

Grondboor en Hamer	3	1979	pag. 95 — 112	40 afb.	Oldenzaal, juni 1979
-----------------------	---	------	------------------	---------	-------------------------

# Vissen en visresten uit de Onder-Muschelkalk van Winterswijk

H. W. Oosterink en W. Poppe

## SUMMARY:

A description is given of some fossil fishes and remains of fishes from the Lower-Muschelkalk formation of Winterswijk (The Netherlands). The fossils belong to the classes Chondrichthyes (Cartilage-fishes) and Osteichthyes (Bone-fishes). Also is paid attention to a shaly layer in the oldest quarry in wich the fossils concerned can be found.

'Zoo werd er dezen zomer nog een afdruk van een visch gevonden', aldus een regel uit hoofdstuk 6 van het boek 'Langs het spoor der eeuwen' van J.W.B. van der Stigchel (1e druk, 1942), dat handelt over de Winterswijksche Steen- en Kalkgroeve. Wat dit voor een soort vis geweest is en waar deze zich zou kunnen bevinden weten we niet, want al onze nasporingen bleven helaas vruchteloos. Ook is ons geen verdere en uitvoeriger publikatie hierover bekend.

Omdat wij de laatste jaren eveneens resten van Muschelkalk-vissen hebben gevonden en er zelfs complete vissen konden worden verzameld, werd het tijd professionele hulp in te schakelen bij de determinatie. Deze hulp werd verleend door professor Siegfried van het Paläontologisches Institut van de universiteit Münster. Voor zijn deskundig advies en determinatiewerk willen we hem dan ook heel hartelijk bedanken.

Al de gefotografeerde fossielen in dit artikel zijn afkomstig uit de eerste en oudste groeve (dit is de groeve direkt achter de fabriek) en ze bevinden zich in de verzamelingen Oosterink en Poppe, met uitzondering van het fossiel op foto 23, dat gevonden is in de middelste der drie groeven en behoort tot de verzameling Habers. De visfossielen uit de eerste groeve komen nagenoeg allemaal uit een schalie (kleisteen)-laag die ongeveer 70 cm onder de eerste duidelijke rode laag begint (zie fig. 1 en 2). Deze rode band is in het westelijk gedeelte van de oude groeve overal duidelijk herkenbaar en daarom een belangrijk hulpmiddel bij het opsporen van de bedoelde schalie-achtige laag. Vooral de basis hiervan (dus de scheiding 'hardere schalielaag' en de hieronder liggende 'kalksteen') is een veel voorkomende plaats van de visresten. Het is niet zo dat de visresten beperkt blijven tot een bepaalde laag. Eveneens zijn er wel gedeelten van deze schalielaag fossielloos. Dit slechts 25 cm dikke schaliepakket levert soms skeletresten van reptielen op. Deze interessante laag is helaas maar zo nu en dan ontsloten.

De eerste groeve loopt naar het noorden af en wel tussen de 3 en 15 graden (naar HARSVELDT, 1963) (zie fig. 2). Omdat de lagen sterker hellen dan de bodem van de groeve, liggen de rode laag en het betreffende schaliepakket in het uiterste noordwesten bijna op gelijke hoogte met het diepste punt van deze groeve.

De vissen en resten van vissen uit de Onder-Muschelkalk van Winterswijk zijn te verdelen in twee klassen, namelijk de kraakbeenvissen (Chondrichthyes) en de beenvissen (Osteichthyes). De visresten bestaan in hoofdzaak uit schubben en

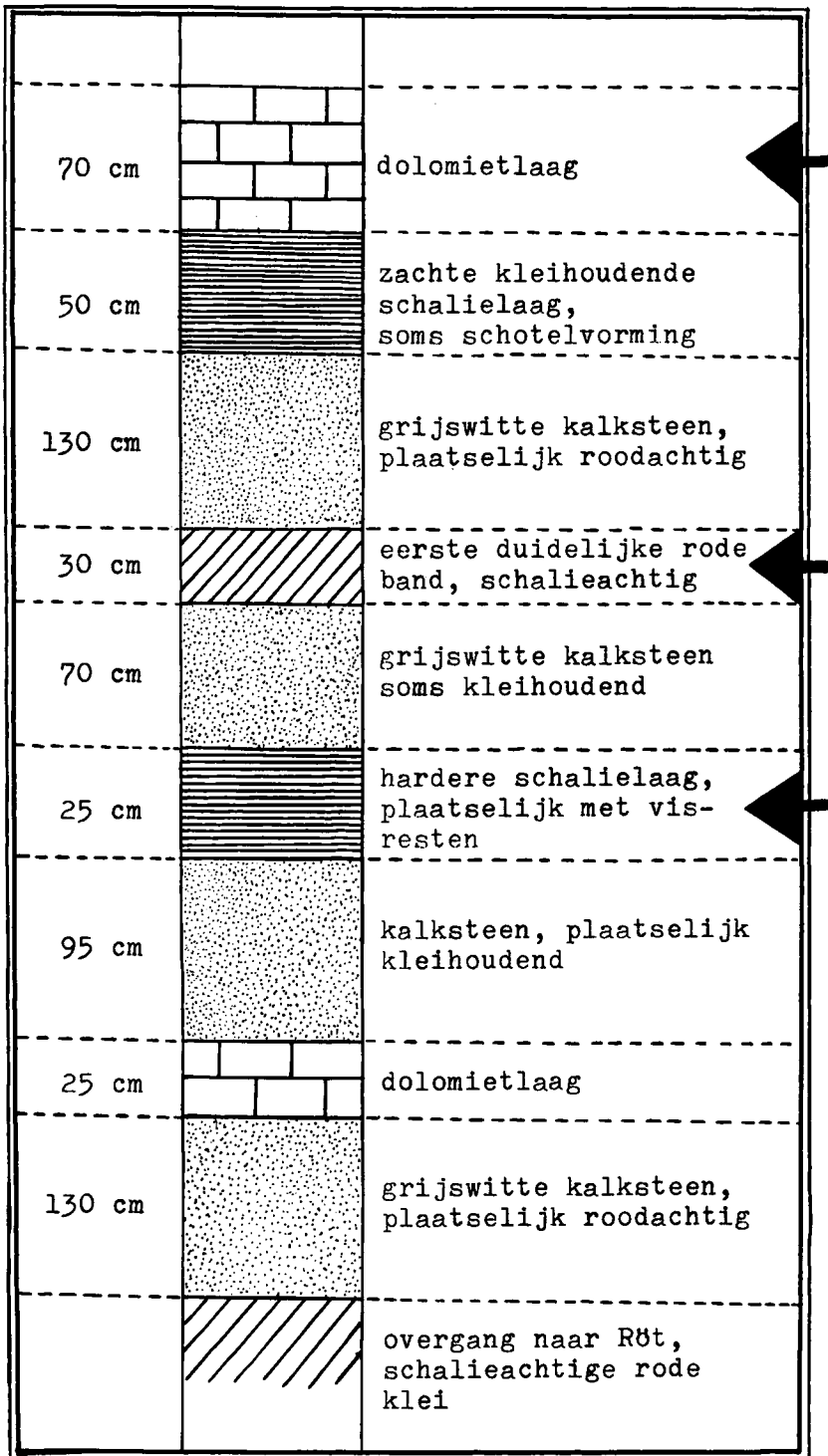


Fig. 1. Lithologisch profiel rondom de 'dolomietlaag', de 'eerste rode band' en de 'hardere schalielaag'. (zie pijltjes).

