

Over tanden van Hexanchidae uit het Pliocen van Kallo (België)

Wim van der Bruggen

W. van der Bruggen, Jol 29-04, 8243 GX Lelystad

Met hun aparte zaagvorm zijn tanden van de Hexanchidae familie voor verzamelaars van haaietanden begerenswaardige objecten. Dit artikel gaat over twee, mogelijk drie soorten die op storthopen met uitgegraven Pliocene zanden zijn gevonden.

Er zal aandacht worden besteed aan de morfologie van de tanden en hun positie in de boven- en onderkaak. Tenslotte biedt een slijpplaatje van een *Hexanchus* tand een blik op een aantal fraai bewaard gebleven interne structuren.

Materiaal

De tanden werden midden jaren '80 op het bouwterrein van de 4^e Havendokwerken in de buurt van het dorp Kallo verzameld. De naast de bouwput gelegen storthopen zijn toen op regenachtige dagen of na een periode van flinke regenval nauwkeurig meter voor meter afgezocht. Omdat stratigrafisch verzamelen in de bouwput praktisch onmogelijk was, is als alternatief op de storthopen gezocht. Deze waren aan de oppervlakte voor een deel homogeen van samenstelling, zodat ongeveer bepaald kon worden uit welk niveau de gedeponeerde zanden oorspronkelijk kwamen. Er waren echter ook storthopen met een mengelmoe van Pliocene zanden, Miocene erosieresten en brokken Boomse Klei uit het Oligoceen.

Het merendeel van de opgeraapte haaietanden bevond zich in de donkere Zanden van Kattendijk. Het materiaal bestaat uit 67 tanden van de soorten *Hexanchus griseus*, *Notorhynchus* cf. *cepedianus* en *Notorhynchus* cf. *primigenius*. Helaas zijn de meeste tanden beschadigd. Vergeleken met tanden van de meeste andere haaien zijn deze tanden met hun zeer dunne wortels, kwetsbare fossielen. Daarbij komt dat tijdens het uitdrogen van de tand (in het sediment) er vaak een scheur optreedt in de lengte van de wortel waarmee de kans op breken wordt vergroot. Een aantal is echter (bijna) intact en deze tanden vormen de basis van dit artikel.

Hexanchidae

De Hexanchidae vertegenwoordigen een familie in de klasse der Chondrichthyes of kraakbeenvissen. Deze haaien hebben zes of zeven paar kieuwspleten. Ze onderscheiden zich daarmee, de primitieve franjehaai *Chlamydoselachus* en de zaaghaai *Pliotrema* uitgezonderd, van alle andere nu levende haaien die vijf paar

kieuwspleten bezitten. De tanden van alle Hexanchidae lijken op elkaar en verschillen aanzienlijk met die van andere haaien. Het gebit is heterodont, wat wil zeggen dat de tanden van Hexanchidae zowel op de boven- en onderkaak een verschillende vorm hebben, als naar de positie op de kaken. Het gebit is heterodont, wat wil zeggen dat de tanden van Hexanchidae een verschillende vorm hebben zowel op de boven- en onderkaak, als naar de positie op de kaken.

De vroegst bekende fossiele tanden van deze familie komen uit de Onder-Jura. Er zijn geen fundamentele verschillen tussen de tanden van de tegenwoordig levende dieren en de fossiele vormen. Intacte fossiele skeletten zijn in afzettingen uit de Boven-Jura van Solnhoven en uit het Boven-Krijt van Sahel Alma in Libanon gevonden.

Systematiek naar Capetta (1987)

Orde: Hexanchiformes Buen, 1926
Suborde: Hexanchoidei Garman, 1913
Familie: HEXANCHIDAE Gray, 1815
Geslacht: *Hexanchus* Rafinesque, 1810
Soort: *Hexanchus griseus* (Bonnaterre, 1788)
Soort: *Hexanchus vitulus* Springer en Wallis, 1969

Geslacht: *Notorhynchus* Ayres, 1855
Soort: *Notorhynchus cepedianus* (Peron, 1807)

Familie: Heparanchidae Barnard, 1925
Geslacht: *Heparanchias* Rafinesque, 1810
Soort: *Heparanchias perlo* (Bonnaterre, 1788)

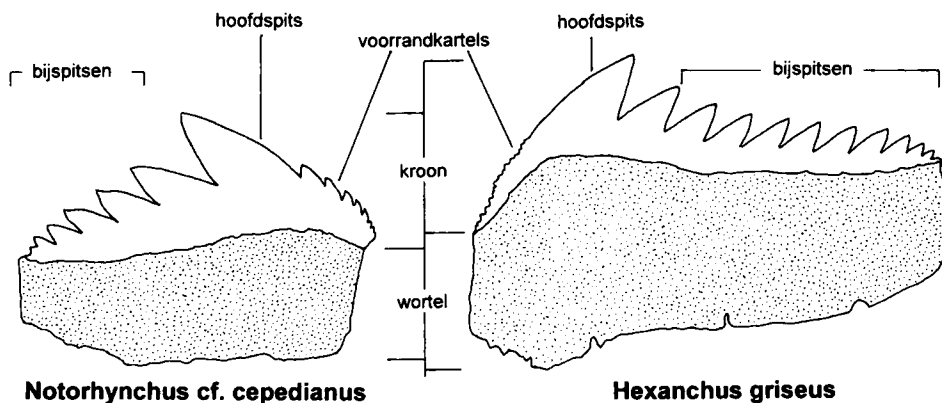
In deze systematiek zijn de bekende levende soorten opgenomen. De soorten *Hexanchus vitulus* en *Heparanchias perlo* zijn niet in Kallo gevonden en worden daarom buiten beschouwing gelaten.

Summary

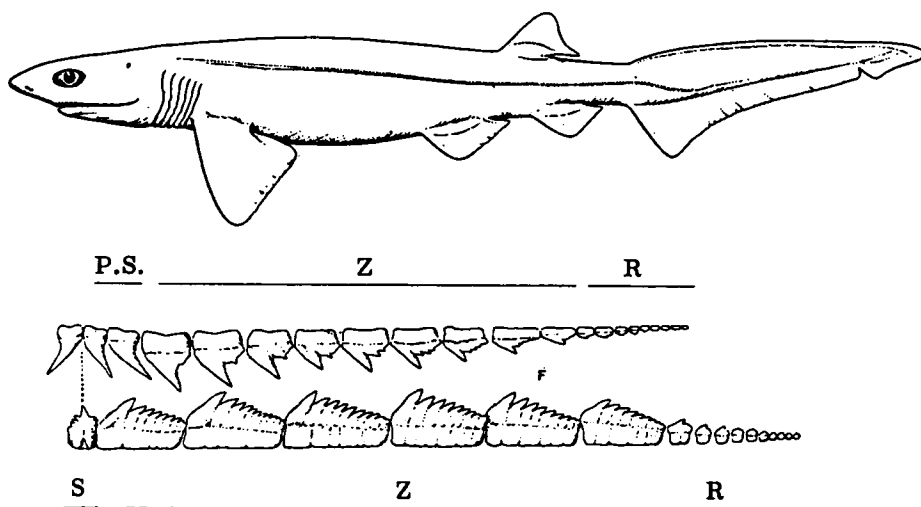
During the construction of the Fourth Harbour Dock near the village Kallo (Belgium) 67 sharkteeth were collected of two, possible three members of the hexanchid family: *Hexanchus griseus*, *Notorhynchus* cf. *cepedianus* and *Notorhynchus* cf. *primigenius*. Their position on the jaws are discussed and a thin-section of a *Hexanchus griseus* tooth shows some very well preserved internal structures.

Net als alle andere haaien hebben Hexanchidae een gebit waarbij gedurende het hele leven de tanden na een bepaalde tijd worden vervangen. De tanden bevinden zich op de kaken waar ze door middel van stevig bindweefsel voor een deel in het dentale epithelium of tandhuid verankerd liggen. Omdat de zijtanden zo plat zijn, is er maar één rij tanden functioneel. Dat zijn de tanden die op de kaken staan. De niet-functionele, vervangende tanden, liggen in rijen erachter aan de binnenzijde van kaak. De zijtanden van *Hexanchus griseus* en *Notorhynchus* cf. *cepedianus/primigenius* bestaan beide uit een hoofdspits en daarachter een aantal bijspitsen. De voorsnijrand van de hoofdspits is in meer of mindere mate van kartels voorzien.

Bij *Notorhynchus* wordt deze karteling van beneden naar boven grover. *Hexanchus griseus* toont over het algemeen een fijnere karteling van de voorsnijrand. Een uitzondering is te zien op afbeelding 9. Bij *Notorhynchus* bereikt de karteling van de hoofdspits uit de onderkaaktanden een lengte van 1/3 tot 1/2 van de voorsnijrand, terwijl de kartels bij *H. griseus* doorgaans 1/2 tot 2/3 van de voorsnijrand beslaan. Voorts hebben de tanden van *H. griseus* meer bijspit-

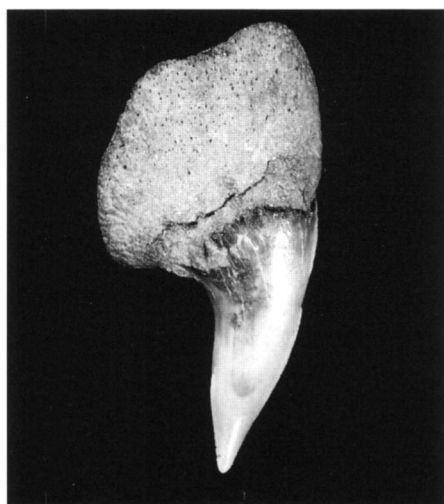


Notorhynchus cf. cepedianus **Hexanchus griseus**
 Afb. 1. Enige tandkenmerken van *Hexanchus griseus* en *Notorhynchus cf. cepedianus*.



