

Over recente en fossiele tanden van de haai *Somniosus microcephalus*

W. van der Bruggen

In dit artikel worden onder andere recente en fossiele tanden van de haai *Somniosus microcephalus* met elkaar vergeleken. De fossiele tanden komen, hoewel zeldzaam, in het Pliocéen van Antwerpen/Kallo (België) voor.

Tegenwoordig wordt de haaiensoort *Somniosus microcephalus* Bloch en Schneider, 1801 in de Noordzee sporadisch in visnetten aangetroffen, maar in de wateren rond IJsland, Groenland en Arctisch Canada zijn ze vrij algemeen. Vandaar dat *S. microcephalus* ook wel groenlandse- of ijshaai wordt genoemd. In tegenstelling tot wat in de literatuur vermeld staat, toont een aantal recente kaken aan dat de onderkaaktanden van jonge haaien een gladde snijrand hebben, die bij een bepaalde hoogte van de tand, dus ouderom van het dier, een fijne karteling op de snijrand ontwikkelen. Het nut van die gekartelde snijrand, alsmede een aantal aspecten van het gebit, zullen hieronder worden besproken.

De fossiele onderkaaktanden zijn tussen 14 en 17 mm hoog en van een duidelijke gekartelde snijrand voorzien. De tanden hebben waarschijnlijk toebehoord aan volwassen haaien met een lengte tussen 450 en 550 cm.

Systematiek

Klasse	Chondrichthyes
Orde	Squaliformis
Familie	Squalidae
Onderfamilie	Somniosinae
Geslacht	<i>Somniosus</i>
Soorten:	<i>S. rostratus</i> , <i>S. pacificus</i> , <i>S. microcephalus</i>

Algemene kenmerken

De tanden van het geslacht *Somniosus*, uit het Pliocéen van Antwerpen, lijken van de drie onderkende soorten het meest op die van de recente *S. microcephalus*. Deze haai behoort met een maximale lengte van 730 cm (Compagno 1984) tot één van de grootste recente vissen, slechts overtroffen door *Cetorhinus maximus* (reuzenhaai, tot 1200 cm), *Rhincodon typus* (walvishaai, tot 1600 cm) en misschien de allergrootste exemplaren

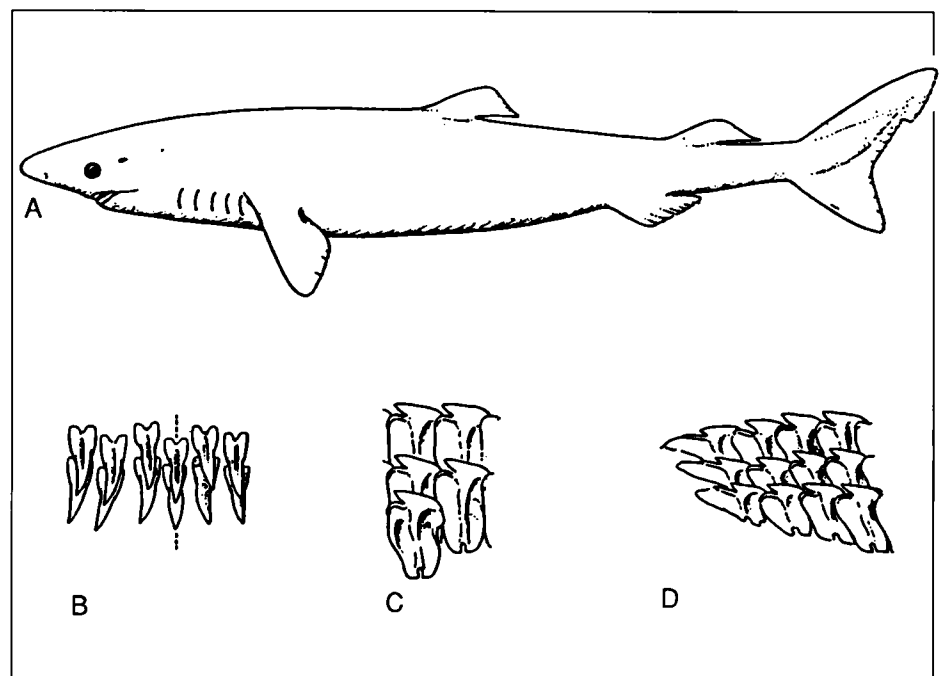


Fig. 1. *Somniosus microcephalus*.

