

ELASMOBRANCHII UIT HET RUPELIEN VAN LINTORF BIJ DÜSSELDORF (WESTDUITSLAND)

door M. van den Bosch, Leiden

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird eine Sammlung Haifischzähne beschrieben, welche gesammelt wurde in der jetzt verlassenen Tongrube Lintorf (Fliegelskamp), nördlich Düsseldorf (Westdeutschland), von Herrn J. Boscheinen (Hochdahl-Millrath). Vom Rupelium war "Septarienton" und darunter eine feinsandige Ablagerung aufgeschlossen. Die letztgenannte ist möglicherweise vergleichbar mit dem "Walsumer Meeressand". Insgesamt wurden 14 Arten gefunden; das Material wird nicht ausführlich beschrieben: nur wo nötig werden Bemerkungen hinzugefügt. Es konnte berechnet werden, dass bei Odontaspis acutissima das Verhältnis Seitenzähne : Vorderzähne etwa gleich 1 : 6 ist. Diese Tatsache lässt sich wahrscheinlich erklären aus dem biologischen Zahnaustausch-Prozess bei dieser Art.

Einige Zähne einer Form von Isurus sind in der Entwicklung wahrscheinlich zwischen I. flandricus und I. retroflexus zu stellen. Leider konnte das wegen ungenügendes Material nicht entgültig geprüft werden.

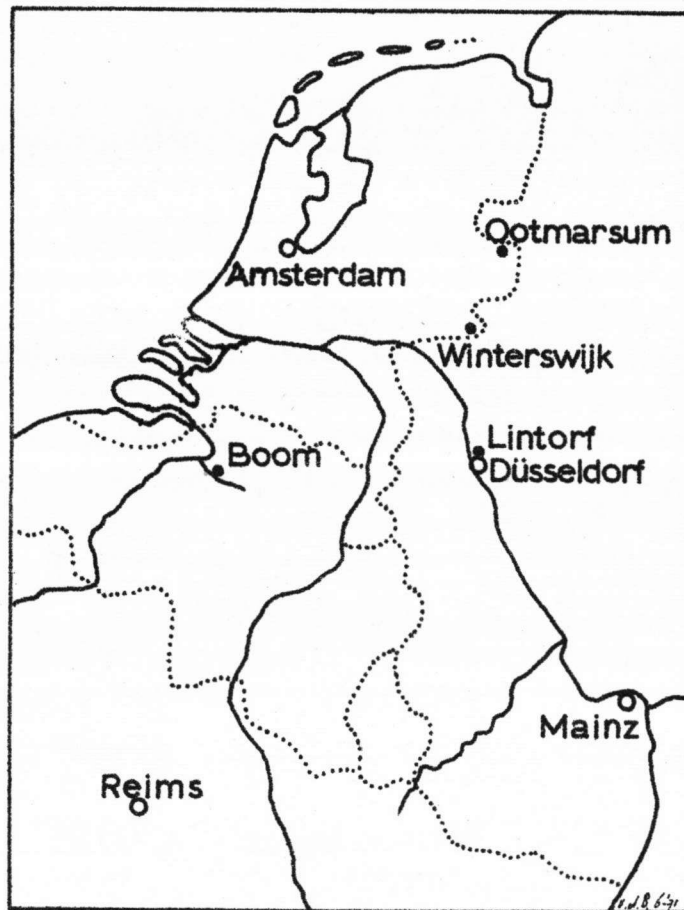
Für jede Art werden die Prozenten des Totals berechnet. Auffallend dabei ist der hohe Anteil Odontaspis (79,5%).

Die Ablagerung des Rupeliums in Lintorf wird nicht in tiefem Wasser statt gefunden haben. Möglicherweise ist das Sediment jünger als das der Typus-Lokalität bei Boom (Belgien), aber spätere vergleichende Untersuchungen sollen in dieser Hinsicht Auskünfte geben.

INHOUD:	Zusammenfassung, p. 46
	Inleiding, p. 46
	Systematisch overzicht van de aangetroffen soorten, p. 48
	Beschrijving van het materiaal, p. 49
	Samenvatting en conclusies, p. 56
	Literatuur, p. 57

INLEIDING

De hierna beschreven fauna werd verzameld door de heer J. Boscheinen (Hochdahl-Millrath) in een kleigroeve te Lintorf, ten noorden van Düsseldorf, gedurende de periode 1967 - 1969. De kleigroeve, gelegen aan het Fliegelskamp, is thans gesloten. De afzetting waarin verzameld werd behoort tot het Rupelien (Oligoceen), waarvan twee facies in het profiel van de groeve te zien zijn geweest, namelijk de "Septarienton" of Klei van Boom en daaronder een fijnzandige afzetting, mogelijk vergelijkbaar met het "Walsumer Meeressand". De haaiantanden zijn afkomstig zowel uit de "Septarienton" als uit de fijnzandige afzetting daaronder. De eerste afzetting heeft het meeste materiaal geleverd. Het materiaal uit de twee niveau's is niet gescheiden verzameld, de vondstomstandigheden lieten dit niet toe.



De globale ligging van de groeve ten opzichte van enkele andere belangrijke ontsluitingen in het Rupelien is op het kaartje hierboven aangegeven.

Al het hier beschreven en afgebeelde materiaal bevindt zich in de collectie van de heer Boscheinen, een klein gedeelte is aanwezig in de collectie van de heer M. C. Cadée te Alphen aan de Rijn. Uit deze laatste collectie werden geen exemplaren afgebeeld. De tekeningen werden gemaakt met behulp van een Wild-bonoculair met tekenspiegel en een voorzetlens 0,3X.

Veel dank ben ik verschuldigd aan de heer J. Boscheinen voor het ter beschikking stellen van zijn interessante collectie ten behoeve van deze publicatie.

Voor de systematiek en nomenclatuur werd in hoofdzaak de opvatting van Bigelow & Schroeder (1948, 1953) gevolgd.