Afb. 2. *Hexanchus griseus* van 830 mm en het gebit van één kaakhelft uit de boven- en onderkaak. Afbeeldingen uit Bigelow en Schroeders.
 P.S.= para-symphysaire tanden; R= rudimentaire tanden S= symphysaire tand; Z= zijtanden.

sen dan de tanden van *Notorhynchus*, zelfs bij heel jonge dieren. Achter de zijtanden uit boven- en onderkaak bevinden zich kleine tanden met minime spitsen en daar weer achter zien de tandjes er knopvormig uit zonder spitsen of kartels.



Afb. 3. Para-symphysaire tand uit de bovenkaak van *H. griseus*. hoogte: 20 mm, voorzijde.

Hexanchus griseus (Bonnaterre, 1788)

Het gebit van deze haai en andere leden van de Hexanchidae is van het grijp-zaagtype (Afb. 2). De bovenkaakstanden hebben met hun lange krachtige hoofdspitsen en in vergelijking met de zijtanden van de onderkaak kleinere bijspitsen, de grijpfunctie. Door met de kop te schudden kan het dier met de zaagvormige tanden uit de onderkaak letterlijk weefsel van een prooidier loszagen. Hun maaginhoud toont een dieet van zeezoogdieren, haaien, beenvissen en verschillende crustaceeën. *Hexanchus griseus* kan een lengte bereiken van vijf meter of meer. Vissen stoppen niet na een bepaalde ouderdom met groeien, maar de groei vermindert met toenemende leeftijd. Naarmate het dier ouder en groter wordt, neemt het aantal kroonspitsen toe.

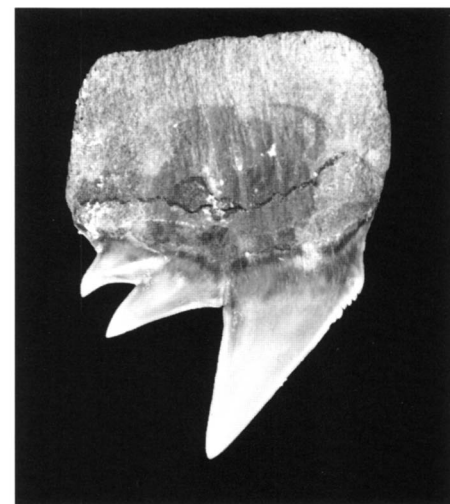
Een *H. griseus* van 2 à 2,5 meter heeft onderkaakstanden van ongeveer 30 millimeter met 6 tot 9 spitsen, terwijl een dier met een lengte van 4 à 5 meter tanden bezit van 40 à 50 millimeter

met 11 tot 13 spitsen. *Hexanchus griseus* wordt in de literatuur ook wel *Hexanchus gigas* genoemd. De overeenkomsten zijn echter zodanig, dat *H. gigas* als een grote *H. griseus* beschouwd kan worden (Antunes e.a., 1971). *H. griseus* komt voor in gematigde, subtropische en tropische wateren, maar ook in diepe als kustwateren. Voor verdere gegevens over de biologie van *Hexanchus griseus* zie Bigelow and Schroeders (1947).

Fossiele tanden uit de bovenkaak

Hexanchus griseus heeft geen symphysaire tanden, maar wel para-symphysaire tanden. Symphysaire tanden zijn tanden die zich tussen de twee kaakhelften (de symphyse of aanhechting van de twee kaakdelen) bevinden. Para-symphysaire tanden staan niet op de symphyse maar er pal naast. De tanden zijn in rijen gegroepeerd, dat wil zeggen de functionele tand op de kaak met de daarachter liggende vervangende tanden. Na de eerste en tweede rij para-symphysaire tanden volgt de eerste rij zijtanden, daarna de tweede enzovoort tot de rudimentaire tandjes (Afb. 2).

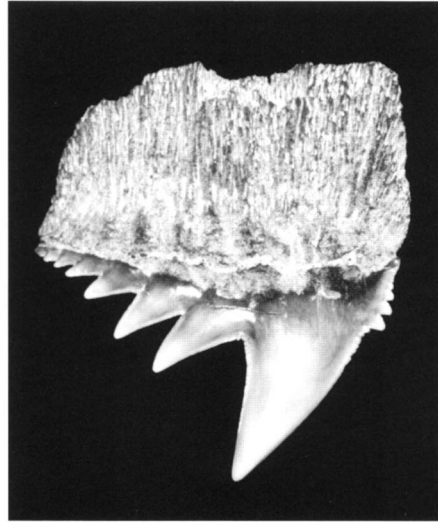
De tand op afbeelding 3 komt uit één van de twee rijen met para-symphysaire tanden. Deze tanden hebben een forse spits en een wortel met een grote verdikking aan de achterzijde (linguale verdikking). Het is duidelijk een grijptand. Bass e.a (1975) beelden een para-symphysaire tand af die 15 millimeter hoog is en afkomstig van een haai met een lengte van ongeveer 4 meter. De tand van afbeelding 3 heeft een hoogte van 20 millimeter. Deze zou dan aan een haai moeten hebben toebehoord die ongeveer 4½ à 5 meter lang is geweest.



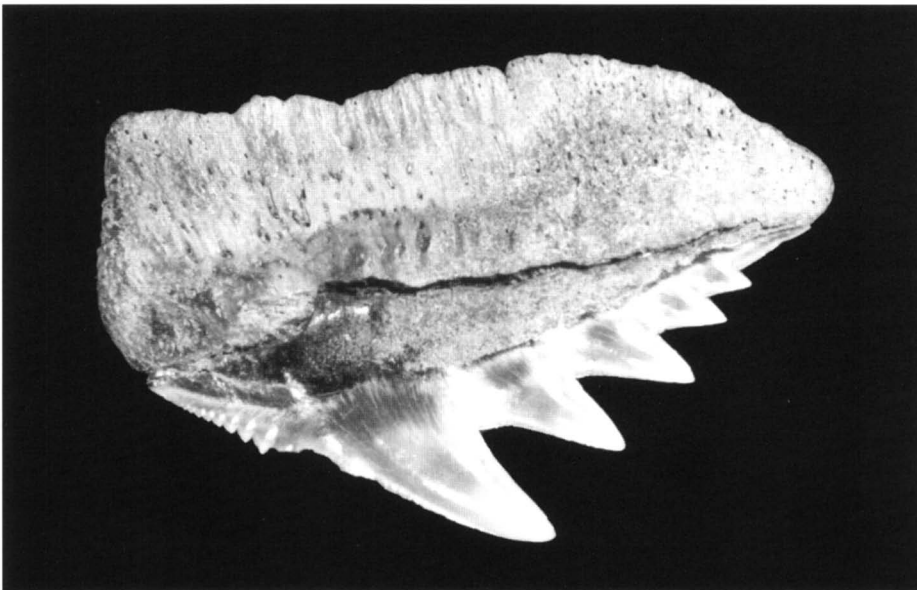
Afb. 4. Zijtand bovenkaak van *H. griseus* uit de eerste of tweede rij, h: 19 mm, breedte:15 mm, voorzijde.



Afb. 5. Zijntand bovenkaak van *H. griseus* uit de tweede of derde rij, h: 21 mm, b: 20 mm, voorzijde.



Afb. 6. Zijntand bovenkaak van *H. griseus* uit de vierde of vijfde rij, h: 24 mm, b: 21 mm, voorzijde.

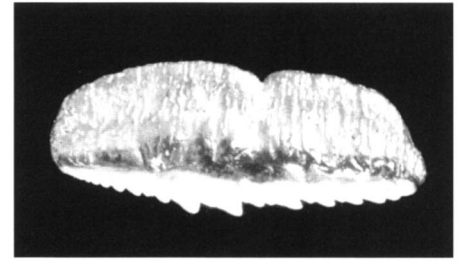


Afb. 7. Zijntand bovenkaak van *H. griseus* uit één van de laatste rijen. h: 12 mm, b: 20 mm, voorzijde.

De zijtanden hebben, zoals eerder vermeld, een forse hoofdspits met daarachter veel kleinere bijspitsen die in aantal toenemen naarmate de tanden meer in de richting van de mondhoek zijn gestitueerd (Afb. 4, 5 en 6). Bij de laatste twee rijen is het verschil in grootte tussen hoofd- en bijspitsen echter veel minder. Deze tanden lijken daarmee enigszins op de zijtanden van de onderkaak (Afb. 7) De tand op afbeelding 8 is een zeldzaamheid. Het is een overgangstand tussen de functionele zijtanden en de knopvormige rudimentaire tandjes.