a. afbeelding van een vrouwelijk exemplaar.

b. rangschikking van de tanden in de bovenkaak rond de symphyse (kaakhelft).

c. toont hoe de onderkaaktanden in elkaar grijpen; de bovenste rij zijn de functionele tanden op de kaakrand.

d. onderkaaktanden uit de mondhoek. Naar Bigelow & Schroeders, 1948.

van *Carcharodon carcharias* of witte haai (tot 780 cm, Randell 1973). *S. microcephalus* staat bekend als een traag zwemmende vis die zich, als hij gevangen wordt, nauwelijks verzet. Toch schijnt het dier gezien de maaginhoud in staat te zijn om snel bewegende zeedieren als zalm, haring, kabeljauw, zeehonden en kleine dolfijnen te verschalken. Andere onderdelen van zijn voedsel zijn onder meer vogels, zeeëgels en schaaldieren. Voor de Eerste Wereldoorlog werden jaarlijks duizenden exemplaren gevangen om de olierijke lever van het dier. Tegenwoordig heeft de groenlandse haai geen handelswaarde meer. Voor meer informatie over de biologie van deze haaien, zie: Bigelow en Schroeders 1948 en 1957.

Gekartelde snijrand

De bovenkaaktanden (fig. 1b en 2) hebben met een puntige kroon, die zowel aan de voor- als achterzijde bol is, een duidelijke grijpfunctie. De onderkaaktanden zijn daarentegen veel platter, met een sterk naar de mondhoek gebogen kroon (fig. 1c en 2); ze grijpen in elkaar en vormen naast elkaar één lange snijrand.

Casier (1961) en Herman, Hovestadt-Euler en Hovestadt (1989) geven een uitvoerige beschrijving van de morfologie van de boven- en onderkaaktanden. Opmerkelijk is echter, dat de fijne, maar duidelijke karteling van de snijrand bij zowel fossiele als recente tanden uit de onderkaak, door de meeste

auteurs niet is opgemerkt. De bovengenoemde auteurs, alsmede Bigelow en Schroeders (1957), vermelden in hun beschrijvingen van recente tanden uit kaken van juveniele en oudere dieren, een gladde snijrand en De Ceuster (1976) noemt de snijrand van het door hem beschreven fossiele exemplaar uit Terhagen glad en scherp. Cigala-Fulgosi (1988) merkte echter wel de aanwezigheid op van een fijne karteling op de snijrand bij *S. rostratus* en *S. microcephalus*. De auteur heeft onderkaaktanden van recente juveniele en oudere dieren, alsmede 9 fossiele tanden nader bekeken. Uit dat materiaal is waargenomen, dat de snijrand bij jonge dieren glad is, maar bij een bepaalde ouderdom van het dier en dus hoogte van de tand, zich kartels hebben ontwikkeld (tabel 1). Een begin van kartels is al zichtbaar op een tand van een opgezet exemplaar van 223 cm lengte uit de collectie van het Natural History Museum in Londen. Deze lengte komt overeen met die van een net volwassen dier (Bigelow en Schroeders, 1948). Alle onderzochte grotere tanden, zowel los als op de kaken, of op delen daarvan, zijn gekarteld.

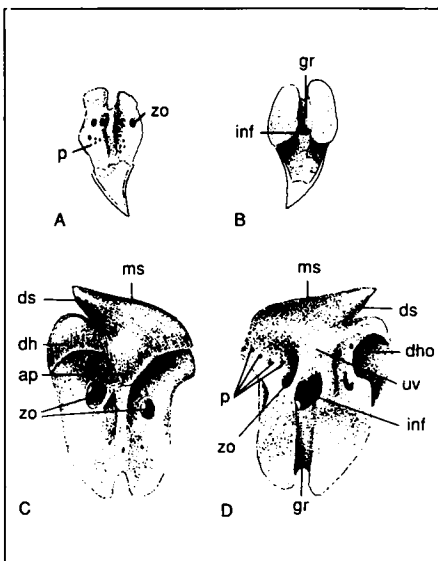


Fig. 2. Morfologische kenmerken boven- en onderkaaktanden van *Somniosus microcephalus*.

