

Studies over de Nederlandse fossiele cetacea

I. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

F. J. M. Heslinga en Johanna Schut

SUMMARY

In this first part of a series on the fossil whales found in Holland the general situation is discussed. Mainly by lack of interest the Dutch fossil whales from the Miocene never have been systematically collected and described. Van Deinse's pioneer work did not stimulate further research. Consequently much material has been lost. The material collected is dispersed over an unknown number of official and private collections. Of these, many collections are in a bad condition. The fossil material mainly consists of isolated pieces of bone (mostly vertebral bodies) almost always more or less damaged. Complete skeletons never have been found; also complete vertebral columns and skulls are lacking. Thus we cannot apply the classical palaeontological methods of reconstruction and determination of the various species. We must start with a study of the osteology dealing with the external form of the bones and the bone architecture. The general morphology of the whale skeleton is discussed. Of the whale physiology special mention of the short period of fast growth of the animals (intra-uterine and during the first year of life) has been made. The whale skeleton is compared with that of big terrestrial mammals, thereby stressing the influence of the specific gravity of the aqueous environment of whales on their bone structure.

DE FOSSIELEN

Hoewel in menigte gevonden, hebben de fossiele walvisresten in Nederland steeds weinig belangstelling getrokken. Wij volstaan hier met de constatering van het feit en zullen niet ingaan op de mogelijke achtergronden ervan.

Dat in het Mioceen van Nederland en België veel fossiele resten van walvissen gevonden werden en nog worden mag overigens wèl in bredere kring bekend worden verondersteld. Voor een beschrijving van de oudere vondsten en vindplaatsen zij verwezen naar de publicaties van de Deinse. De recentere zijn niet beschreven.

Van Deinse heeft zich in woord en geschrift vaak beklagd over de 'heilloze verspreiding van het materiaal' en hij bedoelde hiermee, dat - in tegenstelling tot wat in de vorige eeuw in België geschiedde - de vooral in Oost-Nederland zeer rijke vondsten niet systematisch verzameld werden en derhalve voor een groot deel verloren gingen. Van officiële wetenschappelijke zijde werd er weinig belangstelling voor opgebracht. De wetenschappelijke collecties waren fragmentarisch en slecht gedocumenteerd. De vondsten werden niet bewerkt. En zo kwam het grootste deel van wat bewaard bleef verspreid in handen van vele particuliere verzamelaars, zonder wie nog veel minder bewaard zou zijn gebleven.

Nu, in 1971, bestaat deze situatie nog steeds en is eerder verslechterd dan verbeterd. Vele collecties zijn verloren gegaan, andere bevinden zich in een jammerlijke toestand. Het aantal serieuze verzamelaars van walvismateriaal is afgenomen, en het aantal ontsluitingen is verminderd. Door het machinale graven wordt veel materiaal be-

schadigd of helemaal niet opgemerkt. En wat bewaard blijft is alweer verspreid en daardoor lastig toegankelijk en vergelijkbaar.

Drie factoren dus, die de beschikbaarheid van ons materiaal bepalen en beperken: geen systematische opgraving en beschrijving, grotere verspreiding, en moeilijke toegankelijkheid.

Een volgende moeilijkheid, ten dele samenhangend met het bovenstaande, vloeit voort uit de aard van het bewaarde materiaal zelf. Dit bestaat voor het grootste deel uit meestal sterk beschadigde botstukken. Slechts weinig bij elkaar behorende vondsten zijn als zodanig bewaard en zeker niet als zodanig beschreven, en gewaardeerd. Ook onder deze vondsten bevinden zich geen ook maar enigszins volledige skeletten; het zijn steeds kleine groepjes botten die wel kennelijk tot één individu behoord hebben, doch slechts een klein deel van het gehele skelet vertegenwoordigen.

De kans op het min of meer compleet terugvinden van walvis skeletten is overigens zeer gering. Zowel bij in volle zee gestorven als bij aangespoelde of gestrande dieren is gezien de lichaamsbouw en de daarbij behorende ontbindingsprocessen het intact blijven van het skelet onwaarschijnlijk en de skeletten kunnen over kilometers, en bij ontbinding in volle zee zelfs over tientallen en meer kilometers, verspreid raken. Het frequent aantreffen van geïsoleerde botstukken kan zonder twijfel mede hierdoor verklaard worden. Voor verdere details verwijzen wij de belangstellende lezers naar het werk van W. Schäfer.

Hoewel geen telling of inventarisatie bestaat hebben wij ons wel een indruk kunnen vormen over de soort botstukken die over vele plaatsen verspreid bewaard gebleven zijn.

1) Wervellichamen. Het grootste deel van het materiaal bestaat uit wervellichamen waarvan - behoudens zeer enkele uitzonderingen - alleen de basale delen van de uitsteeksels nog aanwezig zijn.

2) Thorax. Ribfragmenten troffen wij veel aan. Een fossiel sternum zagen wij nog nooit.

3) Voorste extremititeit en schoudergordel. Hiervan bestaat een gering aantal vingerkootjes en middenhandsbeentjes, en enkele handwortel beentjes. Fragmenten van het schouderblad zien wij ook niet vaak. Meer radii en ulnae en nog meer humeri werden gevonden.

4) Schedelfragmenten. Van de schedel en de onderkaken zijn nogal wat soms forse, fragmenten bewaard; een enigszins volledige schedel of onderkaak echter is nooit aangetroffen. De nooit eerder overwogen bewerking hiervan lijkt ons wel mogelijk, doch dit zal aparte problemen met zich meebrengen. Vele ook alweer geïsoleerde petrosa en bullae zijn bekend.

Hiermede moeten wij het dus doen; en de vraag is nu hoe en in hoeverre dit materiaal te ordenen is, en welke gegevens men er nog uit kan halen.

In het verleden heeft men zich beperkt tot een streven naar determinatie van de afzonderlijke stukken. In Nederland heeft met name van Deinse getracht door vergelijking vast te stellen welke met de Belgische overeenkomende soorten in Nederland gevonden waren. Zo konden vrijwel alle Belgische soorten ook in Nederland aangewezen worden. Dit nu lijkt mooier dan het is. Ten eerste is de indeling van het Belgische materiaal in soorten, hoewel het goed beschreven en bewaard is, allerm minst rond. Zelfs hadden wij na bezichtiging van de Belgische verzameling te Brussel de indruk, dat het Nederlandse materiaal toch een iets ander karakter had. Zonder nauwgezet onderzoek zijn dit soort indrukken moeilijk in exacte termen te vertalen

en waar te maken, maar zeker was wel, dat de Nederlandse stukken in het algemeen kleiner waren. Wij zouden dus moeten vergelijken met de kleinere soorten te Brussel, maar dan blijft toch de vraag waarom hier de grotere typen ontbreken. Alleen - wederom naar onze indruk - het Needse materiaal lijkt wat meer op het Belgische. Intussen blijft het teleurstellende feit bestaan, dat van Deinese wel vele Belgische soorten in Nederland heeft menen aan te treffen, maar dat hij geen basiscollectie van type-stukken heeft kunnen aanleggen. De redenen bespraken wij, en van Deinese zelf zal het genoeg betreurd hebben. Wij hebben steeds gezocht naar 'door van Deinese te Brussel gedetermineerde stukken', maar hiervan is weinig over. In dit verband is het te betreuren, dat van Deinese wel de gelijkenis van allerlei Nederlandse stukken met Belgische vermeldde, doch niet gekomen is tot een gedetailleerde beschrijving van het typische waarop een differentiatie zou kunnen berusten. Ook de tekst bij de grote atlanten van de Beneden laat ons hier in de steek. Wij begrijpen de moeilijkheden die hieraan verbonden zijn uit eigen ervaring maar al te goed, maar kunnen toch niet aan het feit voorbij gaan dat het moeizame pionierswerk van Van Deinese geen vervolg of uitbouw heeft gekregen, en dat veel van het door Van Deinese te Brussel vergelegen en gedetermineerde materiaal niet te achterhalen of als zodanig aan te wijzen is. Wel is er nog veel - vooral in het Natuurhistorisch Museum te Enschede - door van Deinese uit het hoofd gedetermineerd materiaal, doch deze determinaties zijn veelal onzeker en vaak reeds door van Deinese zelf voorzien van een vraagteken. Dit is de kern van de situatie: er is niet veel waarop wij terug kunnen vallen en wij zullen dus opnieuw moeten beginnen. Derhalve worden wij direct geconfronteerd met de vraag: hoe en waar?

Het is op dit ogenblik zeker niet mogelijk het Nederlandse materiaal te inventariseren en te rangschikken; wij moeten dus voorlopig van volledigheid afzien. Vanuit de beschikbare faciliteiten en collecties zal een systeem moeten worden opgebouwd, dat algemener toepasbaar is. Immers, voor een doorzichtige inventarisatie van het Nederlandse materiaal moet men beschikken over nog uit te werken criteria en type-beschrijvingen. En men moet beschikken over één of meer centrale werkruimten waar het materiaal overzichtelijk bij elkaar te brengen is, doch zonder te weten wat te doen staat heeft men daaraan ook niet veel. De twee voornaamste en grootste collecties walvisfossielen zijn voor zover ons nu bekend is die in het Rijksmuseum voor Geologie en Mineralogie te Leiden en het Natuurhistorisch Museum te Enschede. Zonder twijfel bestaan er verschillende wijzen van benadering voor onze problemen, ieder met eigen mogelijkheden en bezwaren. Onze opvatting verschilt met de tot nu toe - ook in Brussel - gebruikelijke. Niet op de eerste plaats en niet als enig hoofddoel stellen wij de determinatie, daar deze toch in veel gevallen niet meer dan twijfelachtig kan zijn. Als uitgangspunt zien wij een grondige bestudering van de stukken zelf en eerst dan zal moeten blijken of een determinatie of classificatie mogelijk wordt. De methode dient dus omljnd en gestructureerd te worden en komt kort samengevat neer op een zo verrijnd mogelijke osteologie van de fossiele walvis. Wat betreft de individuele botstukken dient men twee aspecten scherp te onderscheiden.

1) De vorm. Dit is de uiterlijke vorm van het botstuk. Deze heeft te maken met de bouw, de grootte, de leeftijd, en met de soort van het gehele individu. Hierop berusten - door vergelijking - de vroegere determinaties, waarbij men zelfs zo ver ging, dat meerdere botstukken nog zo vol met aanhangende klei zaten dat van het eigenlijke bot vrijwel niets te zien was.

2) De structuur. Hieronder wordt altijd de fijnere inwendige bouw verstaan. Voor

ons doel moeten wij ons op de eerste plaats richten op de structuren van de eerste orde: de spongiosa en de compacta. De structuren van de hogere orden (2e - 4e) houden zich bezig met botlamellensystemen, botlamellen zelf en botcellen en -fibrillen; zij vallen hiermee onder de microscopische anatomie. In fossiel materiaal zijn deze te bestuderen aan de hand van slijppreparaten hetgeen een zeer interessante specialisatie zou kunnen worden!

In ons materiaal zijn de structuren van de eerste orde, de spongiosa- en compacta-architectuur dus, uitzonderlijk goed bewaard en kunnen juist door de frequente beschadigingen vaak direct al goed waargenomen worden. Dit moge het belang van het bewaren van zwaar beschadigde stukken onderstrepen.

Op de eerste plaats volgen uit de bestudering van de vorm en structuur gegevens over de groei, over de leeftijd en eventueel over zich in de botstructuur weerspiegende ziekten van het individu; vervolgens over de plaats van het botstuk in het skelet en het type skelet. Wij zullen hier later uitvoerig op terug komen. Eerst echter dienen wij de aandacht te vestigen op enkele relevante eigenschappen van de walvis en zijn skelet als geheel.

ALGEMENE EIGENSCHAPPEN EN BOUW VAN DE WALVIS

Walvissen zijn, soms zeer grote, in het water levende zoogdieren. Hun meestal torpedovormige bouw is derhalve aangepast aan het zich voortbewegen in water. Hierdoor heeft het skelet veel minder gewicht te dragen dan bij landdieren het geval is. Daar een in het water ondergedompeld dier schijnbaar zoveel van zijn gewicht verliest als de verplaatste watermassa weegt en het soortgelijk gewicht van dieren slechts weinig boven dat van water ligt, wegen walvissen in het water praktisch niets. Veel belangrijker dan voor de draagfunctie zal het skelet dan zijn voor de aanhechting van de spieren en het handhaven van de vorm van het dier. Anderzijds moet bij de voortbeweging de veel groter waterweerstand overwonnen worden. De spieren moeten dus goed ontwikkeld zijn en hebben grote vlakken voor hun aanhechting aan de botten nodig. Wij zien dan ook b.v. bij schedel, wervelkolom en schouderbladen grote beenstukken met grote oppervlakken. Betrokken op het totale absolute lichaamsgewicht is het skelet vergeleken met dat van grotere landdieren toch niet zo sterk ontwikkeld. Zo ontbreken bij walvisbotten veelal de zware compacta-structuren die wij bij de grotere landdieren steeds aantreffen, doch overwegen wijdmazige spongiosa-structuren.

Bij alle zoogdieren zijn de bouwelementen van het steunweefsel dezelfde en hebben dezelfde afmetingen en eigenschappen. De botlamellen en bindweefselvezels van muis, hond, paard en olifant zijn in principe dezelfde. Hierdoor wordt aan de mogelijke grootte en gewicht van een landzoogdier een absolute grens gesteld. Immers, bij een toename van de lineaire afmetingen nemen de doorsneden van de structuren die verantwoordelijk zijn voor de mechanische eigenschappen van het lichaam (spieren en botweefsels) toe volgens een quadratische functie van de toename van de lineaire afmetingen. Het gewicht echter neemt toe volgens een derdemachts functie ervan. Wanneer dus een lichaam in alle afmetingen twee maal zo groot wordt, wordt het twee maal zo lang, wordt de doorsnee vier maal zo groot en neemt het gewicht toe tot het achtvoudige. Hetgeen vooral in de bouw van de poten en de schouder- en bekkengordel tot uiting zal komen. Wat dit betreft is het naar ons gebleken is zeer instructief de overeenkomstige botten van de mammoet en de walvis met elkaar te vergelijken.

Wat betreft de structuren van de eerste orde zien wij steeds, dat de botten bij

kleinere dieren eenvoudiger geconstrueerd zijn dan de overeenkomstige bij grotere dieren. Bij walvissen vinden wij grote botstukken met vrijwel steeds - vergeleken met grote landzoogdieren - een eenvoudige regelmatige en ongecompliceerde spongiosa-architectuur. In tussen moet hier wel onderscheid gemaakt worden tussen de grote en de kleinere walvissen. Bij de grote soorten komen compactastructuren weinig voor en zijn als regel ook niet sterk ontwikkeld. Alleen daar waar aan het beenstu mechanisch hogere eisen gesteld worden (atlas, draaier) zien wij bij de botten weer een soms zeer gecompliceerde structuur optreden, waarbij wij compacta-structuren niet mogen verwarren met spongiosa-verdichtingen. Bij de kleinere soorten komen compacta-structuren veel meer tot ontwikkeling; dit is verklaarbaar want veel kleinere walvissen zijn prooi jagende tandwalvissen die zich snel en derhalve met grote aanwending van kracht moeten kunnen voortbewegen. Bovendien worden bij de kleinere soorten de botstukken zo klein, dat alleen met spongiosa geen voldoende stevigheid te bereiken is.

Nu geldt het bovenstaande in zijn algemeenheid wel redelijk voor het walvis skelet, doch anderzijds namen wij juist wat betreft de structuren van de eerste orde toch typische en soms vrij grote verschillen waar tussen de diverse 'soorten' walvis die niet direct met de grootte van het individu (of met die van de fossiele fragmenten) samen leken te hangen. Kennelijk kan ook hier de natuur verschillende wegen bewandelen en zonder twijfel hangen deze verschillen samen met verschillende in bouw en levenswijze. De mechanische functies van eenzelfde skeletdeel kinnen blijkbaar van soort tot soort verschillen en deze verschillen worden weerspiegeld in de structuren van de eerste orde. Omgekeerd moeten dus uit deze verschillen wanneer ze bij fossiel materiaal aangetroffen worden conclusies getrokken kunnen worden omtrent mechanische functies en wat daarmee samenhangt.

Of nu de vorm en structuur van een botstuk geheel bepaald worden door zijn mechanische functies is o.i. een filosofische en onoplosbare vraag. Zeker is echter, dat wij uit vorm en structuur ook andere dingen kunnen afleiden. Zo kunnen wij hieruit ook een inzicht krijgen hoe dit bot gegroeid is naar zijn uiteindelijke vorm. Dit brengt ons op de groei; en in dit opzicht zijn walvissen merkwaardige dieren en het komt ons voor, dat meerdere eigenschappen en vormen in het walvis skelet hiermee samenhangen.

Walvissen vertonen aan het begin van hun leven twee perioden van snelle groei die mogelijk direct in elkaar overgaan en dan twee delen van eenzelfde periode zouden zijn. De eerste periode is de praenanale en de tweede begint bij de geboorte en duurt zeker een half tot een heel jaar, mogelijk soms langer. Voor een groot - en zeker het eerste - deel valt deze tweede periode samen met de periode waarin de dieren gezoogd worden. Twee voorbeelden van verschillende walvissoorten kunnen dit illustreren en verduidelijken.

Dolfijnen kunnen bij de geboorte al half zo lang zijn als hun moeder; zij hebben dan ongeveer $\frac{1}{6}$ van haar gewicht. Afhankelijk van de soort worden zij na één tot twee jaar geslachtsrijp en gedurende de helft van deze periode worden zij gezoogd. Met de geslachtsrijpheid bereiken zij vrijwel de volwassen lichaamslengte.

De blauwe vinvis (*Balaenoptera musculus* of *Sibbaldus musculus*) gemiddeld 24 meter lang, kan echter tot 34 meter lang worden, is bij de geboorte meer dan zeven meter lang, zulks na een zwangerschapsduur van één jaar. Gedurende zeven maanden worden de jongen gezoogd en groeien in deze tijd negen meter, hetgeen neerkomt op 4,5 cm. per dag. Geslachtsrijp worden zij na vier á vijf jaar, doch ook hierna

groeien ze nog langzaam wat door. Men zie Grzimek, Bd. XL, voor meer details en voorbeelden.

Zowel grote als kleine walvissen worden dus relatief groot geboren na een zwangerschapsduur die steeds tussen de 10 en 12 maanden ligt en slechts bij enkele soorten iets langer is. Na de geboorte groeien ze zeer snel door, vooral gedurende de periode van gezoogd worden. In overeenstemming hiermee is het vet- en eiwitgehalte van walvismelk uitzonderlijk hoog.

Uit vergelijking van fossiel materiaal met recente skeletten is ons gebleken, dat dezelfde beschouwingen zeer goed van toepassing kunnen zijn op de miocene walvissen. Wij zullen dit later argumenteren en volstaan hier met de vermelding van het feit, dat hierop een criterium voor de leeftijd van het individu berust.

HET WALVISSKELET

Wij gaan hier niet in op de indeling van de walvissen en beperken ons tot de algemene voor alle soorten geldende aspecten. De Orde van de Cetacea wordt verdeeld in drie Onder-orden: de Archaeoceti of oerwalvissen, allen uitgestorven; de Mystacoceti of baleinwalvissen; en de Odontoceti of tandwalvissen. De laatste twee komen zowel recent als fossiel voor. Op de verschillen tussen deze onder-orden wat betreft hun keletbouw zullen wij later terugkomen.

DE SCHEDEL MET DE ONDERKAAK. Bij de verschillende soorten kunnen schedel en onderkaak zeer uiteenlopend gevormd zijn. De absolute en relatieve (t.o.v. het gehele individu) grootte van de schedel wordt steeds bepaald door de ontwikkeling van boven- en onderkaak. Deze kunnen vooral bij de baleinwalvissen zeer sterk uitgegroeid zijn, bij *Balaena* tot $\frac{1}{3}$ van de totale lichaamslengte. Hierbij behoort dan vanzelfsprekend een overeenkomstig zware en brede schedelbasis. De eigenlijke hersenschedel blijft klein en de bovenkaak groeit ook naar achteren sterk uit. Er zijn echter meerdere recente en vooral fossiele walvissen (zowel balein- als tandwalvissen) waarbij deze ontwikkeling niet zo sterk is en waarbij de verhoudingen meer aan die van landzoogdieren doen denken, met behoud overigens van de typische walvisvorm.

Het probleem waarmee wij geconfronteerd worden is dat van de fossiele schedels slechts relatief kleine fragmenten en dan nog steeds van de zwaardere delen (vooral schedelbasis en kaken) gevonden zijn. De determinatie van deze stukken wat betreft hun plaats in de schedel is ternauwernood beproefd, laat staan een daarop berustende determinatie van de soort. Dit is o.i. mede te wijten aan het feit, dat de structuren van de eerste orde bij de walvis Schedel zeer typisch en gecompliceerd zijn maar nooit bij fossiel materiaal bestudeerd en beschreven werden.

HET AXIALE SKELET. Het axiale skelet wordt gevormd door de wervelkolom met in de staart de chevronbeenderen. Daar walvissen geen eigenlijke hals hebben zijn de halswervels bij walvissen steeds zeer kort. Soms vergroeien ze tot één botstuk, soms ook blijven dan de achterste nog vrij. Atlas en draaier zijn plomp en plat, de tand van de draaier is weinig ontwikkeld. De borstwervels, dat zijn wervels die ribben dragen, wisselen ster in aantal (13 bij *Inia*, 9 bij *Hyperoodon*, 15 bij *Delphinus*). In het thoracale gebied ontspringen de processus transversi uit de wervelbogen. Naar het lumbale gebied toe, komen de processus transversi steeds lager te liggen en ontspringen tenslotte in de overgang naar het lumbale gebied uit het wervellichaam zelf. De borstwervels zijn relatief kort en worden naar achteren toe geleidelijk langer. Het wervelkanaal is evenals bij de halswervels breed en hoog.

De lendenwervels zijn ook zeer verschillend in aantal (3 bij *Inia*, 10 bij *Hyperoodon*,

21 bij Delphinus). Bij de fossiele wervelkolommen komen de wervelkolommen met veel korte schijfvormige wervels zoals bij Delphinus niet voor. Slechts het type met minder en naar de staart toe steeds langere lendenwervels werd beschreven en door ons ook aangetroffen. Onder de recente soorten lijkt Mesoplodon in dit opzicht veel op het fossiele type. Het wervelkanaal wordt naar achteren toe steeds nauwer en lager. Sacrale wervels ontbreken daar walvissen slechts een rudimentair niet met de wervelkolom verbonden bekken bezitten. De eerste staartwervels lijken altijd sterk op de laatste lendenwervels en zij zijn als regels iets groter; meestal ligt de grootste tussen de tweede en zevende staartwervel. Van lendenwervels kunnen deze staartwervels slechts onderscheiden worden door de gewrichtsfacetten voor de chevronbeenderen. Daarna worden de staartwervels meer of minder geleidelijk kleiner, de processus worden snel korter en verdwijnen tenslotte geheel zodat de laatste staartwervels tonvormig zijn of ook wel rechthoekig. Het aantal varieert sterk, van 15 tot 30 ongeveer.

Het probleem bij fossiele wervelkolommen is, dat slechts bij enkele uitzonderingen het aantal wervels bekend is, terwijl zoals eerder opgemerkt slechts de wervellichamen nog bestaan.

THORAX MET SCHOUDERGORDEL EN VOORSTE EXTREMITEIT. De ribben zijn relatief dun. Alleen de voorste (meestal ± 7) zijn tweekoppig. Ook zijn alleen de voorste met het weinig ontwikkelde sternum verbonden; de achterste vaak slechts ligamenteus. De schouderbladen zijn groot. Humerus, radius en ulna zijn kort en zwaar. De handwortelbeentjes zijn bij verschillende soorten meer of minder sterk ontwikkeld, soms slechts beenkernen in een kraakbeenband. De vin bestaat uit 4 of 5 vingers die bestaan uit een wisselend en soms groot aantal kootjes. De middenhandsbeentjes onderscheiden zich weinig van de kootjes en zijn slechts iets groter.

ILLUSTRATIES

Tot zover deze zeer algemeen gehouden beschrijving van het walvis skelet. De typische vorm ervan wordt door de vijf figuren geïllustreerd. Tevens accentueren wij hiermee de aanmerkelijke verschillen tussen verschillende soorten.

In figuur 1 zien wij een voorbeeld van een Archeocet, de Zeuglodon Osiris, naar een reconstructie van Abel. De 'typische walvisbouw' is nog gecombineerd met een 'landzoogdierachtige' kop. Men lette ook op het gebit en de korte borst- en lendenwervels. Twee fossiele Miocene typische Odontoceti, de Cyrtodelphis en de Eurhinodelphis Cocheteuxi staan afgebeeld in de figuren 2 en 3, beiden volgens Abel. Men zie vooral het verschil in het aantal lendenwervels. Of de op de recente Platania en Inia gelijkende Cyrtodelphis ooit in Nederland gevonden is, staat o.i. nog niet vast. De Eurhinodelphis is hier vaak aangetroffen.

Een merkwaardig archaisch aandoende baleinwalvis is de nog levendezeldzame Neobalaena marginata. Men lette op de kleine kop, het grote aantal ribben en het voor een walvis geringe aantal staart- en lendenwervels. Dieren als deze dienen ons uiterst voorzichtig te doen zijn bij het trekken van conclusies uit geïsoleerde botstukken. De Balaena mysticetus laat het andere uiterste zien: een baleinwalvis met een relatief zeer grote kop. Bij de meeste fossiele baleinwalvissen moet de kop relatief veel kleiner geweest zijn. Zie de figuren 4 en 5.

LITERATUUR

Wij beperken onze literatuuropgave tot die werken via welke men het beste verder in deze materie kan doordringen, voor zover deze in het bovenstaande behandeld is.

A. B. VAN DEINSE: De fossiele en recente Cetacea van Nederland. Diss. 1931.

O. ABEL: Säugetiere (Paläontologie). In: Handwörterbuch der Naturwissenschaften. VIII, 1913, Gust. Fischer, Jena. (Zeer overzichtelijke indeling van de fossiele walvissen).

O. ABEL: Lehrbuch der Paläozoologie. 2e Aufl. 1924, Gust. Fischer, Jena.

O. ABEL: Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere. 1911, Schweizerbart'sche Verl., Stuttgart.

O. ABEL: Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. 2e Aufl., 1927, Gust. Fischer, Jena.

E. J. SLIJPER: Walvissen. 1958, D. B. Centen, Amsterdam.

M. WEBER: Die Säugetiere. 1904, Gust. Fischer, Jena. (Of latere 2e dr.) Grzimeks Tierleben, Bd. XI, 1969, Kindler Verl., Zürich. (Diverse auteurs, o.a. E. J. Slijper).

W. SCHÄFER: Aktuo-Paläontologie nach Studien in der Nordsee. 1962. Verl. W. Kramer, Frankfurt am Main.

Over osteologie kan men zich oriënteren in ieder leerboek van de menselijke microscopische anatomie. Het standaardwerk hierover blijft:

W. v. MÖLLENDORFF: Handbuch der Mikroskopischen Anatomie des Menschen. Zweiter Teil, Zweiter Band, Stützgewebe, Knorpelgewebe, Skeletsystem. 1930, Verl. J. Springer, Berlin.

VERKLARENDE LIJST VAN WOORDEN

bullae: (bullae tympanica, tympanicum) gehoorblaas; modificatie van de venige uitwendige gehoorgang waarin het trommelvlies.

chevronbeenderen: gevorkte beenstukken onder tegen de staartwervels. compacta: massief bot zonder holten of spongiosa.

fibrillen: microscopen kleine vezels.

humerus: opperarmbeen.

lumbaal: tot de lende behorend.

ligamenteus: via ligamenten of peesbanden.

osteologie: wetenschap der beenderen en botsubstantie.

petrosus: (ook perioticum) rotsbeen.

processus: uitsteeksel of uitsteeksels.

radius: spaakbeen.

sacrum: heiligbeen.

spongiosa: sponsachtig netwerk van samenhangende beenbalkjes.

sternum: borstbeen.

thorax: borstkas.

-transversalis: dwars-

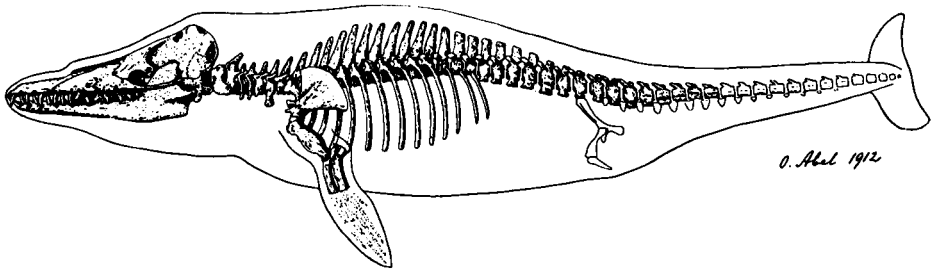
ulna: ellepijp.

NASCHRIFT: OPROEP

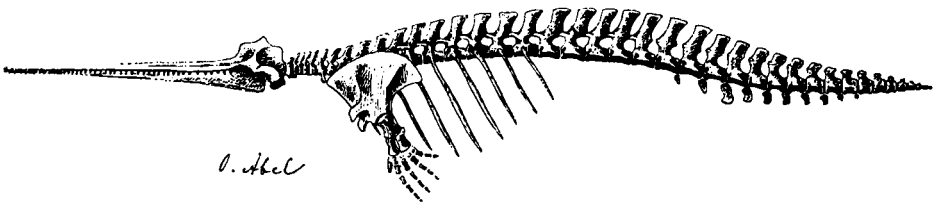
Uit het bovenstaande zal voldoende duidelijk geworden zijn met welke moeilijkheden de Nederlandse 'palaeocetologie' geconfronteerd wordt. Te weinig stukken over te veel bekende en onbekende plaatsen verspreid.

Wij willen dan ook deze inleiding besluiten met een dringende oproep aan alle beheerders van collecties en aan alle amateur-geologen die over een collectie beschikken waarin fossiel walvismateriaal voorkomt dit te melden aan de Directeur van het Natuurhistorisch Museum te Enschede, de Heer G. M. Roding.

De fossielen kunnen hierdoor geïnventariseerd worden en zij zouden wanneer nodig voor bestudering achterhaald kunnen worden.



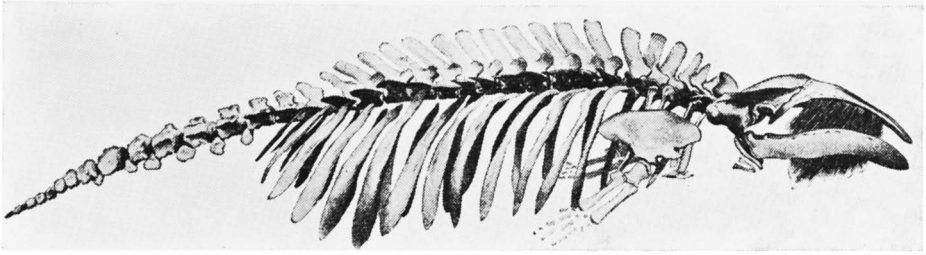
Figuur 1
 Reconstructie volgens Abel van de Archoeocet Zeuglodon Osiris. Egyptisch Bovenoeceen. Lengte \pm 4 meter.
 Typische tandwalvis met nog meerdere 'landzoogdierachtige' kenmerken. In Nederland nooit gevonden.



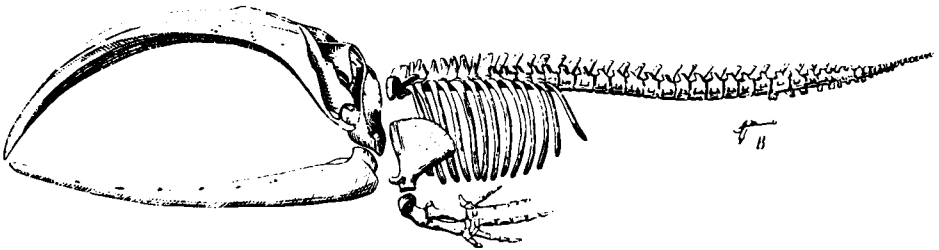
Figuur 2
 Reconstructie volgens Abel van de Odontoceet Cyrtodelphis uit het Oostenrijkse Mioceen. Lengte 2-3 meter.
 Of deze soort in Nederland gevonden is, staat o.i. nog niet vast.



Figuur 3
 Reconstructie volgens Abel van de Odontoceet Eurhinodelphis Cocheteuxi uit het Antwerpse Mioceen. Lengte 4-5 meter.
 Deze soort is in Nederland veel aangetroffen. Men vergelijkte het aantal lendenwervels (12) met dat van de Cyrtodelphis (6).



Figuur 4
 Skelet van de recente zeldzame baleinwalvis *Neobalaena marginata*. Volgens Abel. Lengte \pm 6 m.
 Nog slecht bestudeerd afwijkend type baleinwalvis met kleine kop, groot aantal ribben en gering aantal lenden- en staartwervels.



Figuur 5.
 Skelet van de recente baleinwalvis *Belaena mysticetus*. Volgens Weber. Lengte \pm 18 meter.
 B = bekken.
 De kop is zeer sterk ontwikkeld; bij de meeste fossiele walvissen moet de kop relatief kleiner geweest zijn.