SYSTEMATISCH OVERZICHT VAN DE AANGETROFFEN SOORTEN

(Enkele belangrijke synoniemen werden tussen haakjes toegevoegd)

- Subklasse ELASMOBRANCHII
Orde SELACHII
Suborde NOTIDANOIDEA
Familie HECHANCHIDAE
Genus Hechangus Rafinesque 1810 (= Notidamus Cuvier 1817)
1. Hechangus primigenius (L. Agassiz 1843)
- Suborde GALEOIDEA
Familie ODONTASPIDAE
Genus Odontaspis Agassiz 1838 (= Carcharias Rafinesque 1810)
2. Odontaspis cuspidata (L. Agassiz 1844)
3. Odontaspis acutissima (L. Agassiz 1844)
- Familie ISURIDAE
Genus Lamna Cuvier 1817
4. Lamna rupeliensis (Le Hon 1871)
- Genus Isurus Rafinesque 1810 (= Oxyrhina Agassiz 1835)
5. Isurus gracilis (Le Hon 1871)
6. Isurus sp.
- Familie CETORHINIDAE
Genus Cetorhinus Blainville 1816
7. Cetorhinus parvus Leriche 1908
- Familie ALOPIIDAE
Genus Alopias Rafinesque 1810 (= Alopecias Müller & Henle 1837)
8. Alopias exigua (Probst 1879)
9. Alopias latidens (Leriche 1908)
- Familie TRIAKIDAE
10. ? Triakidae gen. et sp. indet.
- Familie CARCHARINIDAE
Genus Galeorhinus Blainville 1816 (= Eugaleus Gill 1864, Galeus Cuvier)
11. Galeorhinus latus (Storms 1894)
- Suborde SQUATINOIDEA
Familie SQUATINIDAE
Genus Squatina Duméril 1806 (= Squatina Risso 1810)
12. Squatina angeloides Van Beneden 1873
- Orde BATOIDEI
Suborde MYLIOBATOIDEA
Familie MYLIOBATIDAE
Genus Myliobatis Cuvier 1817
13. Myliobatis serratus H. v. Meyer 1843
14. Myliobatis sp.

BESCHRIJVING VAN HET MATERIAAL

1. Hexanchus primigenius (L. Agassiz 1843)

Figuur 1 - 7

1910 Notidamus primigenius - Leriche, p. 257, pl. 13, tekstfig. 71-72.1961 Notidamus primigenius - Van den Bosch, in Cadée, p. 40

Materiaal: 1 zijtand linker bovenkaak, 1 zijtand rechter bovenkaak, 1 symfysetand rechter bovenkaak, 4 zijtanden linker onderkaak, 3 zijtanden rechter onderkaak, 2 symfysetanden onderkaak, 3 fragmenten.

Uitgezonderd de symfysetand afgebeeld op figuur 7 vertoont het materiaal geen verschillen met dat van andere vindplaatsen. De symfysetand uit de onderkaak, afgebeeld op figuur 7, moet, gezien de afmetingen van een zeer groot individu geweest zijn. Ook de onregelmatige vorm van de tandspitsen, nog te zien aan de rechterzijde van de kroon, is in dit verband opvallend.

2. Odontaspis cuspidata (L. Agassiz 1844)

Figuur 8 - 22

1910 Odontaspis cuspidata - Leriche, p. 268, pl. 15, fig. 1-211922 Odontaspis cuspidata - Weiler, p. 881928 Odontaspis cuspidata - Weiler, p. 10, pl. 2, fig. 151937 Odontaspis (Synodontaspis) cuspidata - Van de Geyn, p. 2321961 Odontaspis (Synodontaspis) cuspidata - Van den Bosch, p. 431964 Odontaspis (Synodontaspis) cuspidata - Van den Bosch, p. 68

Materiaal: 7 zijtanden linker bovenkaak, 3 zijtanden rechter bovenkaak, 1 tweede voortand linker bovenkaak, 2 tweede voortanden rechter bovenkaak, 1 eerste voortand rechter bovenkaak, 1 symfysetand linker bovenkaak, 3 zijtanden linker onderkaak, 2 zijtanden rechter onderkaak, 2 voortanden linker onderkaak, 1 voortand rechter onderkaak, 1 symfysetand anomalie, 12 afgebroken tandkronen indet.

Het materiaal is identiek aan dat bekend uit andere ontsluitingen in het Rupelien. Alleen de symfysetand (?), afgebeeld op figuur 22, moet, gezien zijn grootte en scheve vorm als een anomalie opgevat worden. De grote variabiliteit van symfysetanden bij Odontaspis is bekend.

Veel materiaal is zonder wortel, of bezit een wortel waarvan het been nog niet geheel is volgroeid. Dit kan een kwestie zijn van breuk tijdens het afgraven van de klei in de groeve, maar het is voor een gedeelte ook te wijten aan natuurlijke omstandigheden: indien een individu sterft komen ook de onvolgroeide tanden in het sediment, gedurende het leven van een individu komen uitsluitend volgroeide tanden in het sediment.

3. Odontaspis acutissima (L. Agassiz 1844)

Figuur 23 - 53

1910 Odontaspis acutissima - Leriche, p. 261, pl. 14, fig. 1-27

1922 Odontaspis acutissima - Weiler, p. 89, pl. 1, fig. 11-12

1928 Odontaspis acutissima - Weiler, p. 9

1937 Odontaspis (Synodontaspis) acutissima - Van de Geyn, p. 238, pl. 2, fig. 11-23

1961 Odontaspis (Synodontaspis) acutissima - Van den Bosch in Cadée, p. 41

1964 Odontaspis (Synodontaspis) acutissima - Van den Bosch, p. 68

Materiaal: 29 zijtanden linker bovenkaak, 28 zijtanden rechter bovenkaak, 1 intermediaire tand linker bovenkaak, 1 intermediaire tand rechter bovenkaak, 29 tweede voortanden linker bovenkaak, 9 tweede voortanden rechter bovenkaak, 27 eerste voortanden linker bovenkaak, 19 eerste voortanden rechter bovenkaak, 5 symfysetanden linker bovenkaak, 2 symfysetanden rechter bovenkaak, 16 zijtanden linker onderkaak, 21 zijtanden rechter onderkaak, 33 voortanden linker onderkaak, 27 voortanden rechter onderkaak, 1 symfysetand linker onderkaak, 1 symfysetand rechter onderkaak, 64 tandfragmenten indet.