Fossiele tanden uit de onderkaak

Op de onderkaak bevindt zich wel een rij symphaire tanden. Daarna volgen gewoonlijk 6 rijen met zijtanden en daar weer achter de rudimentaire tan-



Afb. 8. Overgangstand bovenkaak van *H. griseus*. Deze tand bevond zich tussen de zijtanden en de rudimentaire tandjes, h: 4 mm, b: 14 mm, voorzijde.

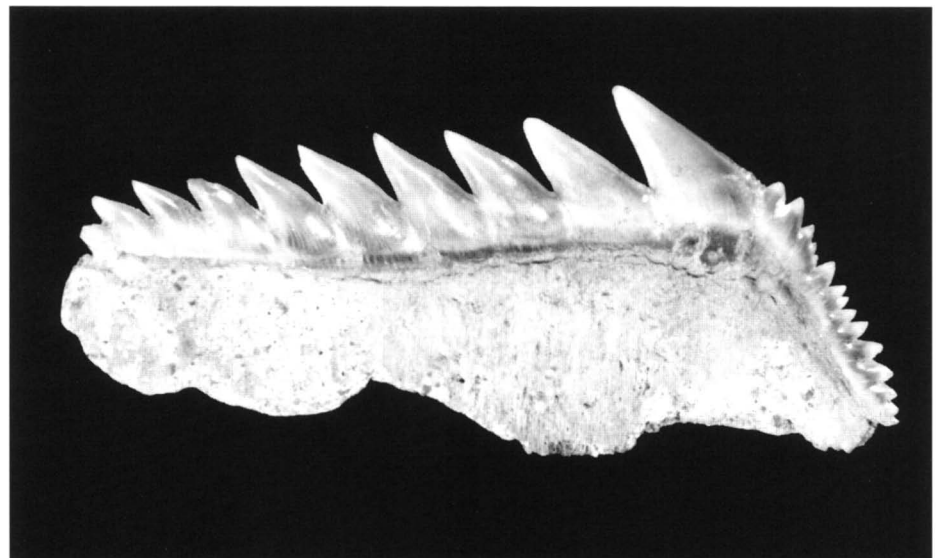
den in de mondhoek. Symphysaire tanden zijn helaas niet gevonden. De eerste zijntand heeft een kenmerkende langgerekte voorsnijrand die bijna tot onderaan de wortel rijkt. De tand op afbeelding 9 is daarom waarschijnlijk een eerste zijntand. De afbeeldingen 10, 11, 12 en zijn van tanden uit de daarachter liggende 5 rijen.

Notorhynchus cepedianus (Peron, 1807)

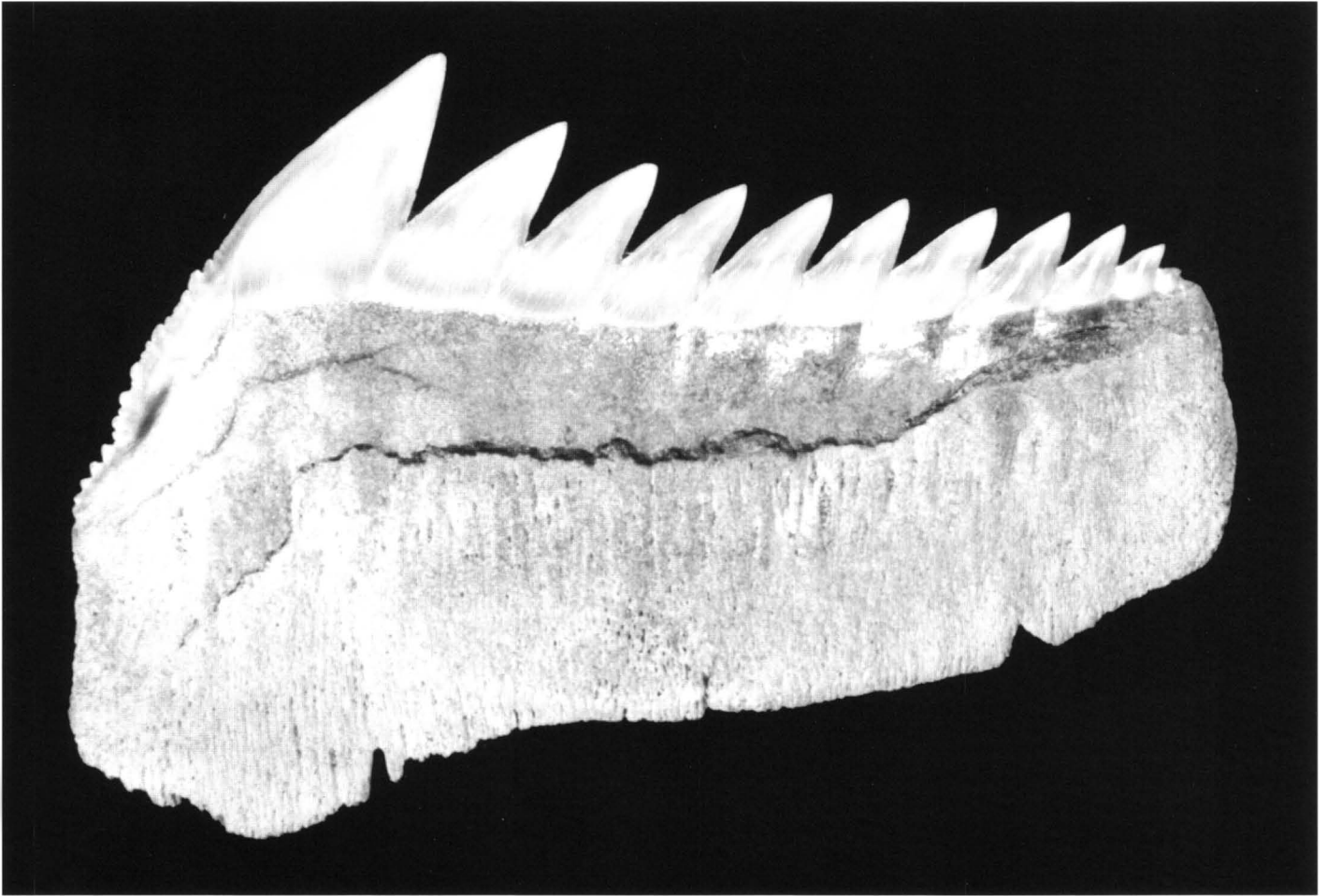
Deze haai (Afb. 13) heeft samen met *Hepranchias perlo* 7 paar kieuwspleten, terwijl de twee *Hexanchus* soorten er beide zes paar bezitten. *Notorhynchus cepedianus* komt in gematigde-, subtropische- en tropische wateren voor. Meestal houdt hij zich op in kustwateren van de Indische en Stille Oceaan. In het noordelijk deel van de Atlantische Oceaan is deze haai echter een zeldzame verschijning. De grootste gevangen exemplaren meten bijna drie meter. Deze haaien hebben tanden van 20-22 millimeter.

