



AFBEELDING 1. | Een succesvolle jacht van een roofpotvis op een vroege vinvisachtige.

Over een Brabantse roofpotvis (*Physteridae*)

HIDDE BAKKER
NATUURHISTORISCH MUSEUM
ROTTERDAM

Mark van Smaalen (Afb. 2), bestuurslid van de Werkgroep Fossielen regio Wageningen toonde mij in 2017 een onderkaaksfragment met tand die samen in één zeebeweging gevonden waren. Natuurlijk betrof het een eigen vondst, want 'fossielen kopen, dat doe je toch niet'. Mark overleed in 2020, zijn collectie werd eigendom van de club en materiaal uit Mill, Langeboom werd aan het Natuurhistorisch Museum Rotterdam gedoneerd. De tand en kaak kregen het gezamenlijke nummer NMR 999100189409 (hierna te noemen NMR 189409).





AFBEELDING 2. | Mark van Smaalen, de vinder van de potviskaak.

Locatie

De zandwinning nabij het Brabantse kerkdorpje Langeboom was gericht op het delven van o.a. grind en groenzanden voor de bouwsector. Daarnaast heeft de winning een belangrijke bijdrage geleverd aan de Nederlandse paleontologie door vele fossielen aan het licht te brengen (Peters, 2013). De kleur dankt het zand aan glauconiet. Een mineraal ontstaan uit biotiet, dat door rivieren in het zuidelijk bekken van de Noordzee (welke o.a. Brabant bedekte) gebracht werd en aldaar bezonk. Dit proces heeft miljoenen jaren geduurd waardoor een flink pakket is ontstaan dat tussen de 3 en 20 miljoen jaar oud is. De aangetroffen fossielen kunnen in theorie tussen deze twee uitersten gedateerd worden. Toch stammen de meeste marine fossielen uit de Boven-Noordzee Groep. Met name uit de Diessen- en Oosterhout formatie. Middels dinoflagellaten onderzoek kon een Laat Miocene – Vroeg Pliocene ouderdom worden vastgesteld (Wijnker *et al.*, 2008; Munsterman *et al.*, 2019). Het sediment van een schedelfragment van een tandwalvis van deze vindplaats toonde eveneens een dinoflagellaten samenstelling die past bij een Laat Miocene ouderdom (Bakker *et al.*, in press). Het is mogelijk dat de potviskaak ook deze ouderdom heeft. Maar helaas bezit het specimen maar een zeer geringe hoeveelheid sediment, niet voldoende voor een gedegen onderzoek.

Beschrijving

NMR 189409 betreft een zwaar en zwart gekleurd segment van de linker onderkaak met daarin twee complete en twee halve tandkassen (alveoli) (Afb. 3). De oneffenheden van het fossiel bevatten geringe hoeveelheden bruinkleurig sediment. De dorsale zijde is goed bewaard gebleven. Van de vier tandkassen is de eerste naar voren gericht wat past bij de S-vormige tanden die relatief ver voorin de kaak geplaatst zijn bij roofpotvissen. De tweede tandkas loopt al meer verticaal en de derde en vierde tandkas zijn loodrecht geplaatst ten opzichte van de kaak. De oriëntatie van de tandkassen suggereert dat het fossiele fragment halverwege de onderkaak geplaatst moet worden. Het oppervlak van de wang- als aan de tongzijde is intact. De wangzijde laat tevens één mental foramen zien. Bij de meeste zoogdieren vinden we dit foramen relatief ver vooraan. Daarentegen bevinden mental foramina zich bij fossiele potvissen ook halverwege de onderkaak. De tongzijde toont een ruw oppervlak. Het betreft hier de symfyse van de onderkaak welke vrij lang moet zijn geweest omdat deze over de volle lengte van de vier aanwezige tandkassen loopt. Omdat zowel de wang- als tongzijde van de kaak bewaard zijn gebleven en het een fragment met symfyse



AFBEELDING 3. | NMR 189409 onderkaaksfragment in buccaal, dorsaal en linguaal aanzicht.



betreft, is het mogelijk deze te spiegelen (Afb. 4). De totale breedte van de onderkaak moet 13.5 cm zijn geweest ter hoogte van de meest complete posterieure tandkas (Tabel 1). Ventraal is de kaak fors beschadigd waardoor de tandkassen ook aan deze zijde te zien zijn.

De tand die bewaard gebleven is en samen met de kaak gevonden werd, toont eenzelfde zwarte kleur als de kaak en een spoortje bruin sediment. De tand past naadloos in de posterieure tandkas. De tand heeft een relatief kleine kroon met aanzienlijk dik en onregelmatig tandglazuur. Dit is goed te zien wanneer loodrecht op de ontbrekende tip van de kroon wordt gekeken (Afb. 5). In lateraal aanzicht is zichtbaar dat de anterieure zijde licht bol loopt en de posterieure zijde recht. Deze rechte en langgerekte vorm vinden we bij potvissen met name bij tanden die halverwege de kaak geplaatst zijn en is – naast de oriëntatie van de tandkassen – een tweede aanwijzing dat het fossiel een segment uit het midden van de kaak moet zijn (Bosselaers *et al.*, 2018).

Opvallend is een uitholling op het achterste deel van de tand (Afb. 6). Dit patroon wijst op contact met een tand van aanzienlijk formaat uit de bovenkaak. In de literatuur wordt dit een ‘occlusal wear facet’ genoemd; een indicatie voor macropredatie, het eten van grotere prooien (langer dan 30 cm) (Lambert *et al.*, 2010). Deze slijtage ontstaat door tand-tand contact bij een tandverdeling die het in elkaar grijpen van het boven- en ondergebit toestaat. Deze tandverdeling leverde de walvis voordelen op bij het bejagen en verwerken van omvangrijke dieren. Op 2 cm onder de kroon kan een verdikking worden waarge-

nomen. De verdikking betreft de ‘gingival colar’, de rand waar het tandvlees de tand omsloot. Vanaf dat punt, en alles daaronder, kunnen we van de wortel spreken. Deze is relatief lang zoals gebruikelijk is bij onderkaakstanden van roofpotvissen en andere tandwalvissen met een voorkeur voor grotere prooien. Het uiteinde van de wortel is beschadigd. Ondanks de schade lijkt het wortelkanaal (de pulpaholte) nagenoeg gesloten zoals doorgaans het geval is bij volwassen grote tandwalvissen (Evans & Robertson, 2001). Juveniele dieren bezitten juist een grote en open pulpaholte. Hierin wordt regelmatig een laagje tandsediment afgezet, tot dat er uiteindelijk nauwelijks een holte aanwezig is. Bij de recente potvis (*Physeter macrocephalis*) blijft de pulpaholte open en groeien de tanden een groot deel van het leven door. Daarentegen hebben fossielen van roofpotvissen vaak een gesloten pulpaholte. Mogelijk werd hierdoor het risico op tandbreuken verminderd (Lambert & Biannuci, 2019). De vondsten blijken vaak van relatief jonge dieren afkomstig te zijn. Een studie van tandbeenafzettingen laat zien dat veel roofpotvissen niet ouder werden dan 20 jaar terwijl de huidige potvis wel 65 jaar oud kan worden (Gilbert *et al.*, 2017).

Potvissen

De recente grote potvis vormt samen met de dwergpotvis, *Kogia breviceps*, en de kleinste potvis, *Kogia sima*, de superfamilie Physeteroidea, de potvissen. Een belangrijk morfologisch schedelkenmerk van deze groep vormt de combinatie van de supraoccipital crest en supracranial basin. Samen vormen die een muur van bot die het spermaceti orgaan ondersteunt. Ook hebben deze dieren een opvallend neusgat. Bij walvisachtigen is het uitwendige neusgat verplaatst van de punt van de snuit naar de kruin. Alleen bij potvissen bevindt het uitwendige neusgat zich voorop de enorme snuit (Klima, 1987). De benige structuren van de neus (de bony nares) monden wel uit op de kruin van de schedel net als bij andere walvisachtigen. Een ander uniek kenmerk is het verbenen van het rechter inwendige neusgat. Andere tandwalvissen bezitten ook maar één uitwendig neusgat, maar behouden wel hun twee gescheiden inwendige benige neus-



AFBEELDING 4. | Dorsaal aanzicht van het onderkaaksfragment, NMR 189409, met een gespiegelde afbeelding om de contralaterale zijde te reconstrueren.

gaten. Terwijl baleinwalvissen zowel inwendig als uitwendig twee afzonderlijke neusopeningen beschikken.

Hoewel de huidige grote potvis met een gemiddeld lengte van 16 meter voor de mannen en 11 meter voor de vrouwen het grootste nog levende zoogdier met tanden is, hoeven andere zoogdieren niets van deze potvissen te vrezen. Ze bejagen (inkt)vis op grote diepte, middels een techniek die suction feeding genoemd wordt. Ze bijten niet maar zuigen water en prooi naar binnen (Werth, 2004). Hoewel de onderkaak tanden bevat ontbreken deze in de bovenkaak. Wel zijn er soms kleine gekromde rudimentaire tanden aanwezig in het tandvlees van de bovenkaak. Bij de roofpotvissen is dat een ander verhaal. Die waren in hun tijd de schrik van de wereldzeeën (Afb. 1). De diverse soorten hadden grote tanden in zowel de boven- als onderkaak waarmee menige haai, baleinwalvis, zeehond, pinguïn, marine luiaard of ander relatief groot prooidier kon worden verschalkt. Dit in sterke tegenstelling tot de meeste nu nog levende tandwalvissen waar maar twee soorten oceaan dolfinen (Delphinidae) regel-

matig prooien van 30 cm of groter bejagen. Deze twee soorten zijn de orka (*Orcinus orca*) en de zwarte zwaardwalvis (*Pseudorca crassidens*) (Sekiguchi *et al.*, 1992). De dwerggriend (*Feresa attenuata*) bejaagt maar incidenteel prooien tot een lengte van 30 cm, maar er zijn ook enkele waarnemingen die jacht op kleinere tandwalvissen zoals de gewone dolfin, *Delphinus delphis* beschrijven.

Welke potvis?

Zoals hierboven beschreven worden de Physeteroidea in twee families gedeeld: te weten Physteridae, waarin de huidige grote potvis ingedeeld wordt en de dwergpotvissen of Kogiidae. Van beide families kennen we fossielen, maar van die laatste is het nog onduidelijk of deze ook in onze omgeving aangetroffen zijn. Typerend voor Kogiidae zijn relatief kleine lange, zeer slanke tanden waarop meestal geen tandglazuur aanwezig is. De verhoudingsgewijs kleine temporale fossa (aanhechtingsplaats van een kauwspier) duidt op matige bijtkracht waardoor het maar de vraag is of fossiele Kogiidae grotere prooien aan stukken konden scheuren. NMR 189409 bezat zeer forse ronde tanden met tandglazuur die significant groter zijn en verschillen van tanden van dwergpotvissen. NMR 189409 moet dus binnen de Physteridae vallen, maar waar? De Physteridae worden historisch in diverse subfamilies ingedeeld. Deze indeling is echter veelal gebaseerd op kenmerken welke nu gezien worden als aanpassingen op een gelijkende ecologische niche. Hoewel er recent belangrijk werk is verricht om orde te scheppen, is de zaak verre van opgelost. Het is maar de vraag of de huidige indeling in de toekomst stand zal houden. Om het nog moeilijker te maken bevatten die subfamilies een groot aantal soorten die ook nog eens op vaak zeer beperkte fossielen beschreven zijn. Kortom NMR 189409 nader definiëren is niet eenvoudig.

We doen een poging:

Slanke tanden zonder tandglazuur zijn vrij typerend voor onze huidige grote potvis en tevens een ruim aantal uitgestorven verwanten (Peters & Monteiro, 2005). Omdat NMR 189409 wel tandglazuur toont, kan het geen van de



AFBEELDING 5. | NMR 189409 tand in buccaal en linguaal aanzicht. Let ook op het dikke tandglazuur wat goed zichtbaar is door de gebroken punt.



volgende potvissen zijn: *Physeterula dubusi*; *Orycterocetus quadratidens*; *Orycterocetus crocodilinus*; *Idiophyseter merriami*; *Aulophyseter rionegrensis*.

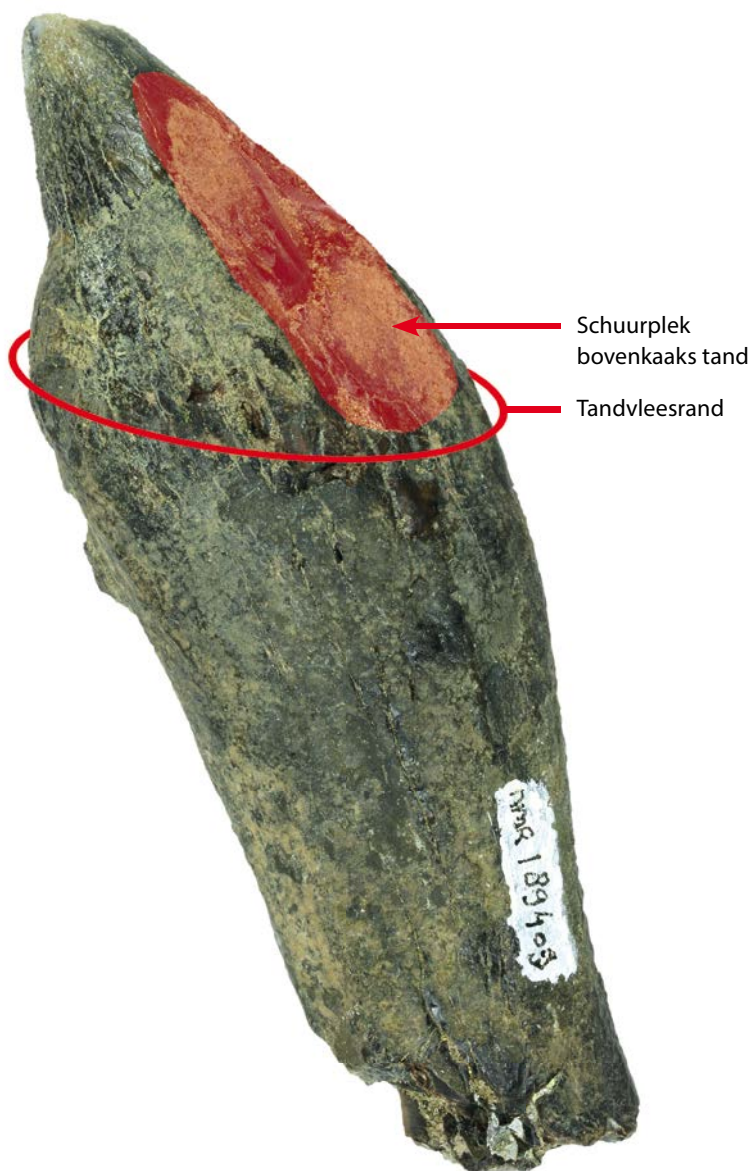
De fossiele potvissen met tandglazuur die we kunnen afstrepen vanwege formaat of een glad of gegroefd tandglazuur zijn: *Livyatan melvillei*; *Eudelphis mortezelensis* en soorten van de genera *Zygothyseter*; *Acrothyseter*; *Albicetus*; *Diaphorocetus* en *Idiorophus*.

Tanden die qua formaat enigszins overeenkomen en met geribbeld tandglazuur zoals NMR 189409 betreffen: *Brygmophyseter shigenis*; *Hoplocetus ritzi* en het genus *Scaldicetus*.

Kortom deze observaties ondersteunen dat losse potvstanden en stukken kaak niet of nauwelijks tot op soort of zelfs genus te determineren zijn.

Roofpotvissen

Met roofpotvissen worden een aantal uitgestorven potvissen met functionele tanden in de bovenkaak geduid. Die bejogen waarschijnlijk relatief grote prooien aan het wateroppervlak door de prooi te bijten in plaats van deze op te zuigen in de diepzee zoals de huidige grote potvis (Lambert *et al.*, 2016). Van deze roofpotvissen is *Livyatan melvillei* de bekendste en bezit de grootste muil. Het dier werd beschreven op basis van een schedel gevonden aan de Pacifische kust van Peru (Lambert *et al.*, 2010). De tanden van volwassen dieren zijn



AFBEELDING 6. | Tand van NMR 189409 waarop met een roodvlak de schuurplek van de bovenkaakstand is aangegeven (occlusal wear facet). Tevens is de tandvleesrand (gingival collar) aangeduid met een rode lijn.

werkelijk enorm en hoewel Peru ver weg klinkt, zijn er ook grote roofpotvissen in onze omgeving gevonden (Post & Reumer, 2016; Reumer *et al.*, 2017). Bosselaers *et al.* (2018) melden een beschadigde tand van de Westerschelde van maar liefst 28.5 cm en met een geschatte complete lengte van boven de 30 cm. Drie keer zo groot als de tand van NMR 189409, terwijl die toch ook van een fors dier moet zijn geweest.

De ondergang van de roofpotvissen

Tijdens het Mioceen laten de roofpotvissen een enorme diversificatie zien. Als reactie daarop ontwikkelen de baleinwalvissen zich tot steeds grotere en snellere dieren. In het Laat Mioceen en het Vroeg Pliocene zien we een toename van soorten oceaan dolfinen (Delphinidae). Die blijken bijzonder intelligent en zijn instaat tot samenwerking bij de jacht in groepen. Al met al wordt en de snelheid van de vinvissen en de concurrentie van de eerste orka-achtigen de roofpotvissen waarschijnlijk te veel. Ze sterven uit. Er overleven maar enkele lijnen en dat waren de lijnen die zich ergens in het late Mioceen in de donkere diepten begaven om op inktvissen te jagen. Dieren die niet meer beten, maar prooi naar binnen zogen. En onze recente grote potvis is de laatste van de grote Mohicanen.

Conclusie en samenvatting

Een onderkaaksfragment met geassocieerde tand afkomstig van de zandwinning te Mill, Langeboom werd beschreven en vergeleken met enkele tandwalvissen. Hoewel deze vondst niet tot op soort niveau gedetermineerd kan worden, zijn er zeker conclusies te trekken. Zo wijzen specifieke kenmerken van het stuk op een positie halverwege de onderkaak en kan een dieet van grotere prooidieren worden verondersteld. Daarnaast kunnen een aantal grote uitgestorven potvissoorten worden uitgesloten van overeenkomsten met NMR 189409 op basis van afmetingen en tandmorfologie.

Dankwoord

Eric Mulder en Klaas Post voor het kritisch lezen van eerdere versies van het manuscript. Bram Langeveld voor het verzorgen van werkcondities en onderzoeksfaciliteiten. Jerry Streutker



voor de reconstructie tekening van een jagende roofpotvis. Met dank en ter nagedachtenis aan Mark van Smaalen, een enthousiast verzamelaar en kenner waarvan menig jonge beginner veel geleerd heeft.

Tand NMR 189409	
Totale lengte	10.5 cm
Grootste diameter	3.6 cm
Hoogte van tandkroon (deel boven gingival color)	3.3, rond ± 4 indien compleet
Hoogte van tandkroon (alleen deel met tandglazuur)	1.2, rond ± 2 indien compleet
Dikte tandglazuur	0.2 - 0.5 cm
Lengte wortel	± 7 cm (schade)

Onderkaaksfragment NMR 189409	
Totaal lengte	13.3 cm (schade)
Breedte	6.1 cm
Hoogte	± 3.9 cm (schade)
Diameter anterieure tandkas	2.8 breed, 2.5 in anteroposterieure richting
Diameter posterieure tandkas	2.9 breed is 2.6 in anteroposterieure richting
Afstand tussen tandkassen	anterieur 1.6 – 1.2 – 1.4 posterieur

TABEL 1. | Afmetingen NMR 189409

LITERATUUR

- Bosselaers, M., van Nieulande, F. & J. Schot 2018. Een reuzenroofpotvis uit de Westerschelde. *Cranium* 35(2), pp. 12–17.
- Evans, K. & K. Robertson 2001. A note on the preparation of sperm whale (*Physeter macrocephalus*) teeth for age determination. *Journal of cetacean reserve management* 3(1), pp. 101-107.
- Gilbert, K.N., Ivany, L.C. & M.D. Uhen 2017. Living fast and dying young: life history and ecology of a Neogene sperm whale. *Journal of Vertebrate Paleontology* 38(2), e1439038.
- Klima, M. 1987. Morphogenesis of the nasal structures of the skull in toothed whales (odontoceti). In H.J. Khun & U. Zeller (Eds.), *Morphogenesis of the mammalian skull* (pp. 105-122). Hamburg, Germany: Verlag Paul Parey.
- Lambert, O. & G. Bianucci 2019. How to break a sperm whale's teeth: dental damage in a large Miocene physeteroid from the North Sea basin. *Journal of Vertebrate Paleontology* 39(4), e166098.
- Lambert, O., Bianucci, G. & C. de Muizon 2016. Macroraptorial sperm whales (Cetacea, Odontoceti, Physeteroidea) from the Miocene of Peru. *Zoological Journal of the Linnean Society* 79, pp. 404–474.
- Lambert, O., Bianucci, G., Post, K., de Muizon, C., Salas-Gismondi, R., Urbina, M. & J.W.F. Reumer 2010. The giant bite of a new raptorial sperm whale from the Miocene epoch of Peru. *Nature* 466, pp. 105-108.
- Munsterman, D.K., Ten Veen, J.H., Menkovic, A., Deckers, J., Witmans, N., Verhaegen, J., Kerstholt-Boegehold, S.J., Van de Ven, T. & F. Busschers 2019. An updated and revised stratigraphic framework for the Miocene and earliest Pliocene strata of the Roer Valley Graben and adjacent blocks. *Netherlands Journal of Geosciences* 98, pp. 1–23.
- Peters, N. 2013. *Van Reuzenhaai tot Chalicotherium: Fossielen uit Mill-Langenboom*. Uitgeverij: Museum de Groene Poort. Boxtel.
- Peters, A.M.M. & H.J. Monteiro 2005. A small sperm whale (Cetacea: Odontoceti, Physeteridae) from the Miocene of Antwerp. *Deinsea* 11, pp. 87-101.
- Post, K. & J.W.F. Reumer 2016. History and future of the paleontological surveys in the Westerschelde Estuary (The Netherlands). *Deinsea* 16, pp. 1-9.
- 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, pp. 32-38.
- Sekiguchi, K., Klages, N.T. & P.B. Best 1992. Comparative analysis of diets of smaller odontocete cetaceans along the coast of southern Africa. *South African Journal of Marine Science* 12(1), pp. 843-860.
- Werth, A.J. 2004. Functional morphology of the sperm whale tongue, with reference to suction feeding. *Aquatic Mammals* 30, pp. 405–418.
- Wijnker, E., Bor, T.J., Wesselingh, F.P., Munsterman, D.K., Brinkhuis, H., Burger, A.W., Vonhof, H.B., Post, K., Hoedemakers, K., Janse, A.C. & N. Taverne 2008. Neogene stratigraphy of the Langenboom locality (Noord-Brabant, the Netherlands). *Netherlands Journal of Geosciences* 87(2), pp. 165–180.