Wat betreft de toestand van het materiaal gelden dezelfde opmerkingen als bij O. cuspidata.

De binnenzijde van de kroon is veelal fijn verticaal geribd. De ribbeling (of eigenlijk zeer fijne plooitjes) begint aan de basis van de kroon en eindigt op circa $\frac{2}{3}$ van de hoogte van de kroon (zie figuur 25b). De duidelijkheid van deze ribbeling is variabel; bij een groot deel van het materiaal is de binnenzijde van de kroon zelfs glad. Naast de kroon bevinden zich ter weerszijden duidelijke bijtandjes, soms iets van de kroon afstaand, soms aan de basis met met de tandkroon iets vergroeid, zodat de basis van het tandemail één gegolfde lijn vormt met de bijtandjes (vergelijk figuur 26 en 30). Een groot deel van het materiaal bevat een kleiner tweede bijtandje, dat steeds met het eerste bijtandje één geheel vormt (zie figuur 27, 31, 37, 39, etc.). Dit verschijnsel is onafhankelijk van de ribbeling aan de binnenzijde van de kroon: alle combinaties zijn gezien.

Opvallend is het grote aantal voortanden ten opzichte van de zijtanden. Omdat dit verschijnsel bij latere vergelijkingen van belang kan zijn, werd een telling uitgevoerd.

Om een indruk te krijgen van het aantal tandenrijen in het gebit van Odontaspis werd een vergelijking gemaakt met de recente soorten O. taurus en O. ferox.

Onderstaande tabel is daaraan ontleend:

Aantal tandenrijen in het gebit van recente *Odontaspis*

	symfyse	voortanden	intermediair	zijtanden	mondhoektanden
bovenkaak	1 rij	2 rijen	1-4 rijen	+ 8-9 rijen	10-15 rijen
onderkaak	1 rij	2 rijen	geen	+ 7 rijen	8-12 rijen

In het fossiele materiaal werd de volgende verdeling van de tandtypen aangetroffen:

	rechter kaak	linker kaak
bovenkaak	M ZZZZZZZZ I VV S - 28 1 28 2	S VV I ZZZZZZZZ M 5 56 1 29 -
onderkaak	M ZZZZZZZZ VV S - 21 27 1	S VV ZZZZZZZZ M 1 33 16 -

S = symfysetand, V = voortand, I = intermediaire tand, Z = zijtand, M = mondhoektanden, 28 etc. = aantal exemplaren

Mondhoektanden worden door hun geringe grootte zelden gevonden. De oorzaak van het grote aantal voortanden linker bovenkaak is mij onbekend.

Aangenomen dat *O. acutissima* 8 rijen zijtanden in de bovenkaak en 7 rijen zijtanden in de onderkaak heeft gehad, konden de volgende verhoudingen worden berekend:

bovenkaak (links en rechts samen):

voortanden 84 ex. $(57:16) : (84:4) = 3,6 : 21 = \underline{Z : V} = \underline{+ 1 : 6}$
 zijtanden 57 ex. =====

(De verhouding 1 : 6 lijkt iets overdreven, het aantal voortanden linker bovenkaak is relatief te groot).

onderkaak (links en rechts samen):

voortanden 60 ex. $(37:14) : (60:4) = 2,6 : 15 = \underline{Z : V} = \underline{+ 1 : 5,8}$
 zijtanden 37 ex. =====

Verhouding onderkaakstanden : bovenkaakstanden = 99 : 150 = 1 : 1,5. Bij de recente *Odontaspis* is dit (zonder mondhoektanden) 20 : + 24 = onderkaak : bovenkaak = 1 : 1,2, zodat er in het materiaal van Lintorf een klein overschot is aan bovenkaakstanden, dat misschien uit een sneller wisselingsproces is te verklaren.

De verhouding zijtanden : voortanden als + 1 : 6 kan een biologische kwestie zijn. De voortanden wisselen sneller dan de zijtanden, maar of de verhouding

steeds 1 : 6 is, is nog onbekend.

4. Lamna rupeliensis (Le Hon 1871)

Figuur 54 - 57

- 1910 Lamna rupeliensis - Leriche, p. 271, pl. 15, fig. 22-47
1922 Lamna rupeliensis - Weiler, p. 90, pl. 3, fig. 5-11
1928 Lamna rupeliensis - Weiler, p. 11, pl. 1, fig. 1
1937 Lamna rupeliensis - Van de Geyn, p. 234, pl. 2, fig. 10, p. 239, pl. 2,
fig. 25-26
1961 Lamna rupeliensis - Van den Bosch in Cadée, p. 44
1964 Lamna rupeliensis - Van den Bosch, p. 68

Materiaal: 1 mondhoektand linker bovenkaak, 1 mondhoektand rechter bovenkaak, 2 zijtanden linker bovenkaak, 1 zijtand rechter bovenkaak, 1 tweede voortand rechter bovenkaak.

De brede kegelvormige stompe bijtandjes zijn bij de zijtanden en mondhoektanden met de tandkroon vergroeid, bij de tweede voortand rechter bovenkaak die in dit materiaal aanwezig is zijn de bijtandjes iets van de kroon verwijderd. Het materiaal is geheel identiek aan de figuren van Leriche (1910), naar mijn mening is echter de tand die Leriche afbeeldt op pl. 15, fig. 38 niet een voortand uit de onderkaak maar uit de bovenkaak.

5. Isurus gracilis (Le Hon 1871)

Figuur 58 - 62

- 1871 Oxyrhina gracilis Le Hon, p. 11, 2 tekstfiguren
1910 Oxyrhina desori - Leriche, p. 275, pl. 16, fig. 16-31 (non Agassiz, neo Sismonda)
1928 Isurus desori - Weiler, p. 11, fig. 14 (non Sismonda)
1937 Isurus gracilis - Van de Geyn, p. 233, pl. 2, fig. 9
1961 Oxyrhina gracilis - Van den Bosch in Cadée, p. 45
1964 Oxyrhina gracilis - Van den Bosch, p. 68

Materiaal: 2 zijtanden rechter bovenkaak, 3 eerste voortanden linker bovenkaak, 2 eerste voortanden rechter onderkaak, 1 tweede voortand linker bovenkaak, 1 tweede voortand linker onderkaak, 2 voortanden linker onderkaak, 2 voortanden rechter onderkaak.