A. Recente tand uit de bovenkaak, buitenzijde.

B. Zelfde tand als A, binnenzijde.

C. Recente tand uit de onderkaak, buitenzijde.

D. Zelfde tand als C, binnenzijde.

ap= apron, een verlenging van het middelste deel van de kroonbasis. ds= distale snijrand (naar de mondhoek gericht); dh= distale hiel; dhv= distale holte; gr= groeve; inf= infundibulum, samen met de poriën en zijopeningen zijn dit de toegangen voor zenuwen en bloedvaten; ms= mesiale snijrand (naar het midden van de kaak of symphyse gericht); p= poriën; uv= uvula, een lobachtige verlenging van de kroonbasis; zo= zijopeningen. Getekend naar o.a. Casier, 1961.

Recent materiaal	Hoogte tand in mm	Lengte haai in cm	Snijrand
losse tand NHM	17		
geen nr.			
deel kaak NHM	15/15.5		
kaak Herman, N. Lousy	15	470	
3 losse tanden, KBIN, w.o. 2233	14		
kaak, NNM, S. norvegicum	13		gekarteld
kaak, NNM, S. norvegicum	12.5/13		
kaak, NNM, 27-4-1935	11		
kaak, NNM, 18579	10/10.5	292	
geprepareerde vis, NHM VII-427P	9	223	
kaak, NNM, 20-3-1930	8		
kaak, Herman, E. Oreille	7.5	176	glad
kaak, Inst. v. Tax. Zool.	7		
specimen op alcohol, Inst. v. Tax.	4	115	

Tabel 1: Overzicht van onderzochte recente (onder)kaken, delen daarvan en losse tanden. Er schijnt geen verschil te bestaan tussen gebitten van vrouwelijke en mannelijke exemplaren. De functionele- en niet meer functionele tanden zijn gemeten. Met uitzondering van de laatste 7 à 8 tanden richting mondhoek is de tandhoogte zo goed als gelijk (verschillen van een deel van een mm komen voor). Aan de hand van slechts vijf kaken is ook de lengte van de vis achterhaald. Brengt men de hoogte van de tanden in verhouding tot de gegeven lengte van de haaien, dan heeft de tand van 17 mm naar schatting toebehoort aan een haai van ongeveer 550 cm. Het is echter niet bekend in hoeverre de groei van *Somniosus* afneemt bij zulke grote en oude exemplaren.

Wel is het mogelijk dat bij al of niet meer functionele tanden de karteling door slijtage voor een deel niet meer zichtbaar is (fig. 3). Dat geldt natuurlijk ook voor fossiele tanden. In het gebied van de kroon tussen de distale snijrand en de distale hiel is het echter mogelijk dat de gekartelde snijrand zelfs bij geheel glad gesleten fossiele exemplaren nog steeds zichtbaar is (fig. 2C en 2D).

Vermindering energiegebruik

Als een haai groter en ouder wordt nemen de tanden in grootte toe en in de meeste gevallen ook de prooi van de haai. De haai ontwikkelt dan tanden met een langere snijrand. Indien een haai echter, zoals bij *Somniosus* met

zijn grijp- en snijgebit, tanden met gekartelde snijranden ontwikkelt, hoeven deze minder groot te worden omdat een gekartelde snijrand (steakmes!) in de meeste weefsels een effectiever snijresultaat geeft dan een gladde snijrand.

Bij kraakbeenvissen worden orale tanden, net als de huidtandjes of placoiden schubben, gedurende het hele leven vervangen. In dat vervangingsproces investeert het dier een zekere hoeveelheid energie. Over het algemeen worden grote tanden minder vaak vervangen dan kleine, maar tanden met een gekartelde snijrand blijven langer scherp en daardoor bruikbaar. Het positieve resultaat met betrekking tot de