ZUIDOOST ←

→ NOORDWEST

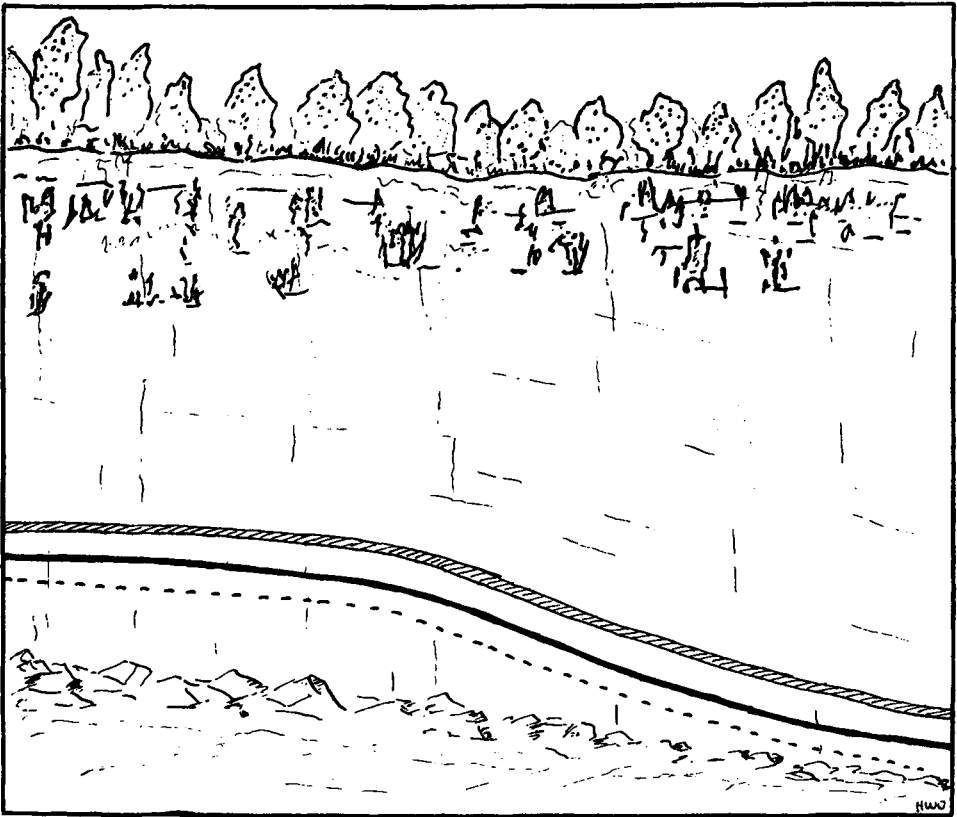





Fig. 2. Aanzicht westwand van de oude groeve met drie aangegeven lagen, nl.:

	= dolomietlaag
	= eerste rode band
	= hardere schalielaag

kauwplaten (tanden). Het taxonomisch overzicht van de te behandelen vissen is aan het einde van dit artikel opgenomen.

### KRAAKBEENVISSEN (Chondrichthyes)

De klasse der kraakbeenvissen bestaat hoofdzakelijk uit haaien en roggen. Omdat het kraakbeen snel verging, worden complete fossielen van deze groep vissen bijna nooit gevonden. Slechts onder uitzonderlijke gunstige omstandigheden (zoals b.v. de Solnhofener-Plattenkalk) kon soms volledige fossilisatie plaatsvinden.

Bij de determinatie en de systematiek zijn de tanden van doorslaggevende betekenis. Nu is het een gelukkige omstandigheid dat juist deze tanden wel gevonden kunnen worden. De tandsubstantie is bijna onverwoestbaar en vaak prachtig glanzend, als ware het afkomstig van levende dieren.

#### *Acrodus*

Van een haaiachtige vis *Acrodus* zijn uit de Winterswijkse Muschelkalk alleen tanden bekend (zie foto 1 t/m foto 5). De tandjes zijn nogal verschillend in lengte en vaak bruinachtig van kleur, soms overgaande naar helblauw. Op het midden loopt dikwijls een min of meer hoge rug en sommigen zijn zelfs pyramide-vormig. Vanuit deze verhoging lopen zeer veel fijne groefjes naar de rand van de tand. Door slijtage zijn deze groefjes wel eens bijna verdwenen. De verschillen in vorm en grootte zijn

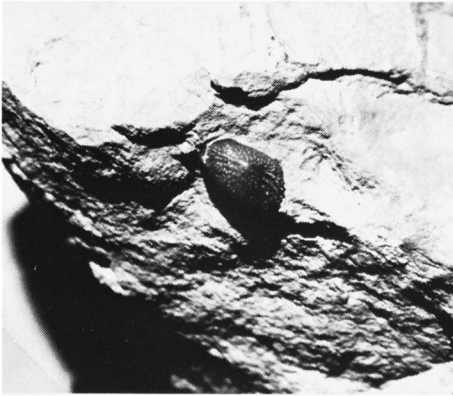


Foto 1



Foto 2

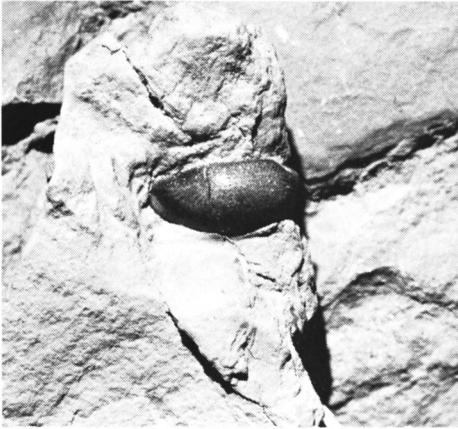


Foto 3



Foto 4

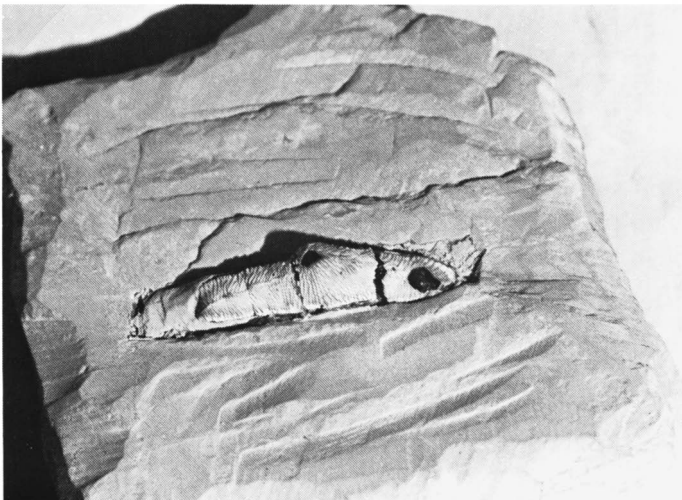
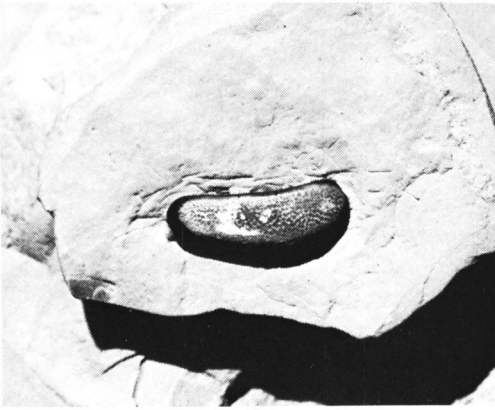


Foto 5

Foto 1 t/m foto 5. Tandjes van *Acrodus* sp. Foto 1 t/m 4:  $2\frac{1}{2}$  x, foto 5:  $1\frac{1}{2}$  x.

