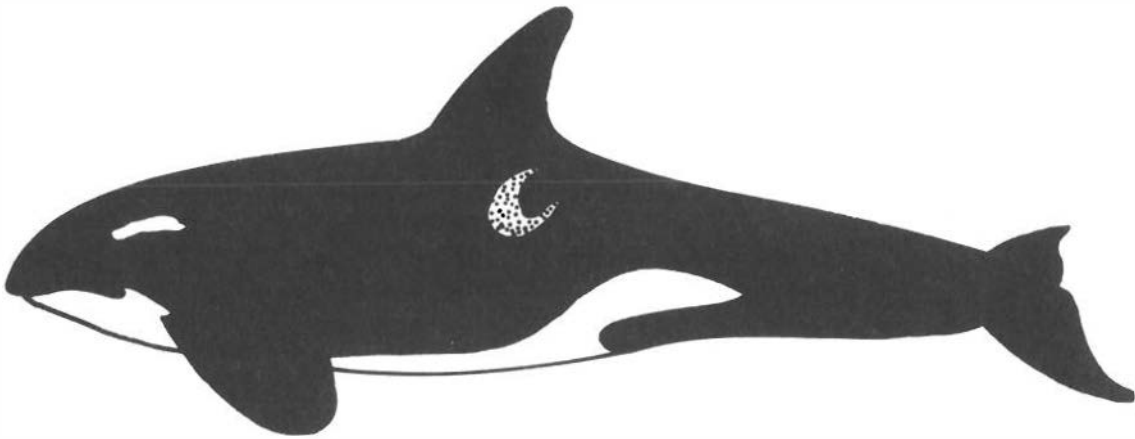
Protocetus, oerwalvis uit het Midden-Eoceen van het Middellandse Zeegebied (naar Dixon et Al. 1988).



Stamboom van de walvisachtigen (naar Barnes et al., 1985)

Morfologie

Het lichaam van een walvisachtige is gestroomlijnd. Dit is een aanpassing aan de weerstand van water die immers groter is dan die van lucht: alle uitstekende organen zijn afwezig (uitwendige oorschelpen, achterste ledematen) of liggen in een huidplooi (penis, teelballen, tepels).



Vrouwelijke orka

De kop vormt één geheel met het lichaam en kan bij veel soorten niet meer draaien. Een korte hals bevordert het hydrodynamisme en voorkomt ontwrichting bij snel zwemmen.

De voortbeweging gebeurt door op- en neergaande bewegingen van de staart. Doordat de staartvin horizontaal staat, gaat dit gemakkelijk. Deze vin bestaat alleen uit bind- en vetweefsel en bevat geen skeletdelen.

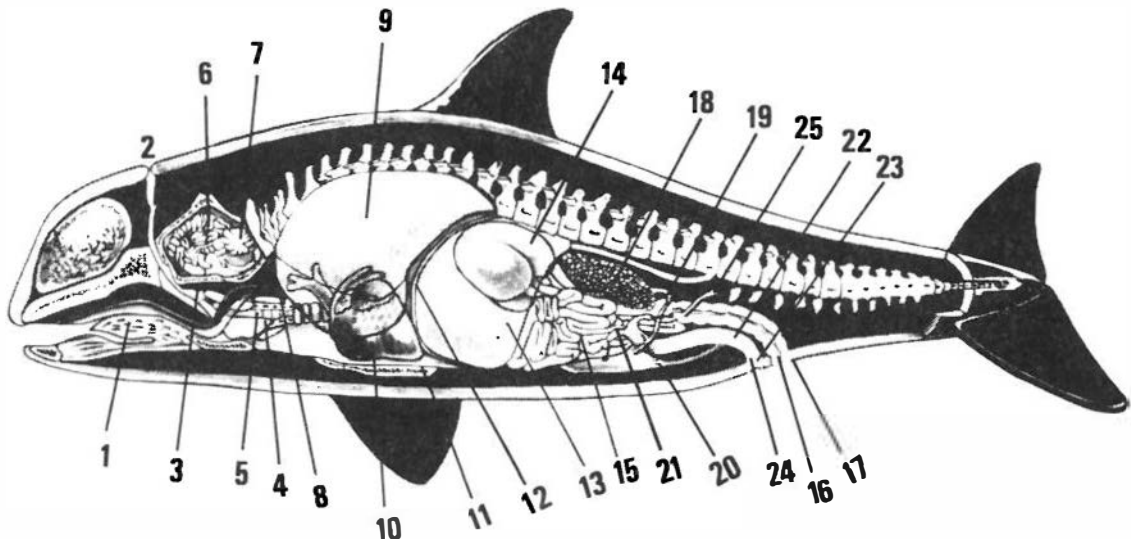
De voorste ledematen vormen paletvormige zwemvinnen; uitwendig zijn de vingers onzichtbaar.

Spieren en spek

Het spierweefsel van walvisachtigen bevat veel meer myoglobine (ademhalingspigment dat de zuurstof in de spieren bindt) dan dat van de andere zoogdieren. Daardoor kunnen de spieren langer werken zonder nieuwe zuurstofaanvoer. Het is een onmisbare aanpassing om lang onder water te blijven zonder adem te halen.

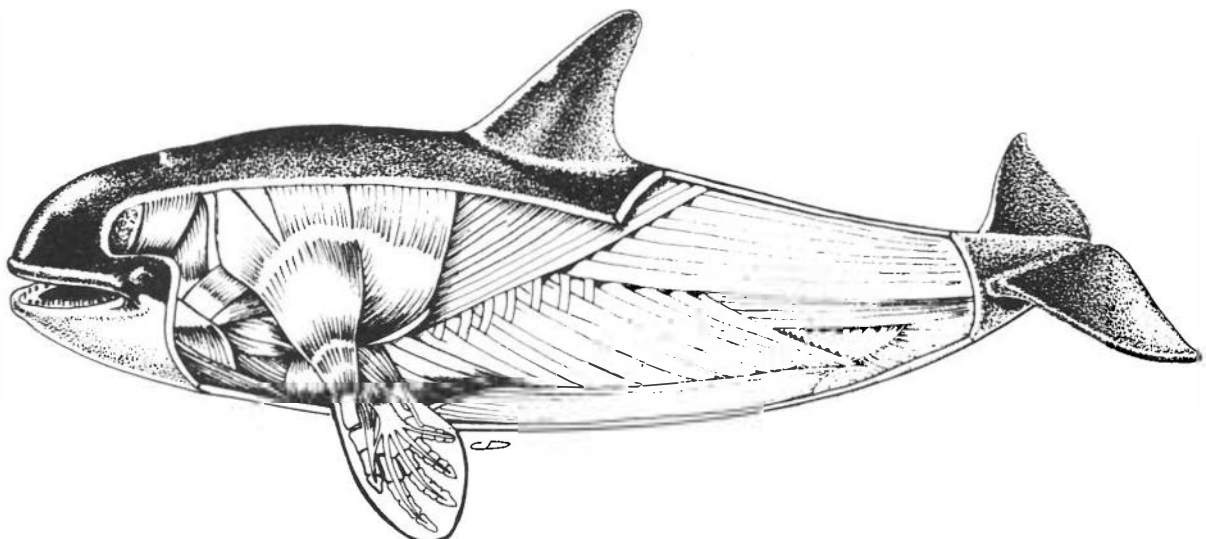
De thermische isolatie wordt voor een deel verzekerd door een speklaag die tevens het drijfvermogen verbetert. De dikte van deze blubber varieert van 2 cm bij de bruinvis tot 50 cm bij de noordkaper. Die speklaag is niet overal even dik en ze verandert in de loop der seizoenen. Een beluga van 4,3 m heeft een speklaag van 20 cm dik en 600 kg zwaar, wat 44 % van de totale massa uitmaakt.

De organen van een vrouwelijke orka (schema)



- | | | |
|--------------------|----------------|--------------------------|
| 1. Tong | 10. Hart | 19. Urineleider |
| 2. Spuitgat | 11. Borstbeen | 20. Blaas |
| 3. Keelholte | 12. Middenrif | 21. Eierstok (ovarium) |
| 4. Strotklep | 13. Lever | 22. Baarmoeder (uterus) |
| 5. Strottehoofd | 14. Maag | 23. Vagina |
| 6. Grote hersenen | 15. Dunne darm | 24. Uro-genitale opening |
| 7. Kleine hersenen | 16. Dikke darm | 25. Bekken |
| 8. Slokdarm | 17. Aars | |
| 9. Long | 18. Nier | |

De aanwezigheid van longen (9) en middenrif (12) toont aan dat het duidelijk een zoogdier is.



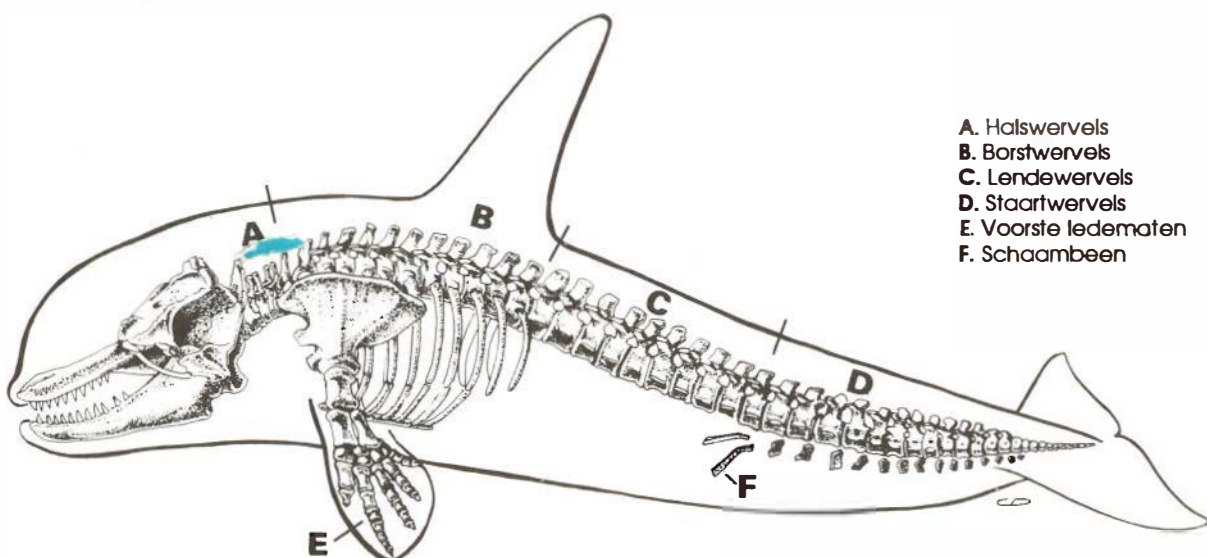
Geraamte

De enige rol die het geraamte bij de voortbeweging speelt, is het verlenen van aanhechtingsplaatsen aan de spieren. Het moet de massa van het dier niet ondersteunen, wat bij landzoogdieren wel het geval is.

Het vetgehalte in de beenderen maakt 30 % uit van de totale vetmassa van het dier. Het vet vult de beenholten op en verstevigt zo het been. Het vormt tevens een voedselvoorraad en verhoogt het drijfvermogen.

Het totale aantal wervels ligt tussen 40 en 97. Deze variabiliteit is hier groter dan bij eender welke andere zoogdierengroep, wat te maken heeft met de snelle en soepele zwembewegingen.

A. De uiterst korte hals bestaat steeds uit 7 erg samengedrukte wervels. Naargelang de soort zijn alle halswervels vrij of zijn er 2 tot 7 vergroeid.



B. De borstwervels — 9 tot 17 naargelang de soort — dragen elk een paar ribben. Soorten die heel diep duiken hebben een sterk samendrukbare borstkas.

C. Grote zijdelingse uitsteeksels verbreden de lendewervels, zodat de krachtige staartspieren er aanhechtingsplaatsen vinden. Het aantal wervels (9 tot 29) hangt af van de graad van specialisatie, waardoor die zone langer of korter wordt. Daar het bekken ontbreekt, zijn de heiligbeenwervels niet gedifferentieerd en worden ze bij de lendewervels gerekend.

D. De staartwervels zijn beter ontwikkeld dan bij de landzoogdieren. De aanwezigheid van een kepervormig been onder het wervellichaam onderscheidt ze van de lendewervels. Die "v"-vormige beenderen ("chevrons") beschermen grote bloedvaten. Aan het staarteinde verdwijnen ze. De staartwervels zijn soepeler dan de andere.

E. De voorste ledematen hebben dezelfde bouw als die van de landzoogdieren. Een kortere arm en een verlengde hand maken het belangrijkste verschil. Bepaalde soorten hebben een groter aantal kootjes, waardoor de vinnen langer worden.

F. Van de bekkengordel is enkel een restant van het schaambeen overgebleven, dat niet met de wervelkolom verbonden is. Sommige baleinwalvissen bezitten nog stukjes dijbeen; de andere beenderen van de achterste ledematen zijn volledig verdwenen.

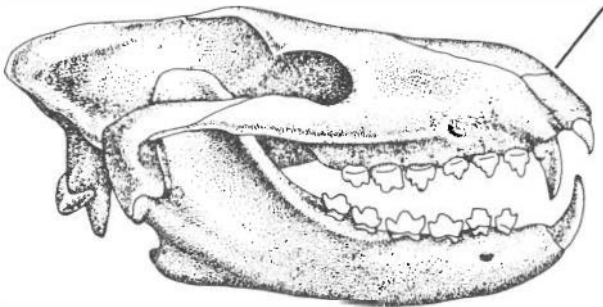
Evolutie van de Schedel

Bij de landzoogdieren staan de neusgaten vooraan in de snuit en hebben de tanden vier verschillende vormen aangenomen, die elk een aparte grijp- of kauwfunctie hebben.

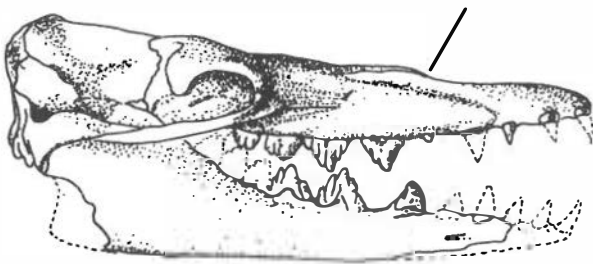
De neusgaten van walvisachtigen zijn beetje bij beetje naar boven op de schedel verschoven. Zo moeten de dieren om te ademen hun kop niet boven water steken, wat hun vaart bij het zwemmen zou afremmen.

De tanden verloren geleidelijk hun kauwfunctie en veranderden in haken die glibberige prooi kunnen tegenhouden. Zij zijn eenvoudiger (de vlijmscherpe kammen die bij de oerwalvissen of Archaeoceti voorkwamen, verdwenen) en gelijkvormiger.

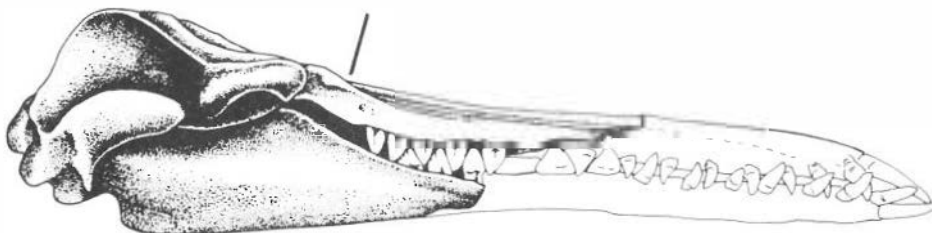
Door het verschuiven van de neusgaten is ook de schedel ingrijpend veranderd (neusbeenderen weken achteruit, tussenkaaks-, bovenkaaks- en ploegschaarbeenderen werden langer...). Bij de tandwalvissen vertonen enkele beenderen daarbij een lichte vervorming, waardoor de schedel asymmetrisch is.



Mesonyx (Vermoedelijke voorouder van de walvissen)



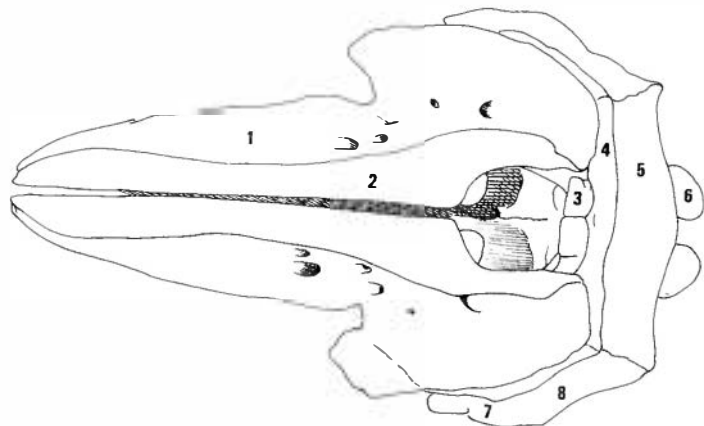
Prozeuglodon (Archaeoceti - Protocetidae)



Squalodon (Odontoceti - Squalodontidae)

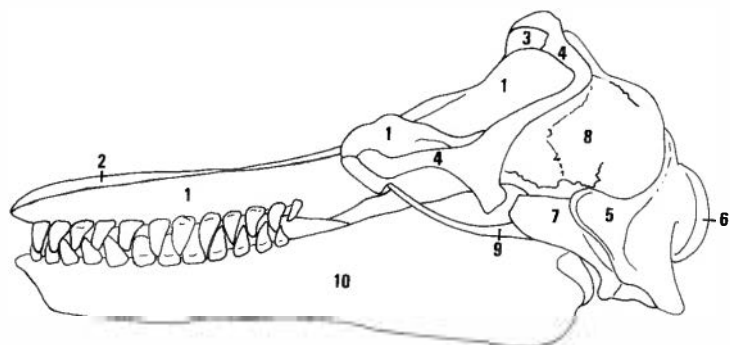
OPVALLENDE KENMERKEN VAN EEN WALSVISSCHEDEL ZIJN :

- neusgaten boven op de kop (A);
- **gereduceerde jukbogen (B)**. Minder ontwikkelde kauwspieren vergen minder sterke hechtpunten. Dit komt het best tot uiting bij de jukboog, die tot zo een dun beentje verschrompeld is, dat ze bij de behandeling van de schedel vaak breekt;
- **gelijkvormig gebit (C)**. De tanden, indien aanwezig, hebben allen dezelfde vorm (homodontie). Meestal zijn het scherpe kegels, maar bij bruinvissen (Phoenidae) zijn ze spatelvormig en bij de spitsnuitdolfijnen (Ziphiidae) zijn ze plat met wisselende vorm;
- **heel groot hersenvolume (D)**;
- **vrijliggende trommelbeenderen (E)**. De blaasvormige trommelbeenderen, die de binnenoren (hoor- en evenwichtszin) omsluiten, zitten niet aan de schedel vast. Het waarnemen van ultratonen onder water staat waarschijnlijk in verband met het feit dat de trommelbeenderen los van de schedeldoos zitten.



Schedel van mannelijke orka

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | Bovenkaaksbeen |
| 2 | Tussenkaaksbeen |
| 3 | Neusbeen |
| 4 | Voorhoofdsbeen |
| 5 | Achterhoofdsbeen |
| 6 | Achterhoofdsknobbel |
| 7 | Slaapbeen |
| 8 | Wandbeen |
| 9 | Jukbeen |
| 10 | Onderkaak |



Zintuigorganen

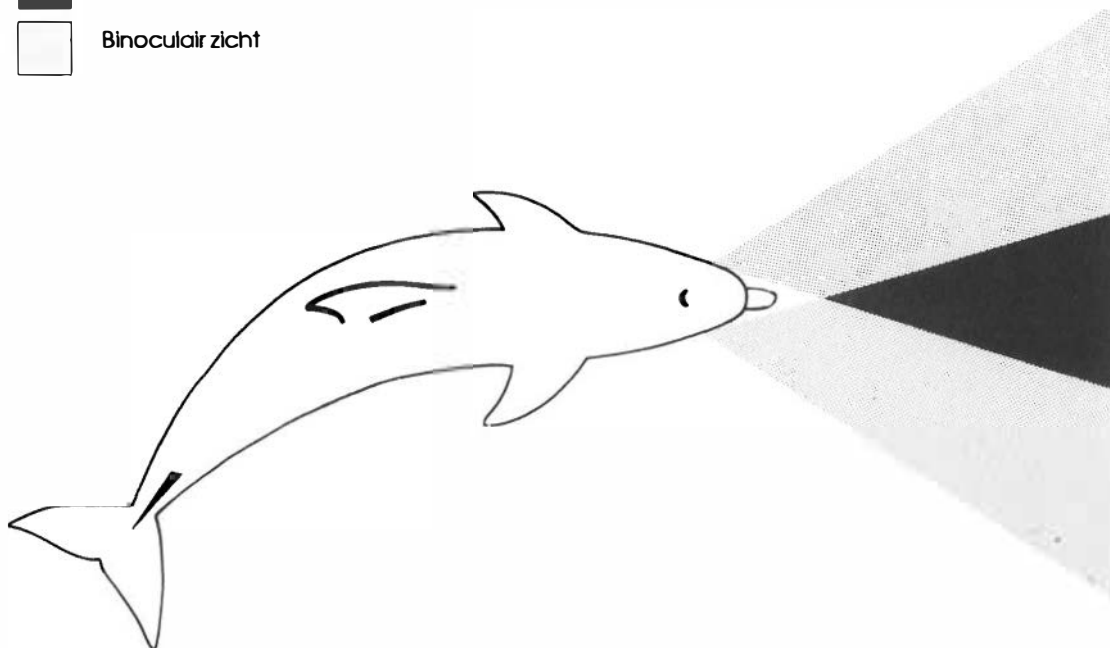
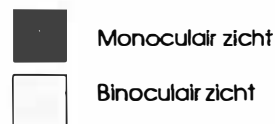
De zintuigorganen van walvissen zijn volledig aan het leven in het water aangepast.

Gehoor, gezicht en tastzin zijn de belangrijkste zintuigen. De smaakzin is weinig ontwikkeld bij walvissen. De reukzin ontbreekt bij de dolfijnen, maar walvissen maken er gebruik van om naar voedsel te speuren.

Het gezichtsvermogen bij walvissen is meestal monoculair. Enkel dolfijnen hebben een gedeeltelijk binoculair zicht.

Dolfijnen, met uitzondering van rivierdolfijnen, zien zowel boven als onder water heel scherp.

Sommige walvissen zouden kleur kunnen onderscheiden.



Het gehoor is sterk ontwikkeld: het is het belangrijkste zintuig bij walvissen (zie echolocatie).

De tastzin is belangrijk bij sociale en seksuele contacten. Willen ze een voorwerp beter onderzoeken, dan gebruiken dolfijnen hun onderkaak of hun penis in erectie, waar veel zenuwuiteinden zitten.

Bij de tandwalvissen staan er enkele haartjes op de snuit van foetus en kalf. Ook volwassen rivierdolfijnen hebben die nog, wat hun gebrekkig zicht compenseert.

Baleinwalvissen dragen zintuigharen op hun snuit, waarmee ze bij het duiken drukverschillen kunnen registreren.

Echolocatie

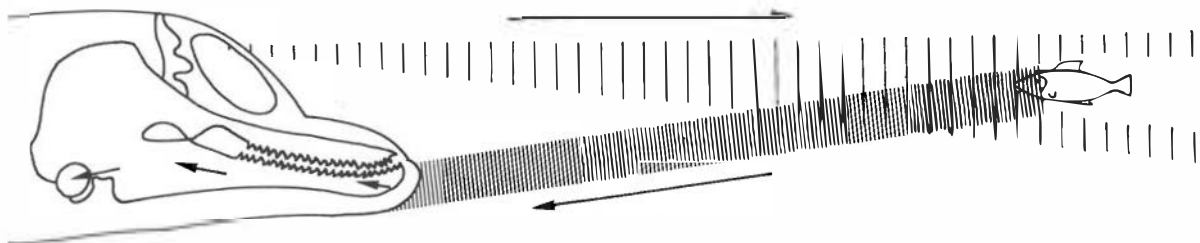
Sommige tandwalvissen kunnen prooiën vangen of hindernissen nemen doorecholocatie. Dit is een systeem waarbij geluidsgolven met verschillende frequenties worden uitgezonden, die, wanneer ze door een voorwerp weerkaatst worden, aan de walvis informatie verschaffen over grootte, aard en plaats van dat voorwerp. Het werkt precies als een sonar.

Bij slechts een twaalfal soorten tandwalvissen is echolocatie vastgesteld.

Walvisachtigen hebben geen stembanden, maar maken geluid met hun zangstrottehoofd.

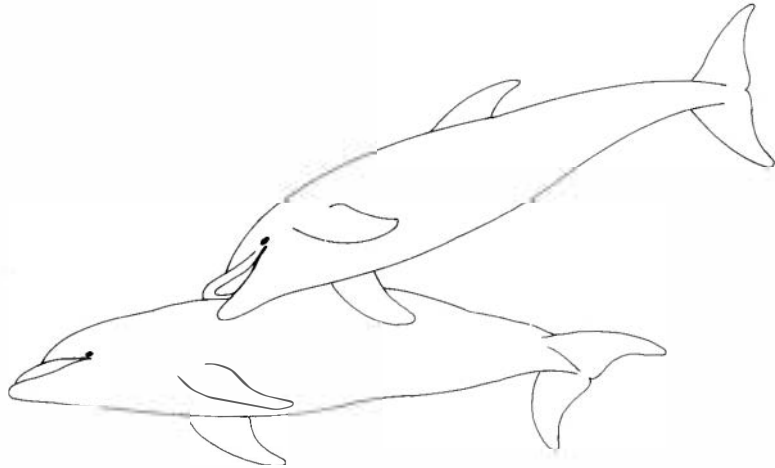
Tandwalvissen uiten snelle klikgeluiden die een frequentie van 170 000 pulsen per seconde kunnen bereiken. De "melon", een vetkussen op het voorhoofd, voor de neusgaten, focusseert deze trillingen en richt ze. De door een hindernis weerkaatste golven worden opgevangen door de onderkaak die ze aan het binnenoor doorgeeft.

Baleinwalvissen gebruiken geluiden met heel lage frequentie die alleen als communicatiemiddel fungeren. Bij hen werd echolocatie nooit waargenomen.



Walvisachtigen zijn in meer of mindere mate sociale dieren.

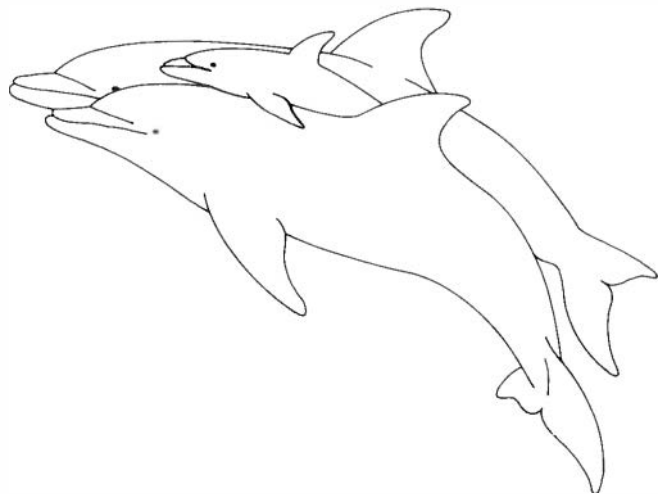
Baleinwalvissen leven in groepen van 2 of 3 individuen. De grootte van een groep tandwalvissen schommelt tussen enkele individuen bij rivierdolfijnen en enkele honderdtallen bij soorten die in zee leven.



Samenwerking tussen individuen

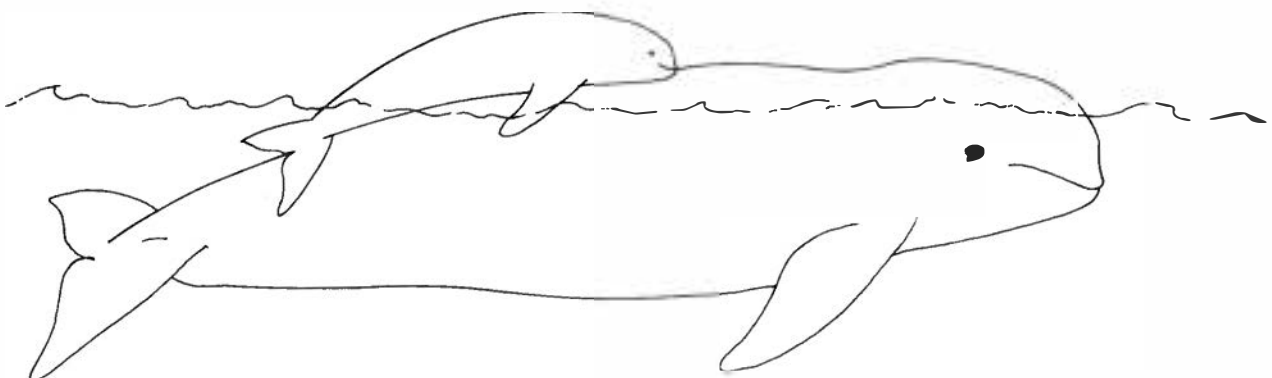
Is een groepslid ziek of gewond, dan gaan zijn groepsleden het ondersteunen en naar de oppervlakte brengen zodat het kan ademen.

Als haaien aanvallen, kunnen ongedeerde dieren een gewond individu verdedigen.



Surfende dolfinen

Pillieri maakt melding van een opmerkelijk gedrag bij Indische dolfinen (*Neophocaena phocaenoides*) die de modderige Jangtze opzwemmen. Als een moeder op de vlucht slaat, gaat ze met haar jong op haar rug aan de oppervlakte zwemmen, zodat het niet achterblijft.



