

Noord-Amerika, die ongeveer 15.000 jaar terug zijn gedateerd.

Er zijn echter niet alleen mammoetresten gevonden. We kennen nu ook een soort muskusos, een kameel, grondeekhoorns, een beer (*Arctodus*, de grootste carnivoor uit het Pleistocene en aanzienlijk groter dan de Euraziatische grottenbeer), een wolf, marmotten en een aantal andere kleine knaagdieren. De resten van de kleine zoogdieren worden bijna allemaal aangetroffen tijdens het zeven van al het sediment dat opgegraven is. Een zeer tijdrovende bezigheid. Er zijn ook vis-

sen en veren van vogels aangetroffen. Deze nieuwe vindplaats van Pleistoce- ne zoogdieren is uniek in de wereld. Het verschaft ons enorm veel nieuwe informatie over Pleistocene olifanten, hun gedrag en het milieu waarin ze leefden. Het museum dat in 1986 in gebruik is genomen, is dagelijks, het gehele jaar door, geopend. Men wordt rondgeleid door een gids, maar als men het op prijs stelt kan men ook individueel rondgaan. Niet alleen de skeletten in situ zijn te bezichtigen, ook een hoeveelheid informatie over geïsoleerde beenderen wordt gegeven, alsmede informatie over mammoeten in de

ruimste zin des woords. Een bezoek bevelen wij u van harte aan als u in de Verenigde Staten bent.

Adressen van de auteurs:

* Dr. Larry D. Agenbroad,
Northern Arizona University
Geology Department
NAU Box 6030,
Flagstaff, Az 86011
United States of America

** Dick Mol
De Tuger 141
NL 7041 HJ 's-Heerenberg

Nieuwe vondsten uit de Winterswijkse Trias

H.W. Oosterink* en G.H. Diepenbroek **

Wederom zijn nieuwe fossielvondsten uit de Winterswijkse Muschelkalk te melden. Dankzij noeste vlijt en een groot doorzettingsvermogen van enkele amateur-paleontologen en verzamelaars, moet de lijst met fossielvondsten uit de kalkgroeven van Winterswijk telkens worden aangevuld.

In dit artikel worden vondsten van Gerben Diepenbroek uit Varsseveld beschreven.

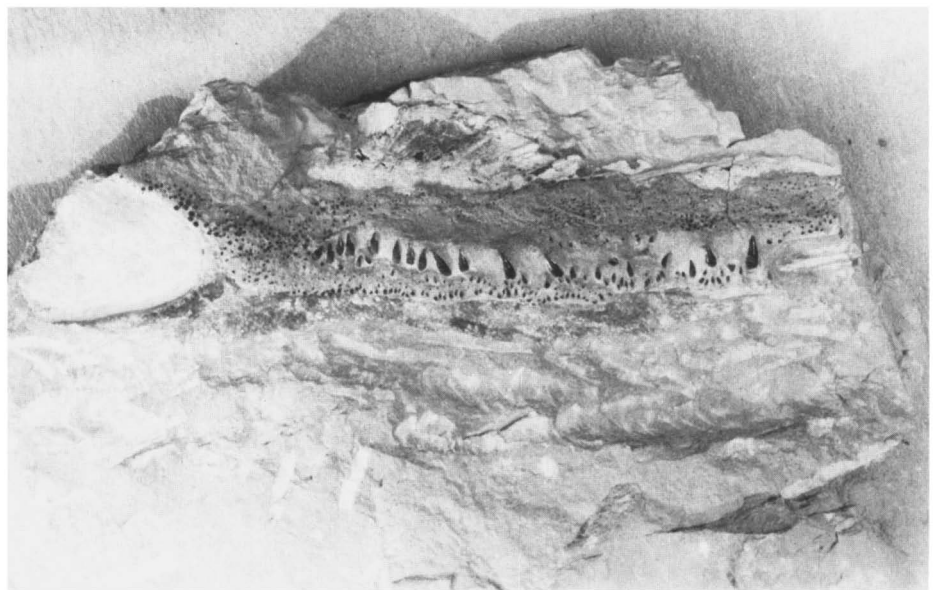
Dr. R. Wild, medewerker van het Staatliches Museum für Naturkunde uit Stuttgart en deskundige op het gebied van fossielen van gewervelde dieren uit de Trias-periode, determineerde enkele visresten en botvondsten van onder meer Gerben Diepenbroek. De uitkomst was verrassend te noemen: onder andere een voor Winterswijk nieuwe vis *Birgeria* en een bot van een amfibie uit de groep der Stegocephalen (ook Labyrinthodontia genoemd); tot dat moment voor Winterswijk nog niet bekend.

