

LEDERSCHILDPADDEN, REUZENHAAIEN EN LA PLATA DOLFIJNEN ZWOMMEN OOI IN HET ZUIDELIJK DEEL VAN HET NOORDZEEBEKKEN (NU: WESTERSCHELDE)



Figuur 1. De vangst van een schedel van een spitssnuitdolfijn op locatie 6d in de Westerschelde.

Fossielen van walvissen (Cetacea) worden op een aantal plaatsen in de wereld in grote hoeveelheden aangetroffen. De drie belangrijkste hotspots bevinden zich in Egypte (de Fayum), Pakistan (Siwaliks) en Peru (Pisco bekken). Het ziet ernaar uit dat we intussen ook het zuidelijk deel van het Noordzeebekken, in het bijzonder de Westerschelde, in dit illustere rijtje kunnen opnemen. Vooral de laatste paar decennia is het aantal fossielen van die vindplaats, en de kennis over de soorten die gevonden worden, enorm toegenomen. Het enige verschil met genoemde drie vindplaatsen is dat bij ons het materiaal onder de waterspiegel ligt verborgen, en niet aan het oppervlak voor het oprapen ligt.

De Westerschelde en fossielen van zeezoogdieren hebben al eeuwenlang een innige relatie die start bij Georges Cuvier. Deze beroemde Franse geleerde beschrijft in 1823 een schedel van een uitgestorven spitssnuitdolfijn, noemt die *Choneziphius planirostris*, en meldt als vindplaats “à quatre cent mètres de la rive droite de l’Escaut”. In de tweede helft van de negentiende eeuw noteert

de Belgische paleontoloog Pierre Joseph Van Beneden in zijn beroemde platenatlassen een aantal fossiele walviswervels uit het Scheldegebied (Van Beneden, 1882). Ook in de twintigste eeuw blijven er fossielen komen: Rutten beschrijft in 1907 de eerste vondsten van een walrus uit de Scheldemonding, Van Deinse (1943 & 1944) noteert bijna veertig jaar later nog meer walrussen en zeehonden,

en Hooyer meldt vervolgens een wervel van een zeehond (1975) en een rib van een zeekoe (1981). In de 21^e eeuw blijft het maar doorgaan want Mark Bosselaers en Klaas Post beschrijven – bijna 200 jaar na Cuvier – op basis van een fossiele schedel een nieuw taxon. Het gaat om een vroeg-pliocene vinvis die ze *Diunatans luctoretemergo* noemen (Bosselaers & Post, 2010).

AUTEURS
KLAAS POST,
DIRK K.
MUNSTERMAN,
MARIT E. PETERS,
PAUL HILLE &
JELLE W.F. REUMER

Toch houdt de Westerschelde gedurende al die jaren haar grootste fossiele schat verborgen: een in grote brokken oorspronkelijk sediment bewaard gebleven fauna-associatie van mariene vertebraten uit het Laat-Mioceen. Tientallen vaak zeer complete fossielen van taxa die niet of nauwelijks bekend zijn. Uniek voor Nederland en voor Europa!

Dit artikel beschrijft enkele van de belangrijkste taxa die inmiddels (h)erkend zijn, en laat zien dat de samenstelling van walvisfauna's in het Laat-Mioceen radicaal verschilt van onze recente fauna-associaties.