Het is aannemelijk dat deze soort behoort tot de evolutiereeks waartoe ook de miocene soort Isurus desori (Agassiz) behoort en waarvan de recente soort Isurus oxyrinchus Rafinesque een vertegenwoordiger kan zijn. De verschillen tussen I. gracilis en I. desori zijn groot; I. desori is niet alleen veel groter, maar de tandkroon is relatief veel breder. Ook de vorm van de voortanden is zeer verschillend. Vergelijk de figuren van I. gracilis van Leriche (1910, pl. 16, fig. 16-31, als Oxyrhina desori) met die van I. desori bij Van de Geyn (1937, pl. 8, fig. 17-29, als I. hastalis) Evenals bij Odontaspis bestaat ook dit materiaal grotendeels uit gebroken tandkronen.

6. Isurus sp.

Figuur 63-64

Materiaal: 1 voortand rechter bovenkaak, 1 zijtand rechter onderkaak ? (+ 1 zijtand)

Van belang zijn de twee tanden, afgebeeld op figuur 63 en 64. Zij vertonen geen overeenkomst met de drie soorten Isurus die tot nu toe uit het Rupelien bekend zijn, te weten I. benedeni, I. gracilis en I. flandricus.

De wortel is groot ten opzichte van de kroon en bestaat uit twee duidelijke worteltakken. De scherpe randen van de kroon reiken niet helemaal tot de basis van het tandemail en de binnenzijde van de kroon is duidelijk afgeplat, zoals dit aan de horizontale snede van figuur 63e te zien is.

De tanden vertonen enige overeenkomst met die van I. retroflexus, zoals die onlangs in het Midden-Mioceen van Winterswijk zijn verzameld (niet gepubliceerd). De tanden van I. flandricus (Leriche, 1910, p. 279, fig. 78-86) zijn aan de binnenzijde van de kroon ook veelal een weinig afgeplat, maar de wortel is bij deze soort veel kleiner ten opzichte van de kroon. De indruk wordt gewekt dat de twee tanden uit Lintorf een tussenvorm zijn tussen I. flandricus en I. retroflexus, dat het dus dezelfde evolutiereeks betreft. Maar er is nog veel te weinig materiaal om dit met enige zekerheid te kunnen stellen.

De tand van figuur 63 is in goede staat, alleen de kroonpunt is iets gesleten. De tand van figuur 64 is als geheel iets gesleten. Voorts is er nog een zijtand, zonder wortel en met beschadigde kroonpunt, die mogelijk ook tot deze vorm van Isurus behoort.

7. Cetorhinus parvus Leriche 1908

Figuur 65 - 66

- 1910 Cetorhinus parvus - Leriche, p. 294, tekstfig. 91-94
- 1922 Cetorhinus parvus - Weiler, p. 92, pl. 2, fig. 12, 27, 28
- 1927 Cetorhinus parvus - Leriche, p. 14, pl. 1, fig. 11-14
- 1928 Cetorhinus parvus - Weiler, p. 11
- 1961 Cetorhinus parvus - Van den Bosch in Cadée, p. 46

Materiaal: 3 "zeefbaardjes" defect, 6 fragmenten van "zeefbaardjes"

8. Alopias exigua (Probst 1879)

Figuur 67

- 1879 Oxyrhina exigua Probst, p. 135, pl. 2, fig. 20-25
- 1910 Alopias exigua - Leriche, p. 285, pl. 19, fig. 1-13
- 1928 Vulpecula exigua - Weiler, p. 10, pl. 1, fig. 7
- 1937 Vulpecula exigua - Van de Geyn, p. 318, pl. 11, fig. 15-17
- 1970 Alopias exigua - Cappetta, p. 22, pl. 6, fig. 9-11

Materiaal: 1 zijtand rechter bovenkaak

De tand is zonder wortel, maar door de typische vorm van de kroon is een vergissing uitgesloten. De buitenzijde van de kroon is tamelijk bol.

9. Alopias latidens (Leriche 1908)

Figuur 68 - 69

1910 Alopecias latidens - Leriche, p. 286, pl. 19, fig. 14-25

1937 Vulpecula latidens - Van de Geyn, p. 319, pl. 11, fig. 18-20

1970 Alopias latidens - Cappetta, p. 21, pl. 6, fig. 3-8

Materiaal: 1 zijtand rechter bovenkaak, 1 zijtand rechter onderkaak.

10. ? Triakidae gen. et sp. indet.

Figuur 70 - 71

Materiaal: 2 tandjes.

Bij het materiaal van Lintorf bevinden zich twee kleine tandjes, die zeer problematisch zijn. Het is mogelijk dat de twee tandjes niet tot dezelfde soort behoren. Eén tand (figuur 70) is teveel beschadigd om een beschrijving mogelijk te maken. De andere (figuur 71) is tamelijk oompleet, alleen de wortel is afgesleten, zodat de belangrijkste kenmerken, de constructie van de wortel, niet meer zijn te achterhalen. De hoogte is 3,9 mm, de breedte 3,6 mm en de dikte 1,2 mm. De buitenzijde is weinig bol en glad, de binnenzijde is tamelijk bol. Er zijn ter weerszijden bijtandjes, die bijna geheel met de kroon zijn vergroeid en feitelijk alleen door een soort insnoering ervan zijn gescheiden. De randen van de kroon zijn scherp en niet gekarteld.

Mogelijk behoort deze tand tot een vertegenwoordiger van de Triakidae, maar een overeenkomst met de bekende genera is zeer gering.

11. Galeorhinus latus (Storms 1894)

Figuur 72-83

1910 Galeus latus - Leriche, p. 297, pl. 19, fig. 31-45

1922 Galeus latus - Weiler, p. 84, pl. 2, fig. 22a-b

1928 Eugaleus latus - Weiler, p. 12

1937 Eugaleus latus - Van de Geyn, p. 240, pl. 2, fig. 27-29

1961 Galeus latus - Van den Bosch, in Cadée, p. 47

1964 Galeus latus - Van den Bosch, p. 68

Materiaal: 9 tanden linker bovenkaak, 8 tanden rechter bovenkaak, 8 tanden rechter onderkaak, 2 tanden linker onderkaak, 3 afgebroken kroonspitsen.