- *Birgeria* sp.

Sinds de publicatie over Muschelkalkvissen (Oosterink & Poppe, 1979) is dit een eerste aanvulling van visfossielen uit de Winterswijkse Trias.

Birgeria is hoofdzakelijk bekend uit de Trias van Groenland (Nielsen 1949), de Trias van Spitsbergen (Stensiö, 1921), de Trias (Muschelkalk) van Bayreuth BRD (Schmidt, 1928) en Crailsheim BRD (Hagdorn, 1988). De Groenlandse soort wordt *Birgeria groenlandica* genoemd en de vondsten van Spitsbergen en Duitsland *Birgeria mougeoti* of *Birgeria stensiöi*.

De Winterswijkse vondst laat veel kleine scherpe tandjes zien op een gedeelte van de kaak (fig.1). Feitelijk zijn



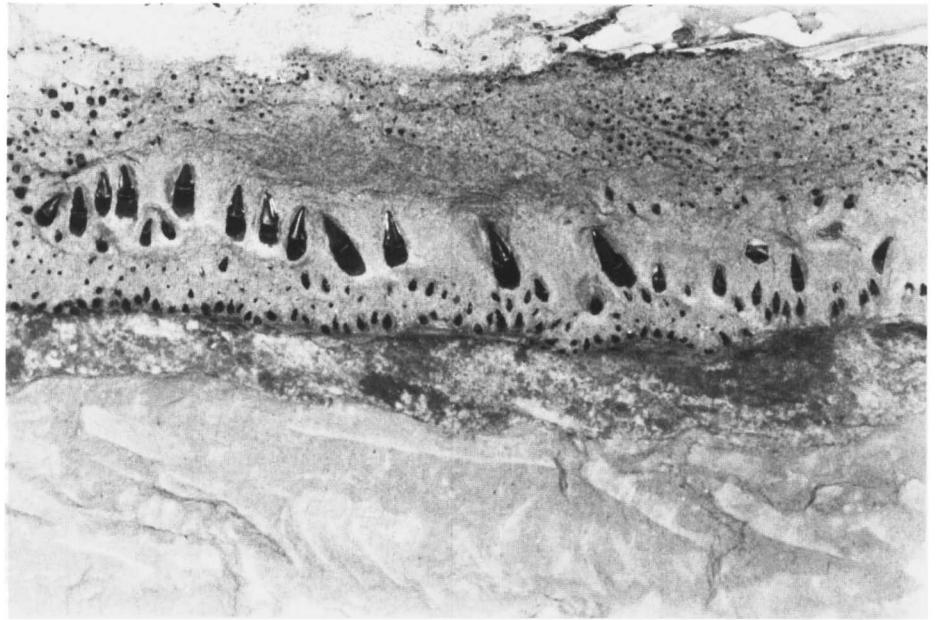
Figuur 1

er drie vormen te herkennen: (a) een groot gedeelte van de kaak is bezet met talloze kleine scherpe tandjes; (b) tussen deze tandjes bevindt zich aan de rand een rij grotere scherpe tanden. Het derde type (c) komt links op de kaak voor: hier zijn de tandjes rond van vorm, soms voorzien van een knobbelje op het midden. De grootste tandjes (b) hebben een

duidelijke top, die met een glazuurlaagje is bedekt (fig.2). Deze tanden zijn heel karakteristiek voor *Birgeria*. Het is dan ook zeker dat *Birgeria* een echte roofvis moet zijn geweest. Aan de hand van vollediger vondsten in Groenland, werden door Nielsen reconstructies gemaakt van de schedel en een complete *Birgeria* (fig. 3 en 4).