DE LOCATIE

Gedurende 2014 en 2015 organiseert het Natuurhistorisch Museum Rotterdam een aantal gerichte vistochten naar fossielen op de bodem van de Westerschelde. Tijdens die tochten worden maar liefst 5308 fossielen van mariene zoogdieren verzameld (Post & Reumer, 2016). Bovenal ontdekt men dat in onderzoeksgebied 6d rond positie 51°21'720" N - 3°54'340" E (Post & Reumer, 2016 voor locatiegegevens) een vindplaats ligt waar uitzonderlijk goed bewaard gebleven fossielen in min of meer anatomisch verband in brokken oorspronkelijk sediment op de bodem liggen (Fig. 1). De fossielhoudende sedimentbrokken zijn zeldzaam en vertegenwoordigen slechts een klein deel van de totale vangst, maar ze zijn van groot wetenschappelijk belang. Aanvullende tochten in 2016 en 2018 verdubbelen het aantal vondsten van brokken sediment met daarin schedels en onderkaken, min of meer complete borstvinnen en reeksen of clusters wervels. Het prepareren van dit alles zal nog jaren duren, maar intussen staan de eerste schedels op een fraaie standaard en zijn de eerste studies verschenen (waaronder de beschrijving van een nieuwe dolfijnsoort). Het is inmiddels overduidelijk dat de vondsten van deze locatie tot de belangrijkste en rijkste associaties van fossiele zeezoogdieren in Europa behoren.

WAT IS ER ZOAL GEVONDEN? EEN SELECTIE

Een La Plata-dolfijn (Pontoporiidae)

De Franciscana of La Plata-dolfijn (*Pontoporia blainvillei*) komt tegenwoordig alleen in ondiepe kustgebieden van Brazilië, Uruguay en Argentinië voor. Dit langsnuitige piepkleine dolfijntje (ca. 1,50 m) is de enige nog levende vertegenwoordiger van de familie van de Pontoporiidae (Odontoceti of tandwalvissen). Publicaties van de laatste decennia bewijzen dat deze familie in het Mioceen en Plioceen veel meer geslachten en soorten bevatte en dat die zelfs in de Noord-Atlantische Oceaan (en ook in de Noordzee) voorkwamen. Helaas zijn alle Noord-Atlantische vondsten zeer fragmentair en valt er daardoor nog weinig te zeggen over verbanden tussen de fossielen van de zuidelijke Pacificische Oceaan en de noordelijke Atlantische Oceaan.

Een van de Westerschelde vondsten is een vrijwel complete schedel van een pontoporiid (Fig. 2). Alleen het puntje van de snuit, de tanden en het gehoorbeen ontbreken. Na preparatie toont de schedel details die in geen van de andere Noord-Atlantische fossielen bewaard gebleven zijn. De kenmerken van de familie zijn onmiskenbaar (o.a. de langgerekte, smalle en bijna horizontaal geplaatste neusbeentjes en een significante verhoging van de premaxillae vlak voor het neusgat). Het is duidelijk dat met dit fossiel de kennis van de Noord-Atlantische Pontoporiidae enorm wordt uitgebreid. De nieuwe soort is *Scaldiporia vandokkumi* genoemd, afgeleid van Scaldus (een oude naam voor de Schelde), Poria van *Pontoporia*, en *vandokkumi* naar Jan van Dokkum, een van de weinige schippers die het aandurfte zijn schip en bemanning bloot te stellen aan het drukke scheepsverkeer op de Westerschelde en aan alle stenen en rotzooi die op haar bodem liggen en vervolgens het scheepsdek vernielen.

Onbekende spitssnuitdolfijnen (Ziphiidae, Odontoceti)

Tot nu toe zijn van de qua oppervlakte zeer beperkte site 6d maar liefst acht min of meer complete schedels van spitssnuitdolfijnen geborgen. Het meest algemene taxon is een voor de wetenschap nieuwe soort met een schedellengte van maximaal 1,40 meter. De soort heeft – in tegenstelling tot bijna alle recente spitssnuitdolfijnen – een rij tanden in onder- en bovenkaak en toont

daarnaast meerdere basale kenmerken (Fig. 3). Een groep onderzoekers werkt momenteel aan een publicatie waarin duidelijk zal worden dat deze spitssnuitdolfijn waarschijnlijk een oppervlaktejager en viseter was die evengoed aanpassingen vertoont die gerelateerd zijn aan diep duiken en een dieet van inktvis.