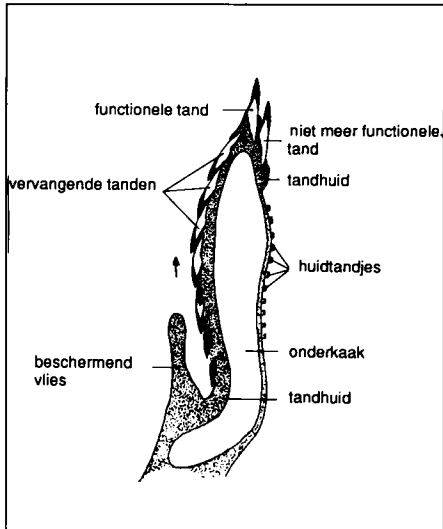


Fig. 3. Schematische doorsnede van de onderkaak van *Somniosus microcephalus*. Het weefsel dat zich onderaan de binnenzijde op de kaak bevindt bevat kiemen voor de aanmaak van eerst de kroon (zwart) en daarna de basis (wit). Het pijltje geeft de groeirichting van de tandhuid aan; deze slijt op een bepaald moment af, waardoor de niet meer functionele tanden uitvallen.

ontwikkeling van kleinere gekartelde tanden is een geringer energieverbruik bij de tandwisseling en daardoor een grotere kans om te overleven (Ward, pers. meded., 1989).

Het volgende voorbeeld laat zien, dat de ontwikkeling van een gekartelde snijrand wellicht in verband kan worden gebracht met overleven. De haai *Isurus hastalis* (grijp- en scheurgebit) leefde van het Mioceen tot in het Pliocene en produceerde tanden met een gladde snijrand waarvan de grootste een hoogte van 93 mm konden bereiken. Het is heel waarschijnlijk, dat *Carcharodon* (gekartelde tand) *carcharias* of witte haai uit *Isurus hastalis* is voortgekomen (Casier, 1960 en Cappetta, 1987), aangezien de tanden van *C. carcharias* morfologisch grote gelijkenis vertonen met die van *I. hastalis*. Het verschil is, dat ze grof gekarteld zijn en niet hoger dan ongeveer 70 mm worden. De witte haai is een nu nog gevreesde levende soort, terwijl *I. hastalis* tijdens het Pliocene is uitgestorven. Bij het geslacht *Somniosus* hebben de jonge dieren nog geen gekartelde tanden nodig vanwege de relatief kleine prooi. De grotere dieren voeden zich dan ook met grotere prooidieren waarbij de gekartelde snijranden van de tanden de prooi uiterst effectief kunnen bewerken. De onderkaaktanden van *S. microcephalus*, met een hoogte van 15 mm, mogen in verhouding tot de daarbij behorende haai van ongeveer 500 cm klein lijken. Hierbij moet echter worden bedacht dat er gebitten van *S. microcephalus* bestaan met 52