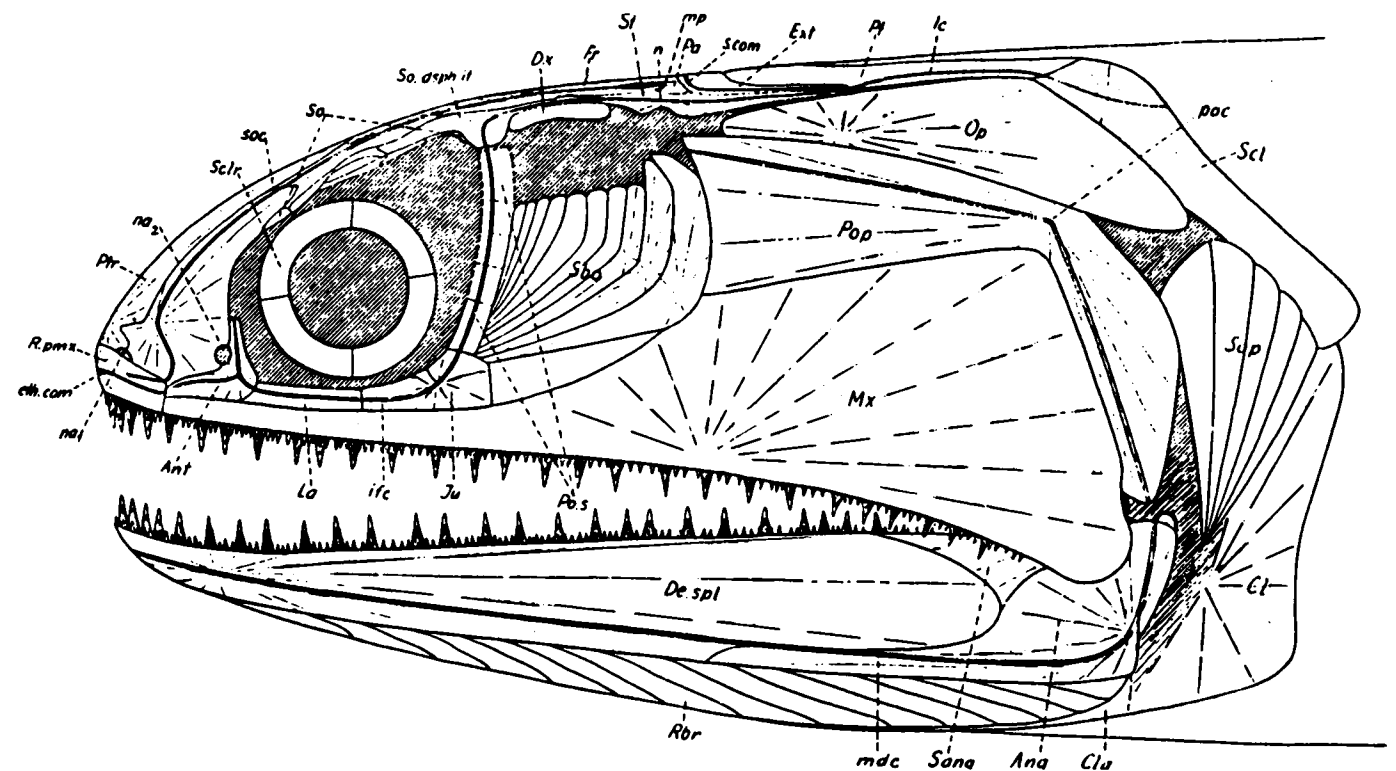
De systematiek is als volgt (naar Piveteau, 1966):

Klasse : Osteichthyes
(beenvissen)
Onder-Klasse: Actinopterygii
(straalvinnigen)
Infra-Klasse : Chondrostei
(kraakbeen-ganoiden)
Orde : Palaeonisciformes
Familie : Birgeriidae
Geslacht : *Birgeria*
Soort : *Birgeria* sp.