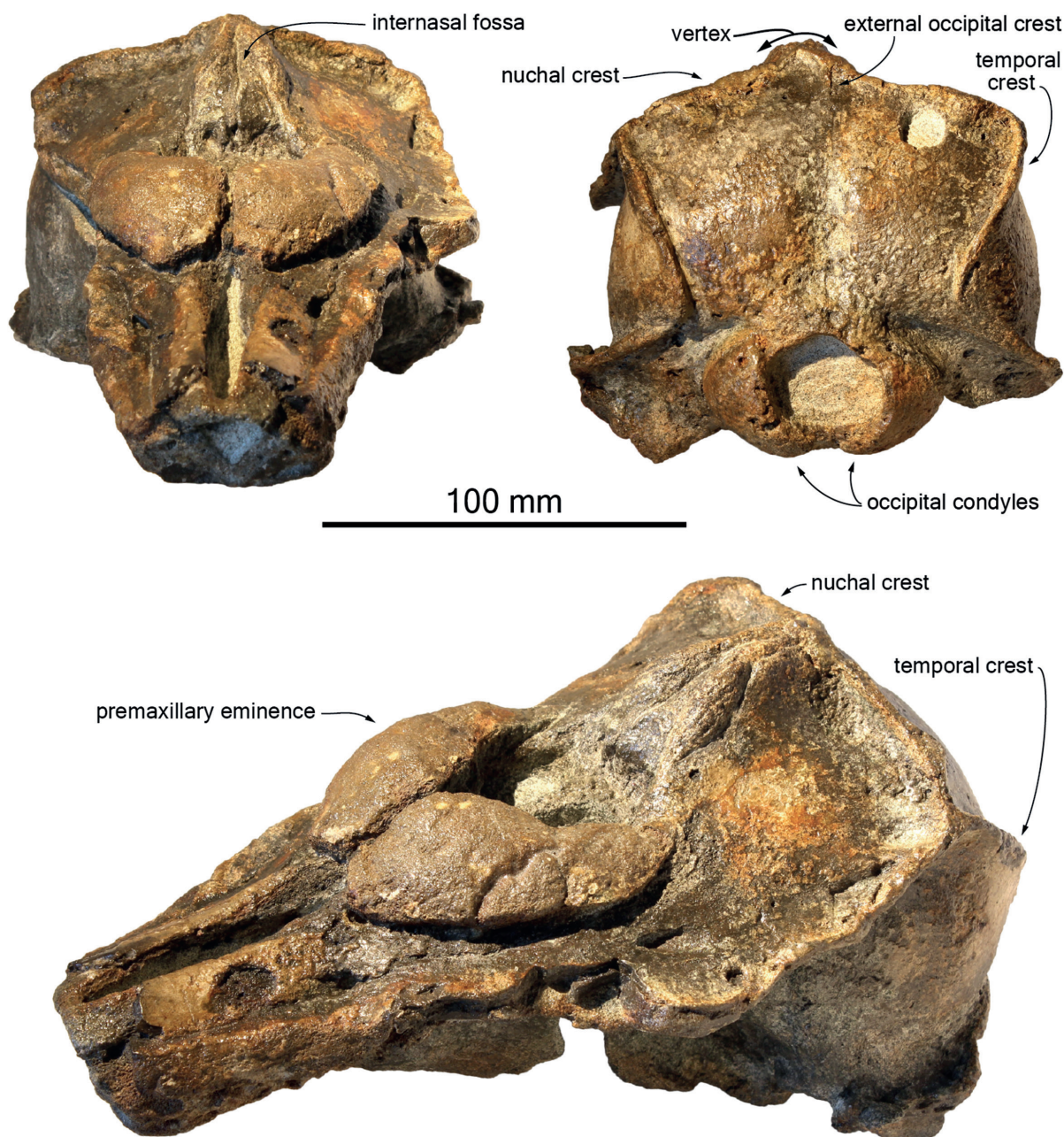
Een aantal schedels is waarschijnlijk afkomstig van andere taxa binnen de Ziphiidae. Misschien is een daarvan een soort die een paar jaar geleden van Denemarken beschreven is en waarvan tot nu toe wereldwijd één schedel bekend is (*Dagonodum mojunum* Ramassamy, 2016). Verder onderzoek is nodig om hier uitsluitsel over te geven.