Foto 6. Tandje van *Palaeobates*? ( $2\frac{1}{2}$  x).



afhankelijk van de plaats in de bek van *Acrodus* (zie fig. 3). Tevens kan men geheel afgeplatte vormen aantreffen, zoals b.v. foto 6 laat zien. Misschien hebben dergelijke tanden destijds toebehoord aan *Palaeobates*, een andere aan *Acrodus* nauw verwante kraakbeenvis.

In het algemeen lijken de tanden uit de Trias van Winterswijk veel op die van *Acrodus gaillardoti* AGASSIZ, maar sommigen zouden van *Acrodus lateralis* AGASSIZ afkomstig kunnen zijn. Verschillende schrijvers komen echter tot de konklusie dat dit geen twee soorten waren, maar dat het één en dezelfde vis moet zijn geweest.

*Acrodus*-achtige vissen leefden al in de Perm-periode en ze kwamen tot in het Boven-Krijt voor.

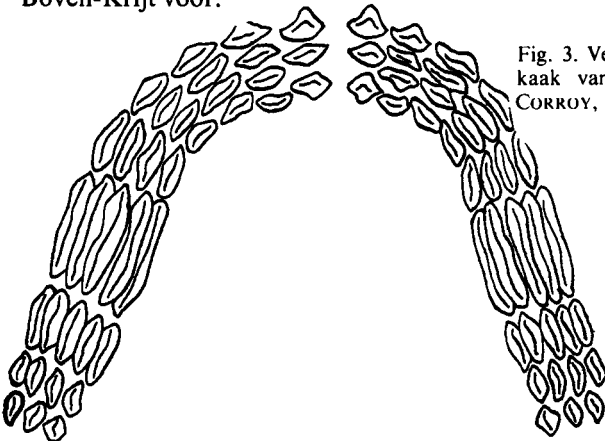


Fig. 3. Verschillende typen tanden in de onderkaak van *Acrodus gaillardoti* AGASSIZ (naar CORROY, 1928).

### BEENVISSEN (Osteichthyes)

Tot deze klasse behoren verreweg de meeste vissen. De naam 'beenvissen' is in feite niet geheel juist gekozen, omdat enkele vissen, die op grond van andere kenmerken tot deze klasse gerekend worden, meer kraakbeen dan been bezitten en verder omdat bij de oudste vissen de Agnatha (klasse der kaakloze vissen) en de Placodermi (klasse der pantservissen) eveneens al been aanwezig was.

Uit de Winterswijkse Muschelkalk zijn tot nu toe vijf genera met zekerheid te vermelden, namelijk *Colobodus*, *Dollopterus*, *Saurichthys*, *Pholidophorus* en *Eosemionotus*.

Alleen van de laatste twee genera zijn hier tot op heden volledige fossielen gevonden (voor zover ons bekend). De vijf geslachten behoren tot de groep der ganoïd-vissen. Kenmerkend voor deze vissen is, dat ze op de rhombische schubben een dun glazuurlaagje bezitten (ganoïne) en daardoor sterk glanzend zijn.

Deze schubben hebben vaak een naar links of rechts wijzende punt, die op het lichaam onder de vorige schub lag. De schubben lagen dus als dakpannen over elkaar. Tegenwoordig zijn er nog maar zeer weinig vissen die dergelijke benige, niet buigzame schubben hebben; een hedendaags voorbeeld is o.a. *Polypterus*, een in Afrika voorkomende kwast snoek.

De systematiek van de diverse ganoïd-vissen ligt erg moeilijk en het zijn vooral de begrippen Chondrostei (kraakbeen-ganoïden) en Holostei (been-ganoïden) die omstreden zijn. De reden is dat deze twee groepen (ook infraklassen of superorden genaamd) geleidelijk in elkaar overgingen en het soms moeilijk te bepalen was tot welke groep ze nu uiteindelijk behoorden. Zo is er destijds het begrip Subholostei ingevoerd om dit probleem enigszins op te vangen\*). De hierna omschreven geslachten *Colobodus*, *Dollopterus* en *Saurichthys* worden tot de Chondrostei gerekend, terwijl *Pholidophorus* en *Eosemionotus* bij de Holostei zijn ingedeeld. De eerste drie genera echter worden ook weleens bij de Subholostei ondergebracht (o.a. door BROUGH, 1939). Bij de Holostei-vissen nam de dikte van de glazuurlaag op de schubben en de schedel langzaam af, terwijl het skelet en dus ook de wervelkolom de eerste tekenen van verbening vertoonden.

\*) Feitelijk wordt de systematiek van de gehele klasse der beenvissen door specialisten op dit gebied nogal eens verschillend geïnterpreteerd. Dit komt in hoofdzaak door de enorme verscheidenheid en de vele overgangsvormen bij deze vissen.

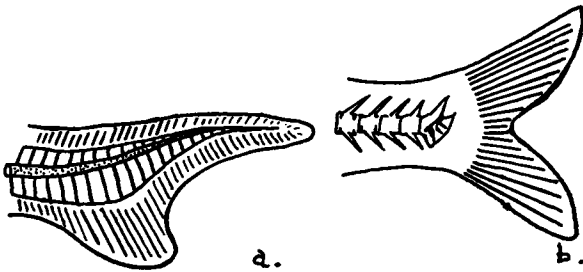


Fig. 4. Twee typen staartvinnen, t.w.:  
a. het heterocerce type  
b. het homocerce type.

Een verder verschil is dat de Chondrostei meestal een uitgesproken heterocerce staart hadden, d.w.z. ongelijkheid, het bovenste deel van de staartvin was het vervolg van de wervelkolom en het onderste een 'echte' vin (de straalvinnige staart was gelijk aan die van haaien). De Holostei daarentegen verkortten de lange staart en deze was tevens veel minder heterocerk. Hier ontstond een overgang naar een homocerce vorm, d.w.z. gelijkheid van een straalvinnige staart (zie fig. 4). Samen met de skeletverbening benaderde de Holostei-groep hiermee de Teleostei (moderne beenvissen) meer en meer.

### *Colobodus*

Van deze vis zijn in de Winterswijkse Muschelkalk verschillende kauwplaten gevonden (zie foto 7 t/m foto 10). Deze tanden bestaan uit zwart glanzende kogeltjes op een stukje kaak. Meestal zijn alleen de zwarte 'kraaltjes' te zien, de onderplaat is in de kalk verzonken. Op het midden van ieder kogeltje bevindt zich een puntje vanwaar zeer fijne groefjes uitstralen (zie fig. 5 B), maar er komen ook geheel gladde, afgesleten kogeltandjes voor.

Een volwassen *Colobodus* kon wel 50 cm lang worden. De schedel en een stuk kauwplaat van *Colobodus maximus* QUENSTEDT *sp* worden afgebeeld in figuur 5. Deze soort kwam in de Boven-Muschelkalk van Bayreuth voor. Onze restanten zouden misschien eerder toebehoren aan *Colobodus varius* GIEBEL of *Colobodus frequens* DAMES, omdat deze twee in de onderste Muschelkalk-periode leefden.