Het vaststellen van een verdeling in voor- en zijtanden is bij deze soort moeilijk, daar de overgangen zeer geleidelijk zijn. De figuren zijn in de goede volgorde geplaatst. Een typische tand vóór uit de bovenkaak is afgebeeld op figuur 75, een typische tand vóór uit de onderkaak is afgebeeld op

figuur 82. De voorrand van de kroon bij de bovenkaakstanden is duidelijk en onregelmatig gekarteld, van de basis van de kroon tot de helft van de hoogte. De voorrand van de kroon bij de onderkaakstanden is zwak gekarteld of zelfs bijna glad.

Het materiaal is in goede staat. Vrijwel alle tanden zijn compleet met wortel.

12. Squatina angeloides Van Beneden 1873

Figuur 84-87

1910 Squatina angeloides - Leriche, p. 251

1922 Squatina aff. angeloides - Weiler, p. 92, pl. 1, fig. 5-7

1928 Rhina aff. angeloides - Weiler, p. 13, pl. 2, fig. 12

1937 Squatina angeloides - Van de Geyn, p. 240, pl. 2, fig. 30

1961 Squatina angeloides - Van den Bosch in Cadée, p. 39

Materiaal: 1 voortand, 5 zijtanden

De tanden van onderkaak en bovenkaak zijn moeilijk te scheiden, maar de voortanden laten zich gemakkelijk herkennen door de hogere kroon en de smallere kroonbasis en wortel (figuur 87). De "voedende vore" (foramen) in het midden van de onderkant van de wortel bestaat uit één, twee of drie kleine kanaaltjes of gaatjes (figuur 84c, 85b, 87b).

13. Myliobatis serratus H. von Meyer 1843

Figuur 88

1910 Myliobatis aquila mut. oligocaena - Leriche, p. 252; tekstfig. 66-69

1922 Myliobatis serratus - Weiler, p. 96, pl. 1, fig. 36-37, pl. 3, fig. 16-20

1928 Myliobatis serratus - Weiler, p. 14, pl. 2, fig. 9

Materiaal: 1 "tand", 1 "tand" defect, 2 "tand"-fragmenten

De overblijfselen van Myliobatidae uit Lintorf zijn moeilijk te determineren, omdat geen geheel of gedeeltelijk complete kauwplaten zijn gevonden, maar slechts segmenten daarvan ("tanden").

Het segment afgebeeld op figuur 88 is het enige dat compleet is, het overige materiaal is fragmentarisch.

14. Myliobatis sp.

Figuur 89 - 91

Materiaal: 3 "tanden" uit het midden van de kauwplaat, 1 "tand" uit de rand.

Deze segmenten van kauwplaten van Myliobatidae zijn verschillend van die van de vorige soort: ze zijn kleiner, vrij sterk gekromd en relatief smal en hoog (figuur 89a-b). Het segment afgebeeld op figuur 91 vertoont hetzelfde karakter als de andere exemplaren, maar opvallend is de lange vorm. De segmenten uit de randen van de kauwplaten van Myliobatis serratus zijn ruitvormig of

zeshoekig (gelijkzijdig), het segment van figuur 91 benadert ongeveer het type zoals dat bij Rhinoptera voorkomt.

15. wervels

Gevonden werden 1 grote wervel 42 mm ϕ , 1 kleine wervel 15 mm ϕ , een halve wervel en 9 fragmenten.

De wervel van 42 mm ϕ vertoont veel overeenkomst met de wervels van *Odontaspis acutissima*, die Leriche (1910, p. 298, fig. 73-76) afbeeldt, maar is bijna 2 X zo groot. Mogelijk betreft het hier een wervel van *Odontaspis*, deze zou gezien de grootte tot *O. cuspidata* kunnen behoren.

De wervel van 15 mm ϕ is teveel verweerd voor verdere determinatie.

- Voorts bevat de collectie nog een hoeveelheid materiaal van beenvissen, zoals wervels, tanden etc.

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Hieronder volgt een overzicht van het aantal verzamelde tanden, zeefbaardjes en kauwplaatsegmenten, met daarachter het percentage op het totaal

	aantal	percentage
1. <i>Hexanchus primigenius</i>	15	3,4
2. <i>Odontaspis cuspidata</i>	36	8,3
3. <i>Odontaspis acutissima</i>	306	71,2
4. <i>Lamna rupeliensis</i>	6	1,4
5. <i>Isurus gracilis</i>	13	3,0
6. <i>Isurus</i> sp.	3	0,7
7. <i>Cetorhinus parvus</i>	3	0,7
8. <i>Alopias exigua</i>	1	0,2
9. <i>Alopias latidens</i>	2	0,5
10. ? <i>Triakidae</i> gen. et sp. indet.2		0,5
11. <i>Galeorhinus latus</i>	30	7,0
12. <i>Squatina angeloides</i>	6	1,4
13. <i>Myliobatis serratus</i>	3	0,7
14. <i>Myliobatis</i> sp.	4	1,0
totaal	430	100,0

De berekening is gebaseerd op het exact gevonden aantal voorwerpen. Verschillen veroorzaakt door verschil in aantal tanden van de diverse soorten en ver-

schillen in het biologisch wisselingsproces van de tanden, zijn moeilijk te achterhalen. Het is moeilijk na te gaan of de biologische processen gedurende het Tertiair zijn veranderd, zodat de berekening voor latere vergelijking met andere vindplaatsen en andere ouderdommen misschien niet bruikbaar is. Of de snelheid van het wisselingsproces van de tanden afhankelijk is van het milieu is onbekend.

Stratigrafisch zijn nog niet veel conclusies te trekken, omdat van de vindplaatsen die zich voor vergelijking lenen nog geen tellingen zijn gepubliceerd. De vorm Isurus sp. (nr. 6), welke werd gevonden, kan stratigrafisch erg interessant zijn, mits meer materiaal ter beschikking komt. De indruk wordt gewekt dat Isurus sp. een jongere vorm is dan I. flandricus.