Fossiele tanden uit de bovenkaak

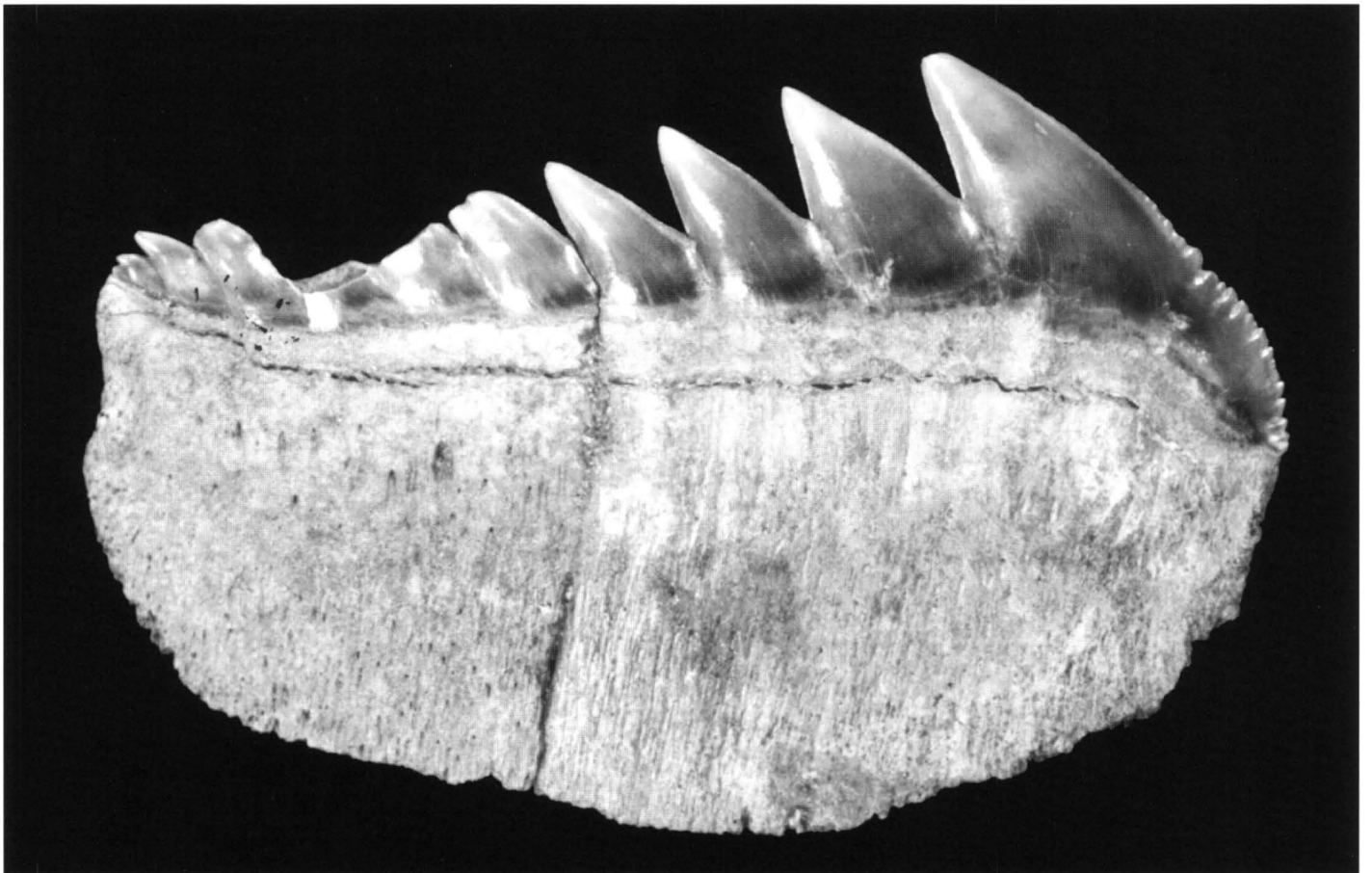
Tussen de twee kaakhelften bevindt



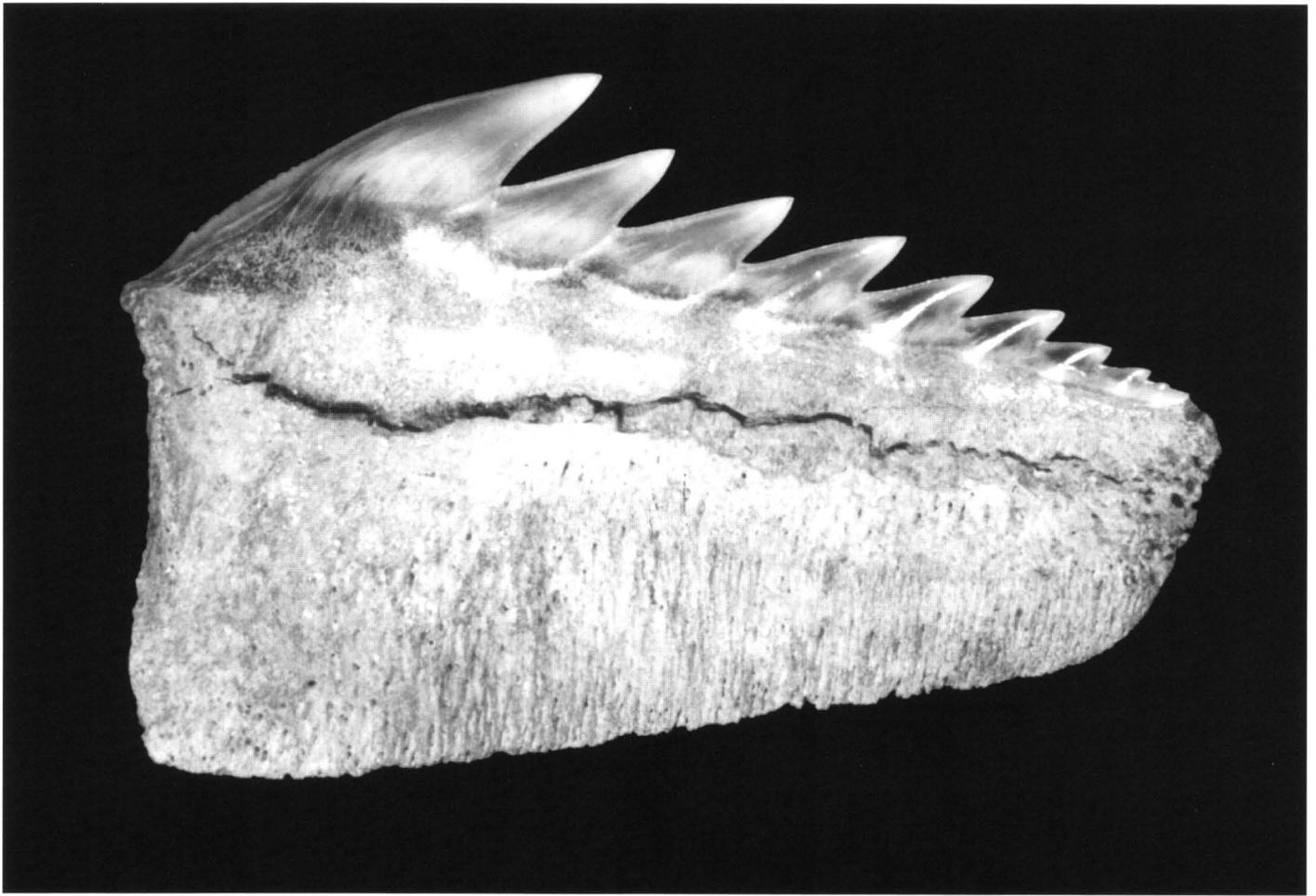
Afb. 9. Met de langgerekte voorrandkarteling van de snijrand is deze tand waarschijnlijk een eerste zijntand uit de onderkaak van *H. griseus*, h: 17 mm (de wortel is beschadigd) b: 39 mm.



Afb. 10. Zijtand onderkaak van *H. griseus* uit de tweede rij, h: 23 mm, b: 38 mm, voorzijde.



Afb. 11. Zijtand onderkaak van *H. griseus* uit één van de middelste rijen, h: 22 mm, b: 34 mm, voorzijde.

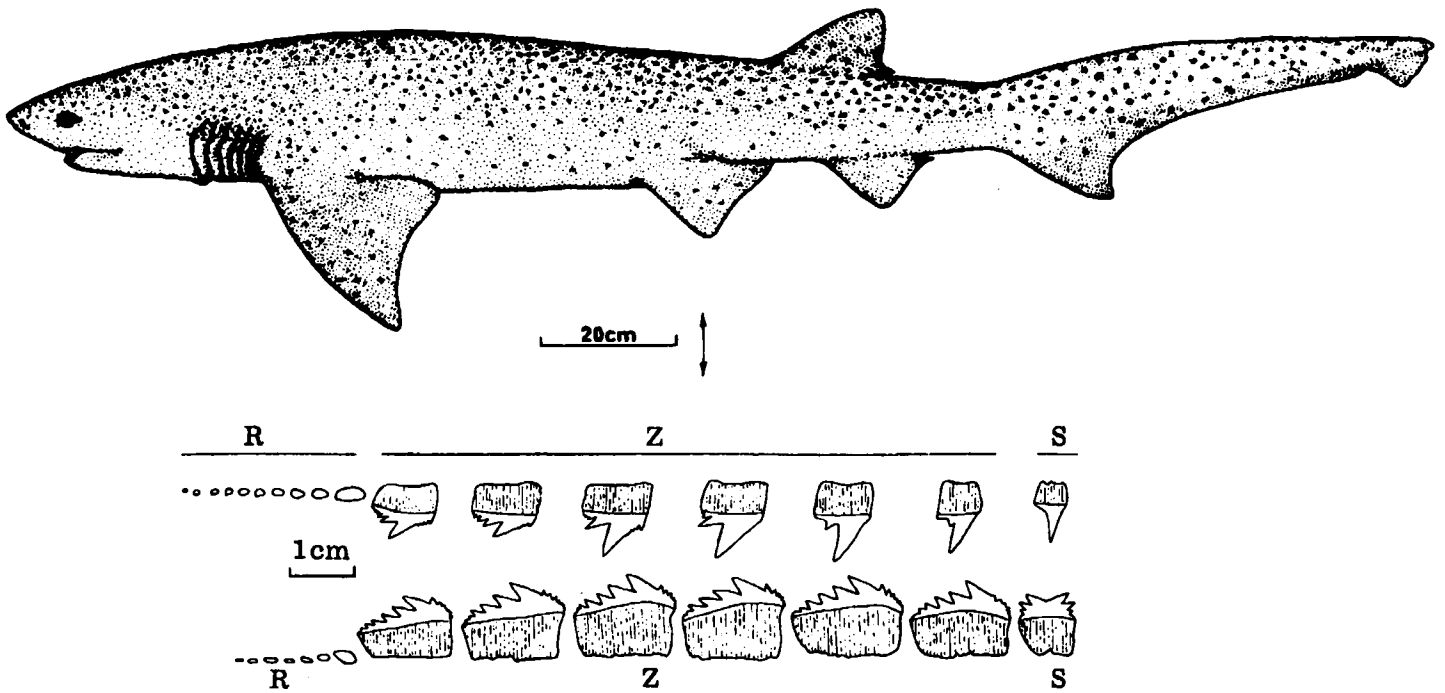


Afb. 12. Zijtand onderkaak van *H. griseus* één van de achterste rijen, grootste h: 18 mm, b:28 mm, voorzijde.