Foto 7

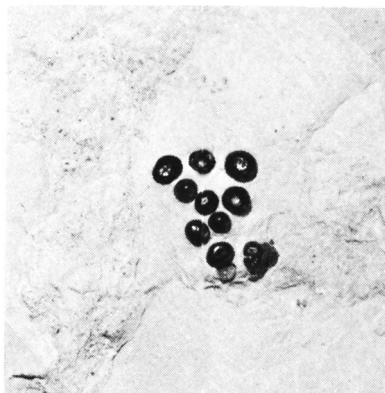


Foto 8



Foto 9

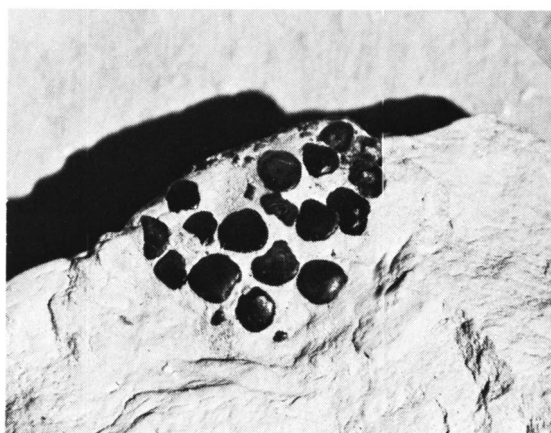


Foto 10

Foto 7 t/m foto 10. Kauwplaatjes van *Colobodus* sp (3 x).

Een species-naam is helaas niet definitief te vermelden, omdat de tandjes bij elke soort nagenoeg hetzelfde zijn; alleen een volledige schedel zou zekerheid kunnen geven omtrent de soort.

Mogelijk hebben, van de grote hoeveelheid schubben die door ons gevonden zijn, ook enkele behoord aan *Colobodus*.

De orde der Perleidiformes (waartoe ook het hierna genoemde geslacht *Dollopterus* behoort) kwam voornamelijk gedurende het Trias-tijdperk voor. Deze vissenorde had een verkorte heterocerke (hemi-heterocerke) staart. Wervels van deze vissen (behorende tot de Chondrostei) konden in de gegeven omstandigheden niet fossiliseren, omdat deze uit kraakbeen bestonden.

### *Dollopterus*

De Winterswijkse Steen- en Kalkgroeve heeft, tot nu toe, veel schubben van deze ganoïd-vis opgeleverd. Vermoedelijk is dit, naar ons professor Siegfried meedeelde, één van de weinige, zo niet de enige keer dat *Dollopterus* overblijfselen zijn gevonden in de Wellenkalk (Onder-Muschelkalk).

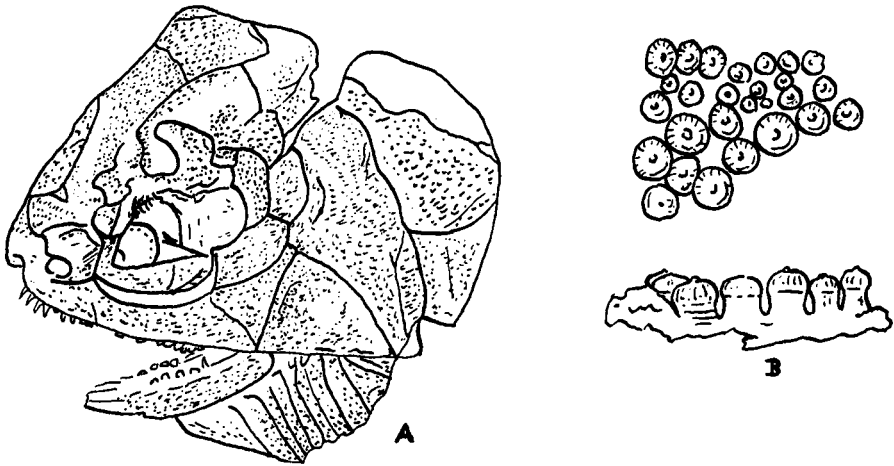
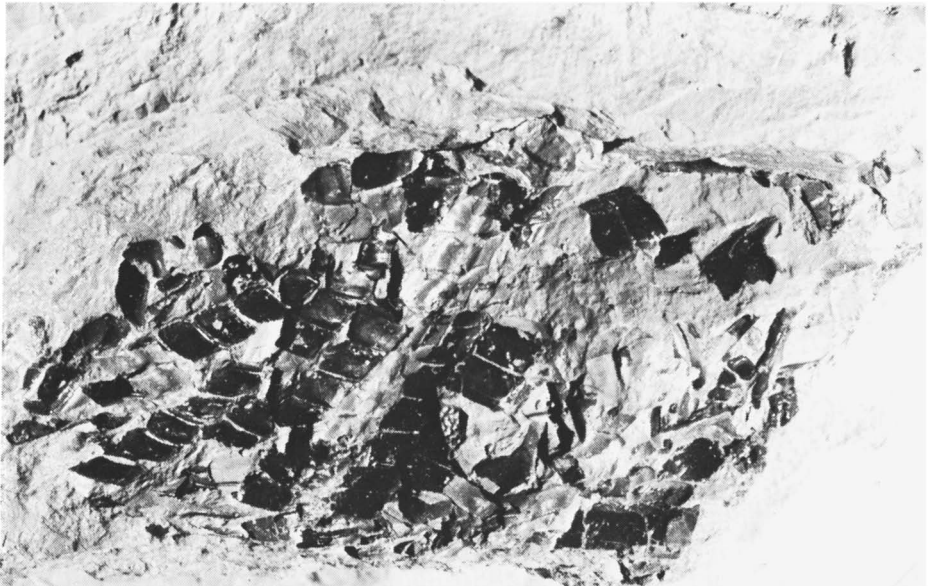


Fig. 5. Schedel (A) en kauwplaat (B) (van boven en van opzij) van *Colobodus maximus* QUENSTEDT sp. (naar SCHMIDT, 1928).

Bijna alle schubben zijn verspoeld gefossiliseerd, soms tientallen bij elkaar. Slechts één stuk kalksteen is bekend waarop nog schubben voorkomen, die enigszins in rijen liggen; het is een gedeeltelijke zijkant van *Dollopterus* (zie foto 11).

De kleuren van de vrij dikke, met ganoïne beklede, schubben zijn vaak sterk glanzend zwart of donkerbruin. Eveneens kan men doffe grijsbruine exemplaren aantreffen, dit is dan de onderkant van de schub namelijk zonder ganoïne. Het typerende van deze *Dollopterus*-schubben is dat ze aan het eind groefjes vertonen en dat deze overgaan in een kam aan de rand. Er zijn verschillende vormen bekend (zie enkele op foto 12 t/m foto 21). Tevens is de afmeting nogal variabel. Oorzaak van deze verscheidenheid was, naast het mogelijke verschil in ouderdom van *Dollopterus*, de positie van de schubben op het lichaam van deze vis. Verder is nog van belang of de boven- of de onderkant te zien is.

Foto 11. Schubbenpartij van *Dollopterus* sp ( $1\frac{1}{2} \times$ ).