Het hoge percentage Odontaspis is stratigrafisch van belang, het percentage is hoger dan dat in de type-localiteit bij Boom (België). Mogelijk is het Rupelien van Lintorf jonger dan dat van Boom, maar een uitsluitel is nu nog moeilijk te geven.

De genera Galeorhinus, Squatina en Myliobatis zijn over het algemeen dieren die niet in zeer diep water leven, maar gewoonlijk de minder diepe en minder kleiige gedeelten van de zee bevolken. Odontaspis, Lamna, Isurus, Cetorhinus en Alopias zijn minder direct faciesgevoelig. Zij zijn slechts gevoelig voor de rijkdom aan voedsel in het water.

LITERATUUR

- Bigelow, H. B. & Schroeder, W. C., 1948. Fishes of the Western North Atlantic. Sharks - Memoir Sears Foundation for Marine Research nr. 1 (1).
- Bigelow, H. B. & Schroeder, W. C., 1953. Fishes of the Western North Atlantic. Sawfishes, Guitarfishes, Skates and Rays - Memoir Sears Foundation for Marine Research nr. 1 (2).
- Bosch, M. van den, 1961. Vissen (Pisces. In: G. C. Cadée et al., 1961. Fossielen van de Vlijt, mollusca en pisces uit de boven-rupelien septariënklei van Winterswijk. Den Haag, Geologiekader D 6-12 der N.J.N.
- Bosch, M. van den, 1964. Haaiantanden uit de fosforietenlaag aan de basis van het Oligoceen in Overijssel en Gelderland - Publ. Natuurh. Genootsch. Limburg, reeks 13: 61-78.
- Cappetta, H., 1970. Les Sélaciens du Miocène de la région de Montpellier - Palaeovertebrata (Mém. extra-ord. 1970).
- Geyn, W. A. E. van de, 1937. Das Tertiär der Niederlande, mit besonderer Berücksichtigung der Selachier-Fauna - Leidse Geol. Meded. 9.
- Hon, H. le, 1871. Préliminaires d'un mémoire sur les poissons tertiaires de la Belgique. Bruxelles.
- Leriche, M., 1910. Les Poissons Oligocènes de la Belgique - Mém. Mus. roy.

Hist. Nat. Belgique, 5: 228-363.

Leriche, M., 1927. Les Poissons de la Molasse Suisse - Mém. Soc. Pal. suisse, 46.

Probst, J., 1879. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen - J. hefte Ver. vaterländ. Naturk. Württemberg, 35:127-191.

Weiler, W., 1922. Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens I - Abh. hess. Geol. Landesanst. Darmstadt, 6 (2).

Weiler, W., 1928. Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens II, 3. Teil. Die Fische des Septarientones - Abh. hess. Geol. Landesanst. Darmstadt, 8 (33).

Adres van de schrijver: M. van den Bosch,
 Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie,
 Hooglandse Kerkgracht 17,
 Leiden
 (Netherlands)



VERKLARING VAN DE FIGUREN

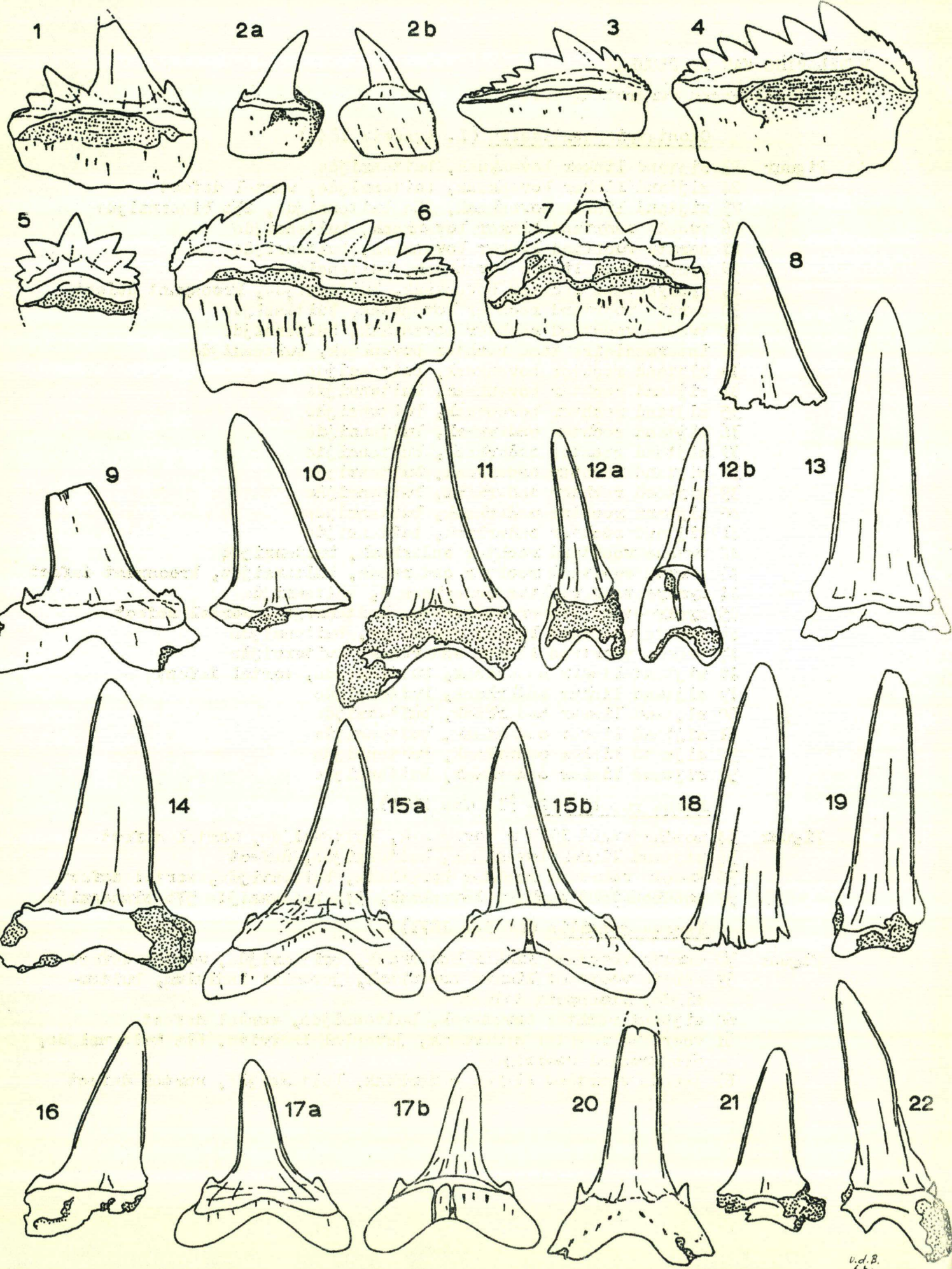
Alle afbeeldingen vergroting 2 x.