zich een rij symphysaire tanden die bij *H. griseus* ontbreekt. Deze hebben meestal een rechte spits (Afb. 14). Hierachter volgen de zijtanden. Net

als *Hexanchus* heeft ook *Notorhynchus* in de mondhoek rudimentaire tandjes. Het verschil tussen de zijtanden van de bovenkaak van

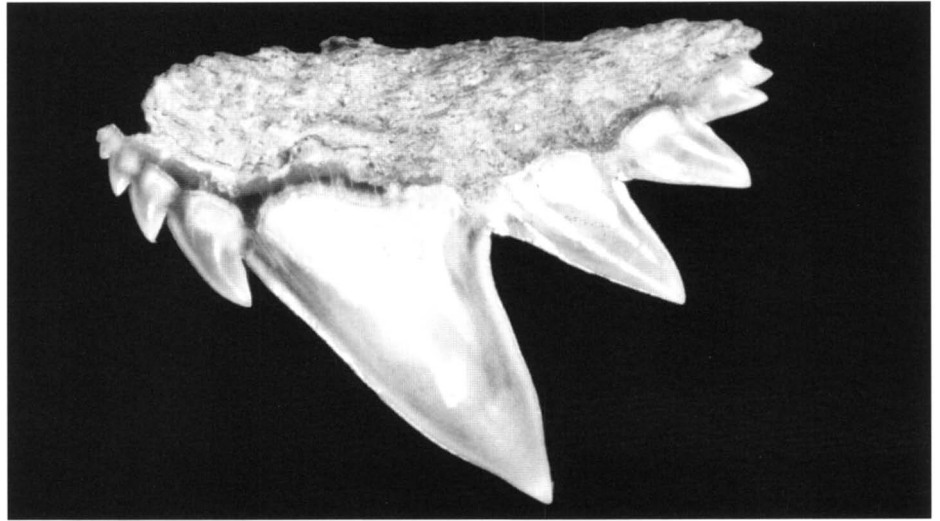
Notorhynchus en *Hexanchus* is niet eenvoudig aan te geven. Kemp (1982), die een gedetailleerde vergelijking heeft gepubliceerd over fossiele en re-



Afb. 13. *Notorhynchus cepedianus* uit Bass e.a. en tanden uit één kaakhelft van onder- en bovenkaak. R= rudimentaire tanden; S= symphysaire tanden; Z= zijtanden.



Afb. 14. *Symphysaire tand van Notorynchus sp. uit de bovenkaak, h: 10 mm, achterzijde.*

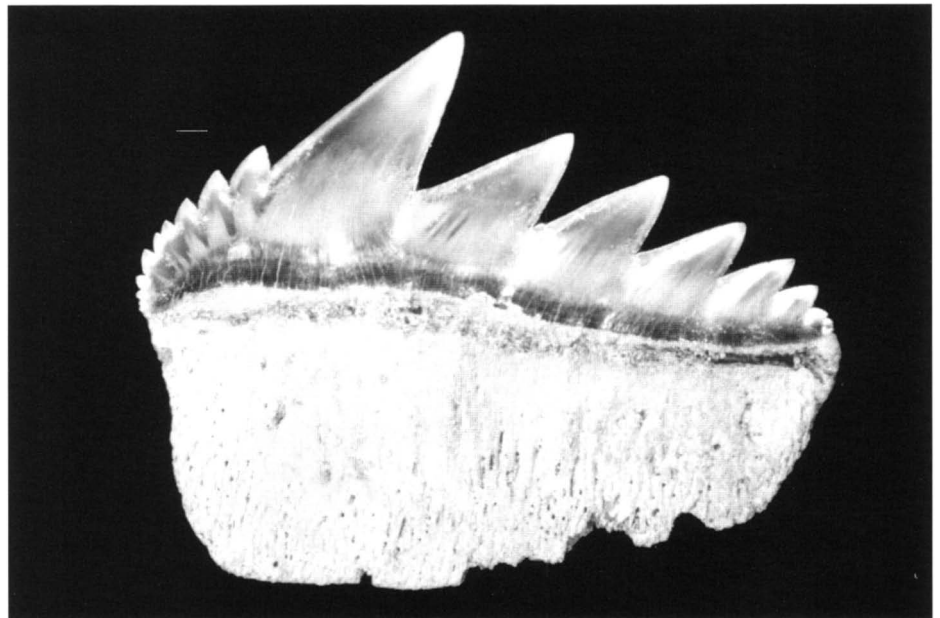


Afb. 15. *Zijtand bovenkaak van Notorynchus sp. uit één van de achterste rijen. b: 17 mm, voorzijde. De wortel ontbreekt.*

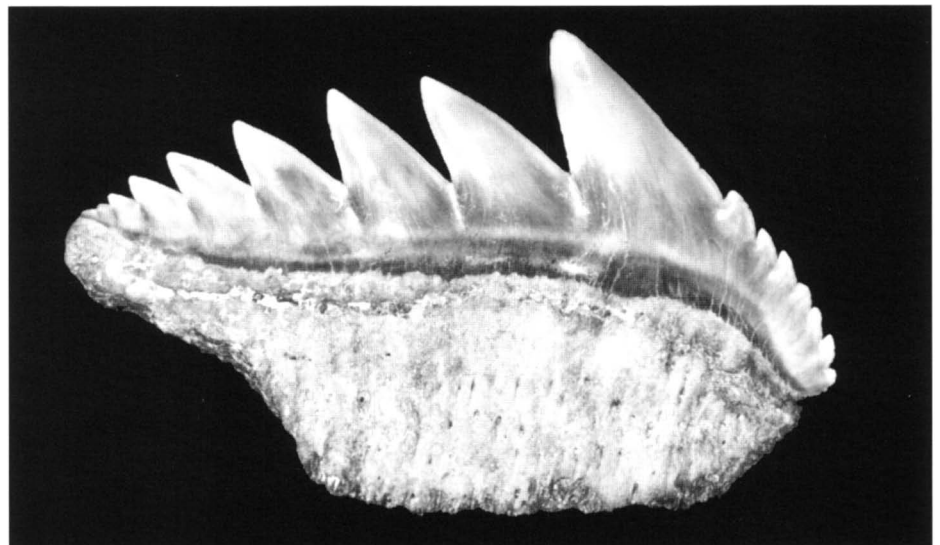
cente Hexanchidae, geeft de volgende omschrijving. De tanden in de eerste rijen zijn wat hoger dan breed en in de laatste rijen wat breder dan hoog. In vergelijking zijn de tanden van *Hexanchus* lager en breder. De hoofdspits is gelijk aan *Hexanchus griseus*, maar de tand heeft minder bijspitsen bij de achterste zijtanden. Eén bijspits op de tand van de eerste rij zijtanden en 4 tot 6 bijspitsen op de tanden van achterste rij. Nolf (1986) geeft aan dat de tanden van *H. gigas* (= *griseus*) verschillen van die van *Notorynchus* door de langere meer priemvormige spits van hun parasymphysaire tanden en zijtanden uit de bovenkaak. Op grond van deze beschrijvingen en de aanwezige karteling van de voorsnijrand die van onderen naar boven grover wordt, is de tand op afbeelding 15 heel waarschijnlijk een zijtand van *Notorynchus* uit de vijfde of zesde rij.