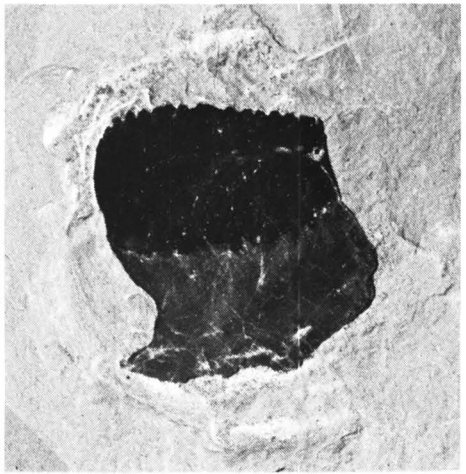
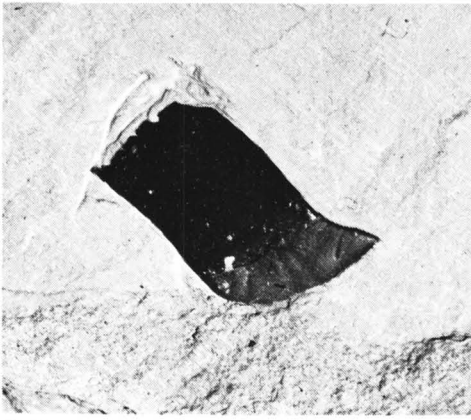


Foto 12 t/m foto 17. Bovenkant van verschillende schubben van *Dollopterus sp* ( $\pm 3\frac{1}{2} \times$ ). Het met ganoïne bedekte gedeelte is donker.



Foto 18



Foto 19

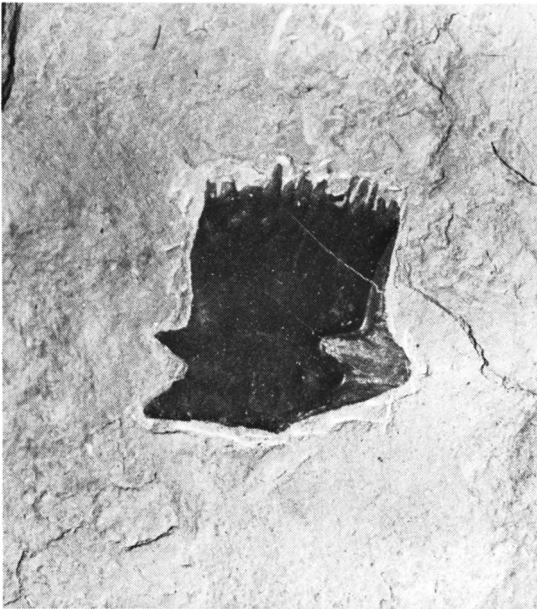


Foto 20

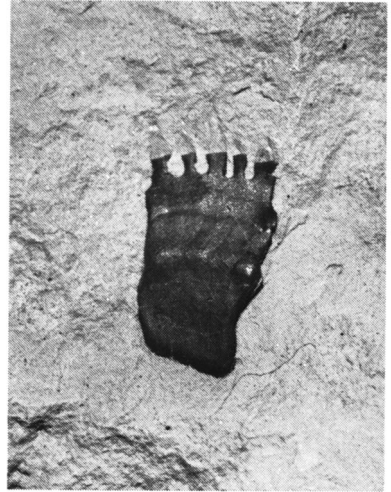


Foto 21

Foto 18 t/m foto 21. Onderkant (zonder ganoïne) van schubben van *Dollopterus* sp ( $\pm 3\frac{1}{2}$  x).

Het prachtige grote pre-operculum (behorende tot het kieuwdeksel) zou van een *Dollopterus* of *Gyrolepis* kunnen zijn (zie foto 22). *Dollopterus* (zie fig. 6) was een direkt familielid van de hiervoor genoemde *Colobodus*.

Overigens is het vermeldenswaardig dat de meeste *Dollopterus* species tot de vliegende vissen behoorden, die destijds in de Muschelkalkbinnenzee inheems

waren (STOLLEY, 1920). Deze vissen hadden een sterke ontwikkeling der borst-  
vinnen, die in verhouding met het lichaam lang en breed konden worden. Sommige  
schubben wijken zodanig af van die van *Dollopterus*, dat we moeten gaan denken  
aan andere ganoïd-vissen. Zo zijn er enkele die mogelijk aan b.v. *Gyrolepis* toebe-  
hoorden (zie fig. 7). Toch zijn er nogal wat schubben waarbij het een vraag blijft met  
welke vis we nu definitief te doen hebben.

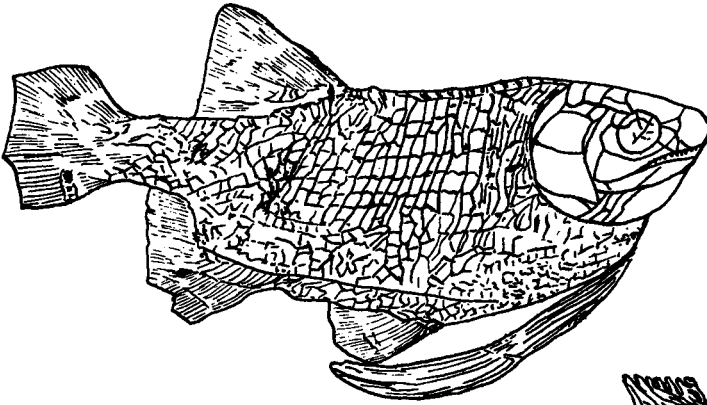


Fig. 6. *Dollopterus brunsvicensis* STOLLEY. Maxi-  
male lengte van *Dollopterus* was  $\pm 20$  cm (naar  
SCHMIDT, 1928).



Fig. 7. Schub van *Gyrolepis* sp. (3 x).



Foto 22. Pre-operculum van grote ganoïd-vis. Waarschijnlijk *Dollopterus* sp of  
*Gyrolepis* sp ( $\pm 2$  x).

### *Saurichthys*

*Saurichthys* was een snoekachtige langgerekte ganoïd-vis met een lange spits toelo-  
pende snuit (snavelvis). De boven- en onderkaak waren ongeveer van een gelijke  
afmeting. De beschubbing is gereduceerd tot vier in de lengte lopende rijen en de  
rest van het lichaam was naakt. Het skelet was, evenals dat van *Colobodus* en  
*Dollopterus*, van kraakbeen.

Uit de Winterswijkse Trias is een prachtig schedeldak bekend van deze vis (zie foto 23). De lengte hiervan is 53 mm. Een volledig juveniel exemplaar toont ons foto 23a. Eveneens kunnen van *Saurichthys* kleine tandjes gevonden worden, die op het eerste gezicht wat op kleine *Nothosaurus*-tanden lijken. Ze hebben namelijk ook over de lengte lopende groefjes. De *Saurichthys*-tandjes zijn echter minder sterk gebogen, meestal zelfs geheel recht. Tevens bezitten ze vaak een kroontje op de top. *Saurichthys latifrons* FRECH was een kleine soort en (volgens FRECH) de meest voorkomende species in de Onder-Muschelkalk, maar er zijn uit deze periode meerdere soorten beschreven. De schedel uit de Winterswijkse Muschelkalk lijkt zeer veel op die van *Saurichthys tenuirostris* VON MÜNSTER, zoals omschreven door SCHMIDT (1928). Alhoewel deze ganoïde vis uit de Boven-Muschelkalk afkomstig is, bezit de schedel evenals de vondst van de heer Habers een zeer fijne knobbeltjesstructuur (zie foto 23). En waarom zou een dergelijke species ook niet reeds in de Onder-Muschelkalk aanwezig kunnen zijn? Uit andere geologische perioden zijn Saurichthyiden bekend die bijna een meter lang werden, maar deze uit de onderste Muschelkalk was (nog) veel kleiner.