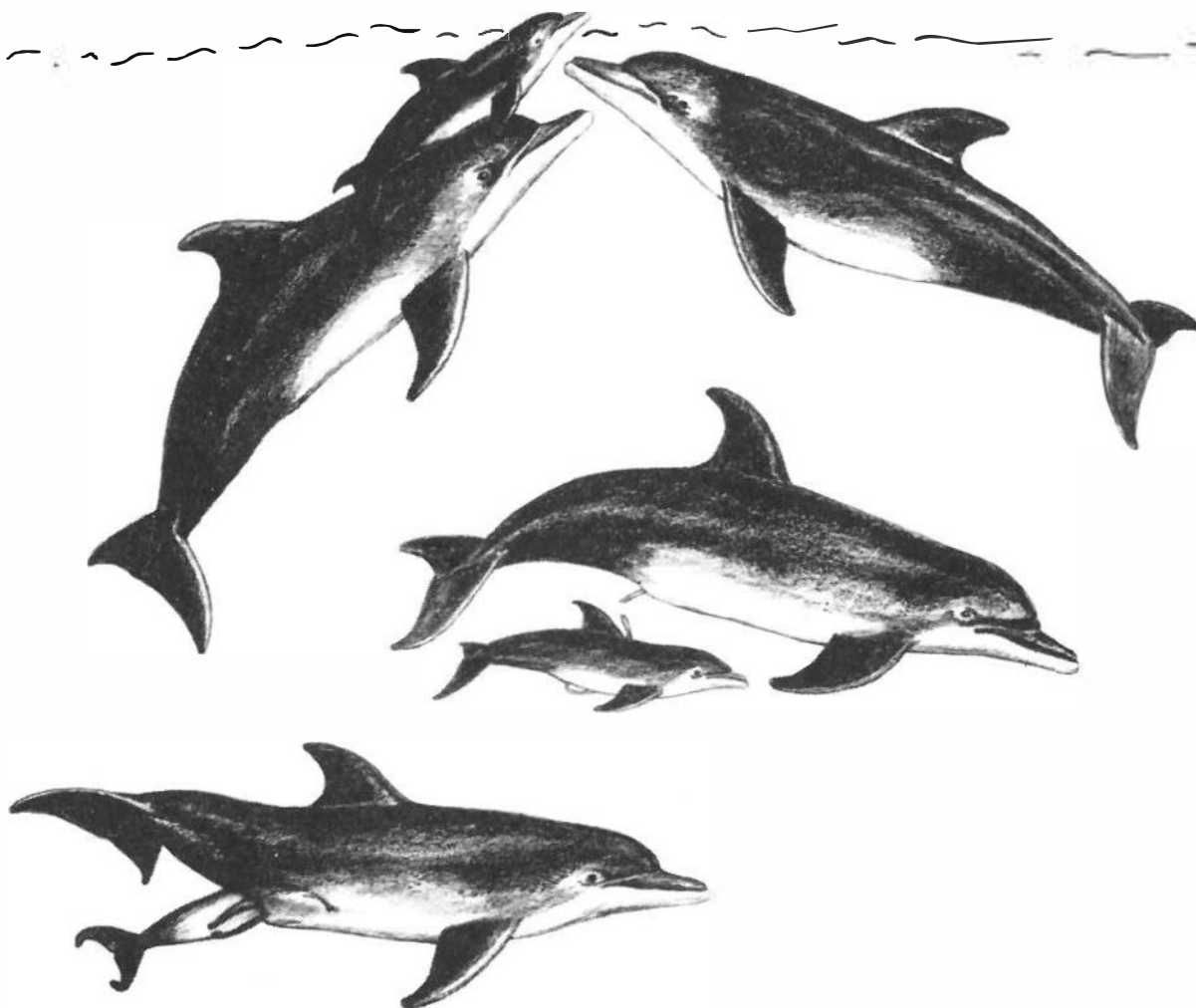
Paring

Plaats en ogenblik van de paring zijn soortgebonden. De grote trekkende baleinwalvissen paren 's winters in de tropische zeeën.

Tijdens de balts liefkozen en aaien de partners elkaar met hun borstvinnen. Bij de paring komen de partners al of niet gedeeltelijk boven water.

Dracht en worp

Bij de meeste walvissen duurt een dracht tussen 10 en 13 maanden. Bij de potvis en de orka duurt dit 15 tot 16 maanden.



Geboorte van een tuimelaar

Het werpen gebeurt aan de oppervlakte. Het jong komt meestal eerst met de staart ter wereld, zodat het minder kans heeft te verdrinken. De navelstreng breekt vanzelf af.

Het jong moet naar boven om zijn eerste lucht te happen. Meestal helpt zijn moeder of een ander wijfje (meter) hierbij.

Walvisachtigen werpen slechts één jong om de 2 tot 3 jaar. Tweelingen zijn zeldzaam.

Het zogen

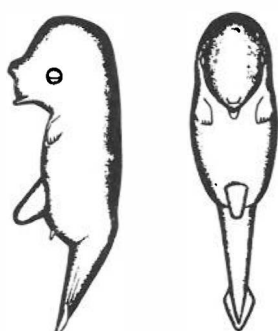
Zogen gebeurt tegen het wateroppervlak, waar moeder en jong regelmatig komen ademen.

De tepels liggen in een huidplooi en komen alleen bij het zogen te voorschijn. Zodra het jong de tepel aanraakt krijgt hij een krachtige scheut melk in zijn muil gespoten. Het zuigt slechts enkele seconden, maar herhaalt dit heel vaak.

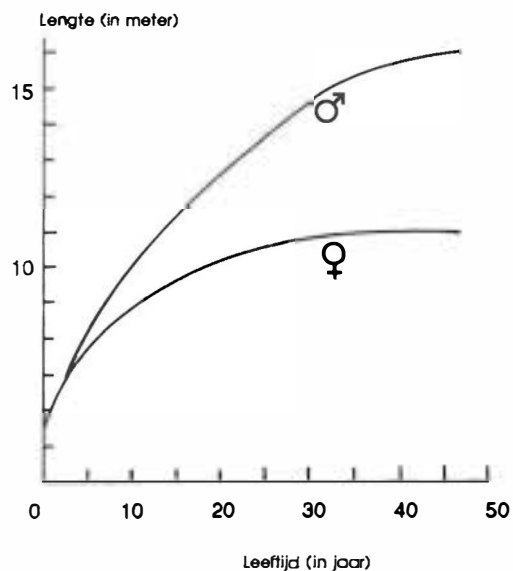
Bij de baleinwalvissen duurt de zoogtijd 5 tot 10 maanden. Bij de tandwalvissen wordt dit minimum één jaar.

De vet- en eiwitrijke melk zorgt voor een snelle groei en na 7 maanden zogen heeft een blauw vinvisje van 2 ton zwaar en 7 meter lang reeds een massa van 23 ton en een lengte van 17 m bereikt! Elke dag drinkt de zuigeling 100 tot 300 liter melk en wordt hij 4 cm langer en 100 kg zwaarder.

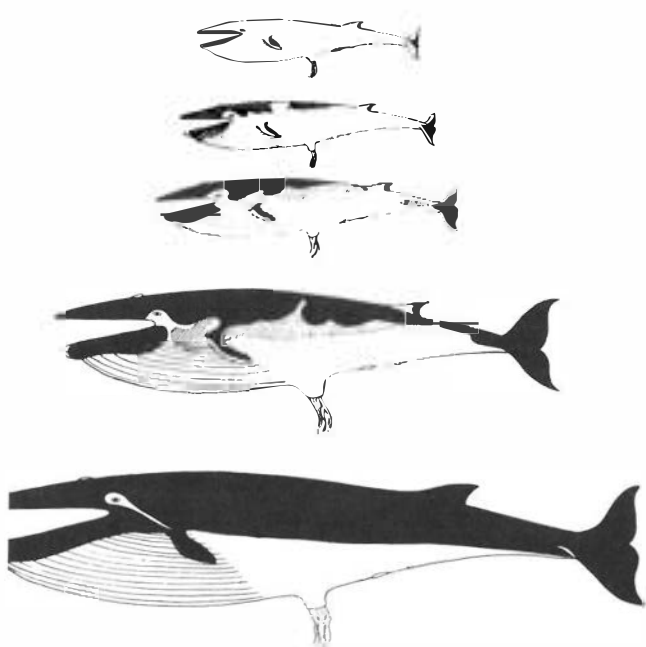




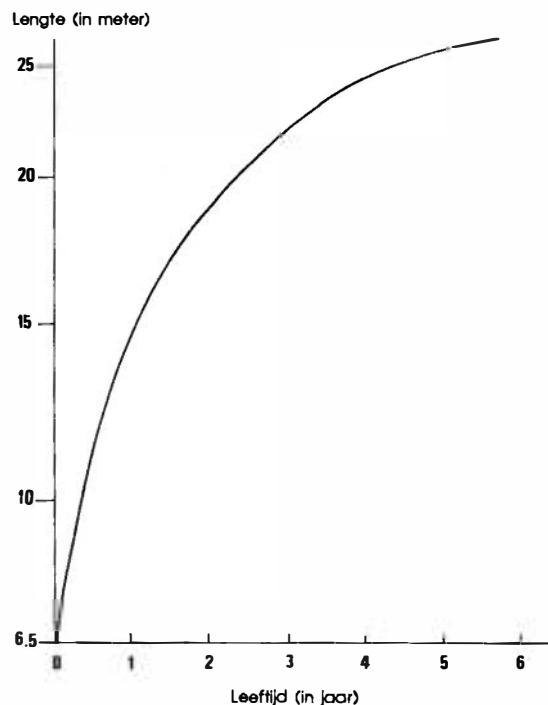
Embryo van vrouwelijke potvis.
Grootte: 7,3 cm (naar Berzin, 1971).



Groeisnelheid van een potvis (naar Evans, 1987).



Groei van een embryo van een gewone vinvis. De tekening toont de ontwikkeling van het kleurpatroon (lengte: 95, 110, 125, 220 en 400 cm) (naar Slijper, 1958).



Groeisnelheid van de gewone vinvis van geboorte tot volwassenheid (naar C. Clarke, 1968).

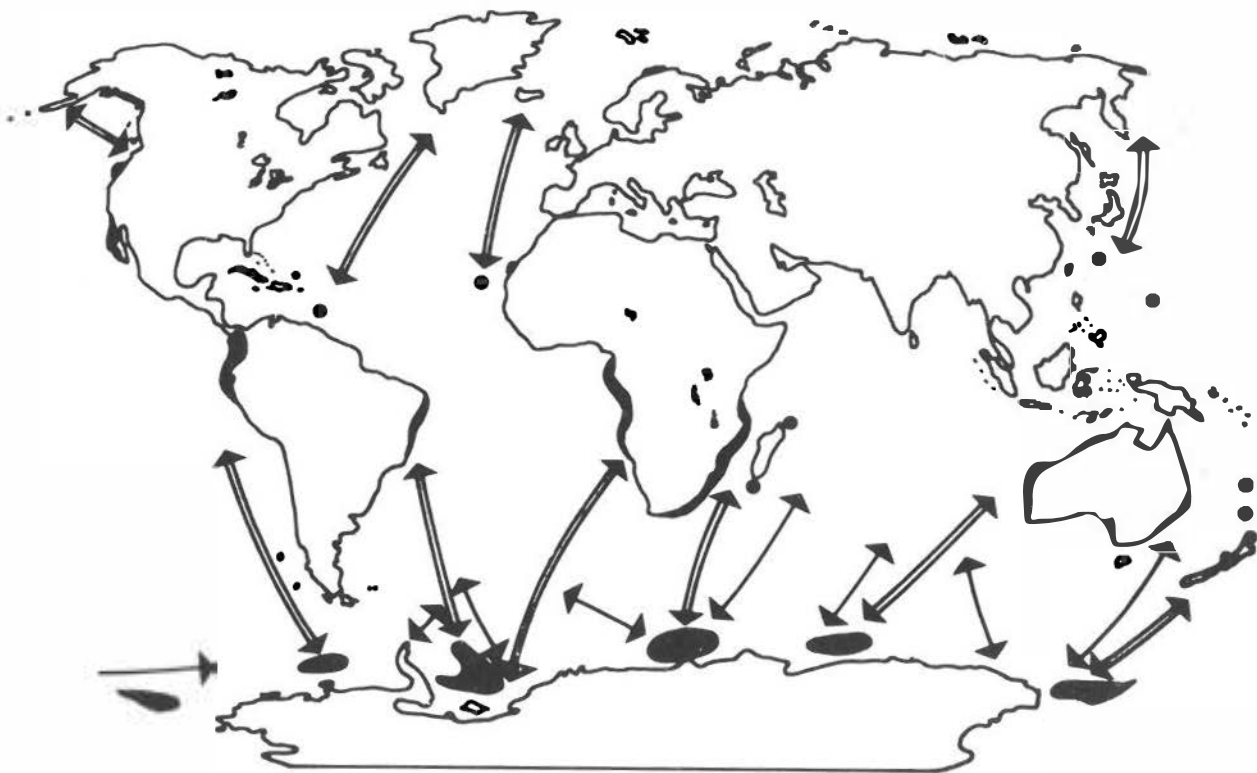
Walvistrek

In bepaalde seizoenen ondernemen sommige walvisachtigen trektochten. De lengte en de duur van deze trek is niet bij elke soort dezelfde.

's Zomers verkiezen baleinwalvissen de poolzeeën, waar ze zich aan de talloze kreeftjes te goed doen; 's winters zoeken ze tropische wateren op waar ze jongen werpen en paren. Tijdens de trek eten ze heel weinig en teren ze op de in de zomer opgedane voorraden.

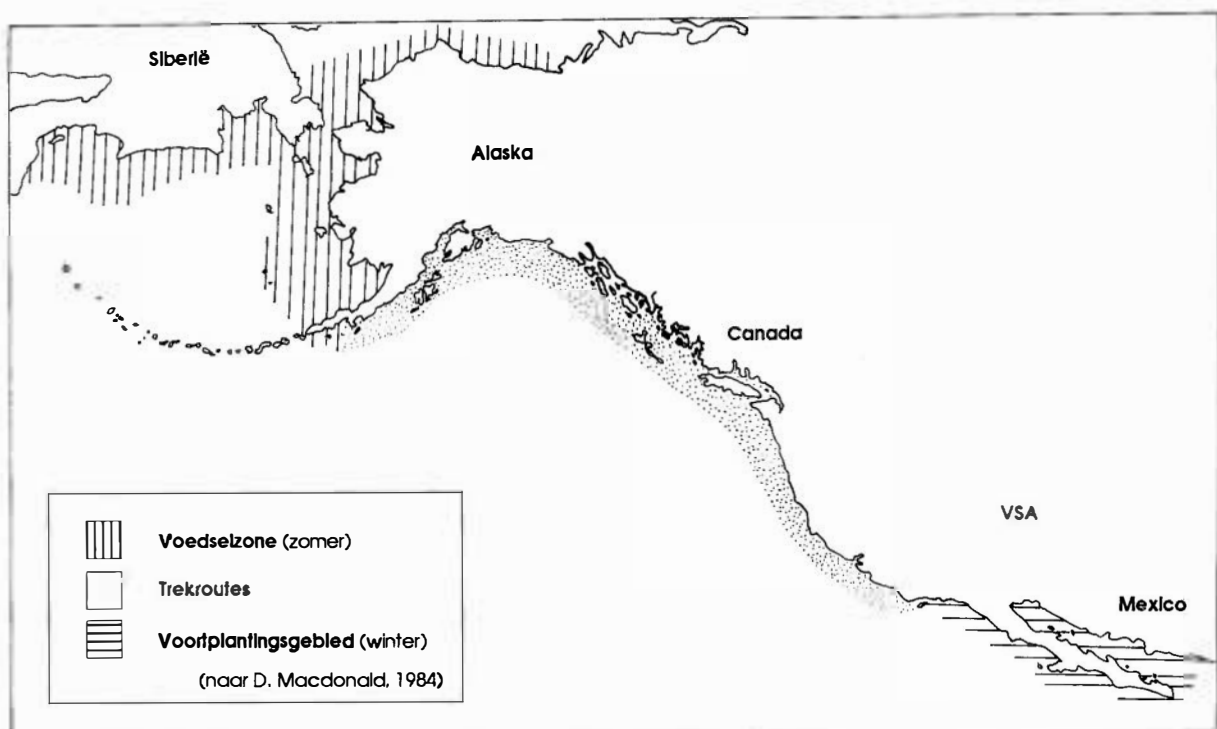
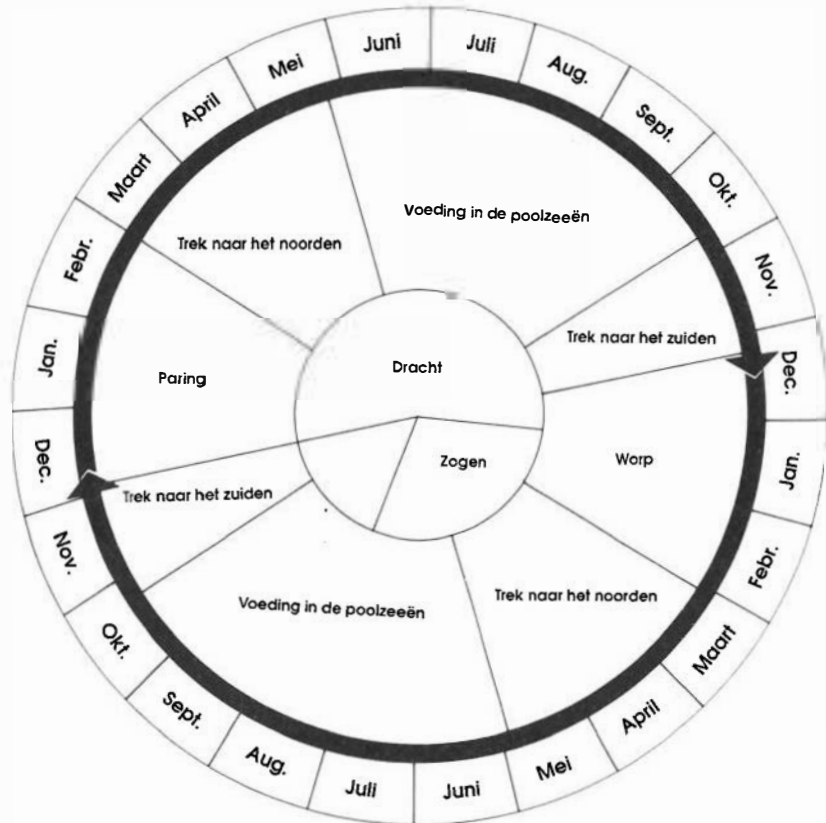
De onregelmatige verplaatsingen die de potvis tussen polen en evenaar maakt, zijn waarschijnlijk zijn manier van voedselzoeken.

Enkele dolfijnen kennen een echte trek, andere zoeken elk jaargetijde gewoon een andere plek op. Het is volstrekt niet geweten of het trekgedrag aangeboren is of generatie na generatie aangeleerd wordt. Het blijft ook een raadsel hoe walvissen elkaar op die lange reizen niet uit het oog verliezen!



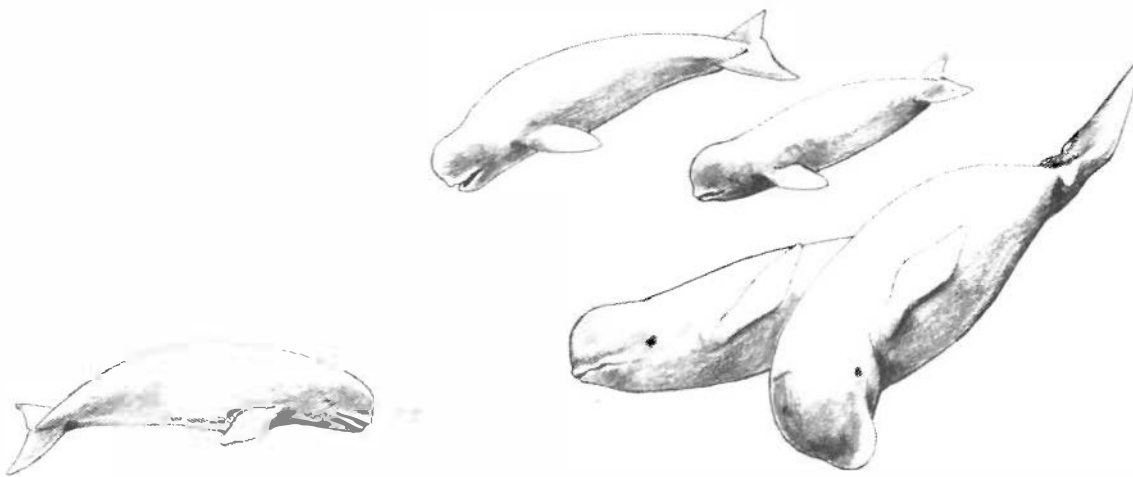
Migraties bij de bulfrug

Twee jaar uit het leven van de grijze walvis (*Eschrichtius robustus*)

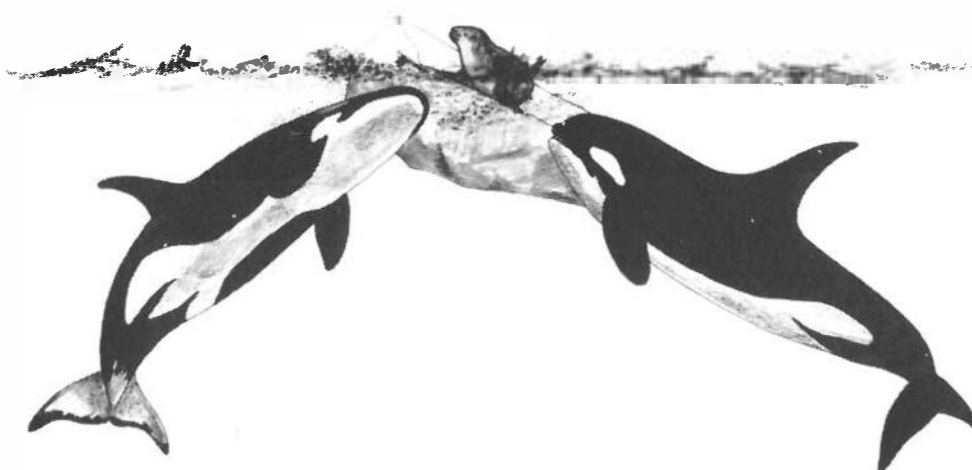


Tandwalvissen

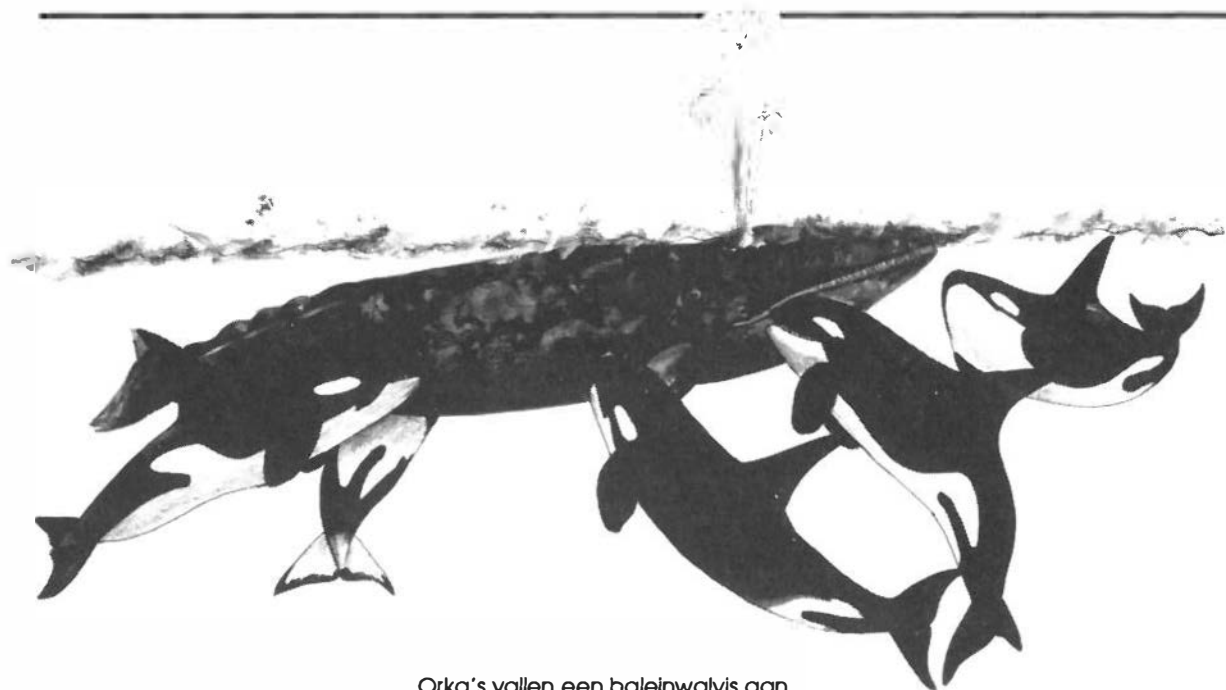
Tandwalvissen vallen vooral in groep levende dieren aan, maar vermijden ook grote eenzaten niet (zeeroofdieren, andere walvisachtigen en reuzeninktvis). Ze jagen meestal in groep en werken daarbij samen.



Beloege's vallen een school zalm aan.



Orka's vallen een krabbeneter aan, die zijn toevlucht vindt op een ijschots.



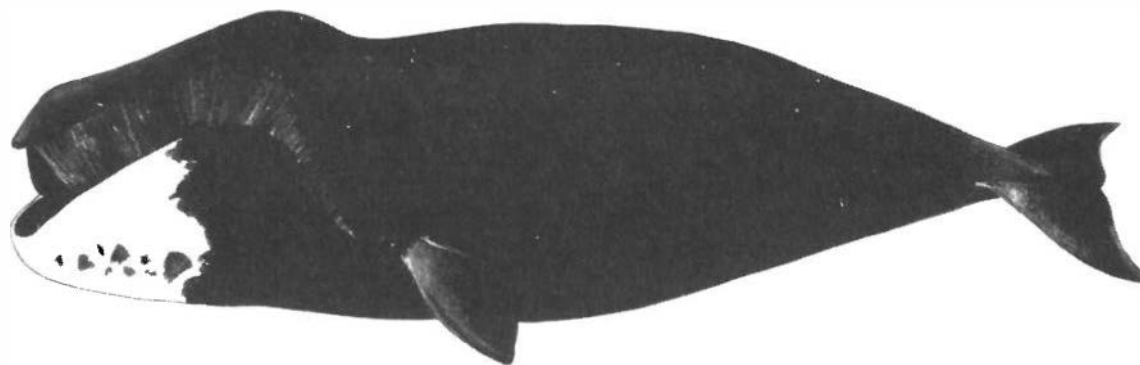
Orka's vallen een baleinwalvis aan.

Baleinwalvissen

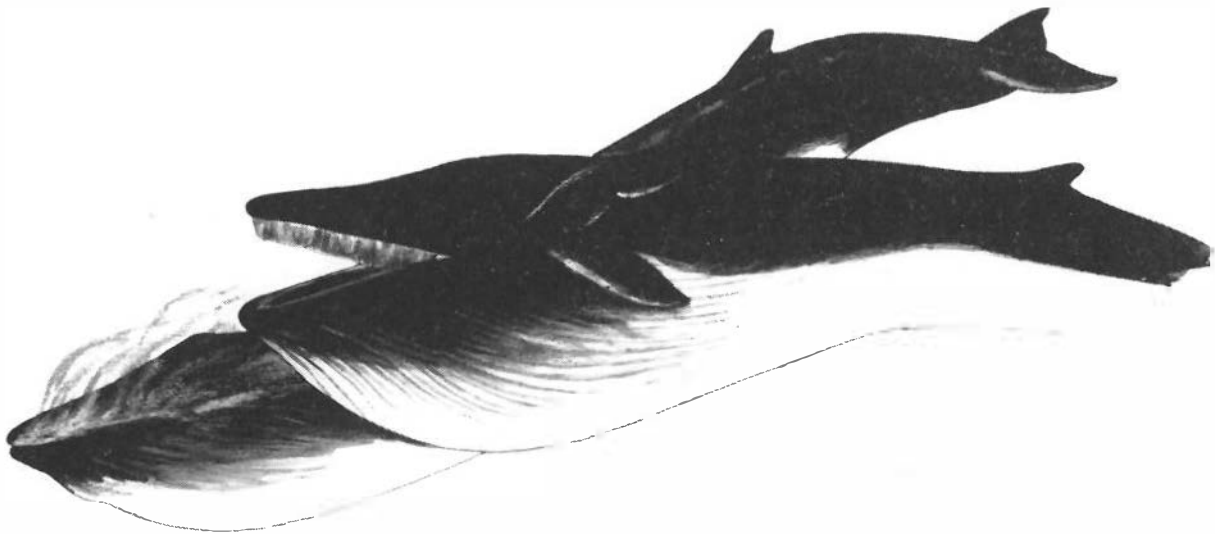
Baleinwalvissen eten hoofdzakelijk garnaltjes (kril), maar ook andere schaaldieren en vissen.

De echte walvissen (Balaenidae) hebben lange (tot 4,5 m) en smalle baleinen, terwijl de vinvissen (Balaenopteridae) korte (tot 1 m) en brede baleinen hebben. Naargelang de soort bedraagt hun aantal tussen 160 en 400 paren.

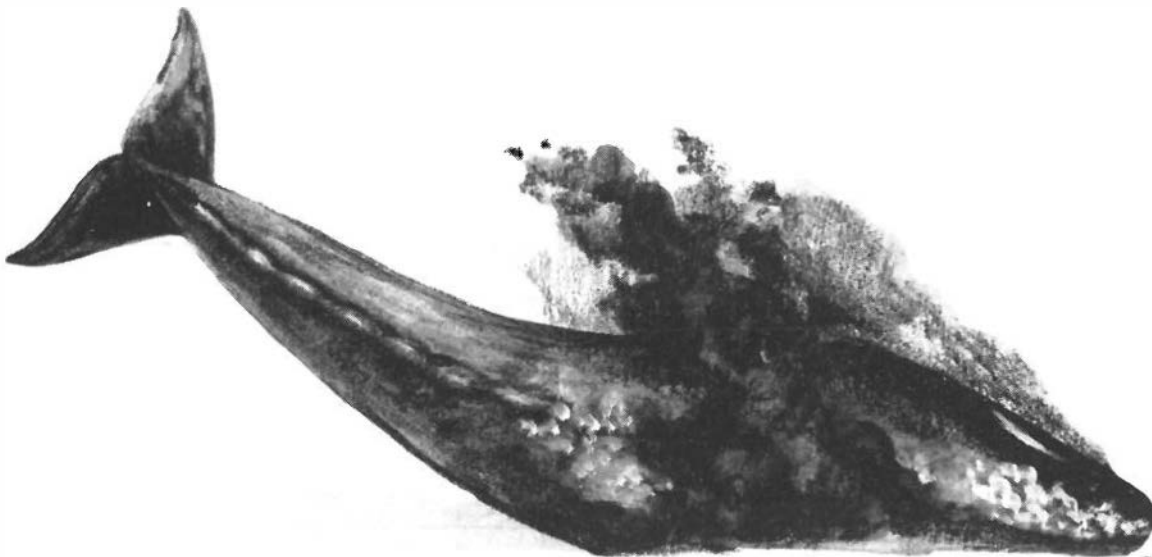
Elke baleinwalvisfamilie heeft haar eigen eetgewoonten:



1. De echte walvissen (Balaenidae) hebben heel fijnmazige baleinen, zodat ze klein plankton kunnen vangen. Met opengesperde muil zwemmen ze langzaam aan het oppervlak en romen zo het plankton af (afromers).