Hexanchus primigenius (L. Agassiz 1843)

- figuur 1 zijtand linker bovenkaak, buitenzijde, kroon defect
2 symfysetand rechter bovenkaak, 2a buitenzijde, 2b binnenzijde
3 zijtand rechter onderkaak, buitenzijde
4 zijtand rechter onderkaak, buitenzijde
5 symfysetand onderkaak, buitenzijde, wortel defect
6 zijtand linker onderkaak, buitenzijde
7 symfysetand onderkaak van zeer oud individu, buitenzijde, kroon defect

Odontaspis cuspidata (L. Agassiz 1844)

- figuur 8 zijtand linker bovenkaak, buitenzijde, defect
9 zijtand linker bovenkaak, buitenzijde, kroon defect
10 zijtand linker bovenkaak, buitenzijde, defect
11 tweede voortand linker bovenkaak, buitenzijde, wortel defect
12 symfysetand linker bovenkaak, 12a buitenzijde, 12b binnenzijde wortel defect
13 eerste voortand rechter bovenkaak, buitenzijde, wortel defect
14 tweede voortand rechter bovenkaak, buitenzijde, wortel defect
15 tweede voortand rechter bovenkaak, 15a buitenzijde, 15b binnenzijde
16 zijtand rechter bovenkaak, buitenzijde, wortel defect
17 zijtand rechter onderkaak, 17a buitenzijde, 17b binnenzijde
18 voortand linker onderkaak, defect, buitenzijde
19 voortand linker onderkaak, buitenzijde, defect
20 zijtand linker onderkaak, buitenzijde, defect
21 zijtand linker onderkaak, buitenzijde, wortel defect
22 symfysetand, anomalie, buitenzijde, wortel defect



v.d.B.
6.5.

VERKLARING VAN DE FIGUREN

Alle afbeeldingen vergroting 2 x.

Odontaspis acutissima (L. Agassiz 1844)

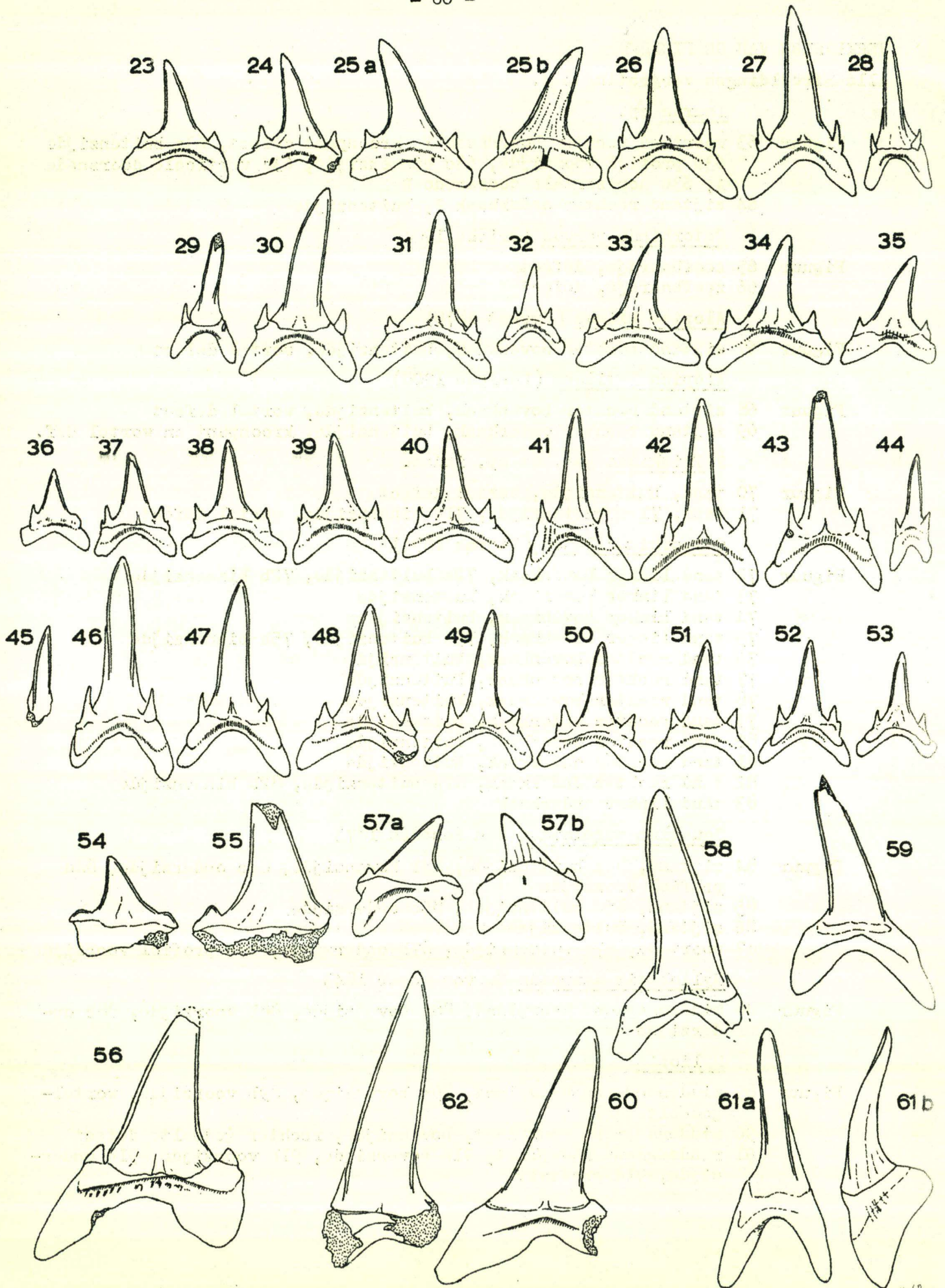
- Figuur 23 zijtand linker bovenkaak, buitenzijde
24 zijtand linker bovenkaak, buitenzijde, wortel defect
25 zijtand linker bovenkaak, 25a buitenzijde, 25b binnenzijde
26 tweede voortand linker bovenkaak, buitenzijde
27 eerste voortand linker bovenkaak, buitenzijde
28 symfysetand linker bovenkaak, buitenzijde
29 symfysetand rechter bovenkaak, buitenzijde, kroonpunt defect
30 eerste voortand rechter bovenkaak, buitenzijde
31 tweede voortand rechter bovenkaak, buitenzijde
32 intermediaire tand rechter bovenkaak, buitenzijde
33 zijtand rechter bovenkaak, buitenzijde
34 zijtand rechter bovenkaak, buitenzijde
35 zijtand rechter bovenkaak, buitenzijde
36 zijtand rechter onderkaak, buitenzijde
37 zijtand rechter onderkaak, buitenzijde
38 zijtand rechter onderkaak, buitenzijde
39 zijtand rechter onderkaak, buitenzijde
40 zijtand rechter onderkaak, buitenzijde
41 zijtand rechter onderkaak, buitenzijde
42 tweede voortand rechter onderkaak, buitenzijde
43 eerste voortand rechter onderkaak, buitenzijde, kroonpunt defect
44 symfysetand rechter onderkaak ?, buitenzijde
45 symfysetand linker onderkaak, buitenzijde, wortel defect
46 eerste voortand linker onderkaak, buitenzijde
47 tweede voortand linker onderkaak, buitenzijde
48 zijtand linker onderkaak, buitenzijde, wortel defect
49 zijtand linker onderkaak, buitenzijde
50 zijtand linker onderkaak, buitenzijde
51 zijtand linker onderkaak, buitenzijde
52 zijtand linker onderkaak, buitenzijde
53 zijtand linker onderkaak, buitenzijde