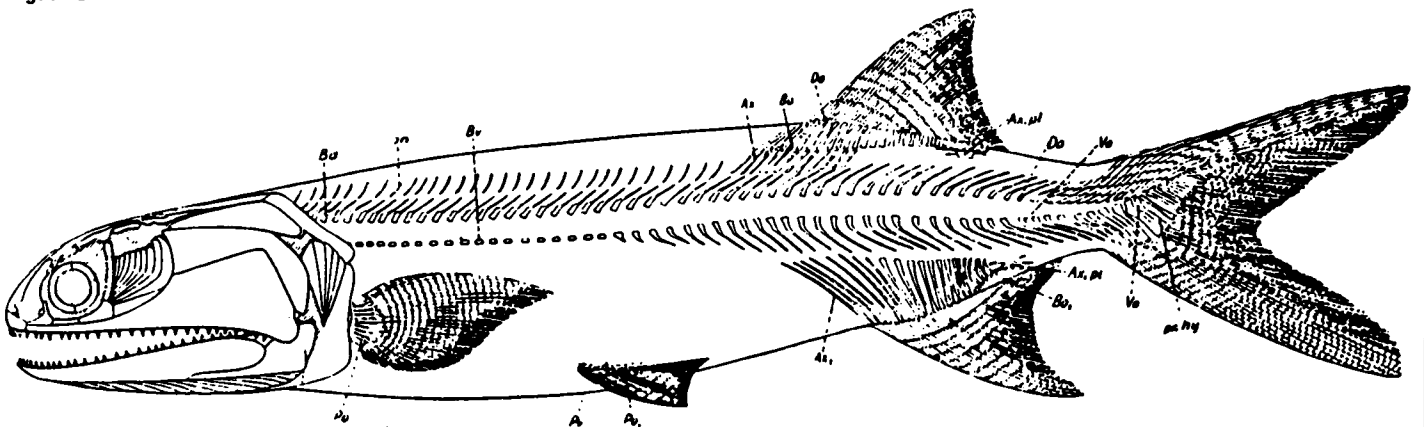


Figuur 2

Als mogelijke soort kan *Birgeria mougeoti* worden genoemd, omdat de fauna uit de Winterswijkse Muschelkalk over het algemeen meer overeenkomsten vertonen met de vondsten in Duitsland dan die van Groenland of Spitsbergen. *Birgeria* behoort, zoals hierboven aangegeven, tot de groep der Chondrostei. Deze groep



Figuur 3



Figuur 4

kenmerkt zich door een inwendig kraakbeenskelet en een krachtig uitwendige verbening van de huid (steurachtig).

- Colobodus sp.

Restanten van *Colobodus* zijn al eerder beschreven; in hoofdzaak betroffen dit kauwplaatjes en schubben. Sommige schubben van *Colobodus* lijken nogal op die van een andere vis uit de familie Perleididae, namelijk op *Dollopterus*.

Deze vissen zijn dan ook zeer nauw met elkaar verwant. Thans is een nageenog compleet skelet van *Colobodus* gevonden (fig.5). Fig. 6 laat een detailopname van de staart zien. De binnenkant van de bek was geheel bedekt met kauwknobbeltjes. Fig. 7 toont een kauwplaat die ongeveer tien centimeter naast het skelet is gevonden. Zeer waarschijnlijk is het hiervan afkomstig.

De systematiek is als volgt (naar Pivetau, 1966):

- Klasse : Osteichthyes (beenvissen)
- Onder-Klasse: Actinopterygii (straalvinnigen)
- Infra-Klasse : Chondrostei (kraakbeen-ganoiden)
- Orde : Perleidiformes
- Familie : Perleididae
- Geslacht : *Colobodus*
- Soort : *Colobodus* sp.