2. De vinvissen (Balaenopteridae) hebben kortere baleinen en eten groter plankton. Deze vlugge zwemmers bemachtigen hun prooi door grote happen water op te nemen, waarbij de keelgroeven het volume van de muil vergroten. Dan doen ze hun muil dicht en persen met hun opgeheven tong het water tussen de baleinen door. Op de binnenste franjes blijft het plankton achter (gelpers).



3. De grijze walvissen (Eschrichtidae) romen net als de echte walvissen het plankton af of schrapen de bodem af, op zoek naar schaaldieren (schrappers).

De bultrug heeft de origineelste jachtmethode. Hij gaat 20 m diep onder een school kril of vissen zwemmen. Dan zwemt hij in een steeds nauwerwordende spiraal omhoog. Daarbij ademt hij regelmatig uit en maakt zo luchtbellens, waar vissen of kril moeilijk doorheen kunnen. Willen die aan de zo ontstane fuik ontsnappen, dan is het wateroppervlak hun enige uitweg. Die diertjes worden zo opeengehoopt, dat de bultrug in enkele happen moeiteloos grote hoeveelheden naar binnen kan zwelgen.



ANATOMIE

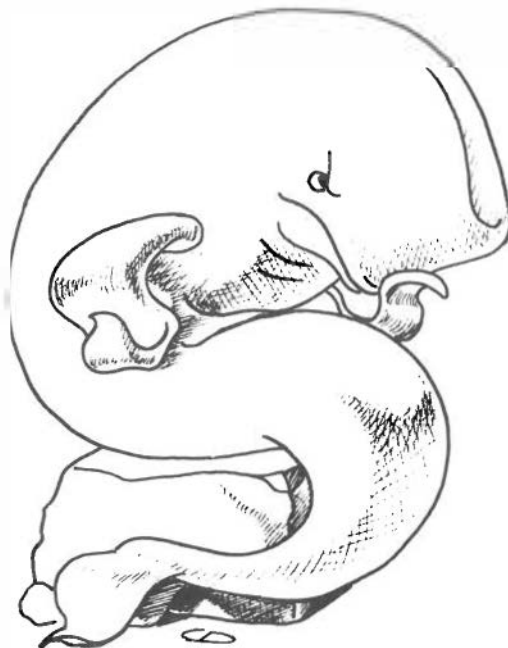
1. De grootste organen

De blauwe vinvis slaat alle records : zijn tong is **2,5 m** dik en weegt **3000 kg**. Zijn hart is **450 kg** zwaar, zijn lever **1000 kg** en zijn longen **1000 kg**.

De langste ooit gemeten darm was die van een 17 m lange potvis. Hij mat **336 m**. Dit is driemaal de hoogte van het Atomium.

2. De grootste hersenen

De hersenen van een potvis wegen **9,3 kg**, die van een blauwe vinvis 8,3 kg (1/16 000 van zijn lichaamsmassa). Mensenhersenen wegen slechts 1,350 kg, maar dit is wel 1/50 van de lichaamsmassa.



3. Het meeste vitamine A

De lever van de gewone vinvis bevat **3 kg** vitamine A. Dit is ongeveer 0,8 % van zijn massa.

4. De grootste potvistand

Twee **27,9 cm** lange tanden, die samen **3,82 kg** wegen, worden in het New Bedford Whaling Museum bewaard (de grootte van een tand zegt niets over de grootte van het dier).

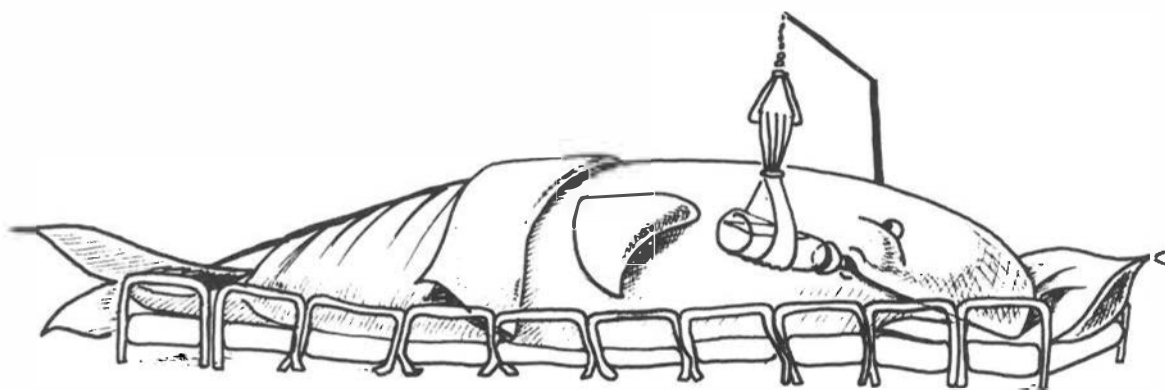
GROOTTE

1. Het grootste zoogdier met tanden

Het mannetje van de potvis is gemiddeld 14,32 m lang en weegt 33 ton. Het lengterecord is **20,70 m** en voor de massa is dat **83,5 ton**. Het vrouwtje is gemiddeld 10,05 m lang en 9,5 ton zwaar. Het lengterecord is **12,2 m**.

2. De grootste in gevangenschap gehouden walvis

Een eenjarige grijze walvis (*Eschrichtius gibbosus*), met een lengte van **8,22 m** en een massa van 6350 kg heeft enkele weken verbleven in "Seaworld of California" (San Diego). Hij werd er verzorgd.



In "Marineland of the Pacific" (Californië) leefde er een orka van 7,21 m lang en 4989 kg zwaar.

3. Het grootste levende dier

De blauwe vinvis heeft een gemiddelde lengte tussen 22 en 26 m. Het absolute record is gevestigd door een wijfje van **33,58 m**.

4. De kleinste walvisachtige

Een volwassen Zuidafrikaanse dolfijn (*Cephalorhynchus heavisidii*) en de Hector-dolfijn (*Cephalorhynchus hectori*) zijn tussen **1,2** en **1,4 m** lang.

5. Het grootste walvismodel dat in een museum staat

Een blauwe vinvis van **28,04 m** staat tentoon in het "American Museum of Natural History" (New York).

GROEI

1. Groeirecord

Een pasgeboren blauwe vinvis is tussen 6,5 en **8,6 m** lang en weegt 2 tot **3 ton**. Dit is 2,5 % van de massa van zijn moeder. Bij zijn eerste verjaardag weegt hij al **26 ton**.

Een eenjarige baby is reeds **30 000 000 000** maal zwaarder dan de eicel (0,0009 g).

2. De vetrijkste melk

De melk van de blauwe vinvis bevat **50 %** vet (bij een rendier is dat 22,5 %, bij een koe 3,9 % en bij moedermelk 3,5 %).

MASSA

Opmerking : de massa van de grote walvissen wordt berekend door de massa's van de na versnijding op de fabrieksschepen verkregen produkten op te tellen. Die berekening heeft altijd een foutmarge. Daarenboven leven walvissen tijdens de voortplantingstijd op hun reserves, zodat hun massa in de loop van het jaar sterk kan schommelen.

Voorbeeld : de massa van een blauwe vinvis van 27,12 m en 136,3 ton is als volgt samengesteld :

- 19,9 ton vet (dat is weinig, de reserves waren vermoedelijk uitgeput)
- 61,4 ton vlees
- 18,6 ton beenderen
- 3 ton tong
- 33,4 ton ingewanden

1. Het grootste in één stuk gewogen dier

Een 13,34 m lange potvis, die in 1969 in de Indische Oceaan gevangen werd, woog **31 433 kg**.

2. Het zwaarste dier

Een in 1931 gevangen vrouwelijke blauwe vinvis die meer dan 29,49 m lang was, woog na versnijding 166,6 ton. Haar werkelijke massa werd op **177 ton** geraamd.

3. Het indrukwekkendste massaverlies

Tijdens de zoogtijd kan een blauwe vinvis in 7 maanden 51 ton verliezen.

4. De eerste ooit gewogen walvis

Het betrof een blauwe vinvis die in 1903 bij Newfoundland versneden werd. Dit exemplaar woog 64 ton. Een afgietsel is te zien in het Smithsonian Institution (Washington).

SNELHEID

	Vlucht- snelheid	Kruis- en trek- snelheid	Snelheid tijdens het eten
	km/uur	km/uur	km/uur
Noordse vinvis	60 - 65	5 - 35	2 - 6,5
Gewone vinvis	42 - 55	5 - 35	2 - 6,5
Bryde-vinvis	42	5 - 30	2 - 6,5
Blauwe vinvis	40 - 50	5 - 33	2 - 6,5
Potvis	35 - 45	5 - 15	2 - 6
Dwergvinvis	30 - 35	5 - 26	2 - 10
Bultrug	25 - 27	5 - 15	2 - 10
Grijze walvis	17 - 18	4 - 9,5	2 - 4
Groenlandse walvis	16 - 20	5 - 11	2 - 4
Noordkaper	12 - 18	5 - 11	2 - 4

DUIKEN

1. Diepterecords

Blauwe vinvis (<i>Balaenoptera musculus</i>)	100 m
Tuimelaar (<i>Tursiops truncatus</i>)	200 m
Gewone vinvis (<i>Balaenoptera physalus</i>)	500 m
Zuidelijke zwarte butskop (<i>Bernardius bairdii</i>)	1000 m
Orka (<i>Orcinus orca</i>)	1029 m
Potvis (<i>Physeter macrocephalus</i>)*	1133 m
Noordelijke butskop (<i>Hyperoodon ampullatus</i>)	1280 m

* Een op 1133 m diepte gevonden skelet, dat in een telefoonkabel verward zat, staakt dit cijfer.

2000 m diep liggende kabels dragen sporen van potvistanden en onderzoekers beweren dat ze met sonars geluiden van potvissen op 3000 m diepte konden waarnemen.

2. Records onder water blijven

Potvis (*Physeter macrocephalus*)

90 minuten

Noordelijke butskop (*Hyperoodon ampullatus*)

120 minuten

VARIA

1. Hoogste ademwolk (spuit)

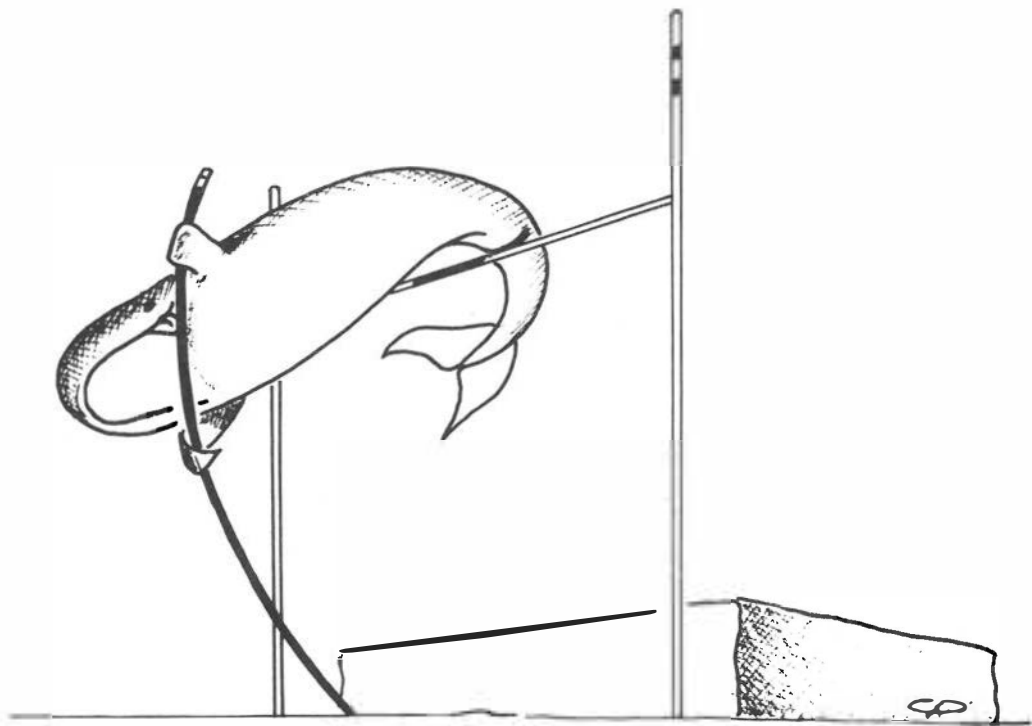
De ademwolk van de blauwe vinvis bereikt 15 m.



2. De beste sprongen

De orka (*Orcinus orca*) springt 11,25 m ver.

De tuimelaar (*Tursiops truncatus*) springt 4,5 m hoog.



3. De zeldzaamste

Van de Longman-spitssnuitdolfijn (*Mesoplodon pacificus*), getuigen slechts twee schedels : één werd in 1926 in Australië gevonden en de andere in 1955 in Somalië.

Van de Fraser-dolfijn (*Lagenodelphis hosei*) die in 1895 bij Borneo ontdekt werd, was lange tijd slechts één exemplaar gevonden. In 1966 werd bij de Phoenix-eilanden (midden de Stille Oceaan) een groep van 400 dieren waargenomen. Nu is de soort goed bekend.

4. "Menseneters"

Voor zulke grote dieren hebben walvisachtigen een nauw keelgat. Alleen orka's en potvissen kunnen dieren inzwelgen die zo groot en zo dik zijn als zeehonden.

Oncontroleerbare verhalen doen de ronde over orka's die mensen op het drijfs aanvallen.



Een geneesheer op een walvisvaarder beweert dat hij mensenresten in de maag en de twaalfvingerige darm van een potvis gevonden heeft (Dr E.Y. Davis Boston, 1947).

5. De vraatzuchtigste

De blauwe vinvis verorbert 500 tot **1000 kg** plankton per dag.

6. De beroemdste

Wiekent Moby Dick niet, de witte potvis die in het boek van Herman Melville de hoofdrol speelt?

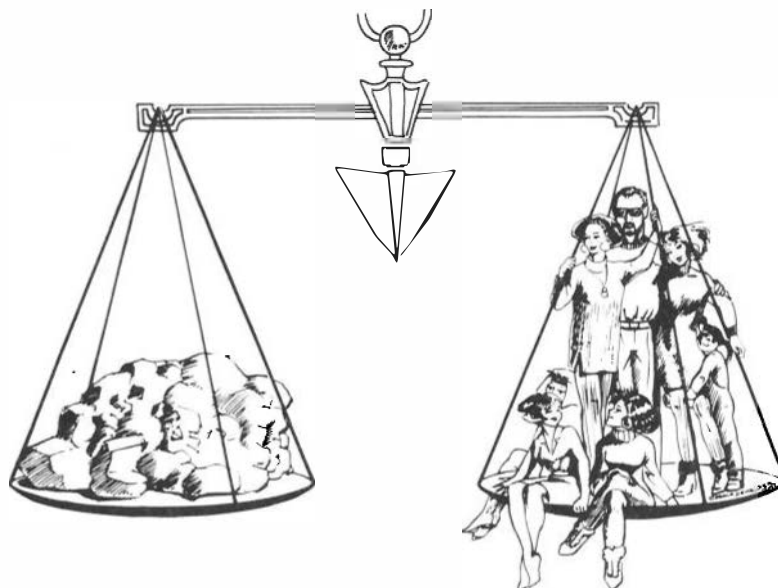
7. De vreemdste bijnaam

Door zijn geluiden staat de beloega (*Delphinapterus leucas*) bij zeelui bekend onder zijn bijnaam "zeekanarie".



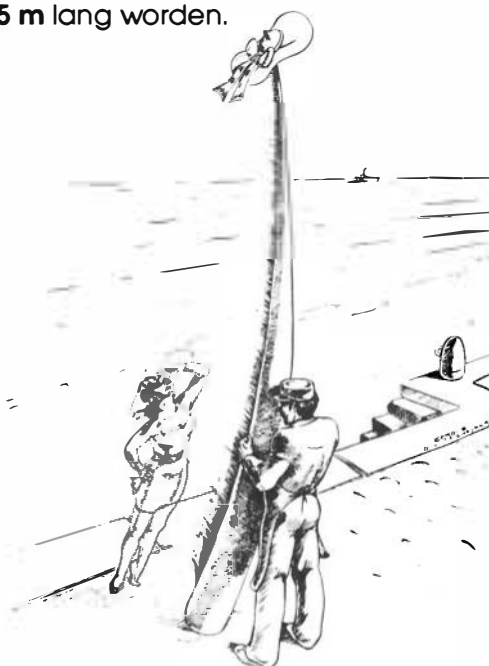
8. De grootste klomp grijze amber

In 1912 werd in Londen een klomp grijze amber voor 23 000 pond sterling verkocht. Hij woog **454 kg**.



9. De langste baleinen

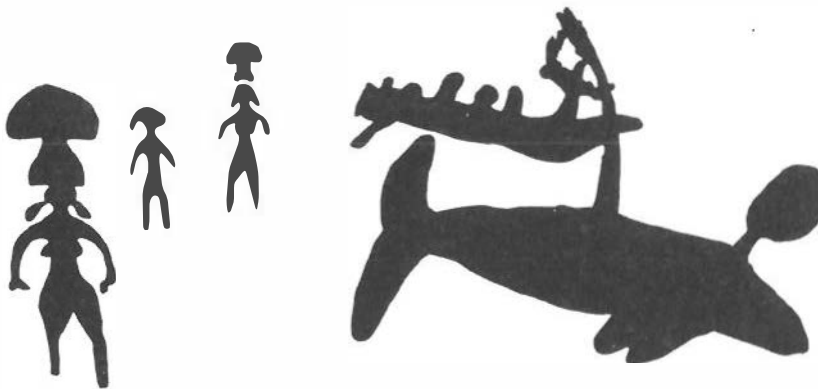
De baleinen van de Groenlandse walvis (*Balaena mysticetus*) kunnen **4,5 m** lang worden.



Geschiedenis van de Walvisjacht

Bij opgravingen in prehistorische nederzettingen (Frankrijk, Nederland, Denemarken, Marokko) zijn bewerkte potvstanden gevonden. Waarschijnlijk komen die van gestrande dieren, want toen ontbrak de technologie voor de jacht op potvissen.

Rotstekeningen in Siberië (Pegtymel) vormen de oudste afbeeldingen van de walvisjacht; ze dateren uit 1000 jaar v.Chr.



Oorspronkelijk bestond de jacht uit toevallige vangsten langs de kust. De dieren werden aan land gedreven en daar afgemaakt.

In de 9de eeuw waren het de Basken die als eersten, in de Golf van Biskaje, in volle zee op walvissen jaagden. Hun technieken werden eeuwen lang over de hele wereld toegepast.

Eerste door overbejaging veroorzaakte crisis

In de 15de eeuw verminderde het bestand aan Groenlandse walvissen in de Golf van Biskaje. De opbrengst voldeed niet meer om de Franse en Spaanse markt te bevoorraden. De Basken laadden hun walvissloepen op grote driemasters en zetten koers naar de Noordelijke IJszee.

Het versnijden en het flensen (ontdoen van de speklaag) gebeurde noodgedwongen in zee; de kadavers werden tegen de sloep aan vastgebonden. Bij deze lange reizen was het wel niet eenvoudig het spek te bewaren. De Basken kregen het idee om het aan boord van het schip te smelten en het als olie in vaten op te slaan.

Tijdens de 17de eeuw betwistten Engelsen en Hollanders de heerschappij over de zee. Gelokt door de hoge winsten die de walvisjacht beloofde, bouwden ze hun vloten tot walvisvaarders om en namen ervaren Basken in dienst, die hen het bedrijf bijbrachten. Toen ze die vaardigheden beheersten, bedankten ze hen voor de bewezen diensten en verboden hen de noordelijke wateren nog te bevaren.

Een walvis wordt op de kust van

de havens aan en vernietigde de schepen.

zuidelijke Stille Oceaan op. Van die overwinning gaan ze niet lang genieten, want de oorlogen met Napoleon verzwakten de Engelse vloot. De Amerikanen namen de kans waarden verjoegen de Engelsen uit de Stille Oceaan.

De invoering van nieuwe technieken bedreigt de walvissen

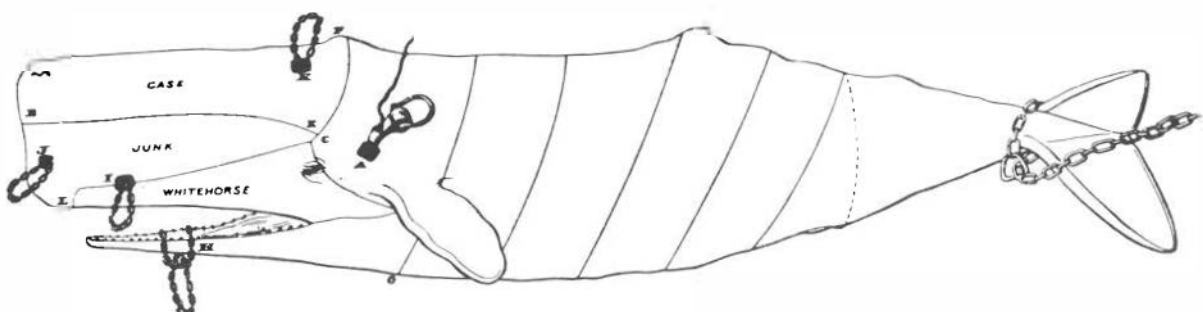
In 1868 vond de Noor Svend Foyn een harpoenkanon uit, dat op de boeg van een stoomboot gemonteerd werd. In één seizoen kan het 30 vinvissen afschieten. Dit betekent een revolutie in de walvisvangst.

Doordat de Amerikanen geen stoomboten wilden, werden ze al vlug door de Nooren verdrongen. Ze ontwierpen fabrieksschepen, zodat kleinere boten (jagers) volledig onafhankelijk konden opereren. Bij de aanvang van de twintigste eeuw kon met deze twee soorten boten in het Zuidpoolgebied gejaagd worden. Daar maakte een wetenschappelijk verslag melding van talrijke walvissen.

Door grote vraag naar glycerine voor de aanmaak van springstoffen kende de Noorse walvisvangst tijdens de Eerste Wereldoorlog een groot succes.

De Japanners, van oudsher bekwame kustvaarders, waren de eersten die hun moderne walvisvaarders voorzagen van een sonar om prooien op te sporen.

Jaarlijks werden er meer dan 40 000 baleinwalvissen en potvissen afgeslacht. Omdat het aantal walvissen schrikwekkend begon te dalen, werd in 1946 de Internationale Walviscommissie opgericht, die vangstquota moest vaststellen en het aantal vangsten moest beperken.



Scherma dat toont hoe, in de tijd dat walvissen op volle zee langs het schip versneden werden, het vet van een potvis in spiraalvormige repen wordt afgehaald.

Walvisprodukten

Oorspronkelijk werd op walvissen gejaagd voor het voedsel. Zo was de bevolking van Noord-Amerika door de toevloed van Europese inwijkelingen tijdens de vorige eeuw zo gestegen dat landbouw en veeteelt niet meer voldoende voedsel konden verschaffen. Alleen de oceaan kon in de eiwitvoorziening van de inwijkelingen voorzien. Daarom lieten Massachusetts en Connecticut grote walvisvloten van stapel lopen, waaraan deze staten van Nieuw-Engeland hun welvaart te danken hadden. Tijdens de vorige eeuw speelden walvisprodukten een hoofdrol bij de voeding en de economische en industriële ontwikkeling. Aan het hoogtepunt van haar bloei had de Amerikaanse vloot meer dan 70 000 man in dienst en vertegenwoordigde de vangst een jaarlijks zakencijfer van 70 miljoen dollar.

In 1835 kon met de opbrengst van de baleinen van één enkele Groenlandse walvis de totale uitrusting van een boot vergoed worden; met de andere produkten deed de reder gouden zaken.

De uitbreiding van de vloot trok kleinere nijverheden aan. Buiten de rechtstreeks bij de zeevaart betrokken bedrijven (touwslagerijen en zeilmakerijen), waren in de stad Hull "10 borstelmakers, 3 kammenmakers, 6 zeepzieders, 8 fabrikanten van korsetbaleinen, 2 hoornsnijders, 7 fabrikanten van matrijzen voorknopen, 1 garenhandelaar (baleindraadjes), 8 bontwerkers, 16 kaarsenmakers, 6 paraplu makers, 7 beenverwerkende nijverheden, 14 oliehandelaars. Zij zijn allemaal voor hun grondstoffen min of meer afhankelijk van de walvisvangst" (J.C. Rowley, 1982).

De lijst hieronder is een (beslist onvolledige) lijst van produkten die in de 19de en de 20ste eeuw rechtstreeks of onrechtstreeks van walvissen afkomstig zijn.

1. Huid

Met de huid werden fietszadels, handtassen, leer, deksels, veters, lijm en gelatine gemaakt. In Japan wordt ze gegeten.



2. Vet

Het vet bevat 62 % olie, 13 % eiwitten, 24 % water en 1 % minerale zouten. Hieruit, maar ook uit de beenderen, het vlees en uit enkele ingewanden, werd olie gewonnen.

Een 26 m lange blauwe vinvis zorgt voor 27 ton olie (13,5 ton uit het vet, 7 ton uit de beenderen en 6,5 ton uit het vlees).

Tot in de 19de eeuw werd die olie gebruikt voor verlichting en voor de vervaardiging van kaarsen en zeep.

Door de ontdekking van nieuwe scheikundige technieken leefde deze nijverheid in het begin van de 20ste eeuw weer op en vond ze nieuwe afzetmogelijkheden.

De olie werd gebruikt bij de aanmaak van looi- en leerbewerkingsprodukten, stoffen om jute te behandelen, krekilverdelger, bewaarmiddelen, produkten voor de scheikundige en farmaceutische nijverheid, glycerine en springstoffen, zeep, wasmiddelen, shampoos, vernis, verf, drukinkt, wasdoek, linoleum, boenwas, de eerste margarine, reuzel, kaarsen, voedingsvetten en deegwaren, pastelstiften, schoonheidsprodukten, potloden...



3. Vlees

IJslanders en Noren zijn de enige Europeanen die walvisvlees eten. Maar vooral Koreanen en Japanners zijn er tuk op.

In Japan worden verschillende delen van het vlees gegeten: rood vlees (Akaniku), rood doorspekt vlees van de onderkant van de kaken (Kanoko), keelrichels (Une, Sunoko), borst (Munaniku), basis van de borstvinnen (Aburasunuko), staart (Onomi), kleine stukjes van de beenpezen afgeschraapt vlees (Kogire).

100 g vlees bevat:		
	eiwitten	energie
walvis - rood vlees	23,4 g	466 joule
walvis - staart	41 g	559 joule
rund	20,1 g	559 joule
varken	21,4 g	609 joule
tonijn	20,9 g	1348 joule

Met het vlees dat de mens niet eet, wordt voeder gemaakt voor huisdieren, vee en gevogelte, voedingsbodems voor bacteriecultuur en insektenlarvenkweek, gevriesdroogde of geconcentreerde bestanddelen voor soep in zakjes en in blik, instant-sauzen...

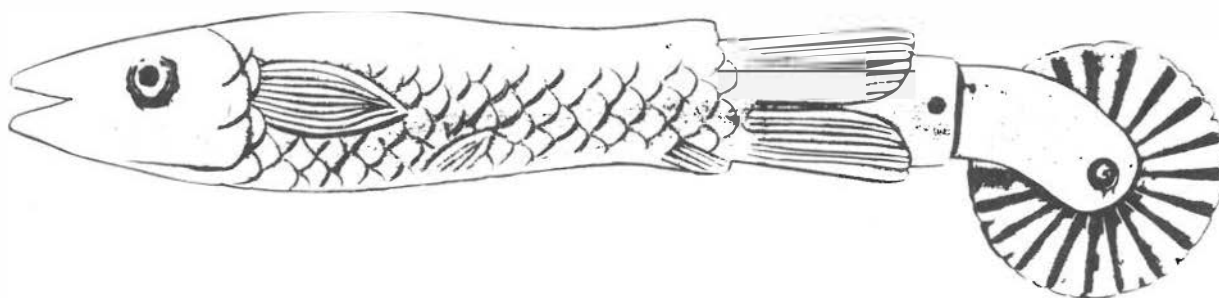
4. Bloed

Met het bloed werden pensen, meststof (bloedmeel heeft een hoog stikstofgehalte) en toeslag voor multiplex gemaakt.

5. Beenderen

Na ontvetting van de botten ontstond beendermeel dat aan meststof en veevoeders toegevoegd werd.

Volledige beenderen dienden als bouw materiaal, grafstenen, meubelen (stoelen, krukjes, tafels), uithangborden voor kroegen... Ook keukengerei, breinaalden, schaakspelen... werden eruit gemaakt.



Deegwiel'tje uit walvisbeen

6. Kraakbeen

Uit kraakbeen, maar ook uit huid en pezen, werd collageen getrokken. Na koken ontstond hieruit gelatine, die gebruikt werd bij de vervaardiging van suiker- en vleeswaren, fotografische films, pillen...

In Japan wordt het neuskraakbeen gegeten.

7. Pezen

De pezen dienden voor snaren van tennisrackets, heelkundige draad, gelatine...

8. Ogen

Vodou-aanhangers gebruikten de ogen van de Amazonedolfijn als amulet. Tot voor kort werden ze in Rio de Janeiro als talisman aan toeristen verkocht.

9. Longen

In Japan worden de longen gegeten.

10. Ingewanden

Ze vormden meststof en in noordse landen dienden ze als vensterglas.

De ingewanden worden in Japan gegeten.