Lamna rupeliensis (Le Hon 1871)

- Figuur 54 mondhoektand linker bovenkaak, buitenzijde, wortel defect
55 zijtand linker bovenkaak, buitenzijde, defect
56 tweede voortand rechter bovenkaak, buitenzijde, wortel defect
57 mondhoektand rechter bovenkaak, 57a buitenzijde 57b binnenzijde

Isurus gracilis (Le Hon 1871)

- Figuur 58 eerste voortand linker bovenkaak, buitenzijde, wortel defect
59 eerste voortand linker bovenkaak, juveniel individu, buitenzijde, kroonpunt defect
60 zijtand rechter bovenkaak, buitenzijde, wortel defect
61 voortand rechter onderkaak, juveniel individu, 61a buitenzijde, 61b profiel voorzijde
62 tweede voortand linker onderkaak, buitenzijde, wortel defect



VERKLARING VAN DE FIGUREN

Alle afbeeldingen vergroting 2 x.

Isurus sp.

- Figuur 63 voortand rechter bovenkaak ?, kroonpunt defect, 63a buitenzijde
63b profiel voorzijde, 63c binnenzijde, 63d verticale doorsnede
A, 63e horizontale doorsnede B
64 zijtand rechter onderkaak ?, buitenzijde

Cetorhinus parvus Leriche 1908

- Figuur 65 zeefbaardje, defect
66 zeefbaardje, defect

Alopias exigua (Probst 1879)

- Figuur 67 zijtand rechter bovenkaak, buitenzijde, wortel defect

Alopias latidens (Leriche 1908)

- Figuur 68 zijtand rechter bovenkaak, buitenzijde, wortel defect
69 zijtand rechter onderkaak, buitenzijde, kroonpunt en wortel def.

? Triakidae gen. et sp. indet.

- Figuur 70 tand, buitenzijde, wortel defect
71 tand, 71 a buitenzijde, 71b binnenzijde, wortel defect

Galeorhinus latus (Storms 1894)

- Figuur 72 tand linker bovenkaak, 72a buitenzijde, 72b binnenzijde
73 tand linker boven aak, buitenzijde
74 tand linker bovenkaak, buitenzijde
75 tand linker bovenkaak, 75a buitenzijde, 75b binnenzijde
76 tand rechter bovenkaak, buitenzijde
77 tand rechter bovenkaak, buitenzijde
78 tand rechter bovenkaak, buitenzijde
79 tand rechter onderkaak, buitenzijde
80 tand rechter onderkaak, buitenzijde
81 tand rechter onderkaak, buitenzijde
82 tand rechter onderkaak, 82a buitenzijde, 82b binnenzijde
83 tand linker onderkaak

Squatina anguloides Van Benedon 1873

- Figuur 84 zijtand, 84a buitenzijde, 84b bovenzijde, 84c onderzijde, 84d
profiel voorzijde
85 zijtand, 85a buitenzijde, 85b onderzijde
86 zijtand, buitenzijde
87 voortand, 87a buitenzijde, 87b onderzijde, 87c profiel voorzijde

Myliobatis serratus H. von Meyer 1843

- Figuur 88 middensegment kauwplaat, 88a bovenzijde, 88b voorzijde, 88c onderzijde

Myliobatis sp.

- Figuur 89 middensegment kauwplaat, 89a bovenzijde, 89b voorzijde, wortel-
gedeelte defect
90 middensegment kauwplaat, bovenzijde, rechter gedeelte defect
91 randsegment kauwplaat, 91a bovenzijde, 91b voorzijde, 91c onder-
zijde, 91d profiel.