Fossiele tanden uit de onderkaak

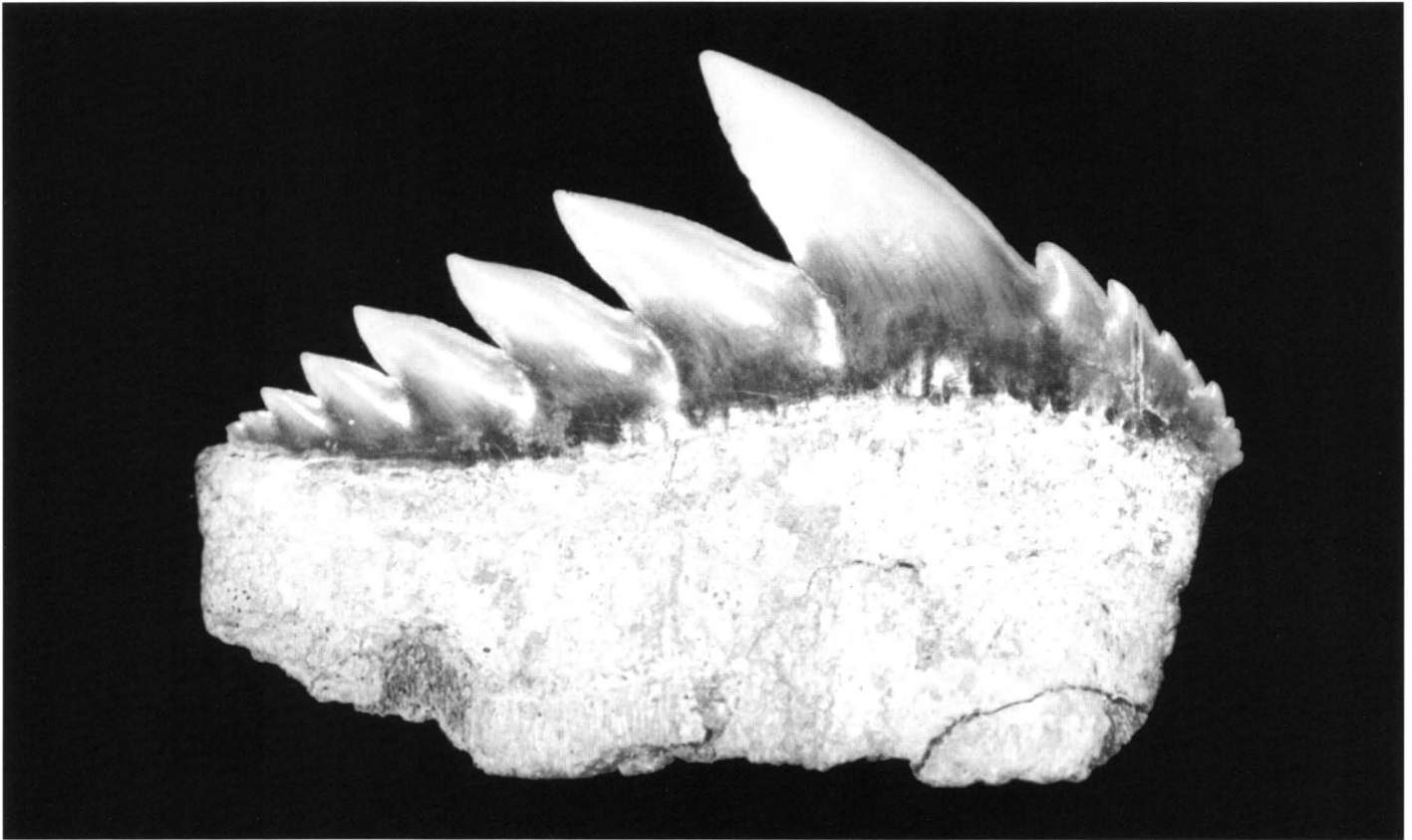
In het aangetroffen materiaal zijn twee typen tanden te onderscheiden; namelijk tanden die lijken op de soort *Notorynchus primigenius* (Afb. 16) en tanden die gelijkenissen vertonen met die van de recente *Notorynchus cepedianus*. Kemp (1982) onderscheidt de volgende verschillen tussen de twee soorten. De hoofd- en bijspitsen uit de onderkaak van *N. primigenius* staan in het algemeen rechter op de wortel en zijn breder, groter (tot ongeveer 30mm) en robuster vergeleken met de tanden van *N. cepedianus*. Hoewel o.a. Nolf (1986) en Capetta (1987) aangeven dat *N. primigenius* tot in het Mioceen voorkomt zijn er toch in de Pliocene zanden bij Kallo tanden aangetroffen die niet of nauwelijks verschillen van het



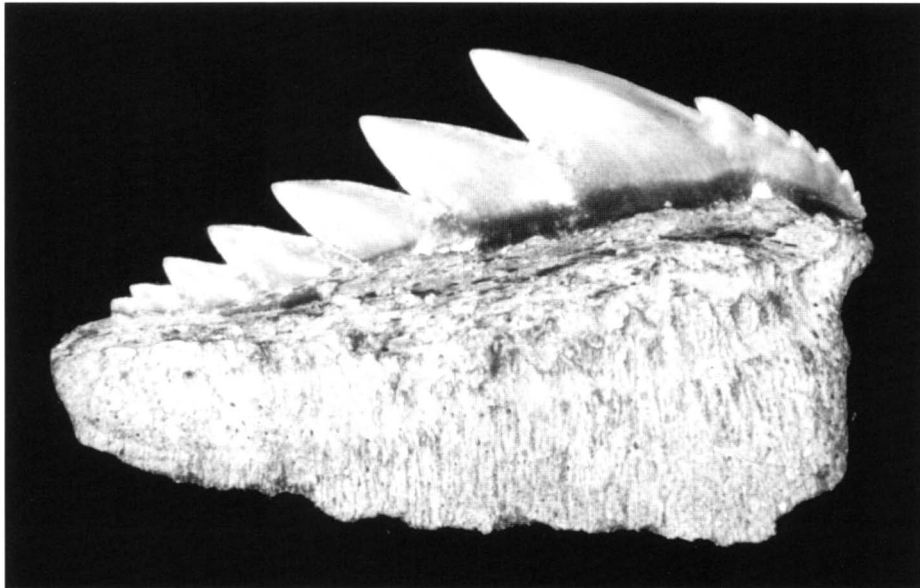
Afb. 16. *Zijtand onderkaak van Notorynchus primigenius, h: 18 mm, b: 24 mm. Station Berchem (België), Mioceen.*



Afb. 17. *Zijtand onderkaak van Notorynchus type primigenius uit Kallo, h: 16 mm, b: 26 mm, voorzijde.*



Afb. 18. Zijtand onderkaak van *Notorhynchus type cepedianus*, h: 18 mm, b: 25 mm, voorzijde.



Afb. 19. Zijtand uit de onderkaak van *Notorhynchus sp.* uit één van de laatste rijen, mogelijk de laatste rij, h: 13 mm, b: 22 mm.

N. primigenius type (Afb. 17). Het merendeel van de fossielen is echter op de storthopen gevonden. Men weet dus niet zeker waar de haaietanden oorspronkelijk vandaan komen.

De tand op afbeelding 18 heeft meer naar achteren gebogen enigszins ovaal gevormde spitsen. Hij heeft een breedte van 25 millimeter en is niet lichter gebouwd dan de *N. primigeni-*

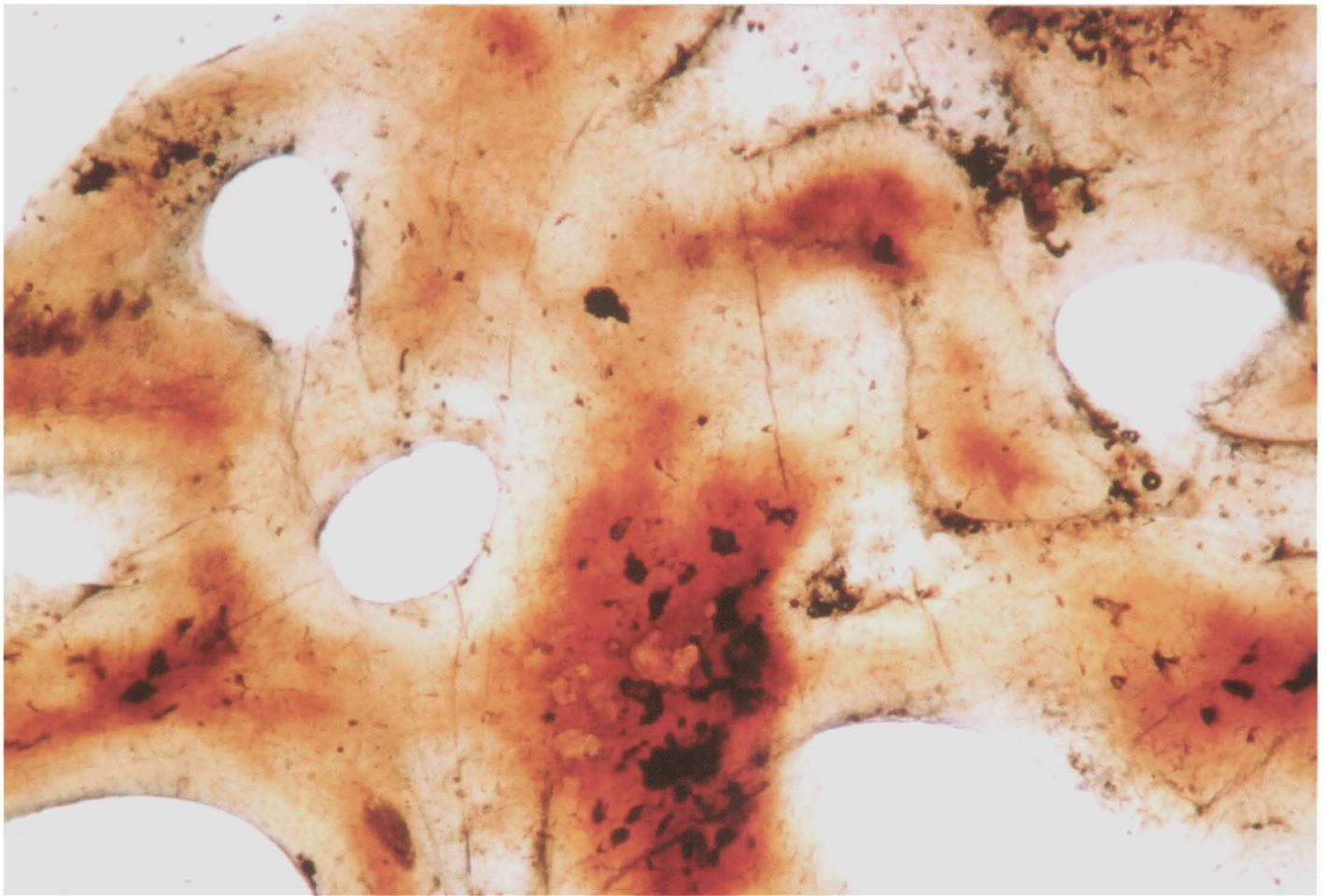
us tanden. Deze tand komt sterk overeen met de afbeeldingen van recente *N. cepedianus* tanden in Kemp (1982) en Bass e.a. (1975). Hierdoor lijkt het gerechtvaardigd deze tand als *Notorhynchus cf. cepedianus* te determineren.