11. Lever

Ze betekende een belangrijke bron van vitamine A (een lever van 400 kg leverde 3 kg vitamine A).

12. Gal

Ze werd gebruikt voor kleurstof en vernis.

13. Milt

Ze wordt in Japan gegeten.

14. Alvleesklier

Er werd insuline uit gewonnen, waarmee suikerziekte behandeld werd.

15. Nieren

Ze worden in Japan gegeten.

16. Hypofyse en schildklier

Uit deze twee klieren werden hormonen gewonnen, die gebruikt werden bij de behandeling van reumatoïde artritis en schildklierziekten, maar ook bij de regeling van bloeddruk en barensweeën. Een walvis levert evenveel hypofysehormonen als 100 paarden samen.

17. Hart

Op het Japanse eiland Gotô wordt het hart als trommelvel gebruikt.

Produkt dat alleen van walvissen afkomstig is

Baleinen

Rond de eeuwwisseling waren baleinen kostbaar, want ze lagen aan de basis van een brede waaijer van voorwerpen. Ze kostten 2500 pond sterling per ton en een grote Groenlandse walvis was goed voor 2 ton baleinen. Door de opkomst van kunststoffen ging de baleinindustrie teloor en nu worden de baleinen in zee gegooit.

Tot in 1930 werden ze gebruikt voor korsetten, bustehouders, jurkenhoepels, hechten van eierkloppers, karwatsen en scheermessen, veren in horloges, automaten en de eerste schrijfmachines, kaarden voor wevers, rijtuigbakken, stootkussens, laadstokken voor jachtgeweren, wandelstokken, petkleppen, winkelgordijnen, matrasspiralen, kelderraamsluitingen, sleeglijders, schoenlepels, theebladen, speelgoed, borstels, bezems, rolbezems van veegmachines, pruiken, militaire helmbossen, zeven, netten, vulling van leunstoelen en sofa's, stoelmatten.



Produkten die uitsluitend van potvissen afkomstig zijn

1. Griuze amber

Onverteerde etensresten vormen een grijze tot zwarte harsmassa, die veel niet-vluchtige alcoholen bevat. Slechts 1 of 2 % van de potvissen hebben dit amber in hun darmen, meer in het bijzonder in het laatste stuk van de dikke darm. Het is niet geweten of dit een ziekte- of een natuurlijk verschijnsel is.

In de darm is ambergrijs een zachte stinkende stof. In open lucht wordt het amber hard en reukloos. Het gaat drijven en wordt op zee of op het strand gevonden. Meestal zijn het kleine stukjes, maar het recordblok weegt 454 kg.

Het werd gebruikt als fixeermiddel voor parfums, om cosmetica en luxezeep te vervaardigen, als middel tegen krampen, hart- of maagklachten, in de keuken en in Azië als afrodisiacum.



Netsuke in potvisbeen
(privé-verzameling)

2. Tandén

Op de eilanden van de Stille Oceaan ruilden walvisjagers potvistanden voor vers voedsel. De inboorlingen konden hiermee bruiden kopen.

Matrozen kregen een deel van de tanden als premie.

Om hun tijd op zee te doden, graveerden de zeelieden die tanden of maakten er beeldjes van. Ze konden ze dan aan wal verkopen.

Potvisivóór werd niet commercieel ontgonnen. Ambachtsslui verwerkten het tot beelden, juwelen, zegels, gespen (netsuke in Japan), pianotoetsen, knopen, pijpen, vingerhoedjes, dobbelstenen, deegwieltsjes, schaakstukken...

3. Walschot (spermaceti of witte amber)

Walschot is een vet dat afhankelijk van de temperatuur vast of vloeibaar is: blootgesteld aan lucht is het een soort witte was ("witte amber"), maar boven de 38 °C wordt het een gelige olie.

Ongezuiverd walschot werd gebruikt als brandstof, voor verlichting en om huiden te looien.

Uit gezuiverd walschot werden sierkaarsen en cosmetica gemaakt (schoonheidscrèmes, lippenstift, scheerzeep, zalfjes...).

Het filtraat leverde een goed smeermiddel voor automotoren, precisietoestellen (horloges, optische en medische instrumenten, microscopen, luchtvaartindustrie, wapens...) en ook in de ruimtevaart; ze werden aan de industriële olie toegevoegd die bij het snijden van harde metalen en materialen nodig is.

De zwavelderivaten deden dienst als looi- en leerbereidingsstoffen; de textielnijverheid gebruikte ze als ontvetter.

Verzepte produkten kwamen van pas bij de fabricatie van

huidcosmetica, haarlotions, reinigingsmelk, oplosmiddelen voor kunsthars in plastics, verf, drukinkt, carbonpapier, stencils, antiseptica, kunsthars, detergenten en deegwaren.

Walschotolie werd gebruikt als schoonmaakmiddel, kiemremmer, schuimwerend middel, additief bij smeermiddelen die aan hoge druk en temperatuur moesten weerstaan...

Nu is de walvisvangst is niet meer rendabel

Al de opgesomde produkten bestaan niet meer of werden door andere organische of synthetische middelen vervangen. Alleen olie en vlees vinden nog een afzet.

Toch bestaat er een plantaardig produkt dat gelijkwaardig is aan walvisolie. In de woestijnen van Arizona en Mexico groeit de **jojoba** (*Simmondsia chinensis*), een met de buksboom verwante struik. De uit zijn zaden getrokken olie heeft dezelfde kwaliteiten als walschotolie (de beste walvisolie).

De jojoba levert veel en makkelijk oogstbare olie op en is dus een heel voordelige oliebron.

Daar de eiwitvoorziening op andere manieren kan gebeuren, is het niet verantwoord verder walvissen uit te moorden voor hun vlees, dat slechts in Japan en Korea gegeten wordt.

De nog bestaande Europese vloten zijn zo onrendabel, dat ze zonder staatstussenkompst niet kunnen overleven.

Waarom doen we dan nog verder ?

Bescherming

Om iets aan de schrikwekkende achteruitgang van het walvisbestand te doen, zijn in 1946 afgevaardigden van 19 walvisvarende landen in Washington samengekomen om te onderhandelen over een internationale conventie die de jacht op walvissen moest inperken.

Ze hebben de **Internationale Walviscommissie** (International Whaling Commission, IWC) opgericht, die elk jaar samenkomt.

De doelstellingen van deze commissie zijn :

"Exploitatie zonder vernietiging. Bescherming van de grote natuurlijke rijkdommen die de walvissen voor de toekomst betekenen."

De commissie stelt volgende maatregelen voor :

vaststellen van begin en einde van het jachtseizoen;

bescherming van vrouwelijke en jonge dieren door een verbod dieren onder een bepaalde grootte te vangen;

verbod een vrouwelijk dier te vangen dat vergezeld is van haar jong;

bescherming van bedreigde soorten (Groenlandsewalvis, grijze walvis, bultrug, blauwe vinvis);

afbakenen van reservaten waar alle jacht verboden is;

beperking van het aantal gevangen dieren : deze quota's werden uitgedrukt in "blauwe-vinvis-eenheden" (Blue Whale Unit = BWU), gebaseerd op de hoeveelheid olie die een blauwe vinvis levert. Een blauwe vinvis telt voor 2 gewone vinvissen, 2,5 bultruggen en 6 noordse vinvissen. Nu is dit systeem niet meer in voege en worden er quota's per soort vastgesteld.

Welke controlemogelijkheden zijn er ?

Aan boord van elk fabrieksschip en op elk walvisstation worden inspecteurs belast met het nazicht op de door de commissie opgelegde regels.

De fabrieksschepen delen het aantal vangsten mee aan het "Bureau of International Whaling Statistics"; zodra de toegelaten quota bereikt is, wordt de jacht stopgezet.

Welke macht heeft de IWC ?

De IWC heeft de bevoegdheid niet om beschermingsmaatregelen op te leggen. De toepassing van haar beslissingen hangt volledig af van de goede wil van haar lidstaten.

Om de dreigende uitroeiing van de grote walvissoorten af te wenden heeft de Internationale Walviscommissie een moratorium op de commerciële vangst voorgesteld. Dit moratorium is van onbepaalde duur en is sinds 1986 van kracht.

In 1987 deelden drie landen (Noorwegen, Japan en IJsland) mee dat ze verder walvissen zouden vangen voor "wetenschappelijke" doeleinden !
Onder internationale druk besloot IJsland de jacht voorlopig te schorsen.

In 1990 besloot de IWC om :

het moratorium te verlengen;

uiteindelijk de kleine walvisachtigen (dolfijnen, bruinvissen...) te beschermen; die stonden nog niet op de lijst van de conventie;

het verbod op sleepnetten goed te keuren, want die veroorzaken de dood van duizenden kleine walvisachtigen.

Internationale conventies die de walvissen beschermen :

1. De **Conventie van BONN (1979)**, over het behoud van trekkende soorten, besteedt bijzondere aandacht aan die soorten waarmee het niet zo gunstig gesteld is. De verdragspartijen nemen de nodige maatregelen om de soorten en hun biotopen te beschermen.
2. De **Conventie van BERN (1979)** heeft als doel het behoud van de natuur en de natuurlijke biotopen in Europa, inzonderheid van de diersoorten en landschappen waarvoor samenwerking tussen verschillende landen vereist is. De met uitsterving bedreigde soorten krijgen bijzondere aandacht.
3. De **Conventie van WASHINGTON (1973)** of **CITES** (Convention on International Trade of Endangered Species) regelt de internationale handel in met uitsterving bedreigde dier- en plantesoorten en hun afgeleide handelsprodukten.

SOS Walvissen in Nood

Het lot van de grote walvisachtigen is genoegzaam bekend, maar vaak wordt vergeten dat ook kleinere soorten bedreigd worden. Ieder jaar vergaan miljoenen van die dolfinachtigen.

De **walvisvangst** deed het aantal walvissen sterk teruglopen. Enkele soorten zijn haast uitgestorven. Er bestaan echter nog geniepiger bedreigingen, die minstens even gevaarlijk zijn.

1. Vervuiling

Elk jaar worden miljoenen ton giftige produkten (koolwaterstoffen, onkruidverdelgers, organische stoffen, zware metalen) in zee geloosd.

Wanneer walvissen dieren eten die deze produkten opgenomen hebben, worden ze snel vergiftigd.

2. Industriële visvangst

Talrijke dolfinen worden het slachtoffer van bepaalde soorten visnetten.

Draaiende visnetten of zegens

Draaiende visnetten van 3 km op 20 m worden voor de tonijnvangst gebruikt. Daarmee kan enorm veel vis gevangen worden, maar tevens veel dolfinen. In 30 jaar tijd zijn zo meer dan 6 miljoen dolfinen gestorven.

Sleepnetten of dodenmuren

Deze nylonnetten zijn 40 km lang en 30 m hoog. Zelfs met behulp van hun sonar kunnen dolfinen die netten niet waarnemen. Ze raken in de mazen verstrikt en verdrinken. Omdat die netten niet vergaan, vormen ze een bedreiging voor het milieu. Raken ze op drift, dan kunnen ze naar schatting 100 jaar lang dood en vernieling zaaien !

3. Competitie

Door de industriële visvangst wordt de voedselvoorziening van de walvissen ernstig bedreigd.

4. De vernietiging van het biotoop van deze zeezoogdieren; de toename van het **maritiem verkeer** en van het **toerisme** tijdens de voortplantingsperiode betekenen eveneens een groot gevaar voor de walvisachtigen.

Elk levend wezen, plant of dier, heeft zijn plaats in de natuur en leeft in harmonie met andere soorten. De mens heeft vaak ingegrepen zonder aandacht voor het milieu, waardoor het natuurlijk evenwicht verstoord werd.

Daarvoor de mens alleen het onmiddellijk belang telt, vernietigt hij vele, nog weinig bekende, levensgemeenschappen en hiermee de mogelijkheden die ze voor de wetenschap en onze technologische en medische vooruitgang konden bieden.

Internationale organisaties zoals het **Wereldnatuurfonds (WWF)** en **Greenpeace**, die zich tegen de plundering van onze planeet verzetten, eisen onder andere dat de walvisachtigen beschermd worden.

A - Het WERELDNATUURFONDS (WWF)

Het **WWF** steunt onderzoeksprojecten waarvan de resultaten pleiten voor een bescherming van de walvisachtigen en voor mariene parken en reservaten.

Tijdens de voorbije jaren heeft het WWF volgende acties ondernomen :

1. Wetenschappelijke projecten

Project 3092: Groenland. Bescherming van de bultrug.

Project 3874: China. Bescherming van de Chinese vlagdolfijn in de Yangtze-rivier.

Project 1428: Indonesië. Inventaris van de verschillende walvisachtigen en informatie over de potvisvangst.

Project 1824: Indische Oceaan. Onderzoek van de potvis en oprichting van een reservaat.

Project 3807: Brazilië. Behoud van de dolfijnachtigen aan de kust.

Project 6654: Brazilië. Studie van de populatiedynamiek en het gedrag van de bultrug.

Project 1406: Mexico. Oprichting van een reservaat voor de grijze walvis in Neder-Californië (voortplantingsgebied).

Project 3154: Noordelijke Atlantische Oceaan. Onderzoek naar aantal en verspreiding van noordkapers in de baai van Fundy.

Voorbeeld : Project 3874

HET BEHOUD VAN DE CHINESE VLAGDOLFIJN IN DE YANGTZE-STROOM

Doel van dit project

De Chinese vlagdolfijn of baiji (*Lipotes vexillifer*) is de meest bedreigde zoetwaterdolfijn. Hij lijdt erg onder de vervuiling, wordt vaak per ongeluk gevangen en verdrinkt in visnetten. Verder wordt zijn omgeving steeds voedsel armer en verwonden scheepsschroeven hem vaak. De 300 individuen die nog overblijven, kunnen binnenkort verdwenen zijn.

Waaruit bestaat dit project ?

Om de baiji te redden, heeft het WWF in Tongling een groep dolfinen in een reservaat ondergebracht, waar ze in beperkte vrijheid kunnen leven en zich voortplanten. Zodra het oorspronkelijke milieu hersteld is, zal deze soort daar terug uitgezet worden, zodat ze grotere kans maakt om te overleven. Er werd een bewustmakingscampagne bij de plaatselijke bevolking gevoerd.

2. Kennisoverdracht

door congressen te organiseren waarop wetenschapsmensen en overheden hun bevindingen uitwisselen;

door verslagen op te stellen waarin de verworven kennis samengevat en nieuwe problemen aangeraakt worden.

3. Opstellen van balansen

door onderzoek van de populatiedynamiek en doortellingen om het effect van de bescherming van walvisachtigen na te gaan; eventueel worden vangstquota's vastgesteld, die de populaties niet mogen schaden.

4. Steun aan de Internationale Walviscommissie

door de natuurlijke rijkdom van de walvissen aan te tonen; het economisch voordeel van de walvisjacht is geringer dan wat een vreedzamere exploitatie, zoals het toerisme, zou kunnen opbrengen.

5. Voorstellen voor een verbeterde wetgeving

om stroperij te verhinderen;

om de plaatselijke bevolking de walvisjacht aan banden te laten leggen;

om de toegang tot de internationale wateren te ontfemen aan schepen van landen die de regels van de Internationale Walviscommissie niet volgen.

B - GREENPEACE

Greenpeace is een strijdende milieu-organisatie, die:

1. de media en de overheden wil bewustmaken

door massamanifestaties ten voordele van de bescherming van de walvissen;

door spectaculaire acties (zoals tussen harpoenkanon en walvis varen).

2. de walvisjacht wil verhinderen

op kleine en grote soorten, of het nu met commercieel doel gebeurt of om het visbestand te beschermen.

3. het gebruik van walvisprodukten wil aanklagen

door vlees- of olievoorraden in beslag te laten nemen.

4. bepaalde industriële vismethodes wil laten verbieden

die, omdat ze daarmee gewoon alles meevissen, de walvisachtigen in gevaar brengen (sleepnetten...).

C - EEN EERSTE GROOT SUCCES

Als gevolg van de acties die **Greenpeace** en het **WWF** vaak samen voerden, heeft de Internationale Walviscommissie het moratorium op de walvisvangst voor onbepaalde duur verlengd en tevens beschermingsmaatregelen voor dolfijnachtigen getroffen (Noordwijk, augustus 1990).

Tentoongestelde Walvisachtigen

Van elk skelet dat in de zaal hangt, vindt u een model op één tiende van de ware grootte. Die modellen staan in een kiosk bij de ingang van de zaal, de grootste bevinden zich echter bij de overeenstemmende geraamtes.

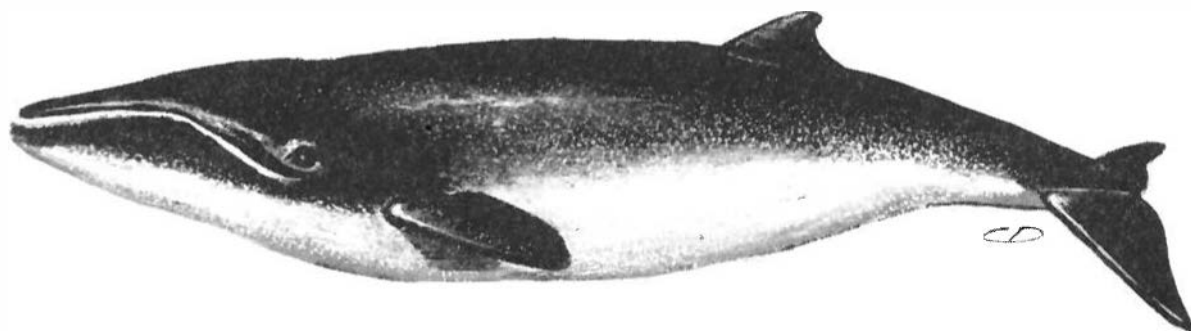
Hieronder wat meer over de biologie van de tentoongestelde soorten.

1. Dwergwalvis

Orde Mysticeti (Baleinwalvissen)

Familie Neobalaenidae (Dwergwalvissen)

Neobalaena marginata



Hij is de kleinste baleinwalvis. Levende dieren worden zelden waargenomen en er zijn slechts een honderdtal gevallen van gestrande dieren bekend.

Hij neemt vaak een korte duik (minder dan vier minuten) en blijft niet lang boven. Hij zwemt langzamer dan 9 km/uur, alleen of met zijn gezelschap.

Hij eet roepootkreeftjes. Zijn gelige baleinen zijn harder dan die van andere walvissen. Hij heeft er tussen 210 en 230 paar.

Hij wordt alleen in de gematigde gebieden van het zuidelijk halfrond bespeurd.

Grootste lengte: 6,45 m

Massa: 3,1 tot 3,5 ton

2. Beloega of witte dolfijn

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)

Familie Monodontidae (Narwals of grondeldolfijnen)

Delphinapterus leucas



Pas geboren is hij donkergrijs. Later verbleekt hij en wordt hij helemaal wit.

De beloega is een heel sociaal dier. Hij leeft in groepen van enkele tot een paar duizenden individuen.

Hij eet van alles: vissen, weekdieren, zeebodemdierjes, zoöplankton...

De Noordelijke IJsee is zijn thuis, maar 's zomers zwemt hij de rivieren op. Daarspringt hij vaak eens uit het water, wat hij op zee nooit doet. In de zomer groeit hij flink; misschien hebben deze sprongen met de vervelling te maken.

	Mannetjes	Wijfjes
Lengte:	3 tot 4,1 m	5 tot 5,5 m
Massa:	1 tot 1,5 ton	0,4 tot 1 ton

3. Narwal

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)
Familie Monodontidae (Narwals of grondeldolfijnen)
Monodon monoceros

⌘ In de museumzaal "Noord- en Zuidpool" is de kop van een narwal te zien.



Pasgeborenen zijn egaal grijs. Met de jaren komen er steeds meer witte vlekjes bij.

De foetus heeft nog tanden, maar slechts bij de mannetjes groeit de eerste linkerboventand uit tot een schroefvormige stoottand, die wel 3 m lang en 10,5 kg zwaar kan worden. Er bestaan wijfjes met een kleine stoottand en mannetjes die er twee hebben. De andere tanden groeien niet.

De narwal eet vissen, inktvissen en schaaldieren. Die gaat hij tot enkele honderden meters diep zoeken.

Hij zwemt in kleine groepjes van 2 tot 10 individuen. Op hun beurt vormen die veel grotere kudden van verscheidene duizenden.

Het mannetje houdt er een harem op na, wat voor wedijver zorgt. De stoottand - een secundair geslachtskenmerk - doet hierbij als statussymbool en bij gelegenheid als wapen dienst. Hij ligt vermoedelijk ook aan de grondslag van de legende van de eenhoorn.

De narwal leeft ten noorden van de poolcirkel. Hij komt overal in dit gebied voor, maar vooral voor de kusten van Groenland en Noordoost-Canada.

	Mannetjes	Wijfjes
Lengte:	4,5 tot 4,7 m	3,8 tot 4,2 m
Massa:	1.500 tot 1.600 kg	800 tot 900 kg

4. Noordelijke butskop

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)
Familie Ziphiidae (Spitssnuitdolfijnen)
Hyperoodon ampullatus



Alleen mannetjes hebben vooraan in de onderkaak twee grote tanden en soms nog één paar rudimentaire tanden. Op het schedeldak staan twee kammen die groeien bij het ouder worden.

De noordelijke butskop eet vooral inktvissen, maar ook haring en diepzeevissen, zeekommers en zeesterren.

Deze uitstekende duiker gaat 900 m diep in 90 seconden en kan 70 minuten onder blijven.

Hij is heel sociaal en leeft in groepjes van 4 tot 10 individuen, die elkaar bij nood bijstaan. Zijn nieuwsgierigheid speelt hem soms parten wanneer hij heel dicht bij schepen gaat, waarvan de bemanning niet altijd de beste bedoelingen heeft.

De noordelijke Atlantische Oceaan is zijn thuis.

Het bewezen leeftijdsrecord is 37 jaar voor de mannetjes en 27 jaar voor de wijfjes.

	Mannetjes	Wijfjes
Maximale lengte:	9,5 m	7,3 m
Een individu van 6,3 m woog 2 ton.		

5. Cuvier-dolfijn

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)
Familie Ziphiidae (Spitssnuitdolfijnen)
Ziphius cavirostris

In tegenstelling tot bij de andere Ziphiidae is de kop van deze walvisachtige lichtgekleurd en vormen beken melon één geheel.

Vooraan op de onderkaken staat een paar tanden die slechts bij de mannetjes uitgroeien.

Ze leven alleen of in kleine groepjes van 3 tot 9 dieren. Hij kan meer dan 5 minuten lang duiken op zoek naar inktvissen en vissen.



Hij is in alle zeeën van de wereld thuis, maar niet in kustwateren.

Het leeftijdsrecord is 62 jaar.

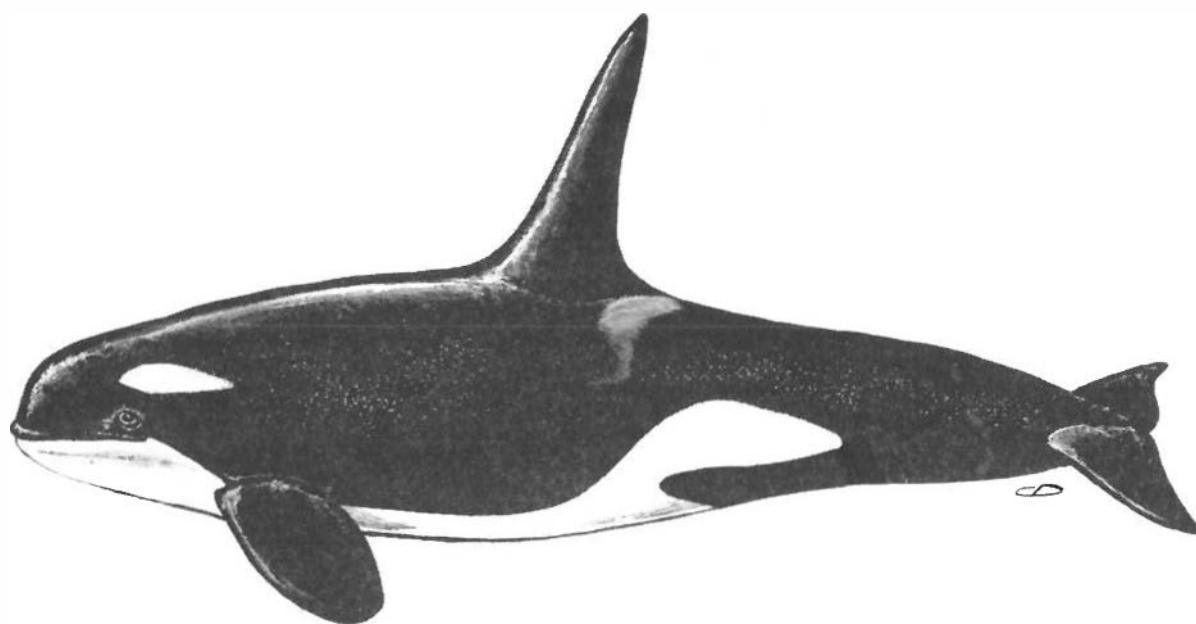
	Mannetjes	Wijfjes
Maximale lengte:	7 m	7,5 m
Massa: 3 ton		

6. Orka

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)
Familie Delphinidae (Dolfijnen)
Orcinus orca

Met zijn zwartwitte livrei en zijn grote rugvin is hij waarschijnlijk de makkelijkst herkenbare walvisachtige.

De rugvin kan 1,8 m hoog zijn bij het mannetje en 90 cm bij het wijfje.



Het is een sociaal dier, dat groepen van 3 tot 50 leden vormt. Hij duikt slechts kortstondig (4 tot 8 minuten) en niet diep (100 tot 150 meter).

Zijn prooi kan eender welke grootte hebben (walvissen, robben, doejongen, vogels, schildpadden, vissen en talrijke ongewervelden). Bij de jacht werken verschillende orka's samen.

Hij komt in alle zeeën voor en zwemt soms riviermondingen op.

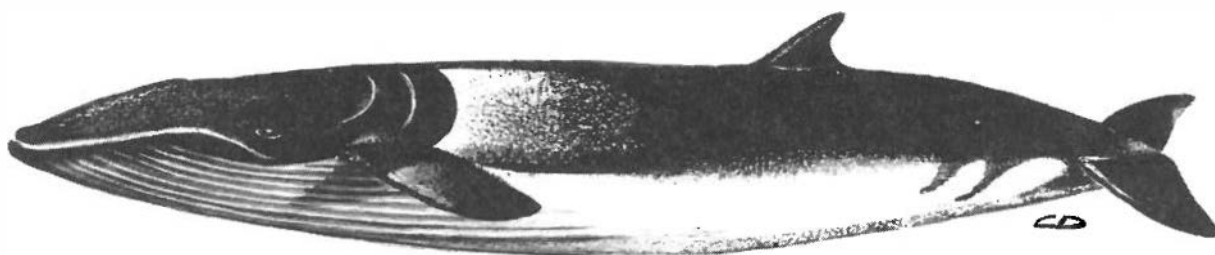
	Mannetjes	Wijfjes
Lengte:	6,7 tot 9,15 m	5,7 tot 8,5 m
Massa:	4 tot 10 ton	2,6 tot 7,4 ton
Maximale levensduur:	50 tot 60 jaar	90 jaar

7. Dwergvinvis

Orde Mysticeti (Baleinwalvissen)
Familie Balaenopteridae (Vinvissen)
Balaenoptera acutorostrata

Hij verschilt van de andere vinvissen door zijn geringe grootte en door de grote witte vlek op zijn borstvinnen.

Hij leeft alleen of in groepjes van 2 of 3. Als in zeldzame gevallen grote groepen gevormd worden, heeft dat altijd met de voedselvoorziening te maken.



Garnalen vormen de hoofdmoot van zijn dieet, maar vissen en Pteropoda (o.a. vleugelslakken) horen daar ook bij. Omdat die prooien aan het wateroppervlak leven, duikt de dwergvis niet diep en niet lang.

Hij heeft 230 tot 260 paar kleine baleinen (12 cm basis, 20 cm hoogte).

Uit nieuwsgierigheid komt hij vaak dicht bij boten of bij onderzoekers die op het pakijns aan het werk zijn.

Bepaalde individuen maken trektochten van meer dan 9000 km, maar andere trekken weinig.

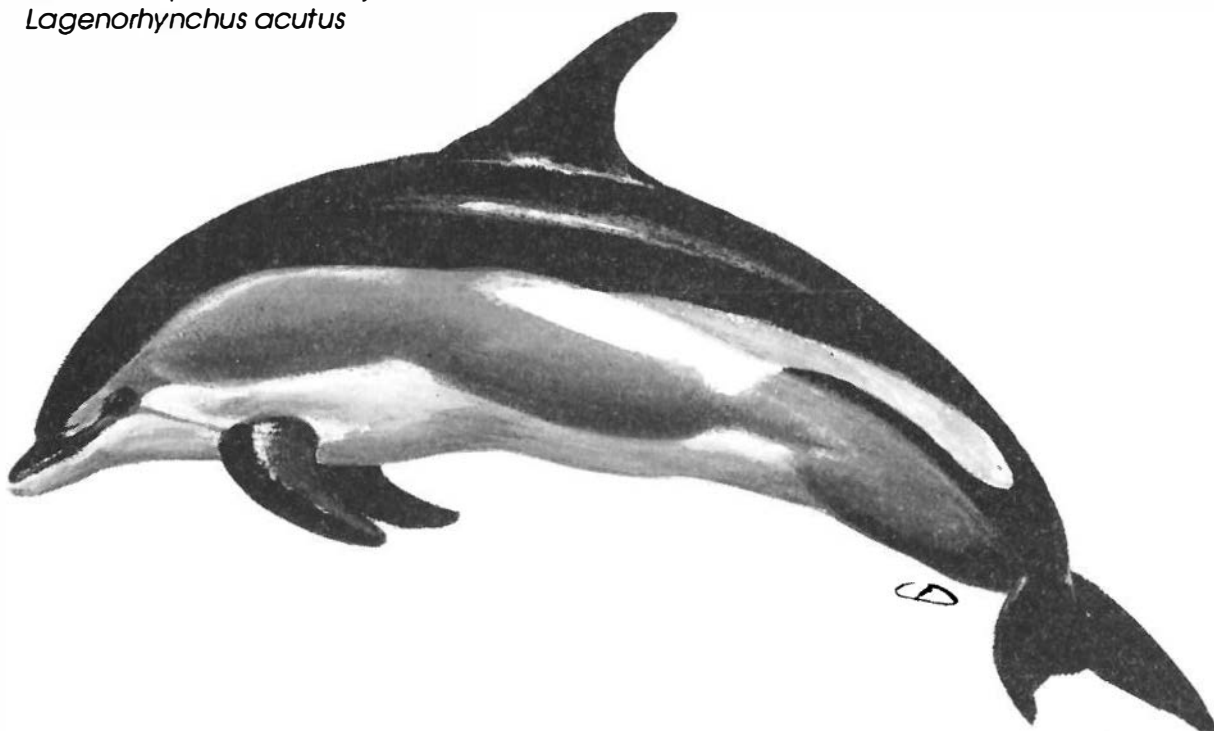
	Mannetjes	Wijfjes
Lengte: Recordlengte:	6,7 tot 7,7 m 9,8 m	7,3 tot 8,1 m 10,7 m
Gemiddelde massa: 8 ton Maximummassa: 13,5 ton		

8. Atlantische witflankdolfijn

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)

Familie Delphinidae (Dolfijnen)

Lagenorhynchus acutus



In de noordelijke Atlantische Oceaan is deze dolfijn vrij bekend. Hij leeft in groepen van 6 tot 8 individuen, die in tot 700 dieren tellende scholen kunnen bijeenkomen.