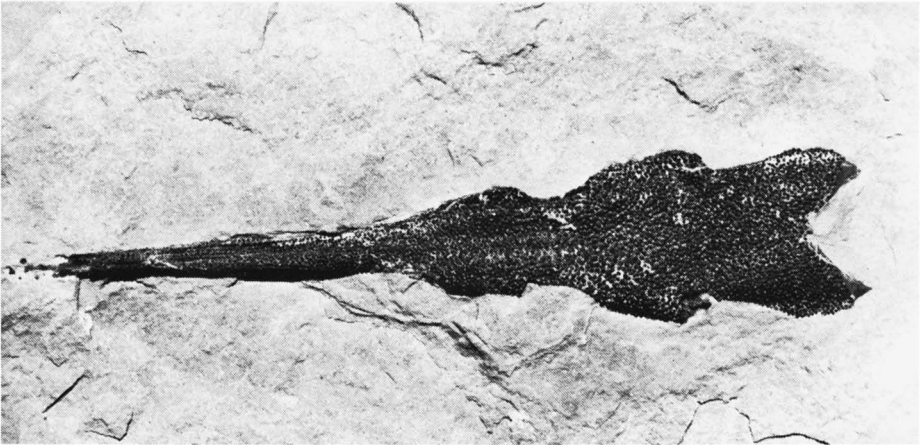


Foto 23. Schedeldak van *Saurichthys* sp (2 x).

Foto 23a. *Saurichthys* sp (juveniel). Werkelijke lengte is 6½ cm.



Ook willen we nog melding maken van een afdruk van een fossiele vis, die helaas niet gedetermineerd kon worden, omdat de schedel ontbreekt en er tevens geen schubben te bespeuren zijn (zie foto 24). Het is een ruim 8 cm lange vis met een prachtige staart (zie foto 25) en rugvin. Mogelijk is dit een Saurichthyide vorm.

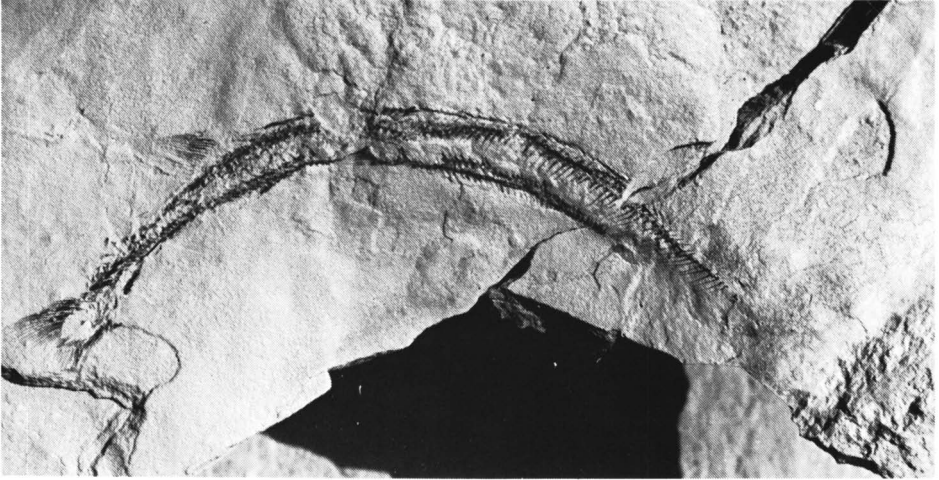


Foto 24. Afdruk van lange vis, waarschijnlijk een Saurichthyide vorm (werkelijke lengte is 83 mm).

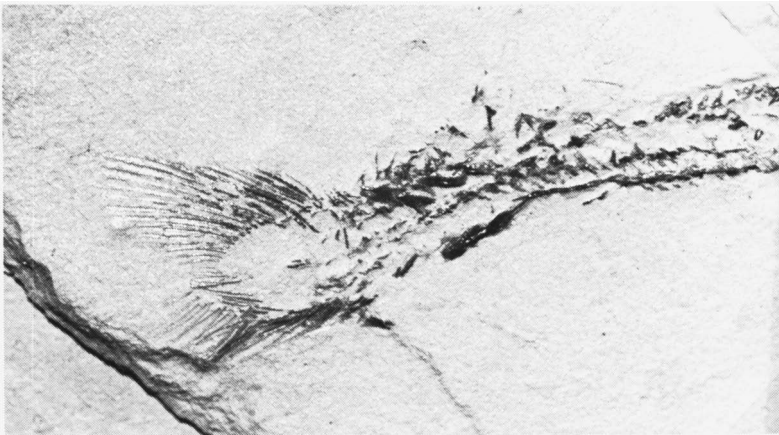


Foto 25. Staartvin van de vis op foto 24 (3 x).

### *Pholidophorus*

De *Pholidophorus* uit de Trias was een kleine slanke ganoïd-vis, die destijds in grote groepen voorkwam. Een volwassen exemplaar werd niet groter dan  $\pm 6$  cm. Overigens moeten we hier wel vermelden, dat vissen van het genus *Pholidophorus* zich voor het eerst in de Muschelkalk ontwikkelden en dat ze pas later, in b.v. het Solnhofener Schiefer (Jura), goed vertegenwoordigd waren met grotere species. Interessant is hierbij de gedachte dat de *Pholidophorus*-fossielen van Winterswijk, samen met die van Gandersheim in West-Duitsland (STOLLEY, 1920), tot de oudste soorten van dit genus hebben behoord, omdat deze Triassische kalksteen tot de Onder-Muschelkalk wordt gerekend.