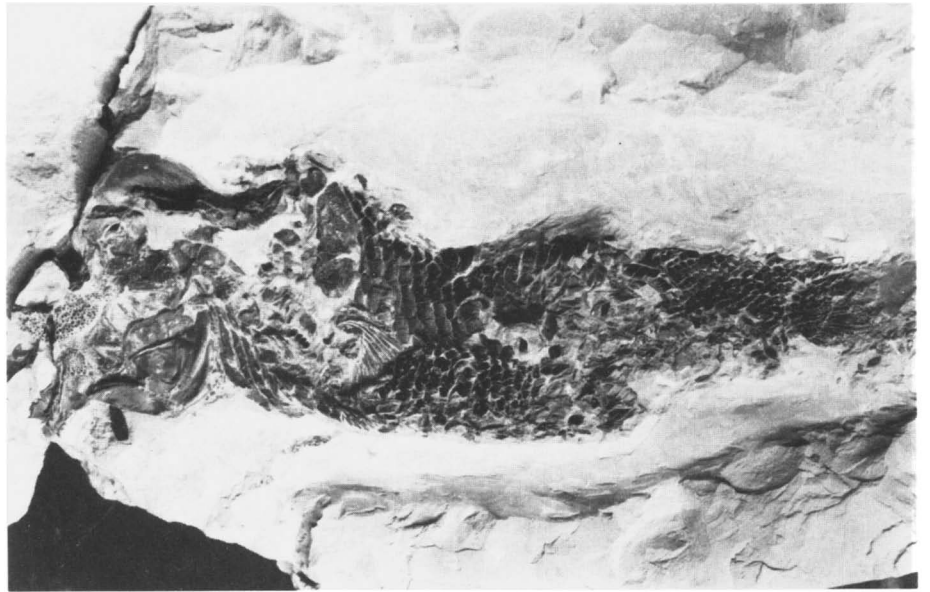
- Relicten van amfibieën

Het afgebeelde bot (fig.8) is een rib van een amfibie uit de groep van de Labyrinthodonten. De rechte rib is afkomstig uit het voorste gedeelte van de borstkas. De lengte is 8,5 cm. Distaal is het niet compleet; een deel is afgebroken. Het proximale eind is waaievormig middels een vertakking die eindigt in twee aanhechtingsplaatsen; breedte van deze kant is 3,5 cm Kunisch (1890) beschreef van de Onder-Muschelkalk van Gogolin (Polen) restanten van *Parotosaurus silesiacus* (vroeger *Capitosaurus silesiacus* genoemd), namelijk schedel, onderkaak, wervel en rib. De beschrijving van de rib komt goed overeen met de vondst uit de Winterswijkse Muschelkalk.

De systematiek is als volgt (o.m. naar Lehmann, 1977):

- Klasse : Amphibia
- Onder-Klasse: Labyrinthodontia
- Orde : Temnospondyli
- Familie : Capitosauridae
- Geslacht : ? *Parotosaurus*

Opmerkelijk is dat onder de Winterswijkse sporen van gewervelde dieren

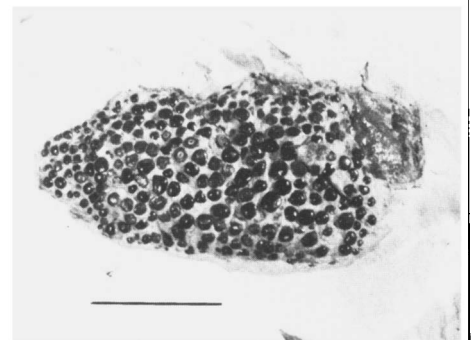


Figuur 5



Figuur 6

loopsporen van amfibieën zijn beschreven, genaamd *Capitosauroides* sp.! De beschrijvingen van de sporen en het bot wijzen duidelijk op het voorkomen van amfibieën in deze Onder-



Figuur 7

Muschelkalk. Een voorbeeld van het skelet van een labyrinthodonte amfibie wordt afgebeeld op fig. 9.

- Nothosaurus venustus

Uit de Winterswijkse steengroeve zijn erg veel botvondsten van nothosau-



Figuur 8

riërs bekend. Feitelijk zijn alle skeletdelen van deze reptielen wel gevonden en bevinden zich in vele fossielenverzamelingen, veelal bij particulieren. Bijna altijd zijn het losse botjes die voornamelijk in een bepaald niveau van de kalkgroeven voorkomen (zie Oosterink, 1986). Een enkele keer werd een (bijna) compleet skelet van een sauriër ontdekt.

Opmerkelijk is, dat de sauriërbotten geregeld in 'oorspronkelijke geultjes' voorkomen en dat ze over een korte afstand zijn samengespoeld alvorens te fossiliseren. Bij deze samenspoelingen bevinden zich vaak allerlei soorten viseschubben en vissetandjes. Op bepaalde plaatsen en momenten heeft het wat weg van een zogenaamd 'bonebed'. Bij de determinatie van de botjes is het haast onmogelijk een soortnaam van het reptiel te noemen; soms is een geslachtsnaam niet eens zeker. Om welk bot het handelt (opperarmbeen, schouderblad, zitbeen, dijbeen e.d.) is meestal wel bekend. Ook is vaak wel te zeggen dat het een bot betreft van een nothosauriër (gezien in brede zin). Nothosauriërs vormen namelijk een groep van enigszins op elkaar lijkende Triasreptielen met een bepaalde verwantschap. Verschillende geslachten worden tot de groep van de nothosauriërs gerekend, zoals o.a. *Nothosaurus*, *Paranotusaurus*, *Cymatosaurus*, *Neusticosaurus*, *Simosaurus*, *Lariosaurus*, *Ceresiosaurus* en *Pachypleurosaurus*. Niet alleen de lichaamslengte is sterk variabel, 30 cm tot ruim 3 m, maar ook zijn er min of meer duidelijke verschillen in de vorm van de botten en schedels.