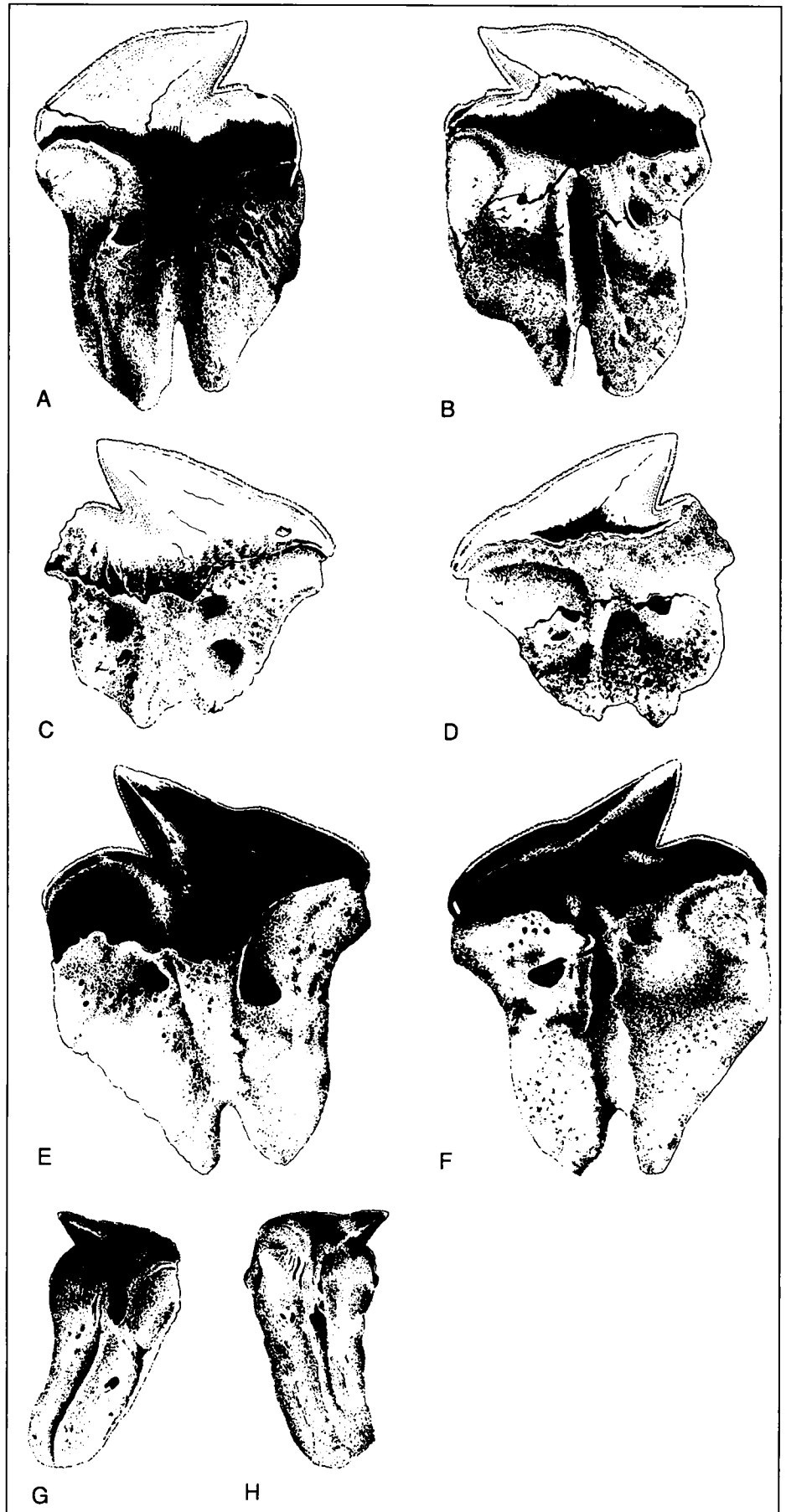


Fig. 4. Fossiele tanden uit de Pliocene zanden bij Kallo, België. A-B, h: 17 mm; C-D, h: 14 mm. Deze wat beschadigde tand, een vondst van de heer en mevrouw Van de Kaaij uit Utrecht, bevond zich gezien de korte basis waarschijnlijk meer ter hoogte van de mondhoek. E-F, h: 15 mm, coll. Nat. Natuurhistorisch Museum in Leiden; G-H, h: 16 mm, misvormde tand, coll. Herman (Beigem, België).

tanden op de boven- en 52 op de onderkaakrand. Met de daar achterliggende rijen vervangende tanden geeft dat een totaal van 700 tot 800 tanden in de mondholte.

De tandhuid

De intacte- of bijna intacte fossiele onderkaaktanden uit verschillende collecties hebben een hoogte van 14 tot 17 mm. Deze tanden hebben waarschijnlijk toebehoord aan dieren die een lengte hadden van 450 tot 550 cm (tabel 1). De kronen van het fossiele materiaal laten een variatie zien die bij jongere recente dieren veel minder is (fig. 4A - 4H). Het is echter niet ongewoon dat bij hele grote en dus oude haaien een grotere variatie aan tandkronen optreedt. Dit is dan ook waar te nemen bij tanden van de recente grote *S. microcephalus*. De kroonvorm kan per individu verschillen, maar is op de kaak zelf, met uitzondering van de laatste 7 tot 8 rijen naar de mondhoek toe, zo goed als gelijk. De tand uit de collectie van Herman (fig. 4G - 4H) is wel heel afwijkend. Wellicht heeft deze tand tijdens de groei in de verdrukking gezeten, waardoor er een misvorming is ontstaan. De functionele tanden staan op de kaakrand. Daarachter liggen de nog niet functionele of vervangende tanden plat tegen de achterzijde van de kaak. Bij *Somniosus* en een aantal andere geslachten liggen aan de voorzijde van de kaak onder de functionele tanden nog één of meerdere rijtjes tanden die van de kaakrand naar beneden zijn verplaatst en niet meer functioneel zijn (fig. 1c en 3). De oorzaak daarvan is, dat de tanden bij haaien zich niet direct op de kaak zelf bevinden, maar door middel van stevig bindweefsel op het dentale epithelium of tandhuid verankerd liggen (Warwick James, 1953). De tandhuid groeit in de aangegeven richting (fig. 3) en trekt op een bepaald moment de vervangende rij op de kaakrand. De tandhuid groeit door, zodat de functionele tanden bij *Somniosus* onder de daarop volgende functionele rij komen te liggen. Tenslotte slijt de tandhuid af, waardoor de niet meer functionele tanden uitvallen.