Hij vertoeft vaak in het gezelschap van andere soorten walvissen (bultruggen, gewone vinvissen of grienden).

Hij eet vooral vis (haring en makreel) en inktvissen.

De dracht duurt 10 tot 12 maanden. Een boreling is tussen 108 en 130 cm lang.

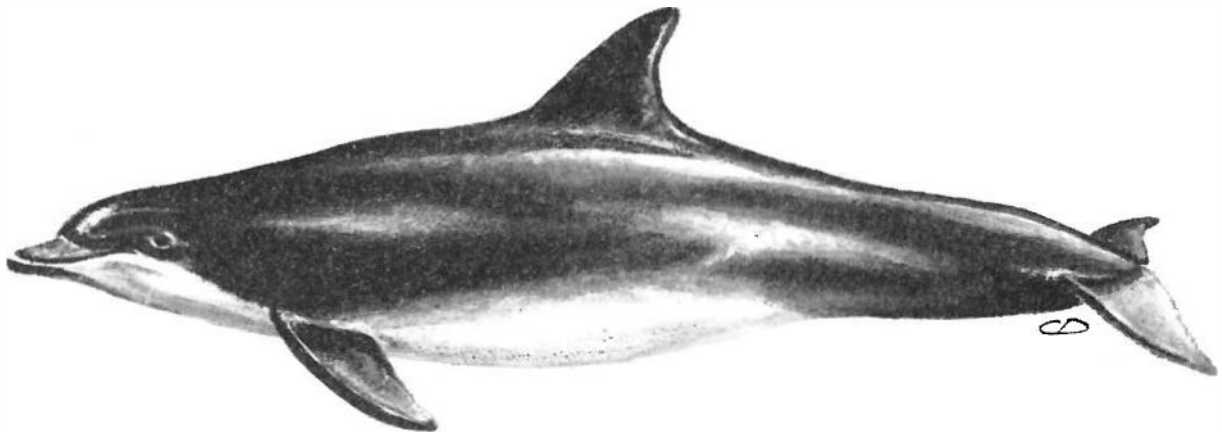
	Mannetjes	Wijfjes
Lengte:	2,8 m	2,5 m
Levensduur:	27 jaar	22 jaar

9. Tuimelaar

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)

Familie Delphinidae (Dolfijnen)

Tursiops truncatus



Wie heeft hem nog nooit in een dolfinarium aan het werk gezien?
Toch komt hij niet zoveel voor als de gewone dolfijn.

Het is een erg sociaal dier dat samen met andere soorten leeft.
De groepen veranderen naargelang plaats, seizoen of tijdstip
van de dag.

Zijn kruissnelheid is 6 km/uur, maar als hij vlucht kan hij 25 km/uur
bereiken.

Hij eet vissen en inktvissen, waarbij hij elke dag 3 tot 6 % van zijn
massa verorbert.

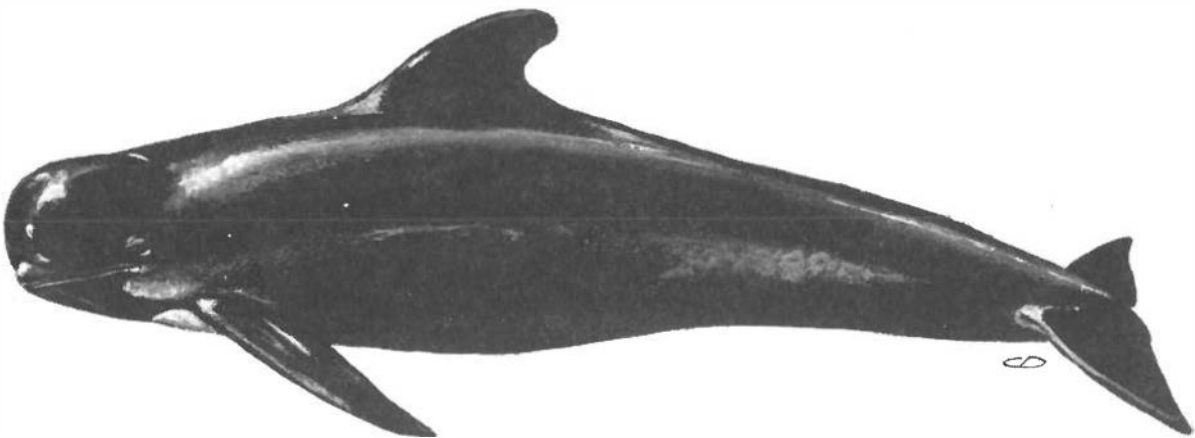
Hij voelt zich over de hele wereld thuis, maar gematigde
kustwateren vindt hij het aantrekkelijkst.

Lengte: 1,9 tot 4 m

Massa: tot 650 kg

10. Griend

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)
Familie Delphinidae (Dolfijnen)
Globicephala melaena



De griend staat bekend als een sociaal wezen. Hij leeft in groepen van 10 tot 200 individuen. In de loop van het jaar kan de groepsgrootte veranderen (tot 1000 individuen).

Bij volwassen grienden zijn er gemiddeld drie wijfjes per mannetje. Dit komt doordat er veel mannelijke jonge dieren sterven en het bij mannetjes langer duurt voor ze geslachtsrijp zijn. Dit neemt niet weg dat de mannetjes tijdens de voortplantingstijd voor de wijfjes ruziën. Bij mannelijke dieren zijn littekens dan ook lang geen zeldzaamheid.

Hun voedsel bestaat uit dieren die in scholen leven, maar met een duidelijke voorkeur voor inktvissen. Wijfjes verorberen 50 kg per dag, mannetjes twee maal zoveel.

De griend leeft in de gematigde Atlantische Oceaan. Hoewel de volle zee zijn thuis is, komt hij nu en dan aan de kust of in riviermondingen voor.

Tussen 1951 en 1961 werden 50 000 grienden afgeslacht. Nu gebeurt dit nog, vooral bij de Faroer-eilanden.

	Mannetjes	Wijfjes
Lengte:	5 tot 6,3 m	4 tot 5,5 m
Gemiddelde massa:		

11. Gewone dolfijn

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)

Familie Delphinidae (Dolfijnen)

Delphinus delphis

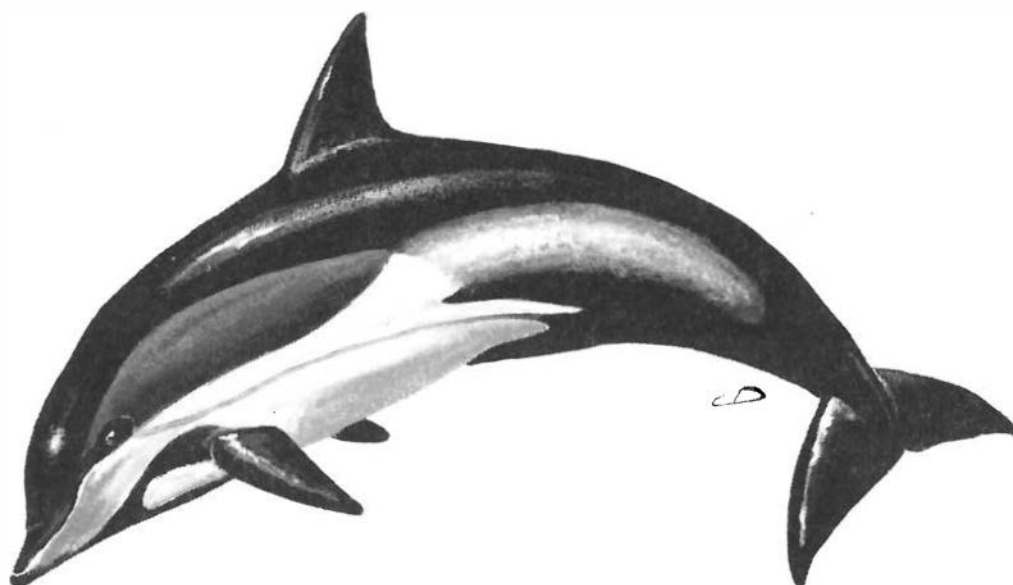
Deze dolfijn volgt vaak schepen en is makkelijk herkenbaar aan de gele strook op de achterste helft van zijn flanken.

Het is een echt kuddedier: scholen van verscheidene honderdtallen zwemmen in de warme en gematigde zeeën. Hoewel hij van de volle zee houdt, zoekt hij nu en dan de kustwateren op. Hij eet in hoofdzaak inktvissen en kleine visjes (sardienen, ansjovis...). Het prooiën vangen gebeurt in onderlinge samenwerking.

Hij duikt nogal diep (280 m) en voor korte tijd (8 minuten).

Dedracht duurt 10 tot 13 maand. Een pasgeboren kalf is ongeveer 80 cm lang.

Daar hij op dezelfde vissoorten als de mens jaagt, komt hij vaak in netten terecht. In de loop van één jaar heeft een tonijnmaatschappij in de Stille Oceaan 8000 dolfijnen gedood. In dezelfde tijdspanne kwamen er zo in de Zwarte Zee 120 000 dolfijnen om.



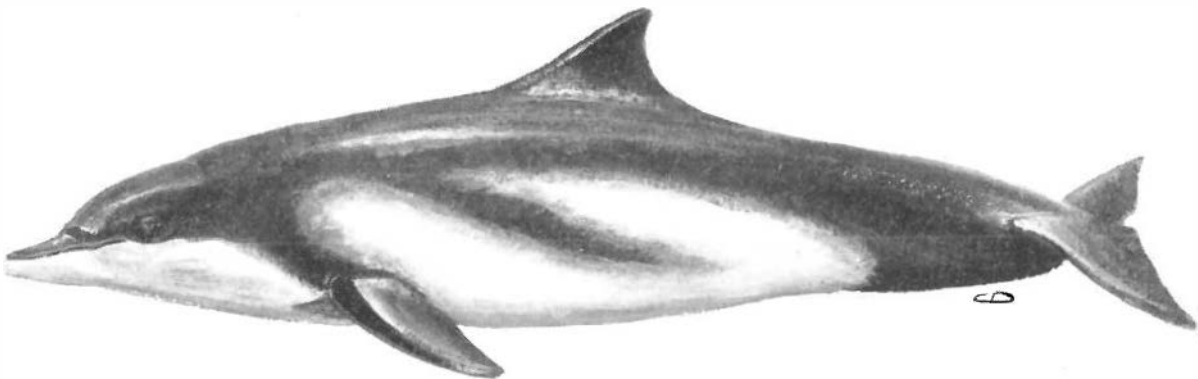
	Mannetjes	Wijfjes
Lengte:	1,7 tot 2,6 m	1,6 tot 2,3 m
Massa: 75 tot 135 kg		

12. Amazonedolfijn

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)

Familie Delphinidae (Dolfijnen)

Sotalia fluviatilis



Over deze dolfijn is niet zoveel geweten. Zijn kleur kan erg variëren. Hij leeft langs de noordoostelijke kust van Zuid-Amerika en ook in de bekkens van Orinoco en Amazone.

In rivieren vormt hij groepen van 8 tot 25 leden die vis en schaaldieren eten. Omdat zijn ecosysteem uiterst efficiënt is, kan hij in modderige stromen leven.

Over in zee levende populaties is niets geweten.

Lengte: 1,3 tot 1,9 m

Massa: 30 tot 45 kg

13. Irrawaddi-dolfijn

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)

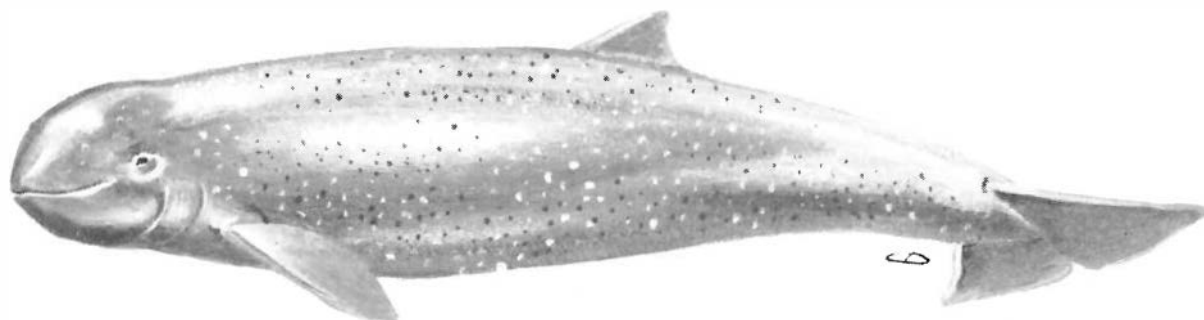
Familie Delphinidae (Dolfijnen)

Orcaella brevirostris

De Irrawaddi-dolfijn is een kleine dolfijn met een bolle kop. Hij leeft langs de zuidwestkust van Azië en de noordkust van Australië, waarbij hij sommige rivieren opzwemt. Hij vormt groepen van gemiddeld zes leden.

Zijn menu is streekgebonden: vis of inktvissen, maar ook schaal-

dieren en andere ongewervelden.



In gevangenschap is hij aangenaam en makkelijk af te richten. Buiten de bedoelga is hij de enige walvisachtige die zijn lippen kan bewegen. Zo spuit hij soms zijn verzorgers nat.

Hij wordt niet bejaagd en wordt alleen bedreigd door de aantasting van zijn leefmilieu.

Lengte: 2,15 tot 2,75 m

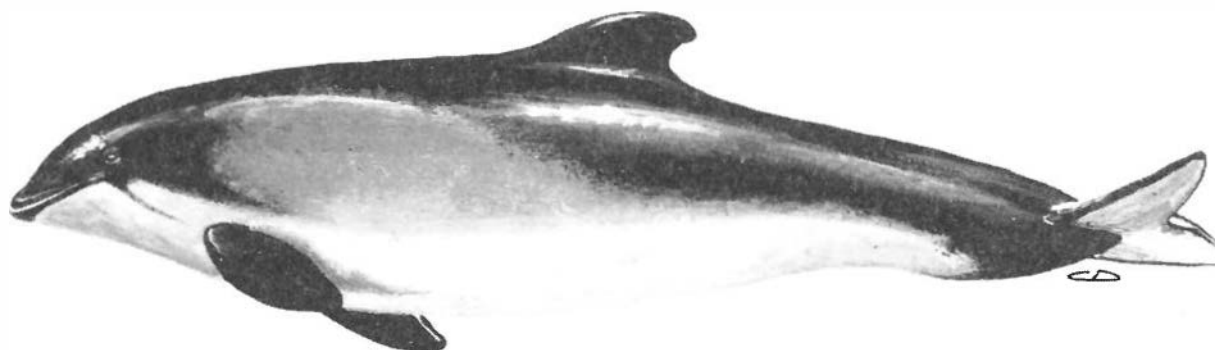
Massa: 90 tot 150 kg

14. Bruinvis

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)

Familie Phocoenidae (Bruinvissen)

Phocoena phocoena



De bruinvis leeft in de gematigde en koude kustwateren van het noordelijk halfrond.

Hij vormt kleine groepjes van 2 tot 10 leden. In tegenstelling tot de dolfijnen springt hij zelden uit het water. Hij is heel schuchter en moeilijk te benaderen.

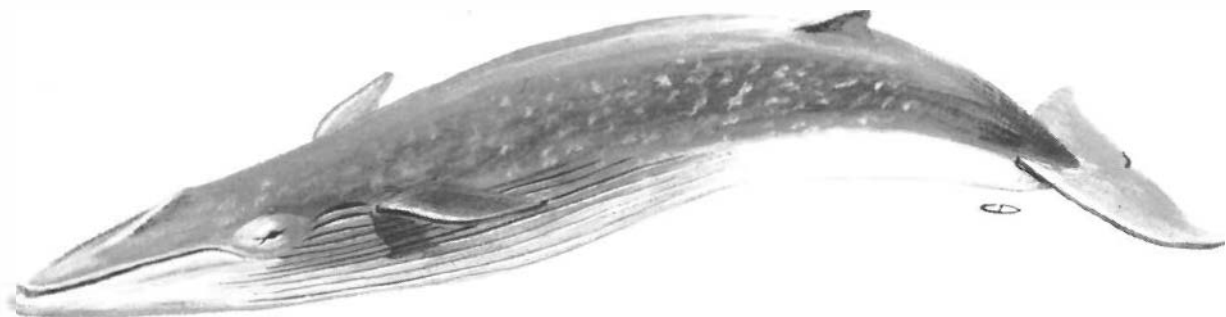
Volwassendieren eten bodemvissen; kalfjes verklezen garnalen. Ze moeten vooral uitkijken voor mensenhaaien en orka's.

	Mannetjes	Wijfjes
Lengte:	1,5 tot 1,7 m	1,4 tot 1,5 m
Massa: 40 tot 60 kg		

15. Blauwe vinvis

Orde Mysticeti (Baardwalvissen)
Familie Balaenopteridae (Vinvissen)
Balaenoptera musculus

De blauwe vinvis is het grootste nu levende dier. Hij leeft in volle zee; slechts in het Zuidpoolgebied zwemt hij langs de kusten.



Blauwe vinvissen leven alleen of in paren. De zomer brengen ze in de poolzeeën door, waar zij schaaldieren eten - volgens Ellis (1988) 4 000 kg per dag, verdeeld over vier maaltijden. In de herfst verhuizen ze naar de evenaar waar ze paren en kalveren. Tijdens die trektochten eten ze weinig of niets en teren op hun vetreserves. Hun massa schommelt dan ook het hele jaar door.

Ze halen een snelheid van 30 km/uur, tijdens hun trektochten wordt dat 5 tot 14 km/uur en als ze eten is het nog maar 2,5 tot 5 km/uur.

Ze duiken niet heel diep (100 m) en ook niet lang (3 tot 10 minuten, maximum 20 minuten).

De dracht duurt 11 maanden. Een pasgeboren kalf is 7 m lang en weegt 2,5 ton. De zoogtijd bedraagt 6 tot 7 maanden, dit is tot wanneer de vinvissen weer naar de voedselrijke poolzeeën trekken.

Hij heeft 270 tot 350 paar baleinen; de grootste zijn 1 m hoog.

De blauwe vinvis heeft te duchten van de mens en van de orka. Sommige haaien vallen de kalveren aan.

	Mannetjes	Wijfjes
Gemiddelde lengte:	25 m	26,2 m

16. Gewone vinvis

Orde Mysticeti (Baleinwalvissen)
Familie Balaenopteridae (Vinvissen)
Balaenoptera physalus

In tegenstelling tot de andere vinvissen is de gewone vinvis asymmetrisch gekleurd (de rechterwang is wit en de linkerwang zwart); ook zijn de voorste baleinen aan de rechterkant licht van kleur en alle andere donker. Hij is even groot als de blauwe vinvis, maar wel veel lichter.



Met 6 tot 10 vormen ze kleine groepjes. In de poolzeeën, waar ze voedsel opslaan, komen ze in veel grotere groepen voor (meer dan 100 individuen).

Het menu bestaat vooral uit garnalen, maar kleine vissen zijn ook gegeerd (haring, lodde...). Nu en dan komen roeipootkreeftjes of inktvissen aan de beurt. Om die prooien te kunnen happen, zwemt hij op zijn zij; waarschijnlijk heeft hij daar zijn asymmetrische kleuring aan te danken.

Hij duikt nooit dieper dan 300 m en nooit langer dan 15 minuten.

Hij kan allerlei geluiden maken : lage geluiden die ver dragen en hoge die voor de echolocatie zouden dienen (?).

	Mannetjes	Wijfjes
Gemiddelde lengte		
populatie van het zuidelijk halfrond:	21 m	22,3 m
populatie van het noordelijk halfrond:	19 m	20,5 m
Massa: 45 tot 70 ton (varieert erg naargelang het jaargetijde en de conditie)		

17. Groenlandse walvis

Orde Mysticeti (Baleinwalvissen)

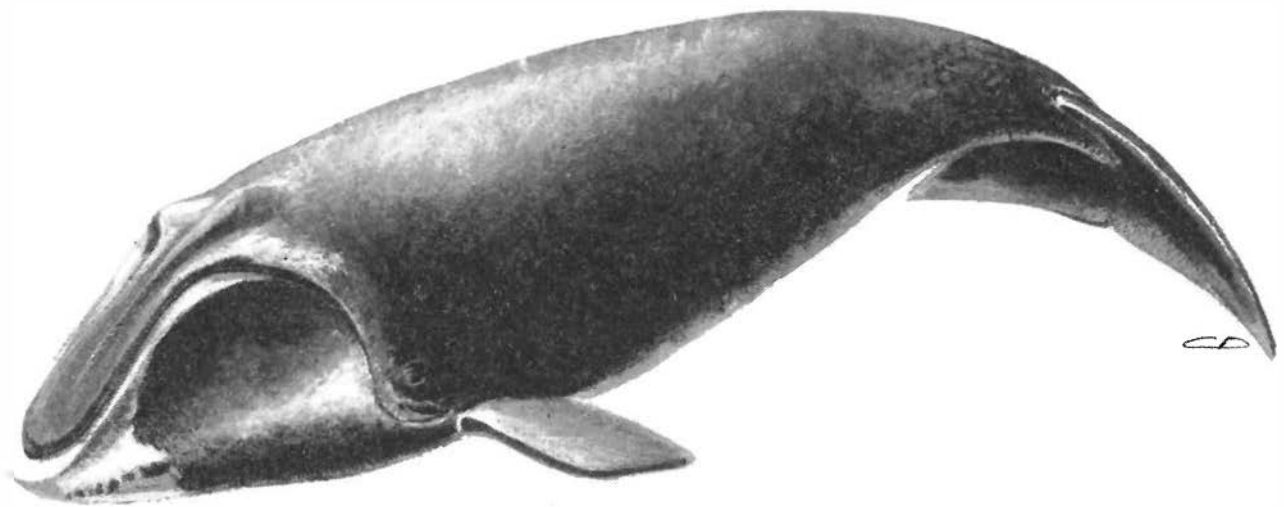
Familie Balaenidae (Echte walvissen)

Balaena mysticetus

De heel donkerblauwe Groenlandse walvis heeft wel een witte onderkaak en een witte vlek waar de staart begint.

Hij komt alleen in de noordelijke poolzeeën voor, meestal dicht bij het pakij. Zijn seizoensgebonden trektochten volgen gewoon het vooruitschuiven of het terugtrekken van dit pakij. In de zomer vormen ze groepjes van 3 tot 4 individuen, maar in de herfst tellen de kudden een vijftigtal dieren.

Wanneer hij zich onder het pakijjs waagt en hij wil ademen, kan hij dit breken zolang het niet meer dan 30 cm dik is. De geluiden die hij uit, geven hem een aanwijzing over de dikte van het ijs. Maar soms kan hij zich vergissen en zit hij in de rats. Zo blijven sommige dieren gevangen in een zone met minder dik ijs en moeten ze de dooi afwachten om weg te kunnen.



De Groenlandse walvis zoekt zijn voedsel vooral aan het oppervlak. Met opengesperde muil zwemt hij langzaam vooruit (2 tot 7 km/uur). Tussen de talrijke baarden van zijn grote baleinen vangt hij kril, maar ook nog veel kleinere diertjes die vinvissen laten ontsnappen (roeipootkreeftjes, aasgarnalen). Dit gebeurt in groepen van hoogstens 14.

Onlangs is vastgesteld dat hij 's zomers duikt om modder te filteren.

Zijn 250 tot 300 paar baleinen kunnen 4,5 m lang worden. De hoornplaat is donker en de baarden zijn bleek.

	Mannetjes	Wijfjes
Gemiddelde lengte:	14 tot 15 m	14,5 tot 15,6 m
Gemiddelde massa: 50 tot 60 ton		

Opmerkingen:

De staart van het tentoongestelde geraamte vertoont kenmerken van artrose. Enkele wervels zijn vervormd en vergroeid. Dit komt vaak bij oudere dieren voor.

De schedel van echte walvissen lijkt helemaal niet op die van vinvissen (geraamten nr. 15 en 16). Ze hebben dan ook een verschillend voedselpatroon.

Vinvissen hebben een vlakke schedel en korte baleinen. In hun keel zitten een reeks groeven die kunnen uitzetten, waardoor het volume van hun muil flink toeneemt.

Ze gaan actief achter krilscholen aan waaruit ze een grote hap nemen. Ze drukken hun tong tegen hun gehemelte en persen zo de hele watermassa tussen hun baleinen door naar buiten, terwijl de prooitjes ertussen blijven steken ("gelpers").

Echte walvissen doen het passief. Ze zwemmen rustig rond aan het wateroppervlak. Hun muil staat steeds open, terwijl het water er eenvoudig doorstroomt en de prooien kunnen ontsnappen ("afromers"). Grote baleinen betekenen ook een groter vangoppervlak, wat bij die jachtmethode wel van pas komt. De hoge gewelfde schedel van de echte walvissen biedt ruimte aan lange baleinen.

18. Potvis

Orde Odontoceti (Tandwalvissen)

Familie Physeteridae (Potvissen)

Physeter macrocephalus

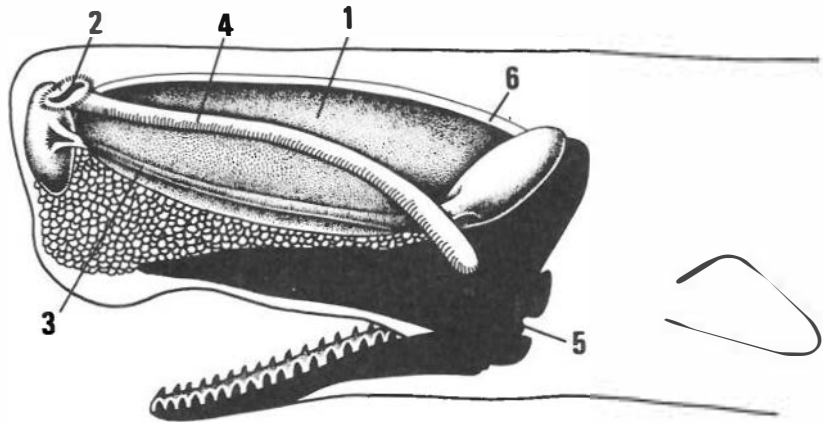
De potvis is de grootste tandwalvis. Zijn silhouet is heel herkenbaar. Hij is grijs of donkerbruin met enkele witte vlekken op zijn lippen en soms op zijn buik. Zijn kop is zwaar en vierkant. Zijn neusgat zit links vooraan van de snuit.

Bij zo'n kop zou je een heel wat grotere schedel verwachten. De schedel vormt een platteschaal waarop een enorme 4 tot 5 ton zware massa rust, die de melon of het walschotorgaan heet.

Walschot of spermaceti is een olieachtige stof, waarvan de dichtheid verandert naar gelang de temperatuur. Bij 33 °C, de lichaamstemperatuur van een potvis, is het vloeibaar. Daalt de temperatuur tot 31 °C, dan begint het te stollen. Daarbij verkleint het volume en stijgt de dichtheid.

Als de potvis gaat duiken, koelt zijn kop af, niet alleen door het koude water, maar ook omdat de bloedaanvoer vermindert

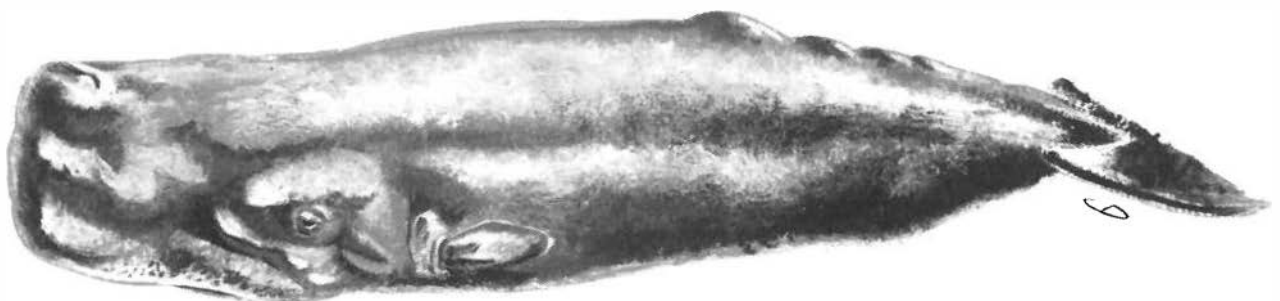
1. Melon of walschotorgaan
2. Spuitgat
3. Rechterneusgang
4. Linkerneusgang
5. Schedel
6. Spier



(alleen de hersenen worden nog bevoeid). Daarbij komt nog een ander systeem dat voor de afkoeling van het walschot kan zorgen. De rechterneusgang vormt een afgeplatte, één meter brede buis, die door het walschot loopt. Voor- en achteraan zit er telkens een holte, die de potvis met veel koud water kan laten vollopen, wat de afkoeling nog versnelt.