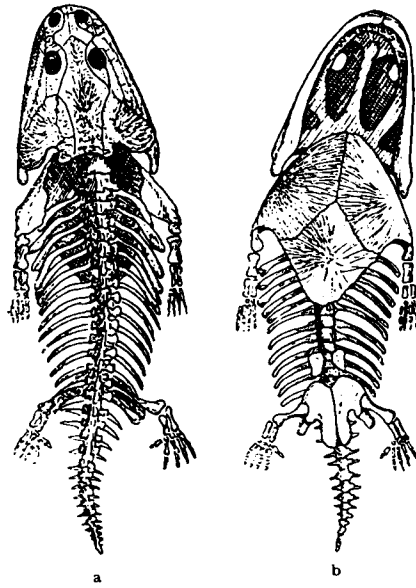
Kortweg: alleen aan bijvoorbeeld een rib of wervel is meestal geen determinatie tot en met een soort te geven. Uitsluitend speciaalstudies kunnen dan een gedetailleerde naamgeving opleveren.

Bij schedels van sauriërs ligt dat vaak anders. Een naamgeving blijkt bij deze vondsten gemakkelijker te zijn. Dat komt omdat in de literatuur overwegend de schedels van sauriërs worden beschreven en afgebeeld. Andere botten worden, lijkt het, van ondergeschikt belang geacht.

Uitzonderingen vormen complete skeletten.

In de paleontologische musea worden vaak eveneens alleen de spectaculaire schedels en volledige skeletten getoond, hoewel in depot, zo blijkt, meestal heel wat skeletdelen aanwezig zijn ten behoeve van detailstudies.

De fig. 10 en 11 tonen twee verschillende schedels van *Nothosaurus venustus* uit de Winterswijkse Mischelkalk.



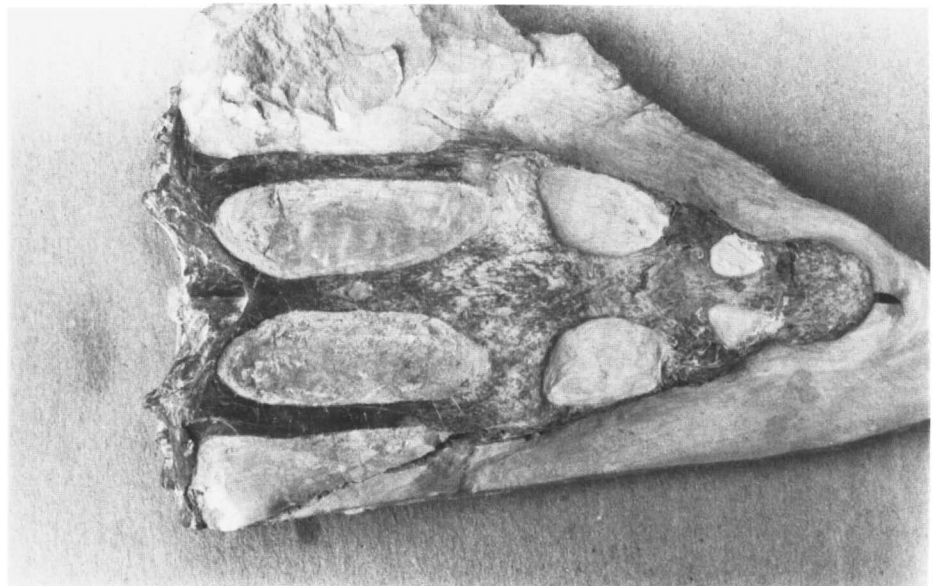
Figuur 9

Wat vooral aan de schedels opvalt zijn de twee grote openingen achteraan de schedel. Deze openingen, slaapvensters genaamd, dienden onder meer voor het doorleiden van de onderkaakspieren die aanhechtingsplaatsen bovenop de schedel hadden. Naast de voor *Nothosaurus* typische grote slaapopeningen, bezit deze sauriër veel scherpe, gegroefde tanden op de kaken. Door de combinatie van scherpe grijptanden op de sterke kaakspieren moet deze sauriër een geduchte jager zijn geweest.

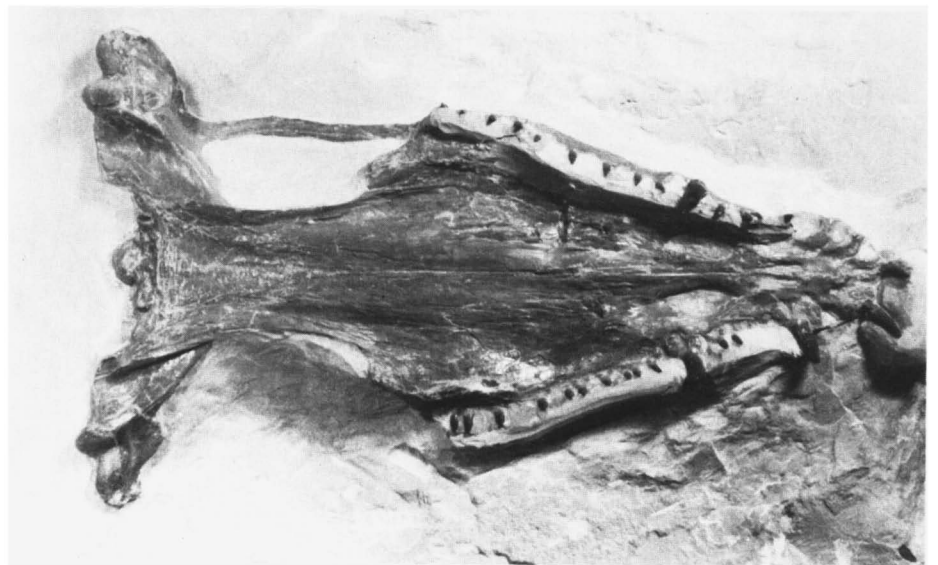
Dankwoord

Dr. R. Wild wordt heel hartelijk bedankt voor het op naam brengen van de verschillende vondsten.

Alle foto's zijn gemaakt door G.H. Diepenbroek.



Figuur 10



Figuur 11

Summary

In a quarry in the Muschelkalk near Winterswijk in the eastern Netherlands continuously new finds of Triassic fossils are made. In this article the finds of species of the fossil fishes *Birgeria* and *Colobodius*, amphibians from the group of Labyrinthodonts and of the reptile *Nothosaurus* are described.

Adressen van de auteurs:

* Hortensialaan 64
7101 XH Winterswijk

** Zelhemseweg 29
7051 ZB Varsseveld

Literatuur

- Hagdorn, H., 1988. Neue Forschungen zur Erdgeschichte von Crailsheim. Korb.
- Huene von, F., 1952. Die Saurierwelt und ihre geschichtlichen Zusammenhänge. Jena.
- Kuhn, O., 1967. Die Vorzeitlichen Fischartigen und Fische. Wittenberg Lutherstadt.
- Kuhn, O., 1971. Die Saurier der deutschen Trias. Altötting.
- Kunisch, H., 1890. Labyrinthodonten - Reste des oberschlesischen Muschelkalks. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellschaft.
- Lehmann, U., 1977. Paläontologisches Wörterbuch. Stuttgart.
- Nielsen, E., 1949. Studies on Triassic fishes II. KØbenhavn.
- Oosterink, H.W., en W. Poppe, 1979. Vissen en visresten uit de Onder-Muschelkalk van Winterswijk. Grondb. en Hamer nr.3:95-112.

- Oosterink, H.W., 1986. Winterswijk, geologie deel II. De Trias-periode (geologie, mineralen en fossielen). Wet. Med. KNNV nr. 178.
- Peyer, B., 1944. Die Reptilien vom Monte San Giorgio. Zürich.
- Piveteau, J., 1966. Traité de paléontologie, tome IV, vol. III. Actinoptérygiens: 1-242.
- Röpke, W., 1930. *Mentosaurus waltheri* n.g.n.sp. Ein neuer Stegozephale aus dem Unteren Muschelkalk von Nietleben bei Halle a.S. Leopoldina, Festschrift J. Walther, 6: 587-599. Halle.
- Schmidt, M., 1928. Die Lebewelt unserer Trias. Öhringen.
- Schmidt, M., 1938. Die Lebewelt unserer Trias (Nachtrag). Öhringen.

GEOVARIA

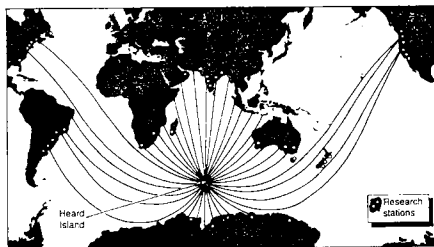
H. Huisman

Temperatuurstijging oceanen gemeten met onderzees geluid

Kooldioxyde gekoppeld aan het broeikaseffect is 'in'. Men kan haast geen milieutijdschrift openslaan of er staat wel een of andere bijdrage in die ons waarschuwt voor de ronduit rampzalige gevolgen van het smelten van de ijskappen. Vooral de gevolgen die dat zal hebben voor ons land worden breed uitgemeten.

Inmiddels is de wetenschappelijke wereld er unaniem van overtuigd dat de atmosfeer mondiaal gezien warmer wordt. Maar bij alle betogen en verhandelingen is het niet mogelijk aan te geven hoeveel warmer het water in de oceanen daardoor wordt. Er zijn gewoon teveel onzekerheden ondanks dat er vele modellen zijn ontwikkeld. Om hier meer duidelijkheid over te verschaffen is er een ambitieus plan om een soort thermometer op wereldschaal te installeren.

Het is de bedoeling om in het zuiden van de Indische Oceaan een zeer krachtige geluidsbron onder water aan te brengen. De geluidsgolven kunnen vervolgens op talrijke plaatsen op Aarde worden opgevangen. Nu is het van belang te weten te komen hoe lang deze geluidstrillingen er over doen van de bron naar het opvangstation. De snelheid waarmee het geluid zich voortplant in het water is namelijk afhankelijk



van de watertemperatuur. In warmer water verlopen de trillingen iets minder snel doordat het water een minder grote dichtheid krijgt.

In januari 1991, dus binnekort, zal een haalbaarheidsonderzoek worden gedaan met dertien ontvangstations, verspreid over verschillende continenten. Slaagt de proef, dan wordt een tienjarig meetprogramma uitgevoerd. Het moet mogelijk zijn met deze methode temperatuursfluctuaties van een honderste graad te kunnen meten. Men gebruikt een aluminium plaat als geluidsbron, die met een hydraulische zuiger heen en weer wordt bewogen met een frequentie van vijftig tot zestig Hertz. Het is namelijk al lange tijd bekend, dat laag frequente trillingen in water een ongelooflijk ver bereik hebben. Toch kan dit onderzoek een zeer nadelig bij-effect teweeg brengen bij grote groepen zeezoogdieren, zoals walvissen en dergelijke. Deze dieren zwemmen over zeer grote afstanden

van elkaar in de oceanen. Onderzoekingen aan en opnames van door deze dieren veroorzaakte geluiden hebben duidelijk gemaakt, dat walvissen met laagfrequente geluiden over duizenden kilometers met elkaar communiceren. Zo vinden mannetjes hun vrouwtjes en zo vinden zij hun weg door het water. De meesten onder u zullen dit 'zingen' van de walvissen wel eens gehoord hebben.

Het zou in dit verband zeer wenselijk zijn te onderzoeken of met het geplande onderzoek de onderlinge communicatie van deze prachtige dieren niet onmogelijk wordt gemaakt. Het geluid van de aluminium plaat lijkt een geweldige stoorzender te gaan worden. De locatie van de geluidsbron die nodig is voor het temperatuursonderzoek, is nog niet gevonden. Hij mag namelijk niet te dicht bij onderzeese rotsformaties in de buurt komen. Een mogelijke plek zou Heard Island kunnen zijn.