Afbeelding 19 is een voorbeeld van een zijtand uit één van de laatste rijen, wellicht de laatste rij. Kenmerkend

voor de zijtand van de laatste functionele rij is een wortel die snel in hoogte afneemt. De hoogte van het achterste deel van de wortel is nog maar de helft of minder in verhouding met de voorzijde. Dan hellen de spitsen van de kroon meer naar de mondhoek vergeleken met de spitsen van de meer naar voren gesitueerde tanden (zie ook Afb. 12a en 12b).

Hexanchustand van binnen bekeken

Een *Hexanchustand* is, net als andere haaietanden, opgebouwd uit dentine of tandbeen. De drie belangrijkste vormen tandbeen zijn in deze tanden vertegenwoordigd. Osteodentine (beenachtig dentine) bevindt zich in de wortel en voor een deel in de kroon van de tand. De rand van de kroon is opgebouwd uit orthodentine (een zeer compacte vorm van dentine). Vitrodentine (glasachtig dentine) is een emailachtige laag die de kroon omhult. De afbeeldingen van de tanden laten zien dat er aan de voor- en achterzijde van de afgeplatte wortels talloze openingen (foramina) aanwezig zijn die naar de binnenzijde van de wortel leiden. Deze hebben te maken met de zenuwen en bloedvaatjes die de wortel binnendringen. In de tand bevindt zich een systeem van dentinekanaaltjes met vertakkingen die voor de doorbloeding van het levende tan-



Afb. 20. Sponsieuze dentine in de wortel van *Hexanchus griseus*, x 110.

dweefsel zorgen. Dit systeem wordt vascularisatie genoemd.

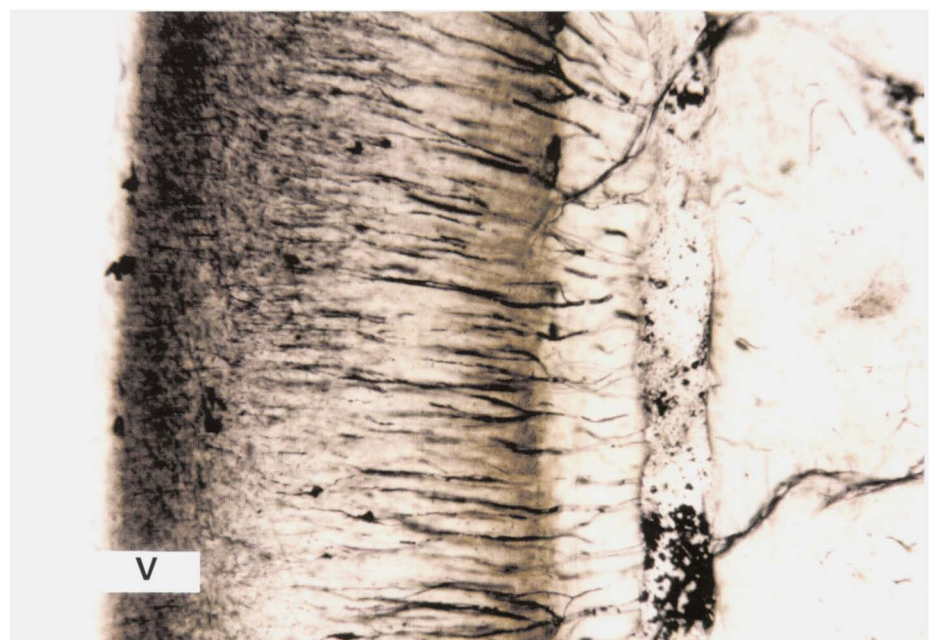
De heer Hans de Kruijk heeft van een *Hexanchus* tand uit de onderkaak een slijplaatje gemaakt. Met een Nikon Alphaphot 2 lichtmicroscop en een Canon A1 camera zijn van een aantal details analoge foto's genomen. Afbeelding 20 is gemaakt van het

middelste deel van de wortel. Het sponsieuze osteodentine toont vele grote en kleine uithollingen waarin de dentine producerende cellen (osteoblasten) zich bevonden. In de richting van de kroonpunt wordt de dentine compacter. In het midden van de

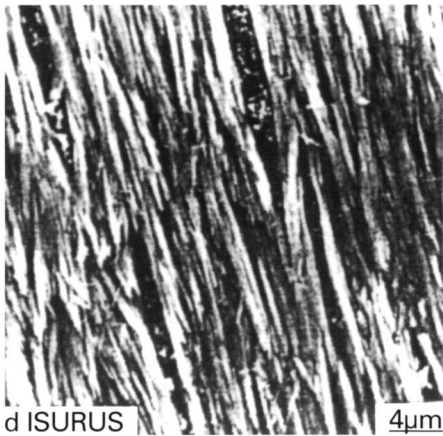
kroon zijn er kanalen met vertakkingen zichtbaar en de uithollingen ontbreken. Dit zou dan om een compacte vorm van osteodentine moeten gaan of dit is al orthodentine. Nolf (1986) omschrijft deze dentinevorm namelijk als 'een compacte homogene massa,



Afb. 21. Top van de hoofdspits met dentinekanaal die zich in ontelbare subkanaaltjes vertakt in de richting van de snijrand. V markeert de vitrodentinelaaag, de rest wordt orthodentine genoemd, x 35.



Afb. 22. Vergroting van afbeelding 21. Ook de subkanaaltjes vertakken zich weer, x 18.



Afb. 23. Parallele langgerekte vezels van apatiet in de vitrodentinel laag van de haai *Isurus*, uit Reif (1978).

alleen doortrokken met canaliculi (dentinekanaaltjes)'.

Deze compacte vorm is nodig omdat de kroon het onderdeel van de tand is dat tijdens het bewerken van de prooi grote krachten te verduren krijgt.

Afbeelding 21 toont de top van de hoofdspits. Er is een dentinekanaal te zien met talloze schijnbaar rechte subkanaaltjes die naar de rechter kroonrand leiden. Bij vergroting (Afb. 22) is te zien dat ook deze subkanaaltjes zich weer vertakken. De dentinelaag uit dit gebied wordt orthodentine genoemd. De subkanaaltjes lopen niet tot aan de uiterste snijrand van de kroon. Waar deze ophouden begint de vitrodentine, de buitenste dentinelaag van de tand. Deze laag komt in direct contact met het prooidier en moet daarom van een speciaal weefsel zijn geconstrueerd om de schokken op te vangen tijdens het bijten, losscheuren en zagen door zachte- en harde weefsels zoals botten. Vitrodentine heeft een andere oorsprong en samenstelling vergeleken met het email dat tanden bedekt van beenvissen en vierpotigen.

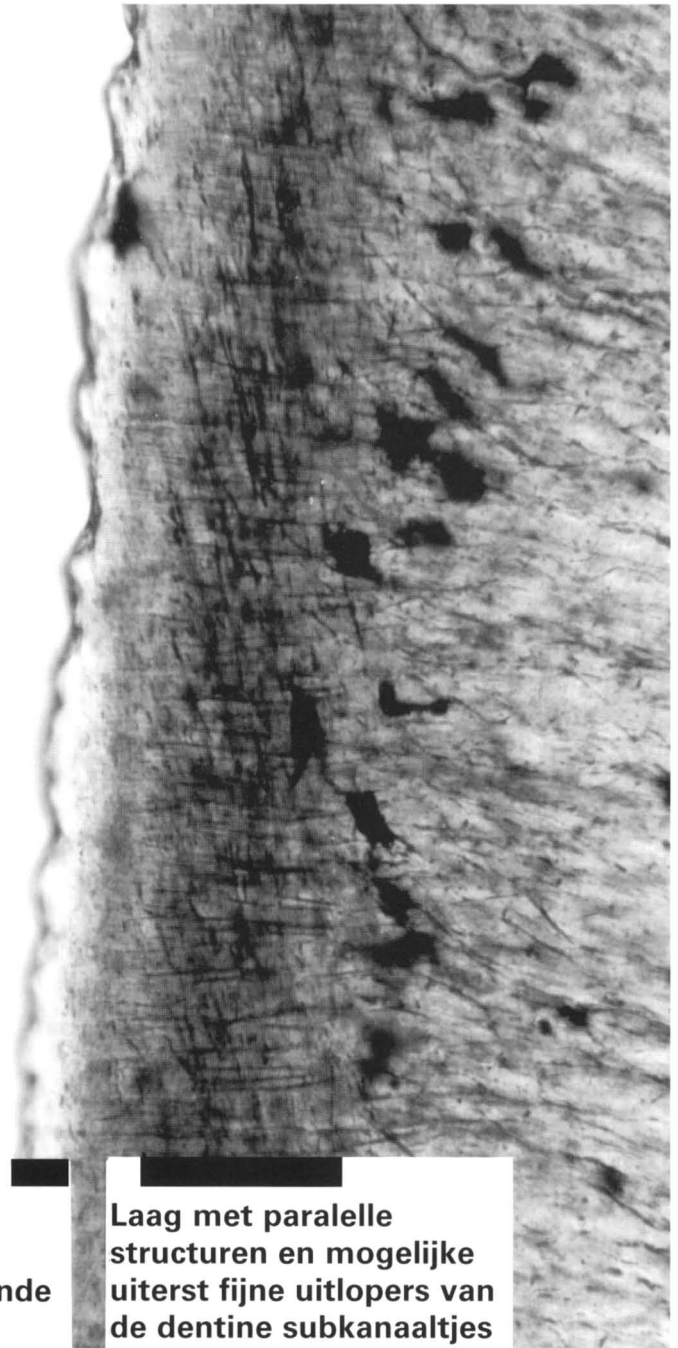
Reif publiceerde in de jaren '70 enige studies (zie literatuurlijst) over tandkronen van haaien. Hij etste haaietanden een paar seconden in verdund zoutzuur en bestudeerde deze met een rasterelektronenmicroscop. Reif kwam tot de conclusie dat de vitrodentinel laag, die hij enameloïde noemt, bij alle moderne haaien uit ten minste twee en in de meeste gevallen uit drie lagen bestaat (triple layered enameloïd). Hexanchidae maken in de systematiek deel uit van de moderne haaien (Capetta, 1987). De buitenste laag wordt de (door) schijnende laag ('shiny layer') genoemd. Deze laag bestaat uit willekeurig gerangschikte

apatietkristallen. Daaronder ligt een dikkere laag met parallel lopende vezels die uit dunne langgerekte apatietkristallen is gevormd (parallel-fibred enameloïd) (Afb. 23).

Tenslotte is er in de meeste gevallen sprake van een derde laag. Ook hier gaat het om vezelvormig apatiet. Deze zijn echter niet in een bepaald patroon gerangschikt, maar liggen door elkaar gevlochten (tangled fibred enameloïd). De 'doorschijnende laag' voorkomt barsten in de tandkroon en de parallel gevezelde laag verhoogt de

buigkracht (Reif, 1973). Dat is belangrijk voor haaien met dunne tanden zoals de Hexanchidae en Squalidae. De laag met de doorelkaar liggende vezels is het overganggebied tussen vitro- en orthodentine.

Zou er door middel van het slijpplaatje van een *H. griseus* tand iets te zien zijn van die twee of drie lagen waaruit het vitrodentine zou moeten bestaan? Het slijpplaatje is een uiterst dunne doorsnede van een tand en geeft een ander beeld dan een oppervlakteopname door middel van een rasterelek-



Doorschijnende laag

Laag met parallel structuren en mogelijke uiterst fijne uitlopers van de dentine subkanaaltjes

Afb. 24. Nog grotere uitvergroting met een doorschijnende laag en een laag met parallel lopende langgerekte structuren: de parallel gevezelde laag in doorsnee? Ook zijn er horizontaal lopende 'streepjes' zichtbaar. Dat zouden de uiterst dunne uitlopers van de subkanaaltjes kunnen zijn. Zij lopen door de parallel gevezelde structuren, maar reiken niet tot in de doorschijnende laag, x 530.

tronenmicroscop. Toch is er in de zo goed als hele laag vitrodentine onder een dunne doorschijnende laag, een gebied waar te nemen met talloze parallel lopende streepjes (Afb. 24). Zou dit de doorsnede van de parallel gevezelde laag kunnen zijn? Al met al blijken de fragiele tanden van de Hexanchidae een succesvolle constructie te zijn, want deze haaien behoren tot één van oudste nog levende families.

Dankwoord

Dank aan de heer Hans de Kruyk voor het vervaardigen van het besproken slijpplaatje en aan de heer David Ward (UK) die vele jaren geleden de schrijver heeft geholpen met de positiebepaling op de kaken van de hierboven beschreven tanden. De foto's zijn, tenzij anders vermeld, van de schrijver.

Literatuur

Antunes, M.T. en S. Jonet, 1971. Requins de L' Helvetien superieur et du Tortonien

de Lisbonne. Revista da Faculdade de Ciencias, Serie C, vol 16.

Bass, A.J., J.D. D' Aubrey en N. Kistnasamy, 1975. Sharks of the East Cost of Southern Africa. Oceanographic Research Institute no. 43.

Bigelow, H.B. en W.C. Schroeder, 1948. Fishes of the Western North Atlantic, part one: Lancets, Cyclostomes, Sharks. Memoir Sears Foundation for Marine Research.

Capetta, H., 1987. Chondrichtyes II. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii. Gustav Fisher Verlag. Stuttgart. New York.

Hovestadt, D.C. en M. Hovestadt-Euler, 1993. The vascularization system in teeths of Selachii. Belgian Geological Survey, Professional Paper, 264: Elasmobranches et Stratigraphie, pag. 241-258.

Kemp, N.R., 1978. Detailed comparisons of the dentitions of extant hexanchid sharks and Tertiary hexanchid teeth from South

Australia and Victoria, Australia, Mem. Nat. Mus. Victoria, 39, pag. 61-83.

Nolf, D., 1986. Haaie-en Roggetanden uit het Tertiair van België Vermogen van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

Reif, W.E., 1973a. Morphologie und Skulptur van Haifisch-Zahnkronen, N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 143, pag. 39-55.

Reif, W.E., 1973b. Morphologie und Ultrastruktur des Hai-'Schmelzes', Zool. Scr., 2, pag. 231-250.

Reif, W.E., 1977. Tooth enameloid as a Taxonomic Criterion:1. A new euselachian shark from the Rhaetic-Liassic boundary, N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 9, pag. 565-576.

Reif, W.E., 1978. Tooth enameloid as a taxonomic criterion 2. Is 'Dalatias' bartonensis Sykes, 1971 (Triassic, England) a squalomorphic shark? N.Jb.Geol. Paläont. Mh. (1): 42-58.

Boekbespreking

John Jagt

J.W.M. Jagt, Natuurhistorisch Museum Maastricht, e-mail: john.jagt@maastricht.nl

Reich, M. & Frenzel, P. (2002). Die Fauna und Flora der Rügener Schreibkreide (Maastrichtium, Ostsee). – Archiv für Geschieforschung, 3(2/4): 73-284, 9 figs, 2 tabs, 55 pls. Hamburg (SSN 0936-2967). Te bestellen (prijs onbekend) bij: Dr. R. Schallreuter, c/o Archiv für Geschieforschung, Geologisch-paläontologisch Institut der Universität Hamburg, Bundesstr. 55, D-20146 Hamburg, tel. + 49-40-42838 4990; email: schallreuter@geowiss.uni-hamburg.de

Na de val van de 'Muur' nu ruim tien jaar geleden, is het eiland Rügen vooral in de belangstelling komen te staan van geologen en paleontologen in het 'westen'. En dat mag ook wel. De krijtkliffen, eigenlijk door gletsjers flink onder handen genomen en deels verplaatste kalksteenmassa's, kunnen met die van het dichtbijgelegen Deense eiland Moen wedijveren. De kalkstenen zijn van Vroeg-Maastrichtien ouderdom, een slordige 71-69 miljoen jaar oud dus. Hun fossielinhoud is weergaloos te noemen, en behelst alles van het kleinste plant-aardige en dierlijke plankton (nannofossielen, dinoflagellaten) tot zelfs mosasauriërs, hoewel vertegenwoordigers van deze laatste groep wel uitermate zeldzaam zijn. Dit alles is nu door Reich & Frenzel in een handzaam gidsje samengevat, met een korte inleiding bij elke fossielgroep, naamlijsten van alle tot nu toe beschreven soorten in elke groep, en af-

beeldingen (SEM of kleinbeeld-opnames) van de meest voorkomende of meest typische soorten. Alles wordt besloten door een zeer uitgebreide literatuurlijst (hebben de auteurs dan helemaal niets vergeten?) en een index op soortnaam, die echter geen pagina- en/of afbeeldingsnummer geeft.

De kwaliteit van de afbeeldingen varieert; SEM opnames van dinoflagellaten en foraminiferen zijn uit de kunst, maar foto's van grotere fossielen missen hier en daar contrast en de vergrotingsfactor verschilt sterk. Ik heb de indruk dat de meerderheid van de afgebeelde fossielen juist is gedetermineerd, maar heb ook een aantal missers gezien, bv. Pl. 20 (absoluut géén *Spyridoceramus tegulatus*), Pl. 30, fig. 4 (dit is *Brachylepas fallax*), Pl. 34, fig. 4 (géén *Ancistrocrania parisiensis* maar eerder *Crania antiqua* of *C. craniolaris*), en Pl. 34, fig. 7 (niet

Discina sp. maar *Discinisca sp.*). Dit zijn echter kleinigheden, die inherent zijn aan dit soort publicaties. Bij die veelheid aan namen is dit ook begrijpelijk. Lovenswaardig is dat de auteurs van de kleinere, bij de doorsnee-verzamelaar slecht bekende, groepen ook een behoorlijke diversiteit illustreren, bijvoorbeeld huidschubben van haaien. Daar moet dus eens op worden gelet.

De overlap met het Krijtgebied van Maastricht en Luik is gering – slechts een klein aantal soorten komt in beide gebieden voor. Dat maakt echter het nut van deze gids voor niet-professionele paleontologen er niet minder op; met name voor Denemarken-gangers (Stevens Klint, Moen) is er genoeg in te vinden.

Kortom een prijzenswaardig overzicht dat navolging en een grote verspreiding verdient.