Het stollen van het walschot vergemakkelijkt het duiken, want enerzijds verzwaart de hogere dichtheid de voorkant van het dier en anderzijds ondervindt het kleinere volume minder opwaartse druk van het water (wet van Archimedes). Dit pientere systeem maakt het voor de potvis minder lastig om te duiken en bespaart hem veel energie.

Een potvis kan 90 minuten lang onder water blijven. Hij kan heel diep duiken (meer dan 1100 m).



Inktvissen vormen de hoofdmoot in het menu van een potvis. Ter hoogte van Alaska en IJsland komt daar nog vis bij. Heel diep gaan potvissen reuzeninktvissen (*Architeuthis*) te lijf, maar dit gebeurt niet vaak. Een mannelijke potvis eet ongeveer 1,5 ton per dag.

Potvissen leven in volle zee, alleen zieke dieren komen in de nabijheid van de kust.

Wijfjes en jongen blijven in de tropische en gematigde wateren. Mannetjes trekken 's zomers naar de polen. In de winter keren ze naar de warmere gebieden terug, waar ze paren.

De dracht duurt 14 tot 15 maanden. Een pasgeboren dier is ongeveer 4 m lang. De zoogtijd duurt tussen één en drieënhalf jaar.

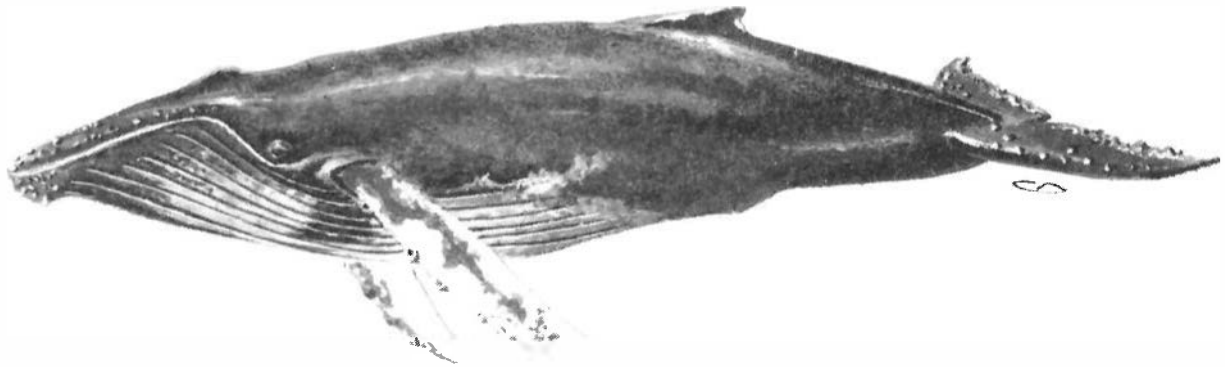
	Mannetjes	Wijfjes
Gemiddelde lengte:	15 m	11 m
Gemiddelde massa:	45 ton	20 ton

Skelet dat in de Inkomhal Hangt

Bultrug

Orde Mysticeti (Baleinwalvissen)
Familie Balaenopteridae (Vinvissen)
Megaptera novaeangliae

≡ In de museumzaal "Noord- en Zuidpool" zien we de staart van een bultrug.



De rug van een bultrug is zwart en zijn buik wit. Zijn reusachtige borstvinen (tot 33 % van de totale lengte van het dier) zijn lichtgekleurd.

De bultrug is de molligste vinvis. Op zijn snuit staan dikke knobbels. Zijn 15 cm diepe keelgroeven zijn bijzonder lang; ze lopen van zijn keel tot aan zijn navel.

In alle zeeën zijn bultruggen thuis, maar ze houden vooral van kustgebieden. Langzaam zwemmen ze in kleine groepjes, evenwijdig met andere groepen.

Hun seizoentrek volgt afgebakende routes.

De voortplanting gebeurt 's winters in de tropische kustwateren. Dan zijn de mannetjes heel baldadig en twistziek.

Hun voedsel bestaat vooral uit garnalen, maar soms ook uit vis (haring, makreel, lodde, sardienen...), waarvoor ze niet zo diep duiken (0 tot 50 m). Hun jachttechniek is heel origineel: ze maken een vangnet van luchtballen (zie voeding, p.33). De zeevogels hebben dit goed begrepen en verschalken ook enkele vissen uit deze "fuij". Soms hebben ze wel pech; in de maag van een bultrug werden wel 6 aalscholvers gevonden.

Vermoedelijk werken bultruggen samen bij de jacht.

Deze dieren staan bekend voor hun acrobatische sprongen en voor hun melodieuze en afwisselende gezang.

In 1919 werd ter hoogte van het eiland Vancouver (Canada) een bultrug gevangen, die 1,2 m lange "achterpoten" had, waarin een been van wel 80 cm stak. Een van die "poten" bevindt zich in het United States National Museum (Washington D.C.).

	Mannetjes	Wijfjes
Gemiddelde lengte:	12,9 m	13,7 m
Maximale lengte:	17,5 m	19 m
Gemiddelde massa: 25 tot 30 ton		

— Gestrande Walvissen aan de Belgische Kust tussen 1900 en 1990

De smalle, ondiepe en druk bevaren Noordzee is niet zo geschikt voor walvisachtigen; ze trekken er dan ook niet veel voorbij.

De tussen 1900 en 1990 op onze kust gestrande walvisachtigen behoren tot 9 soorten (De Smet, 1974; Van Gompel, 1991).

De getallen tussen haakjes verwijzen naar de skeletten in de museumzaal.

Balaenoptera physalus (16)
Gewone vinvis

Balaenoptera acutorostrata (7)
Dwergvinvis

Hyperoodon ampullatus (4)
Noordelijke butskop

Mesoplodon bidens
Spitssnuitdolfijn

Physeter macrocephalus (18)
Potvis

Delphinus delphis (11)
Gewone dolfijn

Tursiops truncatus (9)
Tuimelaar

Lagenorhynchus albirostris
Witsnuitdolfijn

Phocoena phocoena (14)
Bruinvis

In de vorige eeuw werden volgende soorten ook waargenomen:

Balaenoptera musculus (15)
Blauwe vinvis

Globicephala melaena (10)
Griend

Lagenorhynchus acutus (8)
Witflankdolfijn

Orcinus orca (6)
Orka



Spitssnuitdolfijn

Zeeroofdieren

Zeeroofdieren hebben de stap van land- tot waterleven niet volledig gezet. De zee zorgt voor hun voedsel en door een aantal aanpassingen voelen ze zich beter in het water thuis. Om jongen te werpen en om te zogen moeten ze echter aan land gaan.

Zeeroofdieren zijn over het algemeen heel sociaal. Bepaalde asociale soorten leven in paren of gezinnen.

Omdat ze niet zonder land kunnen, gaan ze zelden meer dan 80 km uit de kust.

Veel soorten ondernemen trektochten voor hun voortplanting. Zo legt de pelsrob ettelijke duizenden kilometer af.

Zeeroofdieren worden belaagd door mensen, orka's, haaien, zeeluipaarden en witte beren. Toch richten endoparasieten meer onheil aan dan deze vijanden.

Classificatie en afstamming

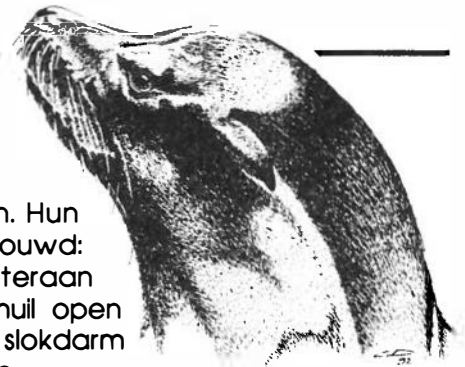
De zeeroofdieren worden in twee superfamilies ondergebracht: de **OTARIOIDEA** of oorrobachtigen (zeeleeuwen, zeeberen en walrussen) stammen van de beren af en ontstonden 25 miljoen jaar geleden; de **PHOCOIDEA** of rob- of zeehondachtigen (alle andere, waaronder monniksrob, zeeluipaard...) ontstonden 15 miljoen jaar geleden, maar hun oorsprong is niet zo duidelijk. Lange tijd werd gedacht dat ze van de otters afstamden, maar chromosomenonderzoek wijst uit dat ze van de familie der Procyonidae of kleine beerachtigen (waartoe de wasbeer behoort) afstammen.

Voor sommige auteurs vormen de zeeroofdieren een aparte orde; maar anderen vinden dat ze tot de orde van de roofdieren behoren.

Morfologie

Net zoals die andere zwemmers, de walvissen, zijn ze goed gestroomlijnd: uitstekende organen ontbreken of zijn inwendig. Alleen oorrobben hebben nog oorschelpen, maar het zijn slechts kleine langwerpige rolletjes.

Als zeeroofdieren hun muil onder water opendoen, krijgen ze



geen gulp zout water binnen. Hun muil is dan ook speciaal gebouwd: het zachte verhemelte zit achteraan vast aan de tong. Als de muil open gaat, worden strottehoofd en slokdarm afgesloten van de mondholte.

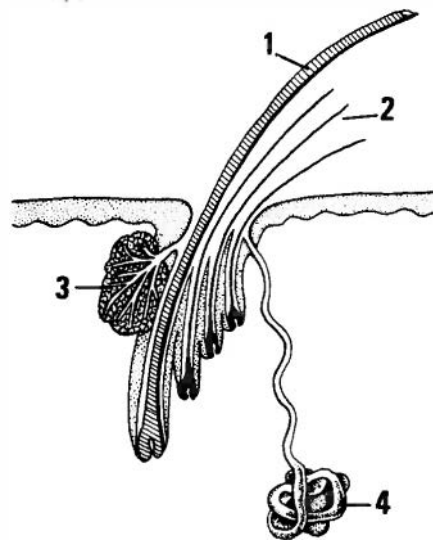
Ze hebben sterk ontwikkelde ogen en een grote herseninhoud.

De flanken van robben hebben uithollingen waarin bij het zwemmen de voorpoten kunnen liggen. Hun poten zijn reeds volledig ontwikkelde zwempoten.

De melkklieren vormen melklijnen over heel de flank. Zelfs in de zoogtijd steken ze niet uit. De twee of vier tepels op het achterlijf kunnen ingetrokken worden.

De dichte pels bestaat uit lange dekhaaren, waarbij korte wolhaartjes horen (telkens 1 tot 5 bij robben, tot 52 bij zeeberen). Scheffer (1962) heeft uitgerekend dat een volwassen wijfjes-zeebeer 303 miljoen haren heeft; dit komt op 40 000 tot 60 000 haren per cm². Alleen de zeeotter (*Enhydra lutris*) doet het beter: 125 000 haren per cm².

- 1. Dekhaar
- 2. Wolhaar
- 3. Talgklier
- 4. Zweetklier



De snorharen (tastharen op de snuit) zijn groot; een walrus heeft er tot 400.

Elke zomer ruien zeeroofdieren. Alleen walrussen ruien in de herfst. Zeeolifanten hebben het tijdens de rui lastig; ze worden er moe en koortsig van.

Anatomie

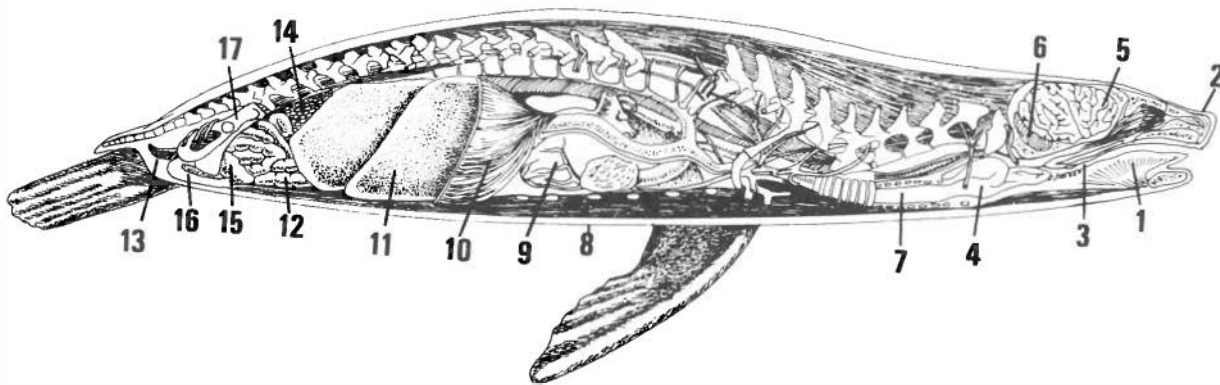
Het spijsverteringsstelsel is eenvoudig. De kleine speekselklieren scheiden slechts een glibberig slijm af. De slokdarm is heel rekbaar, zodat grote prooien er probleemloos door kunnen glijden.

De maag is groot en enkelvoudig. Ze bevindt zich op de lichaamsas, wat de doortocht van de prooien vergemakkelijkt. De dunne darm is wel 20 tot 40 maal zo lang als het hele dier. Dit gaat van 18 m bij de manenrob (*Otaria byronia*) tot 198 m bij de zuidelijke zeeolifant (*Mirounga leonina*). Meestal zitten er stenen in die de dieren bewust hebben ingeslikt. In de maag van een rob zijn er ooit 11 kg gevonden.

Niemand kent de rol van deze stenen. Ballast? Maalstenen om voedsel of maagparasieten fijn te maken? Maagkrampstillers voor het maandenlang vasten op het land?

Blinde- en karteldarm zijn vrij kort.

In de lever zit heel veel vitamine A. Van het eten van die lever kan een mens heel ziek worden of zelfs sterven.



Anatomische doorsnede van een Californische zeeleeuw (naar Green, 1972)

- | | |
|--|----------------|
| 1. Tong | 9. Hart |
| 2. Neusgaten | 10. Middenrif |
| 3. Keelholte | 11. Lever |
| 4. Strottehoofd | 12. Dunne darm |
| 5. Grote hersenen | 13. Aars |
| 6. Kleine hersenen | 14. Nier |
| 7. Slokdarm | 15. Blaas |
| 8. Long (verwijderd om het hart en een deel van de bloedsomloop te laten zien) | 16. Penis |
| | 17. Bekken |

De longen zijn groot en symmetrisch. De luchtpijptakjes bevatten meer kraakbeen en het middenrif staat schuiner dan bij de landzoogdieren. Tijdens het duiken sluiten een reeks kleppen de luchtpijptakken af.

De nieren zijn sterk gelobd. Elke lob (= reniculus) werkt als een aparte nier. Die structuur laat een grotere concentratie van de urine toe.

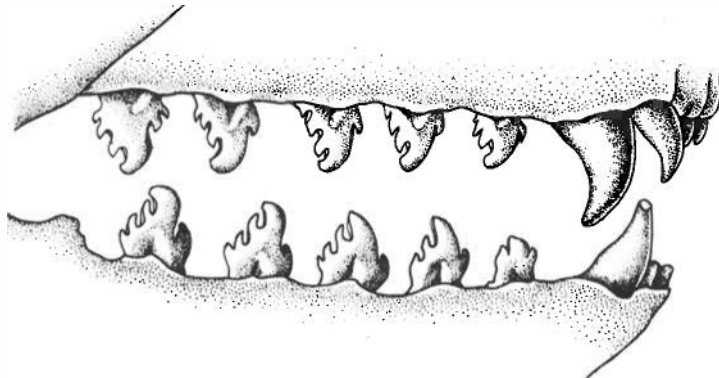
Geraamte

Schedelvormen -grootte hangen erg van de soort af. Schedeldak en oogkassen zijn steeds groot. De omvangrijke neusschelpen zorgen voor een groter neusslijmvlies, dat helpt bij de reuk en bij de opwarming van de ingeademde lucht.

Zeeroofdieren verliezen hun melktanden enkele dagen na de geboorte. Sommige soorten hebben hun definitieve tanden al bij de geboorte.

De buitenste snijtanden hebben de vorm van hoektanden die helpen prooi vast te grijpen. De vaak driehoekige kiezen lijken allemaal op elkaar, hun spitse kronen volgen de schedelas.

De krabbeneter, die kleine schaaldiertjes eet, heeft een merkwaardig gebit. De knobbelpunten van de kiezen staan uiteen, zodat het water tussen de opeengezette kiezen heen kan; de tanden vormen zo een planktonfilter.

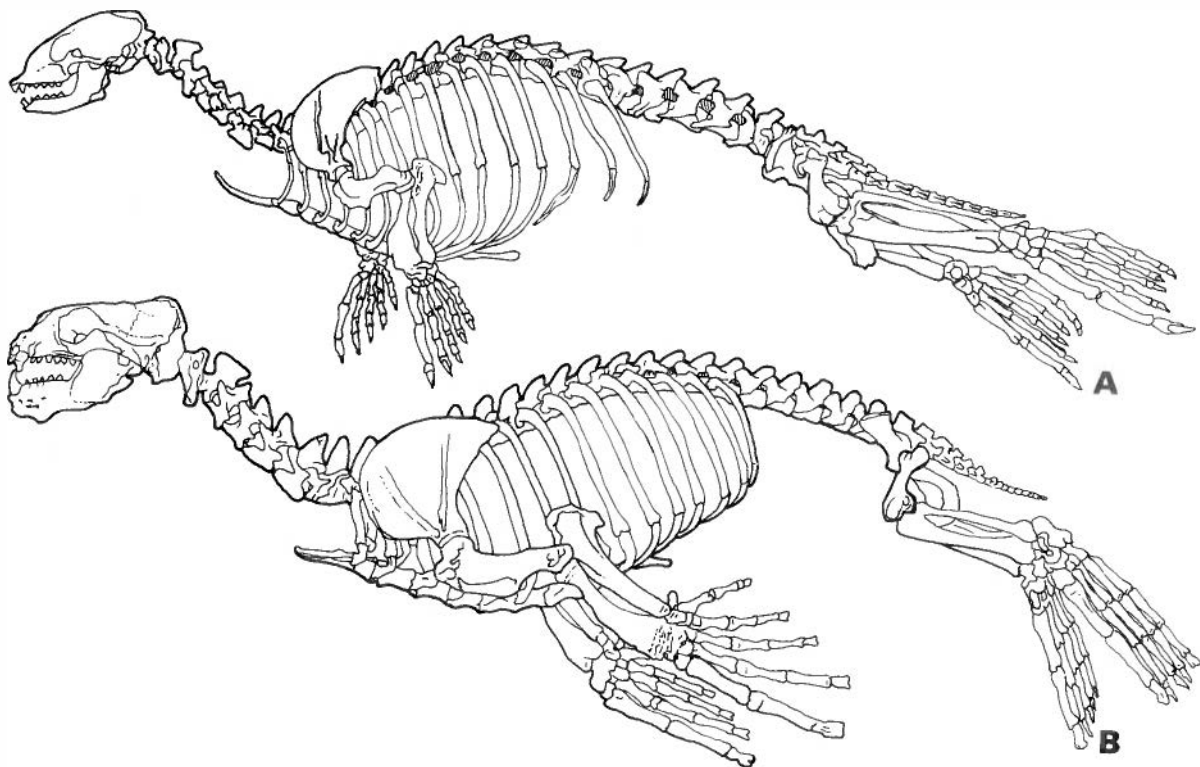


Oorrobben en zeerobben (zie p.80) hebben een volledig verschillende zwemstijl. Oorrobben gebruiken vooral hun voorpoten; hun achterpoten dienen als roer. Robben maken golfbewegingen met hun lichaam: hun achterpoten stuwen het vooruit, terwijl hun voorpoten langs hun lichaam liggen.

Dit onderscheid komt ook tot uiting in het geraamte.

Bij de robben (**A**) bevinden de belangrijkste spieren zich in het achterlijf. Ze zitten aan de lendewervels vast, die zwaarder gebouwd zijn dan die van de oorrobben.

Bij de oorrobben (**B**) zit de spierkracht samengebonden in het voorlijf. Sterke hals- en rugwervels bieden stevige aanhechtplaatsen aan de spieren van de voorste ledematen.



De poten van zeeroofdieren zijn aan het zwemmen aangepast. Opperarm- en dijbeen zijn kort en hebben een ingewikkelde vorm: hier moeten duidelijk sterke spieren aan vast zitten. De middenhands- en middenvoetsbeentjes en de kootjes zijn verlengd.

Zintuigen

Zeezoogdieren zien goed, maar toch is het oog niet hun belangrijkste zintuig.

De grote ogen zijn van een knipvlies voorzien, dat onder water voor het oog schuift. Het beschermt de ogen, maar verhindert het zicht niet. Zeeroofdieren nemen geen kleuren waar.

Zoals bij katten zit op hun netvlies een reflecterende laag, wat hen toelaat in het duister te zien.

Het binnenoor heeft dezelfde structuur als bij landzoogdieren, maar het is met veel meer adertjes doorlopen. Door de druk van het water bij het duiken ontstaat een grote bloedtoevoer naar het binnenoor. Dit bloed veroorzaakt een tegendruk die gelijk is aan de waterdruk.

Zeeroofdieren kunnen allerlei geluiden maken. Sommige, waaronder de gewone zeehond (*Phoca vitulina*), uiten ultrageluiden waarmee ze zich oriënteren of prooi opsporen.

De reukzin is heel goed en is vooral op het land nuttig. Vrouwtjes kunnen aan de geur hun kroost tussen honderden jongen herkennen.

Onderwater kunnen ze niet ruiken omdat de neusgaten gesloten worden. Ze kunnen echter voedsel zoeken en herkennen met hun lange snorharen.

Duiken

Voor het gaat duiken, perst het dier zijn longen leeg; nadien vertragen hartslag en stofwisseling. Alleen de hersenen ontvangen de normale hoeveelheid bloed (over aanpassingen aan het duiken vindt u meer op het einde van dit boekje).

Een zeeolifant (*Mirounga leonina*) kan 30 minuten onder water blijven en een Weddell-zeehond (*Leptonychotes weddelli*) 73 minuten.

Niet alle soorten duiken even diep; het record ligt op 600 m.

	Diepte
Gewone zeehond	90 m
Grijze zeehond	146 m
Steller-zeeleeuw	146 m
Californische zeeleeuw	170 m
Noordelijke zeeolifant	183-300 m
Pelsrob of zeebeer	190 m
Groenlandse zeehond of zadelrob	273 m
Weddell-zeehond	600 m

*(Naar J. King, 1983)

Voortplanting

Op het land zijn zeeroofdieren onbeholpen en kwetsbaar. Ze zoeken dan ook bescherming doorsamen, vaak in grote troepen, op moeilijk bereikbare plaatsen te zitten. Zeeberen en zeeleeuwen planten zich op het land voort, terwijl robben en walrussen voorkeur geven aan het pakijs.

Enkele dagen of weken voor de vrouwtjes komen de mannetjes op de voortplantingsplaatsen aan en veroveren er door onderlinge strijd hun territorium.

De plekjes aan het water zijn het meest gegeerd, maar wel moeilijk bewaakbaar. Vrouwtjes hechten geen belang aan territoria en verzeilen dan ook vaak op het stuk van de buurman. Harems kunnen wel 50 wijfjes tellen.

Drachtige wijfjes gaan reeds enkele dagen voor de worp aan land.

Het pasgeboren jong is groot en zijn ogen zijn reeds open. Het heeft een vacht van lanugo, heel dicht dons. Robben verliezen die na enkele weken, oorrobben na enkele maanden. De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) verliest zijn lanugo wanneer hij nog in de moederbuik vertoeft. Pasgeboren jongen kunnen zich onmiddellijk voortbewegen.

De zoogtijd varieert van 9 dagen tot 6 weken. Na de zoogtijd wordt een wijfjeszeehond loops. Ze paart en verlaat haar jong. Een wijfjesoorrob daarentegen paart een week na de worp, maar ze houdt haar jong bij tot het zich uit de slag kan trekken; dit is wanneer het 4 tot 6 maanden oud is. In het begin neemt de moeder haar jong niet mee als ze in zee voedsel gaat zoeken. Wanneer ze terugkomt vindt ze haar jong niet altijd terug, wat dan voor het diertje noodlottig is.

Een opmerkelijk feit bij zeeroofdieren is de uitgestelde innesteling. De bevruchte eicel ontwikkelt zich tot aan het blastulastadium en blijft dan tot het einde van de zomer rusten in de eileider. Dan gaat ze gewoon verder ontwikkelen. Dank zij dit verschijnsel kan de worp plaatsvinden wanneer de dieren op het land voor de paring samenkomen. Tevens krijgt het vrouwtje respijt tussen de zoogtijd en de inwendige voeding van een nieuw embryo.

Voeding

Kauwen is niets voor zeeroofdieren. Hun tanden zijn geschikt om prooien vast te grijpen en te houden. Ze slikken ze dan gewoon door, hoe groot ze ook zijn.

Veel zeeroofdieren eten gewoon wat ze vinden. Sommige houden er toch hun eigen dieet op na.

	Vis	Jonge robben en vogels	Kril	Inktvissen	Andere on- gewervelden
Krabbeneter	3 %		94 %	2 %	1 %
Zeeluipaard	13 %	39 %	37 %	3 %	8 %
Steller-zeeleeuw	63 %			7 %	30 %

Stinkrobben eten veel schaaldieren. Ross-zeehonden en zee-olifanten eten vooral inktvissen. Walrussen eten venusschelpen, maar nemen soms wel een stinkrob te grazen.

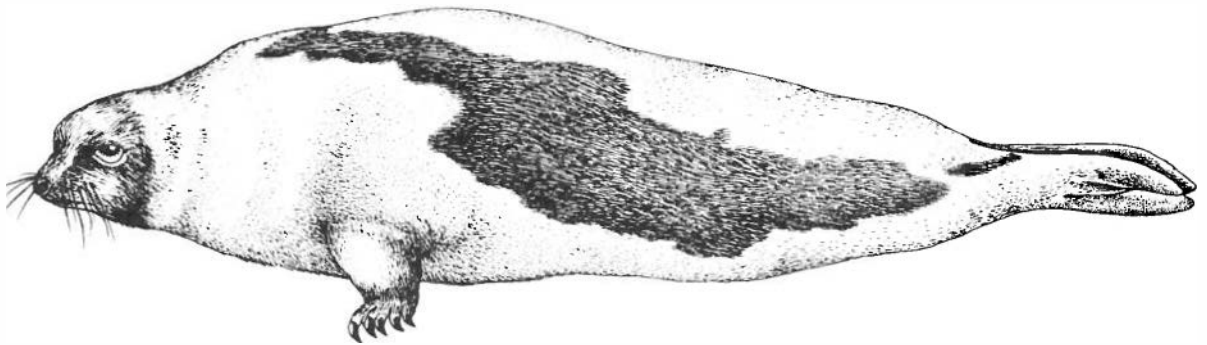
Tentoongestelde Zeeroofdieren

19. Groenlandse zeehond

Orde Pinnipedia (Zeeroofdieren)
Familie Phocidae (Zeehondachtigen)
Phoca groenlandica

⌘ Een opgezet exemplaar staat in de museumzaal "Noord- en Zuidpool".

De Groenlandse zeehond is zilvergrijs met een zwarte kop en een grote hoefijzervormige zwarte vlek op flanken en rug. De pels verandert van kleur naargelang de leeftijd.



De jongen leven alleen en eten schaaldiertjes. Volwassen dieren zoeken gezelschap op en eten schaaldieren en vis.

Groenlandse zeehonden leven in de noordelijke Atlantische Oceaan en in de Noordelijke IJszee. Ze volgen de bewegingen van het ijs. De belangrijkste paargebieden zijn het gebied rond Newfoundland (Canada), de zee rond Groenland (Jan Mayeneiland) en de Witte Zee.

De hele zomer en herfst lang brengen ze in het noorden door, waarze haast niets anders doen dan eten. In september trekken ze langzaam naar het zuiden. Ze verzamelen op het land in januari. De jongen worden tussen eind februari en half maart geboren.

Het jong is ongeveer 90 cm lang en weegt tussen 6 en 10 kg. Het wordt 8 tot 12 dagen lang gezoogd. Tijdens de zoogtijd wordt het jong 2,5 kg per dag zwaarder. Dan gaat het vrouwtje paren, meestal in het water. Nadien verlaatze het voortplantingsgebied om voedsel te zoeken.

De volwassen mannetjes en de jongen blijven samen tijdens de rui, tot einde mei. In de lente keren ze allemaal naar het noorden terug.

De innesteling van het embryo wordt 4 tot 5 maanden uitgesteld.
De actieve dracht duurt 7 maanden.

Het wereldbestand wordt op 2,5 miljoen dieren geraamd. In het gebied van Groenland en Canada worden er elk jaar 250 000 jongen geboren.

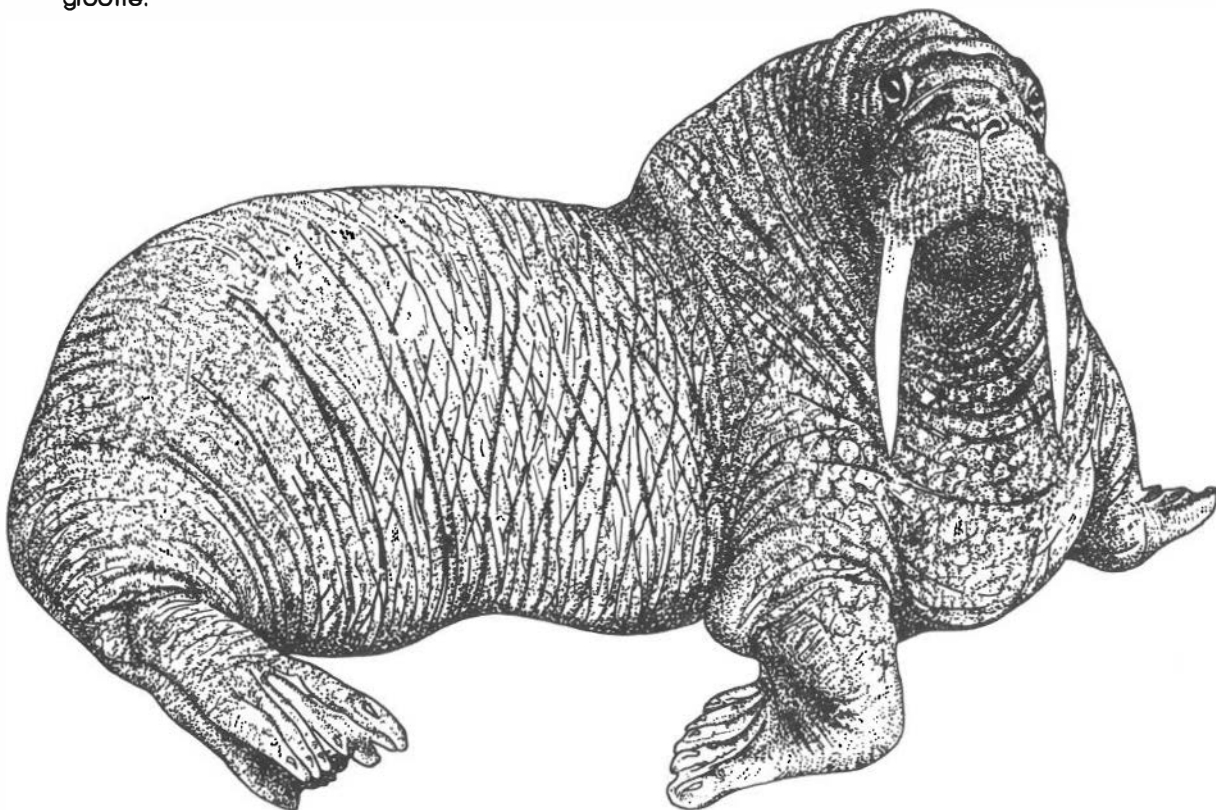
Sedert 1720 wordt deze soort bejaagd. Nu zorgen quota's en vangsttermijnen voor een inperking van de jacht.