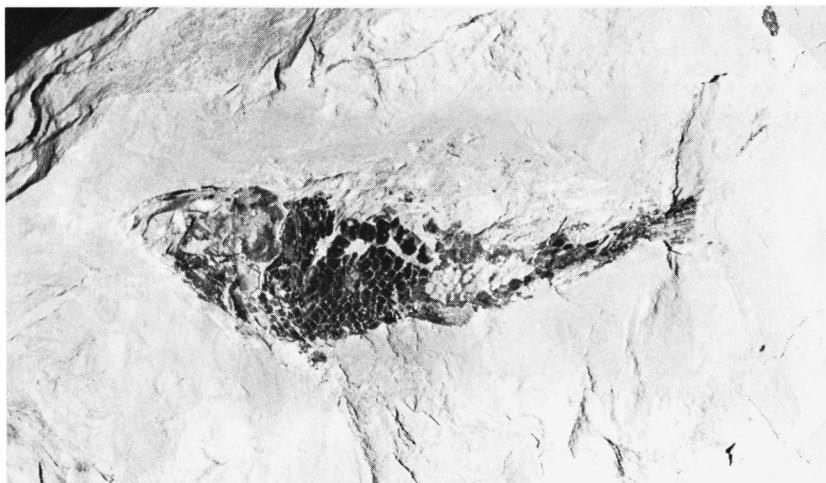


Foto 26

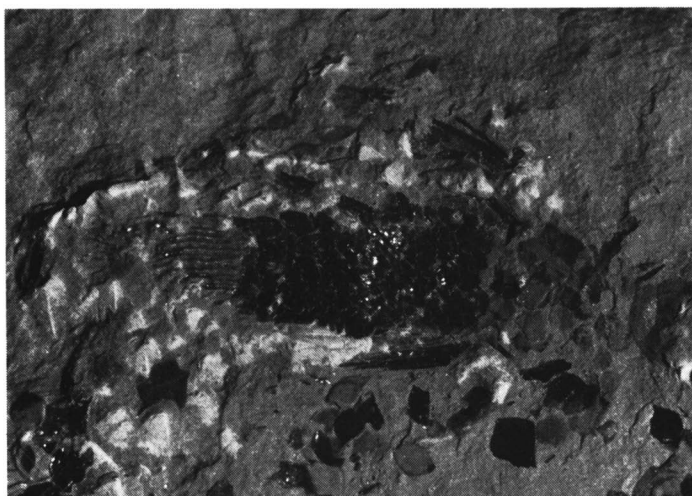


Foto 27

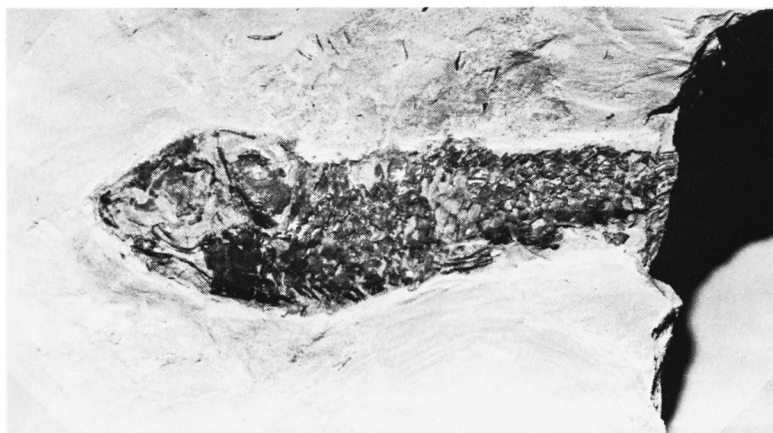


Foto 28

Foto 26 t/m foto 28. *Pholidophorus* sp ( $\pm 1\frac{1}{2}$  x).

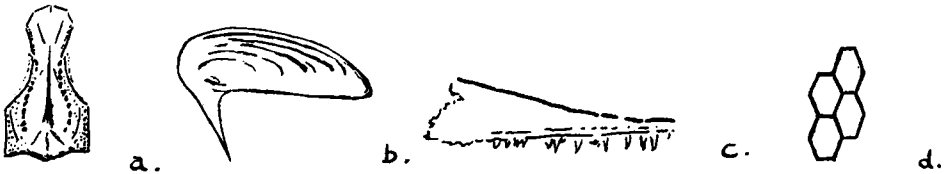


Fig. 8. a. Schedeldak, b. Kieuwplaat (Operculum), c. Kaakje (gedeelte) van *Pholidophorus* sp. of *Eosemionotus* sp. d. Schubben (van de zijkant) van *Pholidophorus* sp. Alles ongeveer 3 x.

In de Winterswijkse Muschelkalkgroeve worden regelmatig kalkplaten gevonden met samengespoelde schubjes van deze beenvis, maar ook van de hierna genoemde *Eosemionotus*. Tussen deze, soms duizenden schubben, kan men zo nu en dan een schedeldak (zie fig. 8a), een operculum (kieuwplaat) (zie fig. 8b) of een kaakje (zie fig. 8c) van *Pholidophorus* of *Eosemionotus* aantreffen. Zeer zeldzaam zijn natuurlijk complete of nagenoeg complete fossielen van het geslacht *Pholidophorus*, zoals foto 26 t/m foto 29 laten zien.

De typische zeshoekige vorm van volledige *Pholidophorus*-schubjes op het zijlichaam, toont ons figuur 8d. Deze schubben zijn dun vanwege de sterk gereduceerde glazuurlaag. De rug-, buik- en aarsvin zijn tamelijk klein. Soorten van *Pholidophorus* kwamen voor tot in het Onder-Krijt.



Foto 29.  
*Pholidophorus* sp. ( $\pm 1\frac{1}{2}$  x).

### *Eosemionotus*

Evenals *Pholidophorus* behoorde *Eosemionotus* tot de groep der Holostei en in het algemeen lijken deze visjes nogal op elkaar (zie ook fig. 8a t/m fig 8c). *Eosemionotus* is echter korter en breder gebouwd en ook is het overgangsgedeelte naar de staart forser, terwijl de buik en in sterkere mate de rug gebogen zijn. De schubben op het midden-lichaam zijn, in verhouding met het visje zelf, betrekkelijk groot. Net als bij de *Pholidophorus* heeft de *Eosemionotus* gladde, met een zeer dun laagje ganoïne bedekte schubben.

Het door ons gevonden exemplaar werd bij toeval zodanig gehalveerd, dat de twee helften elkaars spiegelbeeld zijn (zie foto 30 en foto 31). Prachtig zijn bij dit fossiel de rugvin en de kleine aarsvin te zien. De staartvin is vervormd en niet compleet.

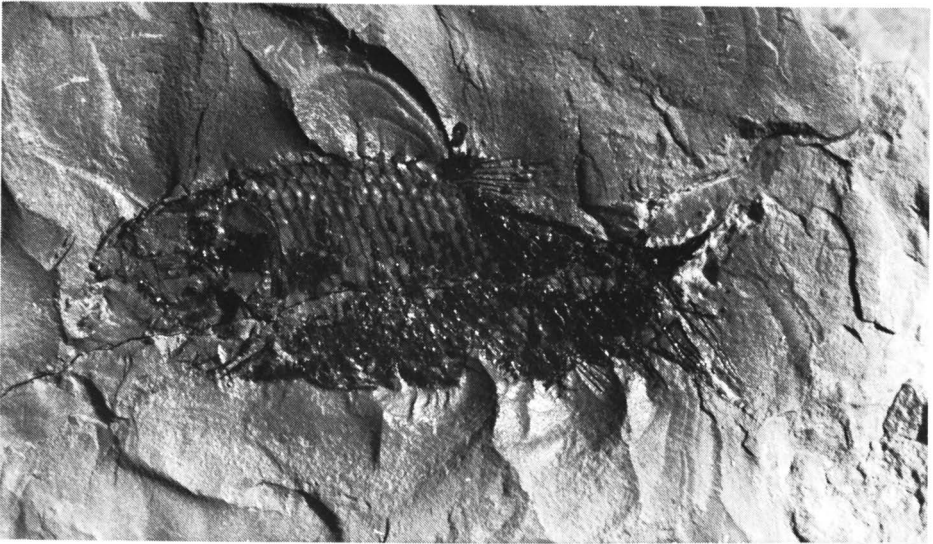


Foto 30

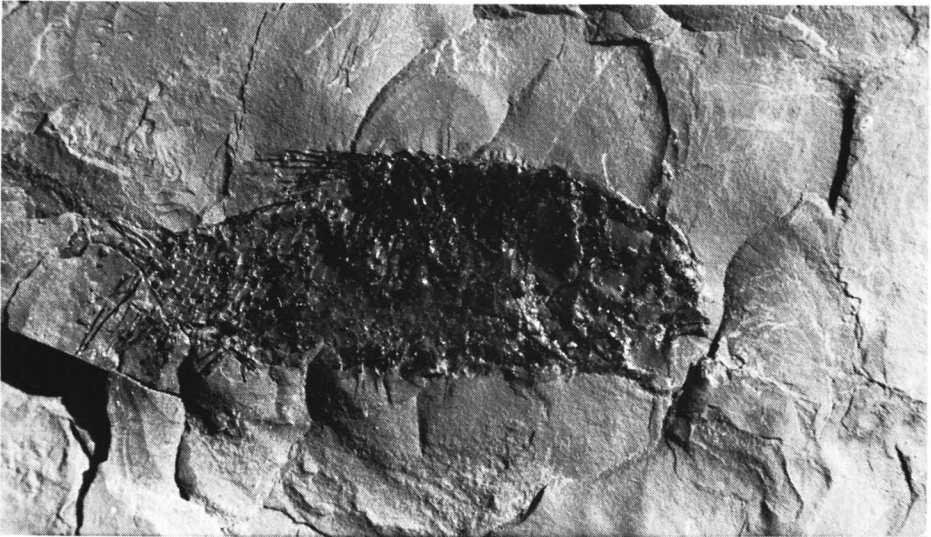


Foto 31

Foto 30 en foto 31. *Eosemionotus* sp ( $\pm 2 \times$ ) (spiegelbeelden).

Het beschubde bovenste puntige stukje van de staart is wel bewaard gebleven en is bovendien karakteristiek voor deze vis. Onze vondst lijkt veel op *Eosemionotus vogelii* VON FRITSCH, zoals beschreven door STOLLEY (1920). Het Winterswijkse visje is echter, zowel in de lengte als in de breedte iets kleiner, namelijk resp. 47 mm en 11 mm (maximaal), maar de verhouding is als we de staart volledig denken, precies gelijk aan het door STOLLEY omschreven specimen. Een verdere overeenkomst is dat de schubben op de romp vanaf de achterkant van de kop tot aan het begin van de staart in 28 rijen liggen.



Hieronder volgt een taxonomisch overzicht van alle op dit ogenblik bekende Wintertswijkse Muschelkalk-vissen (samengesteld volgens KUHN (1967), LEHMANN (1977) en PIVETEAU (1966 en 1969)).

Phylum	Subphylum	Klasse	Subklasse	Orde	Familie	Genus (Geslacht)
Vertebrata	Pisces (Vissen)	Chondrichthyes (Kraakbeenvissen)	Elasmobranchii	Selachii (Haaien)	Hyodontidae	<i>Acrodus</i> AGASSIZ
				Perleidiformes	Perleididae	<i>Colobodus</i> AGASSIZ <i>Dollopterus</i> ABEL
	Pisces (Vissen)	Osteichthyes (Beenvissen)	Actinopterygii (Straalvin- vissen)	Saurichthyiformes	Saurichthyidae	<i>Saurichthys</i> AGASSIZ
				Pholidophoriformes	Pholidophoridae	<i>Pholidophorus</i> AGASSIZ
				Semionotiformes	Semionotidae	<i>Eosemionotus</i> STOLLEY

De *Eosemionotus* is, zoals de naam al zegt, het oudste geslacht uit de familie der Semionotidae. LEHMAN (1966) schrijft echter in de serie van Piveteau, dat het niet helemaal zeker is dat dit genus thuis hoort bij deze familie. De grotere *Semionotus* kwam veel in de Keuper-periode van de Germaanse Trias \*) voor. Er is in Duitsland zelfs een afzettingslaag naar genoemd, namelijk de Semionotenzandsteen.

\*) In Europa wordt de Trias globaal in tweeën verdeeld, namelijk de Germaanse Trias (Duitsland, Denemarken, Tsjechoslowakije en een stuk van Polen) met een binnenzee en continentale fauna en flora en de Alpine Trias (Italiaanse en Oostenrijkse Alpen en wat ten zuiden daarvan ligt) met een oceanische levensgemeenschap.

Al met al hebben we hier getracht enig inzicht te geven in de visfauna van de Muschelkalk van Winterswijk. Hoewel er nog genoeg vragen en onzekerheden hieromtrent overblijven en er ook in de toekomst misschien nog wel meer bijzondere vermeldenswaardige vondsten gedaan kunnen worden, hebben we toch gemeend nu tot deze publikatie over te moeten gaan.

Voor een nog meer wetenschappelijke en uitgebreidere beschrijving van de vermelde vissen kunnen we de werken van J. BLOT (1969), O. KUHN (1967), J.P. LEHMAN (1966), M. SCHMIDT (1928) en E. STOLLEY (1920) (zie Literatuurlijst) speciaal aanbevelen.

Tot slot willen we nog, naast de bibliotheek van Teylers Stichting Haarlem, de heer Habers te Winterswijk bedanken voor het uitlenen van het schedeldak van *Saurichthys* (foto 23) t.b.v. dit artikel.

#### Literatuurlijst:

- ABEL, O. (1919) - Die Stämme der Wirbeltiere. Berlin/Leipzig.
- BLOT, J. (1969) - In Piveteau: *Traité de Paléontologie*, Tome IV. Vol. 2, blz. 728 - 731. Masson, Paris.
- BROUGH, J. (1939) - The Triassic fishes of Besano, Lombardy. British Museum (N.H.), London.
- CORROY, G. (1928) - Les vertébrés du Trias de Lorraine et le Trias Lorrain. *Ann. de Paléont. t. XVII* blz. 83 - 136 en pl. I - IV. Masson, Paris.
- DEECKE, W. (1926) - *Fossilium Catalogus. Pisces triadici. Part I*, 33. Junk, Berlin.
- FRAAS, E. (1973) - *Der Petrefaktensammler*, blz. 188 - 190 en taf. 57. Stuttgart.
- FRECH, F. (1903 - 1908) - *Lethaea geognostica. II Teil, Das Mesozoicum I. Band-Trias*, blz. 9 - 13 en Texttaf. I - VII. Stuttgart.
- HARSVELDT, H.M. (1963) - Older conceptions and present view regarding the Mesozoic of the Achterhoek, with special mention of the Triassic limestones. *Verh. Kon. Geol. en Mijnbouw. Gen. Geol. Ser. 21-2*; blz. 109 - 130.
- HOLDER, H. en SCHMIDT-EFFING, R. (1974) - In Grzimek: *Het leven der dieren. Deel: Oorsprong en ontwikkeling. Hfdst. 12: De Trias, begin van het Mesozoicum*, blz. 324 - 325. Spectrum, Utrecht/Antwerpen.
- KUHN, Prof. Dr. O. (1967) - *Die vorzeitlichen Fischartigen und Fische*. Ziemsens, Wittenberg Lutherstadt.
- LEHMAN, J.P. (1966) - In Piveteau: *Traité de Paléontologie*, Tome IV. Vol. 3, blz. 1 - 242. Masson, Paris.
- LEHMANN, U. (1977) - *Paläontologisches Wörterbuch*. Enke, Stuttgart.
- MÜLLER, A.H. (1966) - *Lehrbuch der Paläozoologie*. Fischer Verlag, Jena.
- SCHMIDT, M. (1928) - *Die Lebewelt unserer Trias*, blz. 330 - 369. Ohringen.
- SCHMIDT, M. (1938) - *Die Lebewelt unserer Trias (Nachtrag)*, blz. 48 - 54 en blz. 114 - 119. Ohringen.
- STIGCHEL, van der J.W.B. (1942) - *Langs het spoor der eeuwen*, blz. 108. Amsterdam.
- STOLLEY, E. (1920) - *Beiträge zur Kenntnis der Ganoiden des deutschen Muschelkalks*. In: *Palaeontographica*, Band LXIII, blz. 25 - 86 en taf. X - XII. Stuttgart.
- TEROFAL, F. (1971) - In Grzimek: *Het leven der dieren. Deel IV. Hfdst. 6: Kwastsnoeken, steuren en verwanten*, blz. 148 - 152. Spectrum, Utrecht/Antwerpen.
- WINKLER, T.C. (1880) - *Description de quelques restes de poissons fossiles des terrains triasiques des environs de Würzburg*. In: *Archives du Musée Teyler*, Vol. V. Harlem.