

worpen. Het bleken hoofdzakelijk draden van schroefwier (*Spirogyra*) te zijn: een jukwier, gekenmerkt, doordat de chlorophylbanden schroefvormig door het wandstandige protoplasma lopen. Er waren enkele verschillende soorten, die met „Flora en Fauna” (vgl. blz. 512) gedetermineerd werden. O.a. was er *Spirogyra maxima* bij met 3—4 spiraalbanden dicht opeen, elk met ongeveer één omloop. Ook de in het midden van de cel opgehangen celkern was bij andere soorten duidelijk waar te nemen.

Verder waren er nog diatomeeën of kiezelwieren („Flora en Fauna” blz. 518), enige *Cosmarium*soorten en enkele *Closterium*s (blz. 499). In hun eindvacuole waren de altijd dansende korreltjes duidelijk te zien (zie fig. 23a op blz. 501); hun beweging is een direct gevolg van de zogenaamde Brownse moleculair-beweging.

Van de gelegenheid gebruik makend, bekeken wij ook andere voorwerpen onder het microscoop, zoals de sporendoosjes van de eikvaren, de peristoomtanden van een bladmos en de huidmondjes van een gewoon blad.

Het binoculair deed goede diensten bij het determineren van hogere planten, waarbij tevens bleek, dat de tabellen in „Flora en Fauna” over het algemeen spoedig tot hun doel leiden.

Het zeewater werd ook op plankton onderzocht, maar dit leverde weinig resultaat op.

het mioceen van delden

door h. krul. enschede

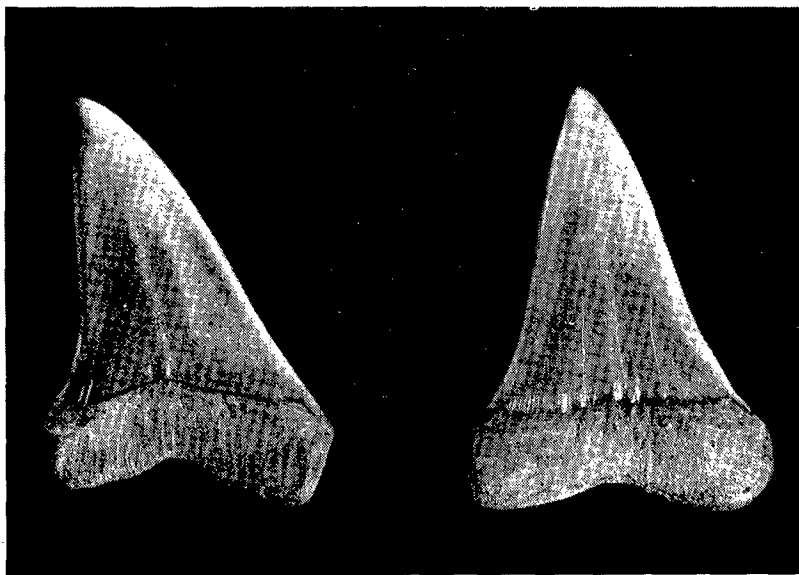
met illustraties van de schrijver

In het najaar van 1934 werden de geologische verzamelingen van het museum „Natura Docet” te Denekamp verrijkt met een tiental haaiantanden en enkele eigenaardige pijlpuntvormige beenplaatjes, welke gevonden waren bij graafwerken voor het Twente-kanaal onder Delden. Dit was, voorzover bekend, de eerste vondst van deze aard bij de aanleg van het kanaal, waarmede men toen tot bij Delden was gevorderd.

Vanaf dit tijdstip — het was in het laatst van October — concentreerde zich de aandacht van de Twentse liefhebbers van de geologie op dit punt, dat ruim een half jaar lang de belangstelling trok.

Geheel onverwacht kwamen de vondsten niet. In een artikel in het Twentsch Dagblad Tubantia van Vrijdag 18 Januari 1929 sprak Dr A. B. van Oeinese te Rotterdam als zijn verwachting uit, dat bij de aanleg van de toen nog als „Twente-Rijn kanaal” geprojecteerde waterweg waarschijnlijk wel de miocene afdeling van de tertiaire formatie zou worden ontsloten, waarbij de kans op het vinden van waardevol fossielenmateriaal niet uitgesloten zou zijn. Vele verzamelaars trotseerden in die dagen hardnekkig de boze opzichters en de bekende bordjes van artikel 461, want het was niet gemakkelijk om een vergunning tot het betreden van de kanaalwerken te krijgen. Maar hun overtredingen leverden goede resultaten en zodoende werd veel moois verzameld, dat anders onherroepelijk verloren zou zijn gegaan. Het is nog steeds onbegrijpelijk, dat de officiële wetenschappelijke instellingen niet meer belangstelling voor het graafwerk bij Delden aan de dag hebben gelegd. Er was wel een soort premiestelsel voor de arbeiders, als deze bijzondere vondsten deden, doch dit schijnt niet bevredigend te zijn geweest. De mooiste stukken kwamen in handen van de liefhebbers, en dus niet op de

plaats waar zij van rechtswege eigenlijk thuis hoorden. Het Natuurhistorisch Museum te Enschede is, dank zij de onvermoeide ijver van zijn toenmalige directeur M. J. van Sambeek, de enige inrichting waar in belangrijke mate vondsten uit het Mioceen van Delden zijn ondergebracht.



Haalentanden uit het Twentekanaal bij Delden. Twee exx. van de algemeenste soort, *Oxyrhina (Isurus) Hastalis* AG. mut. *Trigonodon* AG., ongeveer ware grootte

Op deze wijze kwam een merkwaardige parallel in de geschiedenis van de kennis der geologie van Twente. In het reeds aangehaalde artikel in „Tubantia” geeft Dr van Deinse namelijk een levensbeschrijving van Jean André de Luc, een Zwitserse geleerde, die in 1778 een bezoek bracht aan Delden. Hem was toen ter ore gekomen, dat in de nabijheid van het stadje, bij het graven van de Twickelse Vaart, fossiele schelpen en beenderen waren aangetroffen. Ik moge voor verdere bijzonderheden omtrent de geschiedenis van De Luc en het graven van de Twickelse Vaart verwijzen naar de literatuuropgave aan het slot van dit opstel.

De plaats, die door De Luc werd bezocht, is gelegen nabij de brug over de Twickelse Vaart in de weg van Delden naar Almelo, in de buurtschap Azelo. Deze plek is de klassieke eerste vindplaats van een tertiaire afzetting in ons land, welke later als Mioceen werd herkend. Staring, de bekende Nederlandse geoloog (1808—1877), heeft hier later materiaal verzameld, dat deels nog in Leiden wordt bewaard, en beschreef dit kort in verschillende van zijn werken. Ook thans kan men in de buurt van de brug met een beetje moeite verweerde steenkernen van schelpen bemachtigen. Aan de Deldense zijde van de brug kan men op de zandweg bij gunstige belichting (vooral bij laagstaande zon) prachtig de bruine kleur van het verweerde miocene zand waarnemen. Deze bruine kleur ontstaat door verweering van het mineraal *glauconiet*, een ijzerhoudend silicaat, dat in zeewater ontstaat en in onverweerde toestand als groene korrels in vele mariene afzettingen voor-

komt, weshalve deze lagen ook wel eens groenzand worden genoemd.

In het Twente-kanaal was het Mioceen op twee plaatsen ontsloten: ter hoogte van de aanlegplaats, pl.m. 300—400 m ten westen van de St. Anna-brug (in de weg van Delden naar Hengevelde), en ongeveer 700—900 meter oostelijk van dezelfde kanaalovergang, nabij de boerderij „Rannink”. De afzettingen bevinden zich onder een dek van diluviale vormen, welke vanaf de vindplaatsen in de richting van de brug en ook in de andere richtingen in dikte toenemen, zodat het kanaal als het ware door twee tertiaire wallen werd gegraven.

Op de eerstgenoemde vindplaats ligt de bovenkant van het Mioceen op ongeveer $3\frac{1}{2}$ m diepte. De afzetting bestaat hier uit enigszins lemig glauconiethoudend zand met concreties van verhard groenzand. Deze concreties bevatten tal van afdrukken en steenkernen van meest tweekleppige zeeschelpen. De schalen zijn verdwenen, maar de details, zoals de tekening en de spierindrucksels, zijn bij de afdrukken voortreffelijk bewaard gebleven. Dikwijls zijn van dubbele exemplaren de schalen ten opzichte van elkaar verschoven en vinden we zodoende de afdruk van het slot, een waardevol hulpmiddel tot determinatie. Aangetroffen werden o.a. de geslachten *Pectunculus*, *Isocardia*, *Cytherea* en *Panopaea*, allen forse schelpen met meest dikke schaal, typische brandingsschelpen.

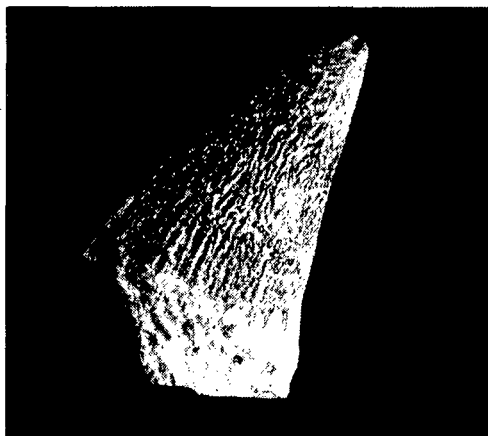
Dit wijst er op, dat hier een strandvorming werd blootgelegd. Gedurende de tertiaire periode verplaatste zich de kust van de latere Noordzee, die toen met een grote boog door het zuiden en het oosten van ons land liep, geleidelijk naar het westen, en zo lag tijdens de tweede helft van het miocene tijdvak het strand in Oost-Overijssel ongeveer langs de lijn Almelo—Zenderen (Retraitehuis)—Azelo—Delden—Neede. Graafwerken in deze zone hebben steeds fossielen opgeleverd, zoals bij de Twickelse Vaart reeds het geval was, en ook het Twente-kanaal kruiste hier het voormalige strand.

Bijzonder rijk aan fossielen was de tweede vindplaats, ter hoogte van „Rannink”. Deze plek ligt ongeveer een kilometer ten oosten van de aanlegsteiger, zodat wij mogen aannemen, dat de hier ontsloten lagen van oudere datum zijn. Zij bestaan uit een donkere zandige klei met glimmerschubjes, echter niet zo typisch als de uit Oost-Gelderland bekende „Glimmerton”, ook een miocene vorming, die bij Groenlo voor een steenbakkerij wordt verwerkt. Veel haaiantanden, walvisbeenderen en -tanden, en andere resten geven een indruk van het beeld, dat het strand hier omstreeks tien tot twintig miljoen jaren geleden moet hebben te zien gegeven. In tegenstelling met de westelijke ontsluiting komen er weinig molluskenresten in voor.

De fauna wijkt wel enigszins af van die van de huidige Noordzee. Daar zijn in de eerste plaats de walvisachtigen, de *Cetacea*, over welke orde Dr A. B. van Deinse een uitgebreid proefschrift heeft gepubliceerd. Verschillende skeletdelen treffen wij hiervan aan, vooral wervels, die soms van aanzienlijke afmetingen zijn.

Uit een veertigtal vondsten stelde Dr van Deinse in 1936 vast, dat er de volgende tandwalvissen voorkwamen: *Scaldicetus* (tanden), *Acrodelphis* (gehoorbeentjes en wervels), *Eurhinodelphis* (wervels) en *Mesoplodon* (wervels). Typisch zijn de cilindrische tanden met kegelvormige kroon van *Scaldicetus*. Andere skeletdelen van dit geslacht werden niet gevonden. Van de baleinwalvissen is alleen *Plesiocetus* bekend; hiervan werden ook wervels aangetroffen.

De orde *Selachii* (kraakbeenvissen) was in hoofdzaak vertegenwoordigd door haaien, waarvan de enige resten de tanden zijn. Deze waren over 't algemeen goed geconserveerd. Van het skelet bleef uiteraard weinig over, afgezien van een paar wervelfragmentjes.



Kroon van een tand van *Scaldicetus*, een tandwalvis, afkomstig uit het Twentekanaal bij Delden, ware grootte

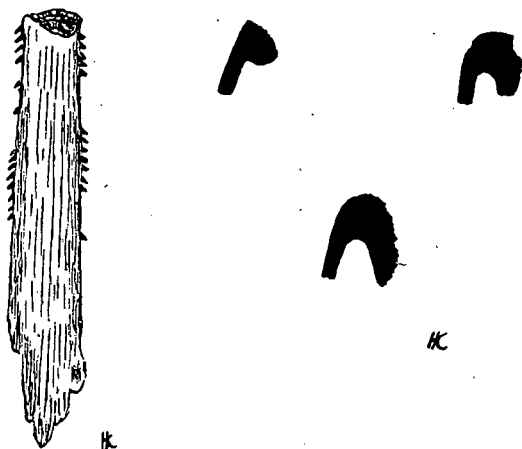
Algemeen zijn de grote driehoekige tanden van *Oxyrhina*, van welk geslacht twee soorten voorkwamen, en verder de meest slanke en enigszins s-vormig gebogen tanden met kleine bijspitsen van *Odontaspis*. Zeldzamer waren de tanden van *Notidanus*, met 5 of 6 geleidelijk kleiner wordende punten, en van *Galeocerdo*, met prachtige figuurzaagachtige snijkanten. Van de laatste soort werd slechts één exemplaar gevonden.

Van de planktonhaai *Cetorhinus*, die geen gebit bezit, maar een zeeforgaan, bestaande uit een groot aantal platte baardjes, die als een rooster de weg naar de ingewanden afsluiten, werden fragmentjes van deze baardjes aangetroffen. Het zijn platte haakjes ter dikte van 0,8 mm, gitzwart van kleur.

Als laatste vertegenwoordiger van de *Selachii* treedt de rog *Myliobatis* op, waarvan een tweetal stekelfragmenten zijn gevonden. Deze stekels zijn aan weerszijden met scherpe weerhaakjes bezet.

Zeehonden bevolkten eveneens het kustgebied bij Delden, want ook hiervan werden skeletfragmenten verzameld. En vele holle beenderen, alsook een werveltje tonen aan, dat de vogels niet ontbraken. Misschien aasden zij wel op de cadavers van de aangespoelde reuzenvissen. Van kleinere vissen, in grootte variërend van kabeljauw of tonijn tot haring, werden tal van werveltjes gevonden. Het kleinste meet 2 mm in doorsnede, wel een verschil dus met de walviswervels, waarvan de grootste een diameter heeft van 15 cm! Tot slot de geheimzinnige pijlpuntvormige botjes, die van geen andere Mioceen-vindplaats in ons land bekend zijn (het voorkomen hiervan bij de Twickelse Vaart moet niet uitgesloten worden geacht, want het is mogelijk, dat zij toen onopgemerkt zijn gebleven. In het Twente-kanaal kon men ze bij honderden verzamelen. Dr van Deinse, die van ondergetekende in 1935

enkele exemplaren ter determinatie ontving, beschreef deze als „Versteende beenschubben uit de huid van een beervis, die verder onbekend is. Vertonen onder 't microscoop mooie beenstructuur op doorsnede”. De afmetingen van deze beenplaatjes variëren van 2 tot 6 cm lengte en $1\frac{1}{2}$ tot 4 cm breedte, bij een dikte van gemiddeld 1 cm. Vermoedelijk zal over deze merkwaardige visresten nog eens een wetenschappelijke studie verschijnen. Samenvattend kunnen we constateren, dat de aanleg van het Twentekanaal bij Delden in belangrijke mate heeft bijgedragen tot onze kennis van het Twentse Tertiair. Een gunstige factor was hierbij het feit, dat het kanaalvak Wiene—Hengelo niet machinaal werd gegraven, zodat grote stukken niet beschadigd werden of verloren gingen. Van de verzamelde fossielen zijn alleen de resten van de *Selachii* beschreven; het overige materiaal wacht nog op bewerking. Vermeld zij nog, dat tal van beenresten zijn gevonden, die door hun slechte conserveringstoestand, beschadiging of anderszins niet meer kunnen worden gedetermineerd.



Links stekelfragment van de rog *Myliobatis*, rechts baardfragmentjes uit het zeeforgaan van de planktonhaat *Cetorhinus*. Beide op ware grootte.

Overzien wij de grote hoeveelheid vondsten, dan kan het bijna niet anders, of ook bij het graven van de Twickelse Vaart moet zeer veel voor de dag zijn gekomen. Helaas zijn in de loop der jaren veel van de daar verzamelde fossielen verloren gegaan, zodat een vergelijking niet meer mogelijk is.

Voor de verzamelaars was de winter 1934-35 een prettige tijd, want de „strandwandelingen” bij Delden waren nimmer zonder resultaten!

LITERATUUR

- A. B. VAN DEINSE, Jean André de Luc. Twentsch Dagblad Tubantia, Vrijdag 18 Januari 1929.
- J. J. VAN DEINSE, Oude kanaalplannen en waterwegen in Twente en omgeving, in „Uit het land van katoen en heide”, deel II, pag. 7—40. 1939.
- W. A. E. VAN DE GEYN, Das Tertiär der Niederlande, mit besonderer Berücksichtigung der Selachierfauna. Proefschrift Leiden, 1937.