Gemiddelde lengte: 1,6 m
Gemiddelde massa: 136 kg

20. Walrus

Orde Pinnipedia (Zeeroofdieren)
Familie Odobenidae (Walrussen)
Odobenus rosmarus

⌘ In de museumzaal "Noord- en Zuidpool" staat een reconstructie op ware grootte.



Walrussen herkennen we makkelijk aan hun slag tanden, die langer zijn bij de bullen. Die tanden hebben alleen een sociale functie. Het is niet waar dat ze ermee in de modder naar voedsel wroeten. Het gebeurt dat ze zich met hun slag tanden op het pakijs hijsen (*Odobenus* betekent "hij die op zijn tanden loopt"). Hun ogen zijn klein en vaak bloeedoorlopen. De oorschelpen ontbreken; de ooropeningen liggen onder een huidplooi. Tussen de talrijke plooien van de 2 tot 4 cm dikke huid huizen talrijke parasieten. Hun haren zijn slechts 1 cm lang. Hun blubber is gemiddeld 6 tot 7 cm, maar soms wel 15 cm dik en 420 kg zwaar.

Walrussen zijn de enige zeeroofdieren met keelzakken. Die bevinden zich aan weerszijden van de stemspleet en kunnen zodanig uitrekken, dat ze tot aan het middenrif komen. De lucht uit de longen blaast ze op. Ze komen van pas als vlotter of om er indrukwekkender uit te zien, maar vooral om tijdens de balts meer lawaai te maken.

Het zijn sociale kuddedieren. Op het land liggen ze heel graag op elkaar, ook als er ruimte zat is. De koeien beschermen hun jongen met de grootste verbetenheid.

Buiten de voortplantingstijd hebben koeien en bullen elk hun eigen kudde (deze scheiding is niet bij alle populaties even sterk).

Om op land vooruit te komen, klappen ze zoals de oorrobber hun achterpoten onder hun lijf. Ze zwemmen traag met een wrikbeweging, die het midden houdt tussen die van robber en die van oorrobber; deze aanpassing maakt hen geschikt om voedsel op de bodem te gaan zoeken.

Ze eten vooral tweekleppigen (kokkels, venusschelpen en mossels), maar ook garnalen, slakken, inktvissen, borstelwormen, zeekomkommers, manteldieren en kabeljauw. Als ze niets anders vinden, komt zelfs een zeehond - dood of levend - aan de beurt. Vreemd genoeg worden er nooit schelpen in hun maag gevonden. Blijkbaar zuigen ze in hun muil het weekdier uit zijn schelp en spuwen ze die dan uit.

Ze vinden het voedsel met hun snorharen. Ze drijven hun prooi uit de modder door er met hun snuit in te wroeten (ze hebben daar een sterkere huid); door hard met water te spuiten maken ze ze los of jagen ze uit hun hol. Walrussen duiken niet zo diep (maximum 73 m).

Koeien worden geslachtsrijp na 4 tot 10 jaar, bullen na ongeveer 15 jaar.

De voortplantingstijd ligt tussen januari en februari. De brontige koeien verlaten dan de drachtige koeien en trekken in kudden van 10 tot 15 naar de voortplantingsgebieden. Tijdens de trek eten ze samen en rusten ze in grotere groepen bijeen. Een of enkele bullen blijven in de buurt. Die maken de meest uiteenlopende geluiden om de koeien tot paren te verleiden. De zwaarste bul jaagt zijn rivalen weg. Is een koe paarlustig, dan

verlaat ze de kudde om bij de bul te zijn. De paring gebeurt onder water. In mei van het volgende jaar worden de kalveren geboren.

De dracht duurt 15 maanden (de actieve dracht duurt slechts 11 maanden) en daarom kunnen jonge koeien slechts om de twee jaar werpen; op latere leeftijd worden de tussentijden steeds groter. Zo heeft de walrus de langste voortplantingscyclus van alle zeezoogdieren.

De boreling is grijs, 1,2 m lang en ongeveer 63 kg zwaar. De zoogtijd kan tweejaar duren. Het spenen gebeurt heel geleidelijk.

De vijanden van de walrus zijn de mens, de ijsbeer en de orka.

Koeien	Bullen	
Totale lengte:	3 tot 3,2 m	2,5 tot 2,6 m
Massa:	1200 tot 1215 kg	800 tot 810 kg

21. Steller-zeeleeuw

Orde Pinnipedia (Zeeroofdieren)

Familie Otariidae (Oorrobachtigen)

Eumetopias jubatus

De Steller-zeeleeuw is de grootste zeeleeuw. Hij is lichtbruin. De volwassen bul draagt weelderige manen.

De dunne darm neemt werkelijk uitzonderlijke afmetingen aan. Bij een wijfje van 1,8 m was hij 74 m lang. Die lengte is niet normaal voor een vleeseter; hier is nog geen verklaring voor.

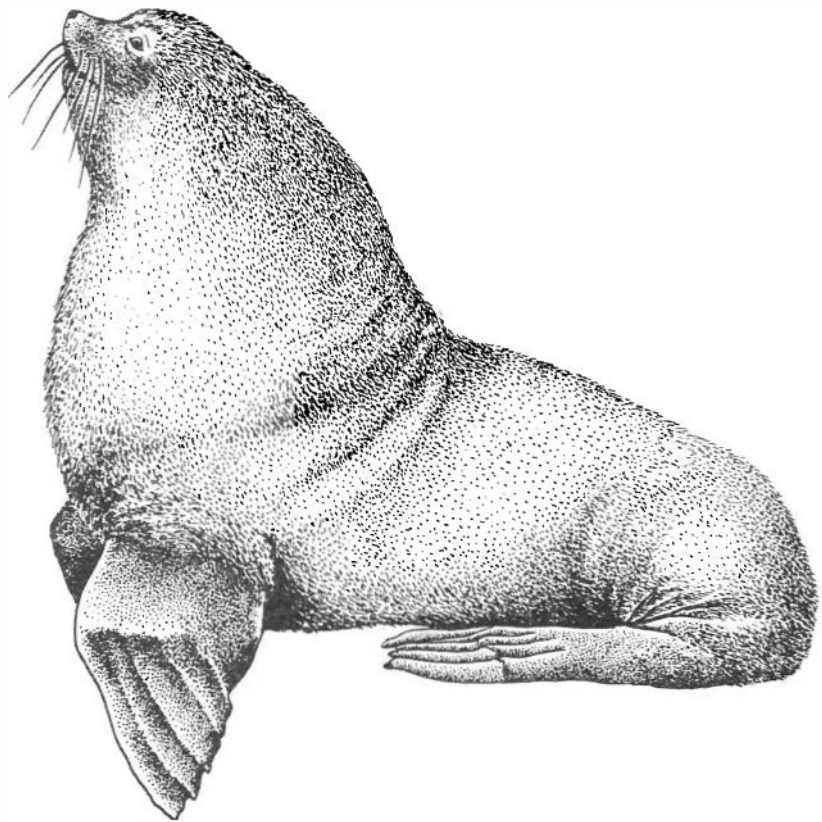
Het is een kuddedier. Wijfjes en jongen vormen groepen van honderden individuen die allemaal synchroon zwemmen en duiken.

De Steller-zeeleeuw wil ofwel in het water ofwel uit het water zijn; half erin, half eruit, verfoeit hij. Zo kruipt hij niet langzaam uit het water, maar springt in een wip op een uitstekende rots.

Hij leeft langs de kusten van de noordelijke Stille Oceaan. Het is een goed zwemmer en een beslagen reiziger. Toch komen tijdens zware stormen dieren door uitputting om.

Hij eet inktvissen, schaaldieren, lampreien en veel soorten vis.

Soms valt hij een zeeotter of een jong zeeroofdier aan. King (1983) meldt dat rond het St George Island (Beringzee) een kolonie Steller-zeeleeuwen in het jaar 1955 alleen al tussen 2400 en 5400 jonge zeeberen gedood hebben.



De jongen worden tussen halfmei en half juni geboren. Ze zijn dan 1 m lang en tussen 18 en 22 kg zwaar. Tijdens de eerste twee dagen na de geboorte is de moeder heel agressief tegen de andere wijfjes en heel lief met haar kleintje. Dit zuigt zo lang melk dat, wanneer het ophoudt, zijn moeder bezorgd en onrustig wordt en erbarmelijk begint te brullen. Het jong blijft 2 tot 3 weken bij zijn moeder en dan gaat het bij de andere jongen spelen en slapen. Het is nog bang van water en het duurt vier maanden voor het leert zwemmen in de geulen tussen de rotsen. Hoe beter het kan zwemmen, hoe verder het zich in zee waagt. Als het groter wordt, vult het jong zijn menu aan met kleine ongewervelden, maar de zoogtijd duurt 8 tot 11 maanden. Sommige dieren drinken 18 maanden of meer moedermelk. Zo kan een moeder 2 tot 3 jongen ineens zogen, telkens van een andere dracht.

Begin mei komen de eerste bullen in de paarplaatsen aan. Ze gedragen zich heel agressief en op hun kop en hun nek staan vaak littekens. Ze veroveren een territorium van ongeveer 400 m² en stichten een harem van 10 tot 20 wijfjes. De zwaarste bullen kunnen tot 80 wijfjes hebben. Ze wijden al hun tijd en energie aan de verdediging van hun territorium en aan het bijeenhouden van hun harem. Vooral halfwassen bullen zorgen voor heel wat heisa. Als ze er niet zijn, gaat het er wel gezapiger aan toe. Wanneer de wijfjes bronstig zijn, dit is 10 tot 14 dagen na de worp, bekoren ze de bul door, alle "snorharen te berge", kreten te slaken en te kwijlen. Ze wrijven zich tegen hem aan en bijten in zijn nek. De paring gebeurt aan land.

	Bullen	Wijfjes
Gemiddelde lengte:	2,8 tot 3 m	2,2 tot 2,4 m
Gemiddelde massa:	1000 kg	273 kg

In de museumzaal "Noord- en Zuilpool" zien we nog enkele zeeroofdieren:

- ⌘ Walrus (*Odobenus rosmarus*)
- ⌘ Groenlandse zeehond (*Phoca groenlandica*)
- ⌘ Jonge zuidelijke zeeolifant (*Mirounga leonina*)
- ⌘ Zeeluipaard (*Hydrurga leptonyx*)
- ⌘ Weddell-zeehond (*Leptonychotes weddelli*)
- ⌘ Krabbeneter (*Lobodon carcinophagus*)

Zeekoelen zijn de enige plantenetende zeezoogdieren. Net zoals walvissen hebben zij geen achterpoten en komen ze nooit aan land.

Waarschijnlijk waren zij de legendarische zeemeerminnen.

Classificatie en afstamming

Tot de orde van de zeekoeien horen slechts vier levende soorten, die in twee families ondergebracht zijn: de lamantijnen of Trichechidae (3 soorten) en de doejons of Dugongidae (1 soort).

De oudste bekende fossielen werden in Hongarije ontdekt. Ze stammen uit het Onder-Eoceen. Het zijn uiterst onvolledige overblijfselen, waaronder de typische ribben die ze zonder twijfel tot de zeekoeien doen rekenen.

Van *Prorastomus* (Midden-Eoceen - Jamaica) werden alleen een schedel, enkele wervels en enkele ribben gevonden. Het gebeente van schedel en ribben is massief. Het gebit is volledig (54 tanden) en gedifferentieerd. Toch zijn die resten veel te fragmentair om te weten in hoeverre dit dier aan het waterleven was aangepast.

Over de afstamming van de zeekoeien bestaat heel wat discussie. Lange tijd werd gedacht dat ze tijdens het Eoceen ontstonden uit een groep primitieve zoogdieren, die tevens de voorouders waren van de olifanten. Maar de zeekoeien uit het Onder-Eoceen hadden reeds enkele heel gespecialiseerde kenmerken; dus moeten ze veel vroeger ontstaan zijn.

De zeekoeien uit het Onder-Eoceen hadden 5 snijtanden per kaakhelft; bij zoogdieren is dit het maximum aantal en een heel primitief kenmerk. Dit leidt naar de veronderstelling dat ze afstammen van een heel primitieve groep tot de Eutheria behorende zoogdieren uit het late Krijt of vroege Tertiair en niet uit een reeds ver geëvolueerde groep.

Biologie

Zeekoeien leven in vrij warme tropische kustwateren (temperatuur boven de 20 °C). Om hun lichaamstemperatuur op peil te houden verbruiken ze veel minder energie dan de andere zeezoogdieren. Hun metabolisme is laag.

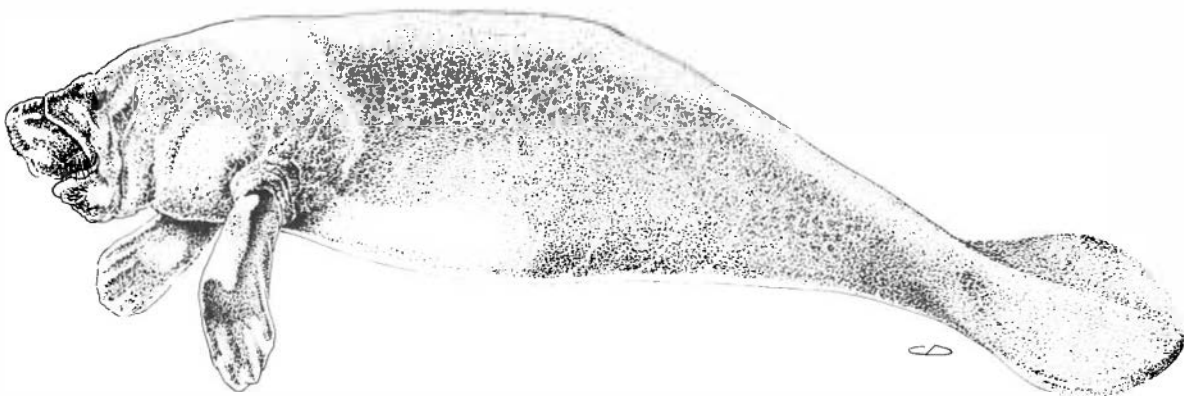
Deze slome wezens leven meestal solitair en zijn vooral 's nachts actief. Soms vormen ze toch groepen van uiteenlopende grootte. Ze kennen waarschijnlijk geen sociale organisatie.

Weinig dieren maken jacht op zeekoeien. Ze kunnen meer dan 33 jaar oud worden.

De doejong wordt alleen op zee aangetroffen. De Afrikaanse en Noordamerikaanse lamantijnen leven op zee, maar zwemmen estuaria op. De Amazone-lamantijn is alleen in zoet water thuis.

Morfologie

Zeekoeien zijn langwerpige dieren met een dikke kop. Hun huid is bijna naakt; op hun rug staan er schaarse dunne soepele haren. De neusgaten worden met kleppen afgesloten. De ogen zijn klein en hebben een met kraakbeen versterkt knipvlies. De oogleden zijn onvolledig ontwikkeld, maar kunnen toch samengeknepen worden. Grote klieren daarin scheiden een olieachtige stof af, die de ogen tegen het zeewater beschermt. Zeekoeien hebben geen oorschelpen en de gehoorgang is heel klein. De bovenlip is erg gespleten en elke helft kan afzonderlijk bewegen. Die beweeglijkheid en ook de stijve haren op de mondhoecken zijn heel behulpzaam bij het eten. Rond de muil staan tastharen.



Zuidamerikaanse lamantijn

De nek is kort.

Aan de goed ontwikkelde voorpoten staan vijf tenen, die een vin vormen. Met die heel beweeglijke vinnen kunnen zeekoeien voedsel vinden.

De tepels staan dicht bij de oksels. Soms zitten ze onder de voorpoten. Alleen bij olifanten komt die ongewone schikking ook voor.

De horizontale staart is afgerond bij lamantijnen en driehoekig bij doejons; hij alleen zorgt voor de voortbeweging.

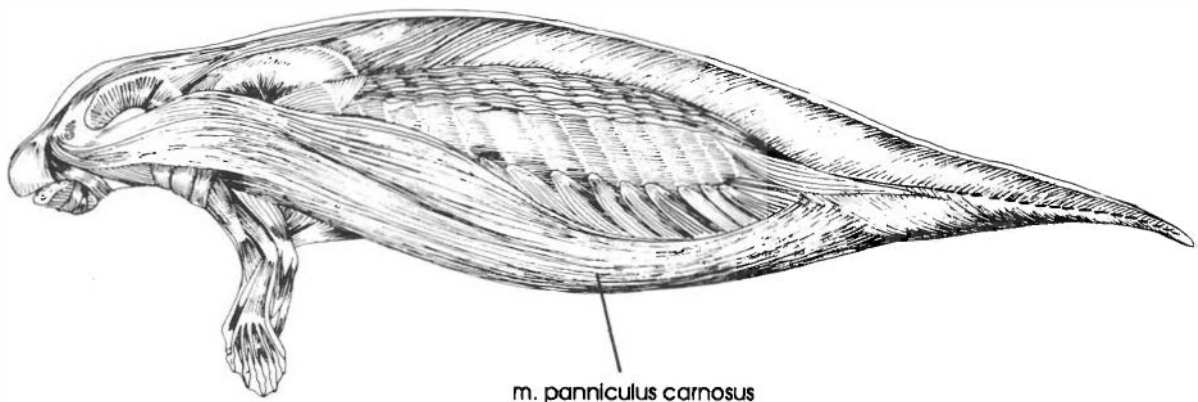
Lamantijnen hebben verschillende merkklieren (op de kin, bij de ogen, in de oksels, bij de geslachtsorganen).

Wijfjes schurken zich vaker ergens tegenaan dan mannetjes. Het is niet geweten of met die merksporen territoria worden afgebakend, individuen hun aanwezigheid bekend maken of de geslachtelijke toestand van de wijfjes wordt aangeduid. Het schijnt dat bullen dankzij dit systeem wijfjes door reukzin of smaak treffen.

Spiere en vet

Zeekoeien hebben een speciale spier (*m. panniculus carnosus*) die van onder het oog tot aan het bekken reikt. Ze is gemiddeld 4 cm dik. Ze verstevigt het achterlijf, vervangt het ribkraakbeen dat hier ontbreekt en vervult een belangrijker rol bij het zwemmen.

Lamantijnen slaan veel vet op onder de huid en rond de ingewanden. Deze blubber houdt het dier warm en helpt het lange tijd zonder eten te overleven.



Anatomie

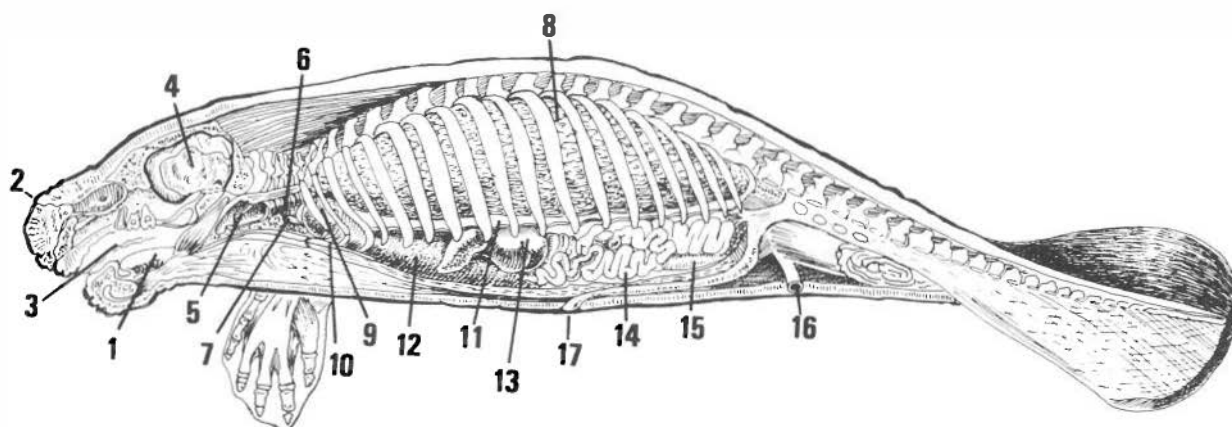
Op de tong staan talrijke smaakpapillen waarmee het voedsel geselecteerd wordt. De kleine hoornpapillen dienen om planten te raspen.

De hersenen vertonen weinig windingen: ze zijn bijna effen, wat bij zoogdieren weinig voorkomt.

Het is nog niet bekend hoe zeekoeien piepen, want ze hebben geen stembanden.

De organen zijn op heel bijzondere wijze geschikt. De longen zijn niet erg gedifferentieerd en langwerpig; ze liggen aan de rugzijde. Het middenrif ligt horizontaal en vormt de grens tussen de borstholte bovenaan en de buikholte onderaan. Enkel de eerste drie of vier paar ribben zijn met kraakbeen verlengd. De overige zijn zwevende ribben. Zo'n ligging van de longen zorgt voor een goede horizontale stabiliteit.

De maag is in twee delen onderverdeeld: aan het eerste, de maagmond, zit een klierachtig aanhangsel vast, dat in grootte kan veranderen; het tweede, de maagportier, is langwerpig en heeft twee kalebasvormige uitstulpingen. De darm is lang (ongeveer 45 m bij de lamantijnen). Symbiotische bacteriën in het laatste deel van het spijsverteringskanaal zorgen voor de vertering van cellulose.

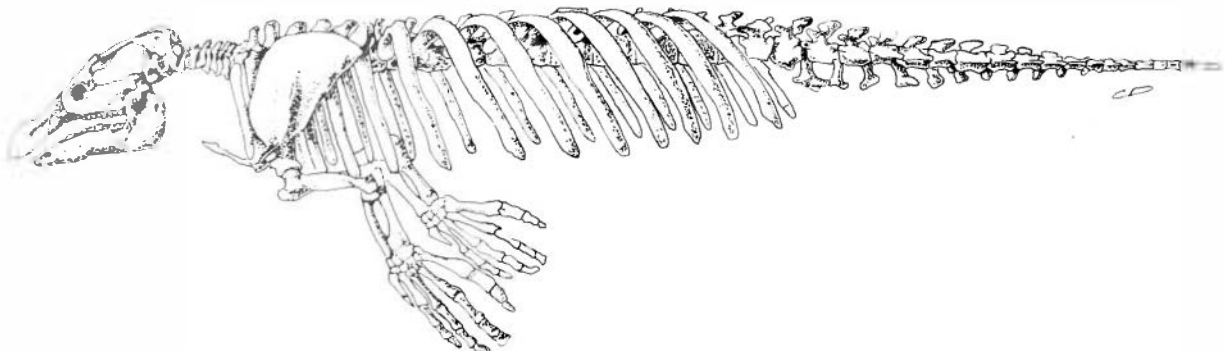


Anatomie van een lamantijn (naar Murie)

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1. Tong | 9. Hart |
| 2. Neusgaten | 10. Borstbeen |
| 3. Muil | 11. Middenrif |
| 4. Hersenen | 12. Lever |
| 5. Strottehoofd | 13. Maag |
| 6. Luchtpijp | 14. Dunne darm |
| 7. Slokdarm | 15. Dikke darm |
| 8. Long | 16. Aars |
| | 17. Uro-genitale opening |

Skelet

Iets heel merkwaardigs valt op bij het geraamte van zeekoeien: de ribben hebben geen mergholte maar zijn massief en dus heel zwaar. Wellicht is dit een aanpassing om beter onder water te kunnen blijven. Op die wijze vormt het skelet een ballast bij de zeekoeien, terwijl het bij de andere zeezoogdieren vol vet zit en het lichaam beter doet drijven.



De schedel is in verhouding groot. De neusholte is naar achter geschoven. Lamantijnen hebben nog steeds neusbeenderen, maar bij de doejongen zijn die verdwenen.

Het achterste deel van het gehemelte en het overeenstemmende deel van de onderkaak zijn bedekt met een hoornplaat waarmee planten geraspt worden.

Snijtanden en hoektanden ontbreken; alleen mannelijke doejongen hebben een paar gedeeltelijk geglazuurde snijtanden. Naargelang de familie varieert het aantal kiezen tussen 3 en 10 tanden per kaakhelft. Ze zijn niet geglazuurd en slijten snel af. Achteraan de kaak verschijnen vervangingstanden die de andere tanden naar voor duwen. De voorste tanden, die ook het meest afgesleten zijn, vallen dan uiteindelijk uit. Alleen olifanten doen ook aan horizontale tandwisseling.

Lamantijnen hebben slechts zes halswervels, in tegenstelling tot de doejong die, net zoals alle andere zoogdieren, er zeven heeft. De eerste drie of vier paar ribben zitten aan het borstbeen vast; de andere zweven. Dit is nodig, want met de speciale ligging van de longen zou het anders moeilijk ademen zijn.

Het heiligbeen ontbreekt: alle wervels zijn vrij. Het bekken is gereduceerd tot een of twee paar beenderen die tussen de spieren zweven. Van achterpoten is geen spoor te bekennen.

Zintuigen

Zeekoeien zien slecht. Hoewel hun grote netvlies een heel breed gezichtsveld zou kunnen waarborgen, zijn de ogen heel slecht aan het waterleven aangepast.

Ze horen echter wel heel goed en met hun fijne reukzin kunnen ze de sporen volgen die hun soortgenoten met hun markeringsklieren nalaten.

Zeekoeien beschikken niet over een echolocatiesysteem.

Voortplanting

Zeekoeien planten zich heel langzaam voort. De dracht duurt 12 tot 13 maanden en ze werpen maar om de twee jaar één jong, dat ze 12 tot 18 maanden zogen.

De hoeveelheid voorhanden voedsel heeft een invloed op de bereidheid van de vrouwtjes; daardoor is de werptijd niet steeds gelijk.

Tijdens de paartijd gebeurt het vaak dat 6 tot 8 mannetjes één wijfje volgen. Dan gaan ze soms ruzie maken om te weten wie het eerst bij het wijfje mag. Zij zal met verschillende mannetjes paren, waarbij zij niet altijd met van de uitslag van het gevecht rekening houdt.

Veel baltsgedrag is er niet. De lokroep is kort en heel stil.

Voeding

Zeekoeien eten waterplanten. Met hun voorpoten krabben ze de plantenwortels los om ze op te eten. Die planten hebben afweersystemen ontwikkeld (looizuur, nitraten, oxalaten, siliciumnaalden), die ze minder eetbaar of voedzaam maken en/of de tanden verslijten.

Daar hebben zeekoeien oplossingen voor gevonden: in hun spijsverteringskanaal leven symbiotische bacteriën die die chemische afweersystemen neutraliseren en het afslijten van de tanden wordt door de permanente tandwisseling verholpen.

De ecologische niche van de zeekoeien wordt weinig begeerd. Alleen schildpadden zijn - heel gematigde - concurrenten.

Tentoongestelde Zeekoeien

22. Doejong van Boom

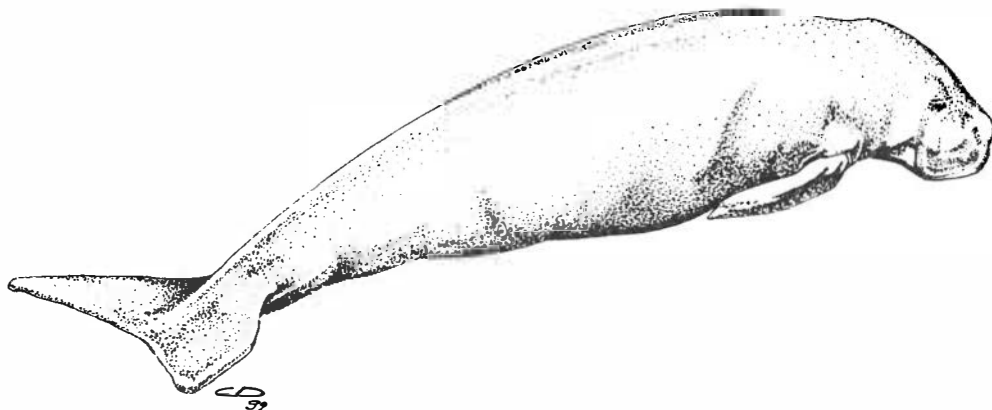
Orde Sirenia (Zeekoeien)
Familie Dugongidae (Doejongs)
Miosiren kocki

Dit fossiel uit het Tertiair werd gevonden in België en Engeland. Het verschil tussen *Miosiren* en andere zeekoeien bestaat erin dat zijn voorste tanden niet afgesleten zijn. De achterste tanden blijken een dikke glazuurlaag aan te maken. Dit type gebit zou kunnen wijzen op een menu van weekdieren en stekelhuidigen.

De ribben zijn buitengewoon ontwikkeld. Dit skelet hier bevat achter de borstkas een benig staafje dat helemaal los zit; het is een overblijfsel van het bekken.

23. Doejong

Orde Sirenia (Zeekoeien)
Familie Dugongidae (Doejongs)
Dugong dugong



Dit schuchtere, maar toch nieuwsgierige dier leeft in troebel water, wat het onderzoek niet makkelijker maakt. Het onderscheid met de lamantijnen ligt in zijn driehoekige staart en in zijn stompe snuit. Die eindigt op een naar onder gerichte boogvormige plaat, die vol staat met voelharen waarmee de doejong zijn voedsel kan uitzoeken.