Potvissen (Physeteridae, Odontoceti)

Potvissen zijn van vondstgebied 6 helaas tot nu toe alleen vertegenwoordigd door een zeer beperkt aantal vondsten van losse tanden (Fig. 4). De tanden zijn geïdentificeerd als tanden van roofpotvissen (cf. *Zygophyseter* sp.; Reumer *et al.*, 2017). Roofpotvissen hadden – in tegenstelling tot de recente potvis (*Physeter macrocephalus*) – tanden in boven- en onderkaak en ze joegen in oppervlakte wateren. Tientallen kleinere en grotere soorten predeerden in het Midden en Laat-Mioceen op prooi als zeevogels, zeehonden, schildpadden en walvisachtigen.

Nieuwe soorten vinvissen (Balaenopteridae, Mysticeti)

Eén van de meest fraaie fossielen uit gebied 6d is de minder dan één meter lange, bijna complete schedel van een kleine vinvis (Fig. 5). Alleen het puntje van het rostrum, de bulla tympanica en de onderkaken ontbreken. De schedel lijkt al sterk op die van de vinvissen die nu nog leven. Deze – vermoedelijk tot de lijn van de bultruggen behorende – nieuwe soort zal binnenkort onderwerp van een publicatie worden. Naast deze schedel zijn er nog tenminste vier schedels van vinvissen gevonden die op grond van de periotica's sterk van elkaar en van de tot dusver beschreven soorten verschillen en die tenminste twee onbekende en nog te beschrijven soorten vertegenwoordigen. Qua vinvissen valt er dus nog veel nieuws te melden (en massa's sediment te prepareren).



Figuur 2. NMR 9991-12018. *Scaldiporia vandokkumi*, holotype, cranium in anterieur, posterieur en dorsolateraal aanzicht, naar Post et al., 2017.

Bekende en onbekende cetotheren (Cetotheriidae, Mysticeti)

Cetotheren lijken veel op vinvissen. In sommige phylogenetische modellen worden ze als voorlopers van de echte vinvissen (Balaenopteridae) gezien. Hoewel een deel van de bovenkaak balein bevatte, kon de bek echter niet zover geopend worden als die van de recente vinvissen. Hoe aten deze cetotheren, en waarom stierven ze uit in het Pliocene terwijl de echte vinvissen uitgroeiden tot de reuzen die tegenwoordig de zeeën bevolken? Allemaal vragen waarop we het antwoord nog schuldig blijven.



Figuur 3. Ziphiidae nieuw genus, nieuwe soort. Holotype (NMR 9991-12016) en paratype (NMR 9991 - 12017) worden van een standaard voorzien in het atelier van Remie Bakker.



Figuur 4. NMR 9991-10227.
Potvistan cf. Zygophyseter sp.,
naar Reumer et al., 2017.

Er zijn in gebied 6d tenminste vijf min of meer complete schedels, diverse gehoorbeenderen, veel onderkaken (of delen daarvan), en vooral clusters met wervels verzameld. Een van die schedels is een neurocranium met onderkaken, bulla's en periotica (Fig. 6). Het is waarschijnlijk of een nieuwe soort of een soort die tot nu toe alleen van fragmenten bekend was. Het onderzoek loopt, maar inmiddels is zeker dat dit een van de grootste – zo niet de grootste – bekende cetothere ter wereld is.

Een andere – ook zeer forse - schedel behoort vermoedelijk tot het cetothere genus *Herentalia*, dat tot nu toe alleen vertegenwoordigd is door een schedel uit Herental, België. Nog een andere, veel kleinere, schedel (met perioticum) verschilt van beide bovengenoemde genera en moet nog bestudeerd worden.

Een lederschildpad (Dermochelyidae)

Een ca. 51 x 40 cm metend, uitzonderlijk goed gepreserveerd fragment van het rugschild (de carapax) van een lederschildpad bewijst dat ook schildpadden in de Schelde voorkwamen tijdens het Laat-Mioceen (Fig. 7). Het gereconstrueerde complete rugschild van deze enorme schildpad (geïdenti-

ficeerd als *Psephophorus polygonus*) mat vermoedelijk tenminste 1,70 x 1,30 m en toont meerdere beten en sporen van predatoren die waarschijnlijk na de dood van het beest zijn ontstaan (Peters et al., in press). Een kadaver van een dergelijke omvang was kennelijk een welkome bron van proteïne voor de mede-Schelde-bewoners. Een vergelijkbaar *Psephophorus polygonus* schild fragment met een ruwweg vergelijkbare ouderdom is ook gevonden in Gram (Denemarken; Karl et al., 2012).

Reusachtige haaien (Lamniformes)

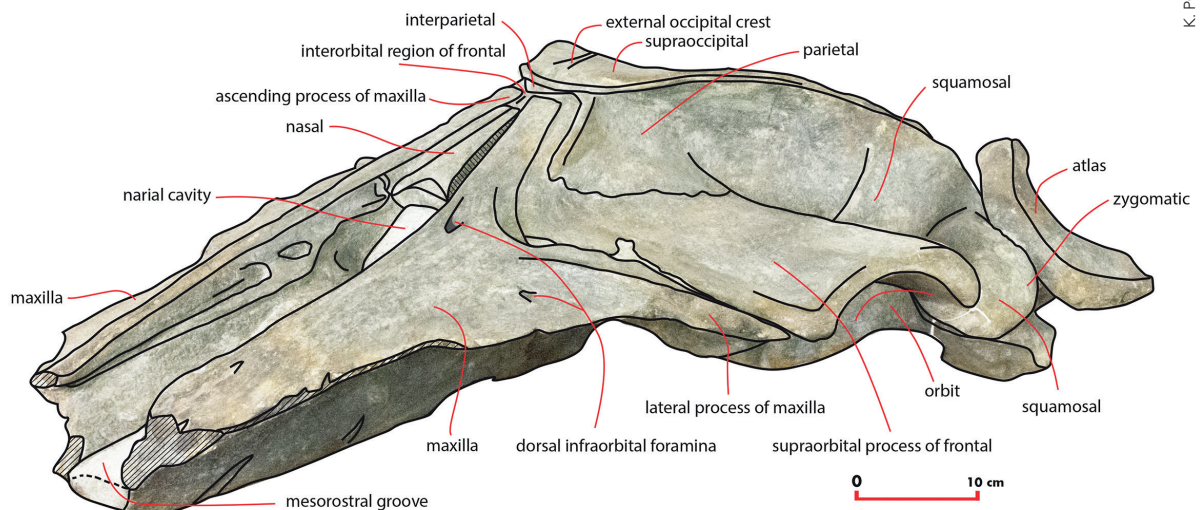
Drie enorme wervels in het sediment blijken haaienwervels (zie p.30 van deze Cranium). Los van de uitzonderlijke grootte van de wervels is het op zich al bijzonder dat deze kwetsbare kraakbeenwervels zo goed bewaard gebleven zijn. Op grond van de afmetingen werd in eerste instantie verondersteld dat die wervels wel van de beruchte *Otodus megalodon* zouden moeten zijn (waarvan spaarzaam grote tanden in het vondstgebied zijn aangetroffen). Lopend onderzoek – waarvan de resultaten de komende jaren gepubliceerd zullen worden – wijst echter uit dat het wervels van een enorme reuzenhaai zijn (*Cethorinus sp.*). Planktonetende haaien dus (de walvishaai behoort tot deze groep) waarvan wervels bij ons zelden gevonden worden, maar de fossiele kieuwboogjes en piepkleine tandjes des te meer. Wellicht dat uit de afmetingen van de gevonden wervels een indicatie van de grootte van deze haaien kan worden afgeleid.

Een enorme maanvis (?*Ranzania sp.*)

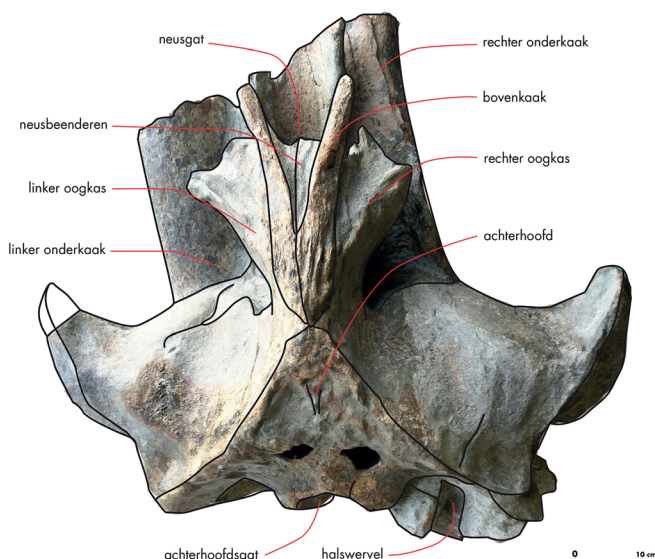
In het vondstgebied is verder een zevental fossielen gevonden die tot de schedeldelen van een zeer grote maanvissoort behoren. Ook hier wijzen de afmetingen in de richting van vissen van zeer grote afmetingen.

OUDERDOM, EN WAAR ZIJN DE PINNIPEDIA?

Inmiddels is een 25-tal sediment-monsters op fossiele cysten van eencellige dinoflagellaten onderzocht (Munsterman, 2017). Het onderzochte sediment is afkomstig van de brokken waarin de fossielen zaten ingebed en we kunnen ervan uitgaan dat dit omringende sediment qua ouderdom niet veel, of niet, verschilt van de ouderdom van de fossielen zelf. Het overgrote deel van de monsters (o.a. alle spitssnuitdolfijnen, cetotheren, vinvissen, en de reuzenhaai) toont eenzelfde dinoflagellaatcysten-associatie met een ouderdom van tussen de 7,5 en 8,8 Ma. Alleen de lederschildpad wordt ouder ingeschaald (8,8-11,5 Ma), terwijl de La Plata dolfijn mogelijk ook jonger zou kunnen zijn (5 - 7,5 Ma). We kunnen dus stellen dat een groot deel van de taxa met zekerheid tot één en dezelfde laat-miocene fauna behoorden, en het is zeer wel mogelijk dat zelfs alle fauna-elementen min of meer gelijktijdig voorkwamen. De potvistanen en de maanvisfossielen zijn losse vondsten zonder aanwezig omringend sediment; dit sediment kan dus niet bemonsterd worden; echter, gedateerde



Figuur 5. NMR 9991-14035. Balaenopteridae nieuw genus, nieuwe soort, anterodorsolateraal aanzicht.



Figuur 6. NMR 9991-16680. *Cetotheriidae indet.* Dorsaal aanzicht na preparatie.

vondsten uit Liessel (Noord-Brabant) en België (omgeving van Antwerpen) van de betreffende taxa vallen binnen eenzelfde tijdsrange en maken dat ook deze soorten in de fauna-associatie konden voorkomen.

Het gemengde voorkomen van de meer basale cetotheren met de vroege vinvissen is van wetenschappelijk belang. Dit verschijnsel is wereldwijd nog maar spaarzaam beschreven en vormt een indirect bewijs dat die beide vinvis-evolutielijnen zich binnen afzonderlijke niches ophiielden. Nog opvallender is de afwezigheid van zeehonden (*Pinnipedia*). Tussen de inmiddels meer dan 10.000 opgeveste fossielen werden slechts een sacrum van een kleine zeehond en een borstwervel van een veel grotere zeehond aangetroffen. Het eerste fossiel is een losse vondst en toont de typische gerolde en gepolijste post-miocene basisgrind fossilisatie. Dit vooral uit België bekende basisgrind bevat gerolde fossielen uit alle delen van het miocene tijdvak. De precieze ouderdom blijft gissen. Het tweede fossiel zit in sediment dat op het oog hetzelfde is als de andere fossielhoudende sedimentbrokken. Sediment en fossiel worden nog onderzocht. We weten tot nu toe dus niet zeker of zeehonden in deze fauna voorkwamen of dat ze er - weliswaar niet uiterst spaarzaam - toch deel van uitmaakten. Beide scenario's roepen vragen op. De *Pinnipedia* waren immers al ruim voor 8,8 Ma in onze contreien gearriveerd. Kan dit een fauna-associatie zonder zeehonden zijn? Zo ja, waarom? Of lag

lokaliteit 6d in het Laat-Mioceen te ver van de kust zodat zeehonden er nooit of zelden foerageerden of die locatie niet konden bereiken? En is dat soms de reden dat hier zo veel spitsnuitdolfijnen en vinvissen gevonden worden, soorten die over het algemeen wat dieper water prefereren? Een paleogeografisch en paleoecologisch vraagstuk dat aandacht verdient.

WALVISFAUNA'S AAN HET EIND VAN HET MIOCEEN

De recente walvisfauna's worden – in grote lijnen – gedomineerd door een aantal soorten enorme baleinwalvissen (vooral vinvissen), een heel scala aan dolfijnen en andere relatief kleine tand-

walvissen, en één grote potvis. Hoewel de recente spitsnuitdolfijnen ook soortenrijk zijn, vinden we die maar zelden samen met andere walvissen omdat ze geïsoleerd in diepe en donkere oceaanwateren leven.

De walvisfauna's van het Laat-Mioceen waren nog veel rijker aan geslachten en soorten dan de recente associaties. Ze werden gedomineerd door veel soorten relatief kleine en basale vinvissen (*Cetotheriidae*), door kleine echte vinvissen (*Balaenopteridae*, de voorvaders van onze enorme recente vinvissen), door potvissen (*Physeteroidea*) in allerlei soorten en maten (allemaal oppervlakte jagers met batterijen enorme scherpe tanden in onder- en bovenkaak), door een scala aan soorten langsnuittige spitsnuitdolfijnen (*Ziphiidae*, die in grote groepen in ondiep water op hun epipelagische prooi joegen), en door kleine mariene 'rivier' dolfijntjes (*Pontoporiidae*).

Een aantal van de bovengenoemde taxa uit de Westerschelde komen ook in het Laat-Mioceen van Gram (Denemarken) voor. Hoewel ook daar spitsnuitdolfijnen, *Cetotheriidae*, *Balaenopteridae*, lederschildpadden en grote haaien de hoofdmoot van de fauna vormen, verschillen die veelal op genus- en soortniveau van de Westerschelde vondsten. Opvallend zijn ook de globale overeenkomsten van het scala van Westerschelde taxa met die van de vindplaats Cerro Colorado in Peru. Ook daar worden in een zeer beperkt gebied talrijke skeletten van een soort langsnuittige spitsnuitdolfijn



Figuur 7. NMR 9988-0661. *Psephophorus polygonus*, dorsaal aanzicht van het ongeprepareerde carapace fragment.

(*Messapicetus gregarius*), tientallen skeletten van vinvissen (Cetotheriidae en Balaenopteridae), enkele fossielen van de eerder genoemde pontoporiid (*Brachydelphis*), twee potvissen (waaronder de reus *Livyatan melvillei*), en een enkel botje van zeehond aangetroffen (Bianucci *et al.*, 2015)(Fig. 8). Een onderzoek naar mogelijke verbanden tussen de fauna-associaties staat nog op stapel.

Vindplaatsen van fossiele walvisfauna's uit het Laat-Mioceen zijn dus heel divers en soortenrijk en leveren nog steeds nieuws op. Een deel van dit 'nieuws' zal vanaf september 2018 in het Natuurhistorisch Museum in Rotterdam geëxposeerd worden.

LITERATUUR

Bianucci, G., C. Di Celma, W. Landini, K. Post, C. Tinelli, C. De Muizon, K. Gariboldi, E. Malinverno, G. Cantalamessa, A. Gioncada, A. Collareta, R. Salas-Gismondi, R. Varas-Malca, M. Urbina, O. Lambert (2015) Distribution of fossil marine vertebrates in Cerro Colorado, the type locality of the giant raptorial sperm whale *Livyatan melvillei* (Miocene, Pisco Formation, Peru). *Journal of Maps*; doi 10.1080/17445647.2015.1048315, 1-15.

Bosselaers, M., K. Post (2010) A new fossil rorqual (Mammalia, Cetacea, Balaenopteridae) from the Early Pliocene of the North Sea, with a review of the rorqual species described by Owen and Van Beneden. *Geodiversitas* 32-2, 331-363.

Cuvier, G. (1823) Recherches sur les ossements fossils. *Tome 5*, 352-356.

Hooijer, D.A. (1975) *Phocanella minor* Van Beneden, een kleine fossiele zeehond nieuw voor de zwarte botten fauna van de Schelde. *Zoölogische bijdragen* 17, 77-78.

Hooijer, D.A. (1981) A sirenian rib dredged from the Western Scheldt, The Netherlands. *Netherlands Journal of Zoology* 31-2, 261-262.

Karl, H.V., B.E.K. Lindov, T. Tütken (2012) Miocene leatherback turtle material of the genus *Psephophorus* (Testudines: Dermochelyoidea) from the Gram Formation (Denmark). *Studia Palaeocheloniologica* 4, 205-216.

Munsterman, D.K. (2017) The results of the palynological analysis of cemented sedimentary rocks attached to marine mammal fossils from the Neogene of the southern North Sea Basin. *TNO report 2017 R11123*, 1-49.

Peters, M.E., M. Bosselaers, K. Post,



Figuur 8. Cerro Colorado, Peru. Schedel en skelet van een spitssnuitdolfijn in situ.

J.W.F. Reumer (in press) A Leatherback Turtle (Testudines: Dermochelyidae) from the Miocene of the Westerschelde, The Netherlands: Identification, taphonomy and cladistics.

Post, K., S. Louwye, O. Lambert (2017) *Scaldiporia vandokkumi*, a new pontoporiid (Mammalia, Cetacea, Odontoceti) from the Late Miocene to earliest Pliocene of the Westerschelde estuary (The Netherlands). *PeerJ*; doi 10.7717/peerj.3991, 1-29.

Post, K., J.W.F. Reumer (2016) History and future of paleontological surveys in the Westerschelde Estuary (Province of Zeeland, The Netherlands). *Deinsea* 16, 1-9.

Ramassamy, B. (2016) Description of a new long-snouted beaked whale from the Late Miocene of Denmark: evolution of suction feeding and sexual dimorphism in the Ziphiidae (Cetacea: Odontoceti). *Zoological Journal of the Linnean Society*; doi 10.1111/zooj.12418, 1-29.

Reumer, J.W.F., T.H. Mens, K. Post (2017) New finds of giant raptorial sperm whale teeth (Cetacea, Physeteroidea) from the Westerschelde Estuary (province of Zeeland, the Netherlands) - *Deinsea* 17, 32-38.

Rutten, L. (1907) On fossil Trichechids from Zealand and Belgium. *Proceedings Koninklijke Academie van Wetenschappen* 10-1, 2-14.

Van Beneden, P.J. (1882) Description des ossements fossiles des environs d'Anvers. *Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Belgique, Tome I-VII*.

Van Deinse, A.B. (1943) Over resten van fossiele en recente Pinnipedia aangetroffen in Zeeland en elders in Nederland. *De Levende Natuur*, 97-101.

Van Deinse, A.B. (1944) Over resten van fossiele en recente Pinnipedia aangetroffen in Zeeland en elders in Nederland. *De Levende Natuur* 1944, 133-136.