Verschillen fossiele en recente tanden

De auteur heeft verschillende verzamelaars in Nederland en België bezocht, maar geen fossiele bovenkaaktanden kunnen ontdekken. In eigen collectie is maar één bovenkaaktand aanwezig. Deze tand heeft een kroon met gladde snijrand die overeenkomt met die bij de recente *S. microcephalus*. De basis is echter dermate verweerd, dat vergelij-

king van de bovenkaaktanden niet goed mogelijk is.

De fossiele onderkaaktanden zijn met recente tanden van gelijke hoogte vergeleken: ze lijken al veel op de recente tanden. Een moeilijkheid is echter dat niet alleen de kronen van grote fossiele- en recente tanden in vorm variëren, maar ook de basis met haar vele poriën en plooien.

Toch is er een aantal verschillen aan te tonen:

- De kronen van de recente tanden zijn over het algemeen in verhouding tot de basis minder hoog. Hierdoor lijkt het dat de basis van de recente tanden hoger is.
- Opvallender is, dat de fossiele tanden met 3 tot 4 mm aan de kroonbasis tussen apron en uvula dikker zijn dan de recente die 2 mm en in één geval 2.5 mm halen. De kronen van de fossiele tanden zijn daarom ook aan de voor- en achterzijde bolter en de basis heeft diepere groeven, plooien en openingen.
- Tenslotte zijn de fossiele tanden duidelijker aan de snijrand gekarteld.

Het kan zijn, dat destijds *S. microcephalus* uit het Pliocene van Antwerpen/Kallo nog meer dan nu grote prooidieren op het menu had staan, waarbij het bezit van dikkere tanden met grovere kartels functioneel de beste aanpassing betekende.

Materiaal

Fossiel: Coll. auteur, 4 tanden uit de onderkaak waaronder 2 intacte en 1 tand uit de bovenkaak. Coll. Herman, 2 intacte onderkaaktanden. Coll. Nationaal Natuurhistorisch Museum in Leiden, 1 intacte onderkaaktand. Coll. Steward, 1 bijna intacte onderkaaktand. Coll. Gommers 1 incomplete onderkaaktand.

Recent:

zie tabel 1.

Dankwoord

De volgende heren worden voor hun medewerking bedankt: Drs. M.J.P. van Oijen, Dr. H. Nijssen, Dr. J. Herman, Dr. C. Patterson, J. Steward, Dr. D. Nolf, en H. Gommers. D. Ward heeft de auteur interessante gegevens verstrekt. De auteur is de heer en mevrouw V.d. Kaaij uit Utrecht dankbaar voor hun donatie van tand C-D uit fig. 4. Tenslotte veel dank aan Th. M.G. van Kempen. Zijn kritische opmerkingen zijn in het artikel opgenomen.

Summary

Teeth from Recent adult and juvenile *Somniosus microcephalus* were inspected and compared with 9 very rare fossil teeth found in the Lower and Upper Pliocene sediments of Antwerp/Kallo (Belgium).

This material shows that the teeth of the lower jaw from juvenile specimens are provided with smooth cutting edges. At a certain age of the fish and size of the tooth, however, fine serrations develop on the cutting edges. When a shark grows older, the teeth increase in size and in most cases also the prey.

This requires a longer cutting edge to sever the food tissue. A serrated cutting edge will allow the shark to produce lower crowns, due to the more effective severance in most tissues, than smooth ones. Serrated cutting edges also remain sharper for a longer period of time. Sharks invest a certain amount of energy in their continual tooth replacement process. The positive result in relation to the development of smaller serrated teeth, is a reduced energy consumption towards tooth replacement and therefore an increased chance to survive. The only available fossil tooth from the upper jaw has an intact crown with smooth cutting edges which

resembles the Recent *S. microcephalus*. However, the root has weathered to such an extent that comparison with Recent teeth is not possible anymore. The fossil teeth from the lower jaw are compared with recent specimens of the same dimensions. They are all serrated and between 14-17 mm tall. They have belonged to adult sharks with an estimated length of 450-550 cm.

- In general the crowns of the Recent teeth are in relation to the root of lesser height.

- The fossil teeth are between apron and uvula thicker (3-4 mm) than the Recent specimens (2 mm and in one case 2.5 mm).

The crown of the fossil teeth are therefore more convex and the roots show more pronounced foramina, ducts and folds.

- The fossil teeth show clearer serrated cutting edges.

Het adres van de auteur is:

Ketenstraat 22
1316 NC Almere-Stad

Literatuur

Bigelow, H.B. & Schroeders, W.C., 1948. Fishes of the Western North Atlantic. Part 1. Lancelets, Cyclostomes and Sharks. Mem. Sears Found. mar. Res. 1 (1): xvii-576, New Haven.

- Bigelow, H.B. & Schroeders, W.C., 1957. A study of the sharks of the suborder Squaloidea. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 117 (1): 5-150 Cambridge, Mass.
- Cappetta, H. 1987. Chondrichthyes II. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii. *Handbook of Paleichthyology*, 3B Stuttgart-New York DGF. Fisher Verlag.
- Casier, E., 1960. Note sur la Collection des Poissons Paléocènes et Eocènes de l'Enclave de Cabinda (Congo). -*Ann. Mus. Roy. Congo Belg. All: Paléont.*, 1 (2). Tervuren.
- Casier, E., 1961. Transformations des systèmes de fixation et de vascularization dentaires dans l'évolution des sélaciens du sous-ordre des Squaliformes. *Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique*, II (65).
- Cigala-Fulgosi, F., 1988. Additions to the Pliocene fish fauna of Italy. Evidence of *Somniosus rostratus* (Risso, 1826) from the foothills of the Northern Apennines. *Tertiary Research* 10 (2), Leiden.
- Compagno, L.J.V., 1984. F.A.O. Species Catalogue, vol. 4, Sharks of the World, Part I Hexanchiformes to Lamniformes, F.A.O. Fisheries Synopsis No. 125, Rome.
- De Ceuster, J., 1976. Stratigrafische interpretatie van Jong-Cenozoïsche afzettingen bij Rumst (België, provincie Antwerpen) en beschrijving van de in een Post-Mioceen basisgrind aangetroffen vissenfauna. II. Systematische beschrijvingen en conclusies. *Meded. W.T.K.G.* 13. Leiden.
- Herman, J., Hovestadt-Euler, M., Hovestadt, D.C., 1989. Contributions tot the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of Chondrichthyan fishes. Part A: Selachii. No. 3. Order: Squaliformes. *Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Biologie*, 59: 101-157.
- Randell, J.E., 1973. Size of the great White Shark. *Science* 181, 169-170.
- Warwick-James, W., 1953. The succession of teeth in elasmobranchs. *Proc. Zool. Soc. Lond.* - Vol. 123: 419-474.

NHM = Natural History Museum, London. NNM - Nationaal Natuurhistorisch Museum Leiden. KBIN = Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel. Inst. v. Tax. = Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Amsterdam.



GEOVARIA

Steinheimer Bekken in Beieren niet vulkanisch

De Nördlinger Ries is een geheel opgevulde krater in Beieren. Hij heeft een doorsnede van 24 kilometer. Daarmee is het ook de grootste krater in West-Europa. In hetzelfde Beieren bevindt zich echter nog een twee krater.

Weliswaar is deze met zijn 3,4 km doorsnede veel kleiner, maar niettemin vormt ook hij een groot litteken in de aardkorst aldaar. Deze kleinere krater wordt het Steinheimer Bekken genoemd. Volgens huidige opvattingen zijn beide ontstaan door inslagen van grote meteorieten in een ver verleden. Hoewel de meeste aandacht van de onderzoeken naar de grotere Rieskrater uitging, zijn kortgeleden resultaten van onderzoeken aan het Steinheimer Bekken bekend geworden.

Tot in de jaren veertig verkeerde men in de veronderstelling dat het Steinheimer Bekken van vulkanische oorsprong was, een soort Maar die ontstaan zou zijn doordat gloeiend heet opstijgend magma met grondwater in contact kwam. Als gevolg hiervan zou een geweldige stoomexplosie hebben plaatsgevonden, waardoor de grote krater zou zijn gevormd.

Toen in de jaren zestig bekend werd dat de vorming van de Nördlinger Ries niet door vulkanische activiteiten, maar door de inslag van een reusachtige meteoriet tot stand kwam, duurde het niet lang of men nam ook voor het veertig kilometer verderop gelegen Steinheimer Bekken dezelfde ontstaanswijze aan.

Daarvoor waren ook enkele argumen-

ten aanwezig. Men vond sterk vergruizelde gesteenten. Kwarts kristallen die men vond vertoonden schoklamellen. Uit boringen in het bekken bleek dat de krater grotendeels opgevuld was met verbrokkelde en vergruisde gesteentemassa's. Dit type gesteente vatte men op als materiaal dat bij de inslag uit de krater geslingerd werd en er even later weer in terug viel. Dit breccieuze gesteente vormt een laag van ruim 100 meter dikte. De top van de laag ligt zo'n 170 meter onder het huidige krateroppervlak. Uit boormonsters valt op te maken dat de mate van verbrokkeling van het gesteente met de diepte afneemt. Dit is een van de duidelijkste bewijzen dat de oorzaak van het geweld niet van onder uit de aardkorst kwam, maar vanaf het oppervlak. Hiermee vervalt een eventuele vulkanische oorsprong.

Uit onderzoeksboringen bleek dat de breccieuze zone tot ca. 220 meter diepte reikt, veel dieper dan bij vergelijkbaar grote inslagkraters elders. Dat de gevolgen van de inslag nog op zo'n grote diepte aanwezig zijn, wijst op het neerkomen van een meteoriet en niet op de kop van een komeet. Proefnemingen in Amerika met grote springladingen hebben in de jaren zestig aangetoond, dat massieve inslaglichamen verhoudingsgewijs diepe inslagkraters vormen. Relatief lichte objecten, dus die met een soortelijk geringe massa, vormen veel ondiepere kraterlichamen.

Het is verbazingwekkend dat in Zuid-Duitsland blijkbaar gelijktijdig of op zijn minst kort na elkaar twee reuzenmeteorieten zijn neergekomen. Op grond van

de krateropvulling kan hun ouderdom hooguit enkele honderdduizenden jaren uiteen lopen. Waarschijnlijk zijn beide kraters veroorzaakt door brokstukken van een en dezelfde meteoriet. De ouderdom van de Rieskrater is bepaald op ongeveer 14,7 miljoen jaren. Van het Steinheimer Bekken zijn geen ouderdomsbepalingen bekend.

Frank. Allgem. 10/86

Diamanten die te oud zijn

In veel opzichten zijn diamanten uniek te noemen. Niet alleen zijn ze zeer begerd en kostbaar, ook vormen ze het hardste materiaal dat wij op Aarde kennen. Ook hun ontstaanswijze is uniek vanwege de extreme omstandigheden waarop dat gebeurt. Maar er is meer: diamanten lijken ouder te zijn dan de Aarde! Hoewel er in een enkel geval wel eens een zeer klein diamantje in een meteoriet aangetroffen is, is men van mening dat diamanten van Aardse oorsprong zijn en dus niet ouder kunnen zijn dan de Aarde zelf.

Het mineraal diamant bestaat uit zuivere koolstof en is ontstaan bij zeer hoge drukken. Deze heersen op grote diepte in de aardkorst.

Stukjes ervan, van uiteenlopende grootte en zuiverheid zijn door vulkanische activiteiten in een vroeg stadium van de ontwikkelingsgeschiedenis van de Aarde in de bovenste aardkorst terecht gekomen. Door erosie van het moedergesteente kimberliet worden de meeste diamanten vandaag de dag in allerlei rivierafzettingen gevonden.