De huid is glad met om de 2 tot 3 cm korte haren.

Het mannetje heeft twee snijtanden, die weerszijden van de muil uitsteken. De andere tanden zijn rudimentair.

Doejongs eten zeegras dat op ondiepe zeebodems groeit. Ze zijn verlekkerd op de wortelstokken ervan die ze methun "handen" uitgraven. Ze kunnen één tot tien minuten onder water blijven.

Ze leven in de warme kustwateren van de Indische en de zuidwestelijke Stille Oceaan. Meestal leven ze solitair, maar soms zijn moeder en kind samen op weg of worden er kudde van een tiental tot verschillende honderdtallen gevormd.

Het wijfje wordt volwassen als ze 8 tot 18 jaar oud is. Tijdens haar ongeveer vijftigjarige leven krijgt ze niet meer dan 5 of 6 jongen.

Hun bloed stolt heel vlug, hun huid is heel taai en hun beenderen zijn heel compact: dit zijn allemaal goede verdedigingsmiddelen tegen de - toch wel zeldzame - belagers.

Lengte: 1 tot 4 m (record: 5,7 m)

Massa: 230 tot 900 kg

Steller-zeekoe

Orde Sirenia (Zeekoeien)

Familie Dugongidae (Doejongs)

Hydrodamalis gigas

☞ Er staat een afgietsel van de schedel in de museumzaal "Overzicht van de Zoogdieren"

Dit dier werd toevallig ontdekt na een schipbreuk door de Duitse natuurkundige Steller, uit het gezelschap van de Deense ontdekkingsreiziger Bering. Het kwam voor langs de kusten van het Bering- en het Kopereland (de Commandeureilanden in de Beringzee). De drenkelingen hadden al vlug door dat de dieren niet alleen makkelijk te vangen waren, maar ook eetbaar. Pelsjagers bezetten daarom de eilanden om op de zeekoelen te jagen. Ze aten het vlees, het vet en de nieren. Met de huiden maakten ze bootjes.

Voor één boot van 12 man waren twee huiden nodig. Het aantal Steller-zeekoelen bij de ontdekking wordt op 1500 tot 2000 geraamd.

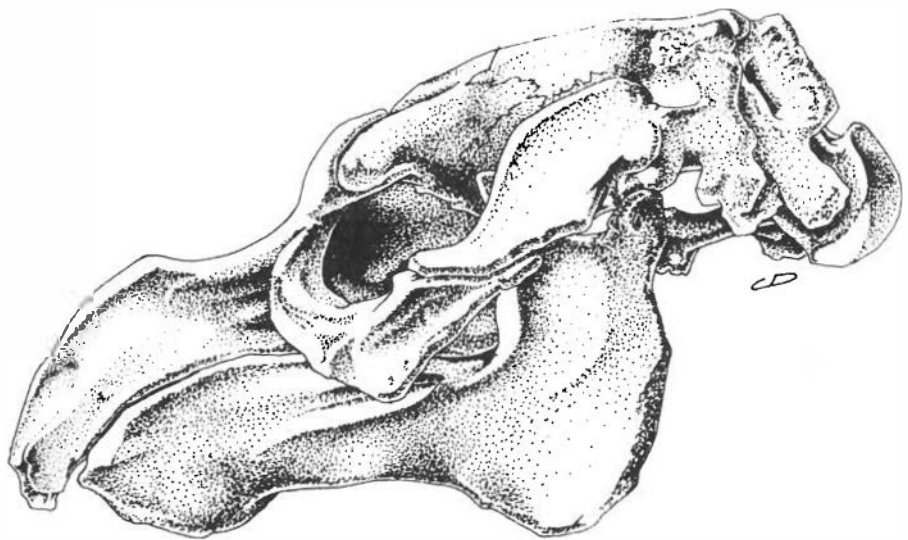
Na 27 jaren bejaging stierf de Steller-zeekoe in 1768 uit. Het is een uitstekend voorbeeld van waar onbezonnen jacht naar toe

leiden kan en hoe kwetsbaar een te gespecialiseerde soort is.

Steller heeft ons wel enkele details verschaft over de anatomie en levenswijze van deze zeekoe.

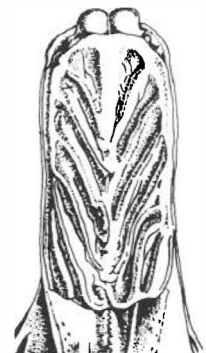
De kop was klein in verhouding tot de lichaamslengte. De neusgaten stonden ver naar achter. De ogen stonden hoog en waren beschermd door een knipvlies. De starre oogleden droegen geen wimpers. De bovenlip vormde belangrijke zijplooien. Langs de mondhoeken stonden stijve snorharen.

De huid was donkerbruin tot grijs, vaak met witte vlekken. Ze was ruw als boomschors en met spaarzame dunne haartjes begroeid. Ze was zo dik dat ze een echt pantser vormde; slechts enkele ringvormige plooien lieten beweging toe. Die plooien zaten vol met parasiterende vlokreeftjes. De staart was driehoekig. De hersenen waren klein en niet gelobd.



De schedel was tussen 60 en 70 cm lang. Er was geen spoor aanwezig van tanden, ook niet bij de jongen. Ze waren vervangen door dikke kauwplaten op gehemelte en onderkaak.

De achterpoten ontbraken en van het bekken bleven alleen twee dunne, 41 tot 53 cm lange beentjes van wisselende vorm over.



Kauwplaten

Jonge en volwassen Steller-zeekoeien vormden kudden. Ze verbleven bij de oevers, waar ze op de ondiepe zandige bodems graasden.

Ze bleven slechts 4 tot 5 minuten onder water.

Bij stormweer werden ze soms op het land geslagen; dan was het makkelijk ze te doden.

Ze leden veel onder de harde winters en de sterfte lag hoog. Het optreden van de mens was des te ingrijpender.

Huidfragmenten worden bewaard in Sint-Petersburg en in Hamburg. In de zaal van de vergelijkende anatomie in het Muséum National d'Histoire Naturelle in Parijs staat een volledig skelet.

--- Aanpassingen aan het Waterleven

De levensomstandigheden onder water zijn helemaal anders dan in de lucht:

een grotere dichtheid, dus een grotere weerstand tegen bewegingen en een grotere druk op het lichaam (die druk hangt af van de diepte waarop het lichaam zich bevindt);

een grotere warmtegeleiding, waardoor een lichaam met een hogere temperatuur dan die van het water sneller afkoelt;

een slechtere zichtbaarheid, die een visuele oriëntatie bemoeilijkt;

de aanwezigheid van zout, waardoor problemen met de osmoregulatie ontstaan wanneer het water ingeslikt wordt.

Daarenboven moeten gewervelde dieren met longen steeds naar de oppervlakte komen om te kunnen ademen.

Bij alle groepen gewervelde dieren komen soorten voor die hun leven gedeeltelijk of volledig in het water doorbrengen. De problemen die hieruit voortvloeien, zijn - naargelang de specifieke noodzaak - op heel uiteenlopende manieren opgelost.

De belangrijkste problemen waarmee zeezoogdieren te maken hebben zijn:

1. Hoe bewegen zij voort in een milieu met grotere dichtheid dan lucht?

Gewervelde dieren kunnen met hun gepaarde ledematen zwemmen. Bij elke achterwaartse beweging van die ledematen wordt het dier vooruitgeduwd. Maar zij moeten natuurlijk naar hun oorspronkelijke stand teruggebracht worden; die tegengestelde beweging vertraagt de voortbeweging. Golvende lichaamsbewegingen zijn veel efficiënter, omdat die manier van bewegen geen remeffect kent. Die golvingen gebeuren zijdelings (bij vissen en reptielen) of op en neer (bij zoogdieren).

Een rugvin die loodrecht op het bewegingsvlak staat, kan de voortstuwing met golvende lichaams- of staartbewegingen* nog versterken.

- * Zeehonden zwemmen met behulp van golvende lichaamsbewegingen. Ze klappen hierbij hun achterpoten naar achter. De vliezen tussen de tenen staan dan vertikaal en doen dienst als rugvin.

Vlugge zwemmers hebben een onbuigzame staart, waardoor de staatslagen harder zijn. Voor een grotere stijfheid van de staart zorgen:

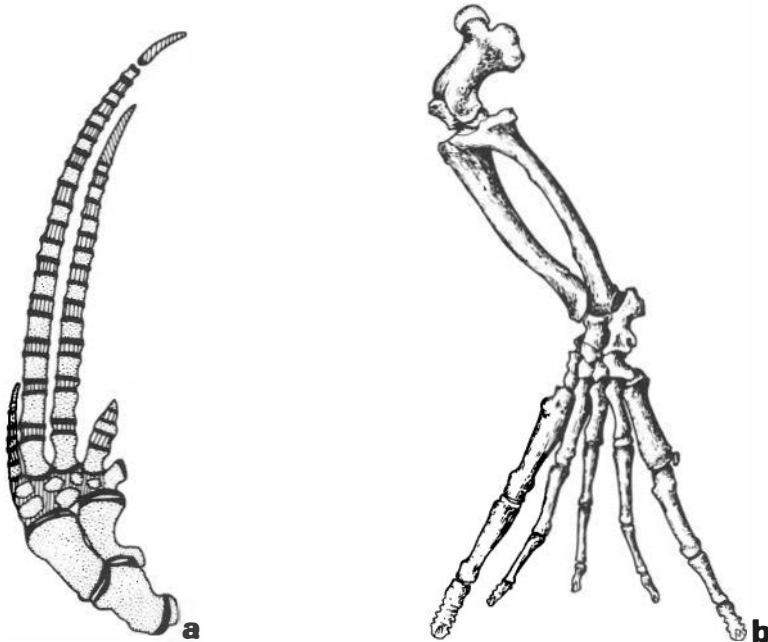
langere staartwervels, dus minder gewrichten en minder soepelheid (zwaardvis);

brede vlakke wervels, dus moeilijker plooibaar (walvissen);

werveluitsteeksels ("gepen") of gewrichtsbanden langs de ruggegraat (walvissen).

Viervoeters gebruiken zelden hun ledematen - en vissen zelden hun gepaarde vinnen - om vooruit te komen: ze dienen eerder om te sturen of om in evenwicht te blijven.

Bij zeezoogdieren zijn de armen (het onbuigzame deel van de ledematen) vaak kort en de hand (het soepele deel) vaak lang; het aantal vingerkootjes is soms groter (walvissen).



a. Voorste lidmaat van een vinvis; er zijn veel meer vingerkootjes.

b. Achterste lidmaat van een zeehond; de vingerkootjes zijn langer.

Dieren die nooit aan land gaan, hebben geen achterpoten meer. (walvissen - zeekoeien).

2. Hoe overwinnen ze de weerstand van het water ?

Als een lichaam zich snel door het water verplaatst, dan ontstaan er door de stroming van het water langs de oneffenheden van dit lichaam wervelstromen (turbulentie), waardoor de wrijving en dus ook de afremming groter wordt.

Elk bewegend lichaam heeft daarbij nog een weerstandscoëfficiënt die bepaald wordt door zijn vorm, lengte, oppervlaktestructuur, snelheid en dichtheid en door de viscositeit van het milieu. Om de snelheid op te drijven moet de weerstandscoëfficiënt zo laag mogelijk gehouden worden door de andere parameters te beïnvloeden. Die van het milieu liggen vast. De lengte is niet zo belangrijk, want hoewel een groter lichaam meer weerstand ondervindt, oefent het ook meer kracht uit, waardoor die twee elkaar opheffen.

De weerstand kan dus alleen verminderd worden door de vorm en/of de oppervlaktestructuur van het lichaam aan te passen.

a. De vorm van het lichaam

Hydrodynamisch onderzoek heeft uitgewezen dat de ideale vorm een spoel is met ronde doorsnede, waarvan de grootste diameter in het midden ligt.

De snelheid kan nog verbeteren wanneer er geen uitstekende organen zijn, want die veroorzaken turbulentie. Ze zijn verdwenen (oren, achterpoten) of zijn inwendig geworden (testikels, intrekbare penis en tepels).

De walvissen zijn de zeezoogdieren die de ideale vorm het meest belichamen. Zeekoeien zijn plomper en aan het kustleven aangepast; ze zwemmen trager dan de walvissen.

b. De structuur van het lichaamsoppervlak

Voor landzoogdieren is een pels een zegen, maar in water is ze een pest.

Op het land vormt de lucht die tussen de haren gevangen zit, een isolatielaag, maar onder water wordt die lucht uit de pels gedrukt, die dan helemaal niet meer isoleert. In tegendeel, haar oneffenheid zorgt voor nog meer wrijving en weerstand. Een zeezoogdier is duidelijk beter naakt.

In de naakte walvishuid zitten plooien en een stelsel van microtubuli, waarmee het huidoppervlak kan vervormen om zo de energie van de waterturbulenties te absorberen en hun kracht af te zwakken. Dit fenomeen is tot nu toe onverklaard gebleven.

3. Hoe kunnen ze hun verticale positie in het water handhaven?

Het kost energie van een dier om zijn plaats in het water te behouden. Zijn energieverbruik kan beperkt worden, als het dier de juiste dichtheid heeft. Gewervelde dieren die aan het wateroppervlak leven, zijn beter af als ze lichter zijn dan water. Wie bij de bodem vertoeft, is liefst zwaarder dan water. Zo hebben zee-koeien beenderen met een grote dichtheid, wat het hen makkelijk maakt om bij de bodem te blijven. Ze verbruiken alleen energie om aan het wateroppervlak te komen ademen.

Vertebraten die duiken, moeten iets zwaarder zijn dan water, maar ze moeten ook een verticale houding aannemen en kunnen behouden. Hun lichaam, dat over heel de lijn soepel is, biedt hen hier een voordeel.

Voordat ze duiken, moeten zeezoogdieren hun longen leegmaken, want anders zit er een "luchtballon" in hun lichaam, die door de opwaartse druk het duiken onmogelijk zou maken. Tevens zorgen de vetlagen, waarvan de dikte erg verschilt naargelang de plaats op het lichaam, voor een betere verdeling van zijn massa.

Het dier dat er op de meest buitengewone wijze in slaagt een verticale houding aan te nemen, is de potvis. Zoals u op bladzijde 74 en 75 kon lezen, kan hij de dichtheid van zijn walschot veranderen, zodat hij beter naar boven of naar onder kan bewegen.

4. Hoe zijn huid en luchtwegen beschermd?

De huid van zeezoogdieren is zo aangepast dat ze tegen de chemische inwerking van het zeewater bestand is. De zeeroofdieren hebben veel slijmklieren die een waterafstotende stof afscheiden. De huid van walvissen daarentegen kan tegen zeewater, maar niet tegen de droogte.

Een zoogdier mag onder geen beding water in zijn longen krijgen.

De neusgaten van zeezoogdieren zijn doorgaans afgesloten door krachtige sluitspiers. Ze kunnen alleen door spierkracht geopend worden (bij landzoogdieren is het andersom). Dolfijnen sluiten de bovenste luchtwegen nog beter af met een net van luchtzakken.

De neusgaten staan bovenaan de snuit (zeeroofdieren en zee-koeien) of bovenaan de kop (walvissen), zodat er zo weinig mogelijk water zou binnendringen. Een snelle luchtwisseling heeft hetzelfde effect (een walvis vervangt 1500 liter lucht in 2 seconden).

Het achterste deel van de muil is eveneens gewijzigd, zodat het water tijdens het eten niet in de luchtwegen kan komen. Bij de walvissen gaat het strottehoofd dwars door de slokdarm rechtstreeks de binnenste neusholte binnen, zodat de luchtwegen volledig van het spijsverteringskanaal gescheiden zijn.

5. Hoe zijn de zintuigen aan het water aangepast?

Bepaalde zintuigen zijn minder goed bij zeezoogdieren, maar dit wordt verholpen doordat andere zintuigen beter zijn.

In water is het gehoor het belangrijkste zintuig. Het verschil in de structuur van het binnenoor van een zeezoogdier met dat van landzoogdieren ligt in de aanwezigheid van een uitgebreid net van haarvaatjes. Bij het duiken wordt de lucht in het binnenoor samengedrukt. Er ontstaat dan een leemte die door bloed wordt opgevuld. Zo kan het oor verder functioneren.

De tandwalvissen en bepaalde zeeroofdieren kunnen zich oriënteren of hun prooi vinden met ultratonen. Hiermee herkennen ze niet alleen de grootte en de vorm van een voorwerp, maar ook zijn structuur. Een dolfijn kan in het water een loden kogeltje van een halve millimeter doorsnede waarnemen. Hoe die ultratonen gemaakt en gericht worden, is nog niet geweten.

In het water is de zichtbaarheid duidelijk slechter dan in de lucht. Alleen de zeeroofdieren en de tandwalvissen, die actieve jagers zijn, zien goed in het water. Hun kristallens is zo gevormd dat ze aan de brekingsindex van het water aangepast is; het hoornvlies bevat veel keratine; een klier in het ooglid scheidt een beschermende stof af en een reflecterende laag op het netvlies maakt het mogelijk om zelfs bij zwak licht te kunnen zien...

Baleinwalvissen zien vrij slecht en hebben ook een beperkt gezichtsveld. De ogen van zeekoeien zijn helemaal niet aan het water aangepast.

Alle zeezoogdieren hebben een goed ontwikkelde tastzin.

Reukzin en smaak zijn normaal bij zeeroofdieren en zeekoeien. Walvissen hebben een rudimentaire smaak en de reukzin is alleen bij baleinwalvissen ontwikkeld.

6. Hoe zijn gaswisseling en metabolisme aangepast?

In de longen nemen de rode bloedcellen zuurstof uit de lucht op met behulp van het eiwit hemoglobine. De bloedsomloop zorgt voor de zuurstoftoevoer naar de organen en de spieren. Een ander eiwit, myoglobine, legt de zuurstof in de spieren vast. Zonder die zuurstof kunnen de voor het leven noodzakelijke scheikundige reacties niet gebeuren.

Die reacties geven een giftige afvalstof vrij, koolzuurgas (CO_2), dat uit het lichaam verwijderd moet worden. Dit wordt via het bloed naar de longen afgevoerd, waar het uitgeademd wordt.

In de lucht zit ook stikstof die bij het ademen niet verbruikt wordt en in de longen blijft. Bij het duiken gaat de stikstof door de stijgende druk in het bloed oplossen. Bij het stijgen kan de druk te snel verminderen en wordt de in het bloed opgenomen stikstof opnieuw gasvormig. Die gasbellen kunnen de bloedsomloop stremmen. Dit noemen we gasembolie (caissonziekte).

Het lijkt misschien paradoxaal dat de levensnoodzakelijke lucht voor een zeezoogdier een nadeel is, maar we weten reeds dat longen vol lucht een opwaartse kracht uitoefenen, wat het duiken erg bemoeilijkt. Daarbij komt dat het lichaam, dat voor meer dan 70 % uit water bestaat, bijna niets ondervindt van de druk van het water, wat voor de longen niet geldt. De lucht in de longen is makkelijk samendrukbaar en wil ontsnappen.

Om aan die twee nadelen te ontkomen, maken zeezoogdieren voor ze duiken hun longen gedeeltelijk leeg.

Maar hoe kunnen ze dan, zoals bijvoorbeeld een potvis, tot 90 minuten onder water blijven ?

Lang onder water blijven vergt een grote zuurstofreserve en toch moet er minder lucht in de longen zitten.

Zeezoogdieren hebben het voor mekaar gekregen. Hun longen zijn klein; hun bloedsomloop verloopt anders en de zuurstofcapaciteit in hun spieren is hoger. Zij kunnen meer zuurstof opslaan en er minder verbruiken.

Ze bezitten meer bloed dan de landzoogdieren. Hun rode bloedcellen bevatten meer hemoglobine en kunnen dus meer zuurstof opslaan. De myoglobine in hun spieren kan twee tot tien keer zo veel zuurstof opnemen.

Waar komt de bij het duiken gebruikte zuurstof vandaan ?		
	Mens	Walvis
Longen	34 %	9 %
Bloed	41 %	41 %
Spieren	13 %	41 %
Andere weefsels	12 %	9 %

(naar P.P. Grassé, 1955)

Ze zijn ook beter bestand tegen een accumulatie van koolstofdioxide en melkzuur, twee afvalstoffen die bij celademhaling vrijkomen.

Een wijziging in de stofwisseling maakt het nog beter. Tijdens het duiken daalt de hartslag met de helft. De bloedstroom vertraagt en bedient niet meer het hele lichaam. Alleen de hersenen ontvangen de normale hoeveelheid bloed. De spijsverteringsorganen krijgen er nog maar 20 % en de stofwisseling staat op een laag pitje. De spieren ontvangen haast geen bloed meer; ze putten de aan hun myoglobine gebonden zuurstof uit en werken dan anaëroob.

Het ademhalingsstelsel kent ook enkele bijzonderheden. Zelfs tijdens het duiken zijn de longen niet helemaal leeg. De spoelvormige doorsnede van de luchtpijp voorkomt dat de hoge druk verwondingen veroorzaakt. De stevige kraakbeenringen in de luchtpijptakken maken een grote doorgang mogelijk, zodat de lucht vlugger kan uitgewisseld worden. De longen zijn vrij stijf, want ze zijn goed gespierd en bevatten veel kraakbeen. In de luchtpijptakjes steken een reeks opeenvolgende spierkleppen die de lucht in de longblaasjes houden. Een klierafscheiding zorgt ervoor dat de longblaasjes niet dichtklappen.

Zeezoogdieren hebben geen problemen bij drukverlaging. Er is een heel beperkte hoeveelheid stikstof in hun longen. Volgens bepaalde auteurs is er in het bloed nooit veel stikstof opgelost.

7. Hoe wordt de lichaamswarmte behouden?

Of ze nu in zee of op land leven, zoogdieren zijn homeotherme dieren: ze behouden een constante lichaamstemperatuur. Om zo weinig mogelijk warmte te verliezen hebben landzoogdieren een pels. Die houdt een isolerende luchtlag vast. Dit gaat niet op voor zeezoogdieren omdat het water de lucht uit die pels zou verjagen. Zeezoogdieren die nooit aan land gaan hebben geen pels meer.

Daarbij komt dat de warmtegeleiding van water 25 maal zo groot is als die van lucht, waardoor in water meer en sneller warmteverlies optreedt.

Om hun lichaamstemperatuur toch makkelijker op peil te houden, beschikken zeezoogdieren over:

een dikke vetlaag (blubber). Vet is een slechte warmtegeleider, maar in water is zijn isolerend vermogen slechts 1/4 van wat het in de lucht is. De vetlaag moet dus dikker zijn.

een groot lichaam. In verhouding tot hun oppervlakte verliezen grote zoogdieren minder warmte dan kleine.

een aangepaste bloedsomloop. Warmteverlies gebeurt door

de huid en vooral aan de ledematen. Een vernuftig systeem houdt een deel van die afkoeling tegen. De grote slagaders die het warme zuurstofrijke bloed naar de ledematen brengen, zijn omhuld door een reeks kleine aders die het koude zuurstofarme bloed wegvoeren. Die twee soorten bloedvaten wisselen zo warmte uit. Het bloed in de aders verwarmt, dat in de slagaders koelt af. In koud water heeft het zuurstofrijke bloed een temperatuur van ongeveer 9 °C wanneer het in de ledematen aankomt, terwijl het lichaam zelf 38 °C warm is.

Bij het duiken vermindert ook de bloedsomloop, zodat de warmte-uitwisseling bij de ledematen en de huid geringer wordt.

8. Hoe is de voortplantingswijze aangepast ?

Jongen werpen in water stelt wel enkele problemen voor zoogdieren.

Een pasgeboren jong dat uit de moederbuik komt heeft nog geen lucht in zijn longen. Het moet vlug naar de oppervlakte komen om zijn eerste hap te nemen. Daarom moet de worp snel gebeuren en moet de kop zo laat mogelijk tevoorschijn komen (destaart is nog niet stijf en komt eerst naar buiten). De navelstreng moet makkelijk breken (er is een breekpunt voorzien, zodat de moeder alleen maar moet ronddraaien) en het jong moet onmiddellijk kunnen wegzwemmen (vaak helpt de moeder of een ander wijfje om het jong voor de eerste keer naar de oppervlakte te brengen).

Voor een walviskalf is er geen nest waar hij op zijn ouders kan wachten. Hij moet ze volgen en zich beter uit te slag trekken dan een ander zoogdierjong van zijn leeftijd. Zijn lichaam en hersenen zijn dan ook reeds heel goed ontwikkeld.

Jonge zeezoogdieren zijn naar verhouding ook heel groot en er is maar één jong per worp.

Wetenschappelijke namen van de in de tekst vermelde soorten:

1. WALVISSEN

Amazonedolfijn	<i>Sotalia fluviatilis</i>
Atlantische witflankdolfijn	<i>Lagenorhynchus acutus</i>
Beloega	<i>Delphinapterus leucas</i>
Blauwe vinvis	<i>Balaenoptera musculus</i>
Bruinvis	<i>Phocaena phocaena</i>
Bultrug	<i>Megaptera novaeangliae</i>
Dwergvinvis	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>
Dwergwalvis	<i>Neobalaena marginata</i>
Gewone dolfin	<i>Delphinus delphis</i>
Gewone vinvis	<i>Balaenoptera physalus</i>
Griend	<i>Globicephalus melaena</i>
Grijze walvis	<i>Eschrichtius gibbosus</i>
Groenlandse walvis	<i>Balaena mysticetus</i>
Indische bruinvis	<i>Neophocaena phocaenoides</i>
Irrawaddi-dolfijn	<i>Orcaella brevirostris</i>
Narwal	<i>Monodon monoceros</i>
Noordelijke butskop	<i>Hyperoodon ampullatus</i>
Noordse vinvis	<i>Balaenoptera borealis</i>
Noordkaper	<i>Eubalaena glacialis</i>
Orka	<i>Orcinus orca</i>
Potvis	<i>Physeter macrocephalus</i>
Tuimelaar	<i>Tursiops truncatus</i>

2. ZEEROOFDIEREN

Californische zeeleeuw	<i>Zalophus californianus</i>
Caribische monniksrob	<i>Monachus tropicalis</i>
Gewone zeehond	<i>Phoca vitulina</i>
Grijze zeehond	<i>Halichoerus grypus</i>
Groenlandse zeehond	<i>Phoca groenlandica</i>
Kegelrob	<i>Halichoerus grypus</i>
Kleine zeehond	<i>Phoca hispida</i>
Krabbeneter	<i>Lobodon carcinophagus</i>
Manenrob	<i>Otaria byronia</i>
Noordelijke zeebeer	<i>Callorhinus ursinus</i>
Noordelijke zeeolifant	<i>Mirounga angustirostris</i>
Patagonische zeeleeuw	<i>Otaria byronia</i>
Pelsrob	<i>Callorhinus ursinus</i>
Ross-zeehond	<i>Ommatophoca rossi</i>
Steller-zeeleeuw	<i>Eumetopias jubatus</i>
Stinkrob	<i>Phoca hispida</i>

Walrus	<i>Odobenus rosmarus</i>
Weddell-zeehond	<i>Leptonychotes weddelli</i>
Zadelrob	<i>Phoca groenlandica</i>
Zeelupaard	<i>Hydrurga leptonyx</i>
Zeeotter	<i>Enhydra lutris</i>
Zuidelijke zeeolifant	<i>Mirounga leonina</i>

3. ZEEKOEIEN

Caribische lamantijn	<i>Trichechus manatus</i>
Doejong	<i>Dugong dugong</i>
Indische zeekoe	<i>Dugong dugong</i>
Westafrikaanse lamantijn	<i>Trichechus senegalensis</i>
Zuidamerikaanse lamantijn	<i>Trichechus inunguis</i>

Bibliografie

COUSTEAU, J.Y. & PACCALET, Y., 1986. *La planète des baleines*. Robert Laffont, Paris, 280 blz.

DE SMET, W.M.A., 1974. *Inventaris van de walvisachtigen (Cetacea) van de Vlaamse kust en de Schelde*. Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen 50 (1): 1-156.

DOW, L., 1991. *La petite encyclopédie des baleines*. Bordas, Paris, 68 blz.

ELLIS, R., 1988. *The book of whales*. Alfred A. Knopf Inc., New York, 202 blz.

ELLIS, R., 1989. *The book of dolphins and porpoises*. Alfred A. Knopf Inc., New York, 270 blz.

EVANS, P.G., 1987. *The natural History of whales and dolphins*. Facts on File Publications, New York, 344 blz.

HARRISON, R. & BRYDEN, M.M., 1988. *Walvissen, dolfinen en bruinvissen*. Vertaling Zuid-Hollandse Uitgeverij Maatsch., M. & P. Weert, 240 blz.

HARRISON, R.J. & KING, J.E., 1968. *Marine mammals*. 2d edition. Hutchinson University Library, London, 192 blz.

HARTHERLY, J. & NICHOLLS, D., 1991. *La petite encyclopédie des dauphins et des marsouins*. Bordas, Paris, 68 blz.

KING, J.E., 1983. *Seals of the world*. British Museum (N.H.) & Oxford University Press, Oxford, 240 blz.

LEATHERWOODS, S. & REEVES, R.R., 1983. *The Sierra Club handbook of whales and dolphins*. Sierra Club Books, San Francisco, 302 blz.

MACDONALD, D.W. (ed.), 1990. *Encyclopédie Solar des Animaux: les mammifères marins*. Solar, 152 blz.

MARTIN, A.R., 1978. *Les mammifères marins*. Elsevier Séquoia, Paris-Bruxelles, 206 blz.

MARTIN, A.R., 1990. *Whales and dolphins*. Salamander Book, London, 192 blz.

SLIJPER, E.J., 1979. *Whales and dolphins*. 4th edition, The University of Michigan Press, Ann Arbor, 170 blz.

VAN GOMPEL, J., 1991. *Cetacea aan de Belgische kust, 1975-1989*. Lutra, 34 (1): 27-36.

Aanvullende literatuur

PEET, G. & NIJKAMP, H., e.a., 1992. *Bruinvissen, dolfinen en walvissen van de Noordzee*. Uitg. M. & P. Weert, 80 blz.

WILLIAMS, H., 1988. *Het Rijk van de Walvis*. Vert. en uitg. De Harmonie Amsterdam, 191 blz.



Museum van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen