

De geologische geschiedenis van de Utrechtse Heuvelrug in het bijzonder, die van Amersfoort en omgeving

door A. G. Koenderink

Wanneer we ons bezig houden met de geologische geschiedenis van de omstreken van onze woongemeente dan dienen we ons eerst te oriënteren t.a.v. de ligging van het landschap, waarin Amersfoort is gelegen.

Geomorfologisch behoort het tot het "Diluvium ten westen van de IJssel". De geomorfologische eenheid beslaat het westelijk deel van het IJsseldal, de brede rug van de Veluwe, de naar het noorden zich verbredende Eemvallei, of Gelderse Vallei en de Utrechtse heuvels met de voortzetting daarvan in die van het Gooi en Muiderberg. De oude gouw Flehite vormt dus het westelijk deel van dit bovengenoemde landschap.

Opvallend in dit deel des lands is de Utrechtse heuvelrug, die ook aan Amersfoort zijn bijzondere bekoring verleent door de aanwezigheid van de Amersfoortse Berg. Zo bezitten we hier al meteen een aardig aanknopingspunt, daarnaast een ander geologisch interessant object nl. de Kei. Toch moet ik U meteen erbij zeggen, dat noch de Kei noch de berg mij in 1950 toen ik mij voor een zestal jaren binnen de goede stad Amersfoort ging vestigen, in de eerste plaats aantrokken. Meer nog trok mijn aandacht hetgeen mij door woord en geschrift bekend was geworden van hetgeen zich op ongeveer 15-20 m. onder Amersfoorts bodem bevindt. Op 17-jarige leeftijd verkreeg ik door bemiddeling van een hoofd ener school uit Barneveld mijn eerste fossiele schelpjes uit de Eemlagen rond Amersfoort. De buurtschappen Achterveld, Terschuur en het dorp Hoevelaken waren mij alleen daarom bekend. Het deed mij dan ook een groot genoegen, dat ik reeds op de derde dag van mijn aanwezigheid in Amersfoort aan de Hogeweg enkele putboringen t.b.v. de waterleiding ontdekte en dat zich in het materiaal, dat daar naar boven was gebracht zich ook de bekende Eemienfossielen bevonden. Er zijn dus voorlopig genoeg aanknopingspunten om met elkaar over te praten.

Het wordt nu tijd om onze omgeving eens nader onder de loupe te nemen. In de eerste plaats wil ik het met u hebben over de Gelderse Vallei. Door de Gelderse Vallei stroomde in het Holoceen geen geweldige Rijnarm, zoals men wel eens beweerd heeft, want zandonderzoek heeft uitgewezen, dat hiervan geen sprake kan zijn. Erosie vond in die tijd nauwelijks plaats. Eerder was er enige dalopvulling. In het zuiden was de Gelderse Poort in het Oud-Holoceen nog niet gevormd. In elk geval was ze nog zo weinig geopend en nog wel zo hoog, dat een rivier uit het zuiden hier niet naar binnen kon dringen. Eerst veel later krijgt de Rijn zoveel water, en dan nog alleen bij hoog water, dat er van binnendringen sprake kan zijn. In een latere fase heeft de Rijn wel door de vallei gestroomd, maar hiervan zijn weinig sporen overgebleven. In het Oud-Holoceen moet deze stroom opgedroogd zijn en verarmd. Dit werd veroorzaakt, doordat de erosie in de grote rivierenlaagte sneller verliep dan in de vallei. Het waterniveau kwam daar dus lager te liggen en de Rijn kon geen expansie zoeken in noordelijke richting. Deze oudste Rijntak heeft in de zuidvallei wel enig materiaal gebracht en heeft voorts de reeds aanwezige lagen hier en daar grondig omgewerkt.

Hoogst merkwaardig is in deze laagte nog de Emmikhuizerberg bij Renswoude. Naar de oppervlakte gerekend geologisch een der oudste delen uit onze omgeving. Het is een Prae-Glaciale opduiking, die door de tong van het landijs slechts weinig gestuwd is. Vermoedelijk is deze ijstong erover heen geschoven. De spoorweg Arnhem-

Utrecht en de grote verkeersweg doorsnijden deze heuvel. Het in het Eemdal gevormde hoog-, laag- en moerasveen is niet belangrijk en is grotendeels reeds geëxploiteerd.

In de Gelderse Vallei bevinden zich geen jonge riviersedimenten, behalve hier en daar wat dunne beekafzettingen. Op sommige plaatsen vormde zich wat ijzeroer in de bodem, meestal zijn deze voorkomens gebonden aan oude rivierloopjes. Men kan de aanwezigheid vaak naspeuren aan slecht gewas, dat meest een gevolg is van een slechte waterhuishouding in de bodem. Vroeger werd dit oer of moerasijzererts aan ijzersmelterijen verkocht. Men verwarre dit oer niet met de harde banken, die men wel aantreft onder een heide podsol. Van meer belang zijn de stuifzanden, die men zowel in de vallei als langs de hellingen van de heuvelrug aantreft. Hun oorsprong is m.i. verschillend. De stuifzanden in de vallei zijn ontstaan op de fijnzandige dekzanden, die afgezet zijn tijdens het Würm-glaciaal, die langs de hellingen van de heuvelrug op fluvioglaciale zanden, afgezet door het smeltwater aan het einde van het Riss-glaciaal. Het ontstaan dezer stuifzanden is vnl. aan twee dingen te wijten nl. de schapeteelt en dan speciaal overbeweiding door schapen en prae-historische roofbouw.

LAAGTERRAS EN EEMLAGEN.

Afzettingen uit deze periode komen in dit gebied zeer veel voor. In de Eemvallei bestaat de oppervlakte, waar geen veen of andere jonge afzettingen aanwezig zijn, uit Laagterras. Dit laagterraszand is volgens Crommelin zeker niet door de Rijn aangevoerd. Het is volgens hem afgeblazen en aangespoeld van de met Fluvioglaciaal bedekte stuwwallen. Het punt waarin de laagterraszanden verschillen van de glaciale is hun gehalte aan zirkoon, terwijl er minder hoornblende in voorkomt. Maar dit is een eigenschap, die dit zand gemeen heeft met andere driftzanden en zeker toe te schrijven aan aeolische selectie. Ook het pollen- of stuifmeelkorrelonderzoek heeft uitgewezen, dat het laagterras niet uitsluitend glaciaal is, maar dat een deel ontstaan is tijdens het Holoceen.

Ik noemde u zojuist een tweetal redenen voor het ontstaan der stuifzanden. Behalve de menselijke invloeden is er toch ook in de post-claciale tijden nog wel een klimatologische en een hydrologische oorzaak aan te wijzen. Nl. enkele droogteperiodes, die zich hebben voorgedaan, hetgeen ook weer is bewezen door het pollen-analytisch onderzoek en hydrologisch door de wisselende zeestanden. Dit valt af te leiden uit transgressie- en regressieperiodes. Beide factoren hebben hun invloed doen gelden op de grondwaterstand en zodoende meegewerkt aan een verdroging aan de oppervlakte met al de gevolgen van dien. Zo is b.v. de droge prae-boreale tijd zo'n droogteperiode geweest. In het natte Atlanticum hield het stuiven op en zette bij voldoende vochtigheid de veenvorming weer in. In het vroegere Soesterveen heeft men indertijd deze zaken grondig kunnen bekijken en constateerde men dat daar ondanks voortgezette veenvorming de flora vaak met bijzondere moeilijkheden te kampen had gehad.

In de periode tussen het einde van de grote of Riss-IJstijd en de uitbreiding van het ijs tijdens de Würmperiode, het "Riss-Würm interglaciaal", was er een warmere tijd met veel neerslag, waarin ook weer veenvorming kon plaats vinden en op verschillende plaatsen treffen we ook in onze omgeving een veenlaag aan gelegen tussen de Riss grondmorene en de mariene zanden van de Eemzee. Hierin vond men sporen van de zilverspar, den en enkele loofbomen; de beuk ontbreekt echter. Na de Würm-periode ontbreekt de spar.

In het begin zei ik u reeds, dat er in onze omgeving eens de Eemzee golfde. In een profiel, dat aangegeven is als Boring Amersfoort 1, zien we het volgende:

	13.25-13.35	humeuze zoetwaterklei
	tot 13.60	klei in brakwater afgezet
Eemien	tot 17.25	fijnzandige klei, in brakwater afgezet
	tot 26.35	grofkorrelig marien zand, waarschijnlijk ten dele een strandformatie, schelprijk
	tot 27.71	zandige, bitumineuze organische klei, overgaande in zandvrije gyttja.

Hier is dus de typische mariene grofzandige Eem-afzetting 9 m. dik.

Uit de fauna van het Eemien blijkt, dat het in die periode iets warmer was dan tegenwoordig. De meeste soorten molusken uit die tijd komen thans ten noorden van het Kanaal niet meer voor. Uit de continentale vormingen uit de Eemien is alleen het Edelhert (*Cervus elaphus*) bekend. Er zijn stellig meer zoogdieren geweest, maar fossilisatie en het vinden der resten hangt van een grote reeks toevalligheden af. Landslakken waren er in een 50-tal soorten.

De omgeving van Amersfoort was slechts gedurende een korte fase, de Carpium zone door de zee bedekt.

Van de Moluskenfauna handhaafden zich slechts twee soorten nl. *Macra corralina* var. *Plisto-neerlandica* en *Paphia senenscens*.

De 9 m. dikke strandafzetting is gevormd door de Eemzee, die reeds in het begin van de laagterrastijd de Eemvallei overstroomde, aanvankelijk vrij grove, later over het algemeen tamelijk fijne en kleihoudende zanden afzettend. In deze zanden nu vindt men talloze schelpen en andere fossielen.

De naam Eemstelsel is gegeven door Prof. Harting, die deze lagen het eerst heeft bestudeerd. Internationaal werden deze lagen bekend door het werk van Dr. Jan Loricé en Nordman. Het Gidsfossiel is een zeer klein hoorntje met de naam *Bittium reticulatum*. De lijst van gevonden mariene molusken is betrekkelijk lang; ik telde er ongeveer 98 soorten. De fauna vertoont wel enige overeenkomst met die van de tegenwoordige Noordzee, maar er zijn toch ook enkele verschillen. Onder de Eemlagen komen in de Eemvallei nog enige meters fluvioglaciaal zand voor, dat op de grondmorene ligt. De bovenkant hiervan ligt op 25 à 45 m. diep.

Soms rijst de vraag wel eens waarom het IJsseldal niet is volgelopen tijdens het Eemien, omdat daar de grondmorene op ongeveer 80 m. lag. Er bestaan twee mogelijkheden: Of het IJsseldal was toen reeds opgevuld of de daling heeft eerst veel later plaatsgevonden. HET GLACIAAL EN HET FLUVIOGLACIAAL.

Het Landijs, dat uit het aaneengesloten ijsdek, dat zich ten noorden van de lijn Haarlem-Gramsbergen, met brede dikke tongen in zuidelijke richting door bestaande dalen en weg zocht drukte de bestaande hoogterrasplateaus omhoog en vervormde deze. Over de hoogste van de daardoor ontstane "bergen" kon het ijs vermoedelijk niet heenkomen. Op die hoogste plaatsen worden dan ook vrijwel geen door het landijs vervoerde gesteenten gevonden. Dat is wel het geval beneden ca. 60 m. hoogte op de hellingen. Nog lager wordt de grondmorene bedekt door fluvioglaciaal zanden, die op hun beurt weer tot laagterraszanden zijn omgewerkt. De heuvels nu worden door zo'n fluvioglaciaal mantel omgeven. Deze afzetting wordt wel eens aangeduid als "sandr". U kunt een merkwaardige vorm van deze sandr zien langs de spoorlijn Amersfoort-Apeldoorn, waar u hier en daar rode zanden kunt waarnemen. Deze zanden hebben hun rode kleur te danken aan een huidje van bloedrood gekleurd ijzeroxyd, vermoedelijk afgezet door opstijgend grondwater, een verschijnsel van gley, dat vermoedelijk fossie is.

De grondmorene is in dit gebied lang niet overal als keileem ontwikkeld, meestal is het keizand door het opgenomen zandig materiaal of slechts een steenpakking. (Leersumerberg en Emmikhuizerberg).

Behalve om de stuwwallen heen komt het glaciaal ook hier en



Gestuwd praeglaciaal en nevenverschijnselen
Groeve Ruttenberg Soesterberg

Foto A.G.K.



GESTOND PREGLACIAL
zie ook artikel Hofland G&H April 1962

daar in het gebied van de sandr bloot. Dit is het geval wanneer het bedekkende zand is weggewaaid, of waar de top van de heuvels door het ijs is weggeschaafd. De grondmorene is hier vermengd met praeglaciaal zand en grind en bevat in dit gebied veel zuidelijke keien:men spreekt dan met Staring van het gemengde diluvium. Zeer fraai valt dit van tijd tot tijd te constateren in de grote afgraving van de N.S. te Maarn. Hier liggen noordelijke en zuidelijke zwerfstenen in een bonte mengeling dooreen. Hetzelfde valt ook te zien in de bekende Amersfoortse grindgroeve achter St.Louis. Ook op het daarachter liggende terrein, het "Konijnenbergje", was bij de ontginning zo'n prachtige vindplaats. Kortom het hele gebied aan Amersfoorts westzijde was vroeger een eldorado voor de keienzoeker. Lezend in van der Lijn's Keienboek en zijn "Nederlandsche Zwerfstenen" ziet de lezer vooral in de oudere drukken geregeld de namen: Vlasakkers, Laan 1914, Stompert, namen u allen welbekend. De omgeving van Amersfoort heeft er op deze wijze in ruime mate toe bijgedragen, om de zwerfsteenstudie te verrijken.

Tot de meest voorkomende noordelijke gesteenten in onze omgeving behoren verschillende Zweedse granieten, meest afkomstig uit de landschappen Dalarne en Smaland. Ook de grote platte zandsteenbrokken met een bruinrode tot paarsrode kleur komen uit Dalarne en heten daarom Dala-zandsteen. Deze kunnen een enkele keer eigenaardige structuren vertonen nl. een systeem van elkaar kruisende lijnen, veroorzaakt door afzetting en infiltratie. Naar de griekse letter noemt men dit gesteente Chlasma-zandsteen. Soms bezitten ze een zeer grove samenstelling en naderen tot de konglomeraten, een andere keer vertonen ze een gegolfd oppervlak en heten ze Golf-zandsteen, een gesteente dus met fossiele wind- en waterribbels. Behalve de licht herkenbare Smaland granieten, ze bezitten nl. helderblauwe kwartsen en zijn op dat punt enig in hun soort, komen er ook nog stenen voor, wier herkomst men op het eiland Bornholm moet zoeken. Dit zijn vaak granieten met rode kwartsen en een enkele keer rose granieten met zeer grote veldspaatkristallen en met kleine kwartsjes, die als smalle lettervormige lijstjes in de veldspaat liggen, een enkele keer vormen deze kwartsen sterren in het gesteente oppervlak. Men noemt dergelijke granieten schriftgraniet. Behalve de granieten treffen we in het veld en op de grindhopen nog andere noordelijke magmatische gesteenten aan als: Dioriet, Diabaas, Gabbro, Amfiboliet en Gneis. Over het algemeen bezitten deze een zwartbonte kleur en zijn dioriet en gabbro nogal zwaar. Silurische kalkstenen met fossielen, die elders in het noordelijk diluvium lang niet zeldzaam zijn, komen hier betrekkelijk weinig voor.

Heel aardig is het om te letten op stenen, die door met zand beladen wind gepolijst of aangeslepen zijn. Ik bedoel de "windkeien". Men kan ze in twee groepen verdelen: de eerste met een eigenaardige vetglans, die men windlak noemt; een verschijnsel dat nu nog in de woestijn voorkomt. Deze windlakstenen uit onze omgeving kregen hun windlak ongeveer 150.000 jaar geleden in de koude-woestijn van het Würmglaciaal. Andere verstuiwingsvormen uit die tijd kunt u zien in het landschap ten oosten van Amersfoort tussen Hoevelaken en Stoutenburg met een systeem van N.W.-Z.O. gerichte ruggen. Het sterk versneden landschap uit die omgeving is een gevolg van windwerking en niet van erosie door kleine watertjes, zoals wel eens vermoed werd.

De tweede groep gesteenten bewerkt door de wind zijn die met aangeslepen vlakken, de "windkanters". Naar het aantal vlakken spreekt men wel van tweekanters, driekanters etc. Zij ontstaan thans niet meer. Op sommige terreinen is hun aantal betrekkelijk groot, meestal hebben we dan met een bloot gestoven Würmglaciaal oppervlak te doen een "desert-pavement". Ik vond iets dergelijks tegenover Café "Spitsheuvel" op de Amersfoortse Berg aan de

Utrechtse Weg en op een stuifterreintje achter het Hazewater, voorts in de Soesterduinen. Met wat geluk vindt u zo'n plekje bij een of ander graafwerk op ongeveer 1-1½ m. diepte in deze omgeving.

Heel veel keien zijn thans verdwenen en daarvan is slechts een zeer gering percentage in geologische collecties terecht gekomen. Zeer veel opgestapeld in rotstuintjes, meer nog in de straten van onze dorpen en steden. Hoeveel zijn er hier in Amersfoort niet verwerkt. Men is in deze streken al zeer vroeg met het verwerken van deze veldkeien begonnen en er bestond reeds in de dertiende eeuw een zeer lucratieve handel in de richting Utrecht, getuige een paar meldingen van de stad Utrecht waarin vermeld wordt, dat het water, waar nu de Neude is met stenen en zand uit Soest en Amersfoort gedempt is. Ook trachtten de overheden hier en daar paal en perk te stellen aan deze ontkeifing en ontgronding op poene van zoveel daalders.

HOOGTERRAS EN PRAE-GLACIAAL.

Het landijs vond ons land als een diep ingesneden plateau-land. De afzettingen bestonden over het algemeen uit grove zanden, waarin veel grindlagen en grote stenen voorkwamen. Veel van dit materiaal, vooral de grote stukken, die in de rivierdalen lagen, werden door het ijs weggevoerd en later in het grondmorenemateriaal verwerkt. De wanden van de hogere plateaus werden opzij gedrukt en de lagen werden zeer intensief gekneed en tot op grote diepte geplooid en soms verplaatst. Tot zo'n gestuwd landschap behoort nu de Utrechtse Heuvelrug en natuurlijk ook de Amersfoortse Berg en De Stomperd. Inwendig kregen deze heuvels een soort schubstructuur, waarbij de schubben evenwijdig met de lengteas van de ijsstroom liggen, dus evenwijdig aan de vallei en oost-west achter elkaar. Deze hoogterraszanden waren hier aangevoerd door Maas en Rijn onmiddellijk na het Tertiair. Van de Ardennen en de Duitse Middelgebergten uit verspreidden Maas en Rijn een machtige puinkegel in noordelijke en noordwestelijke richting. Men kan deze afzetting onder geheel Nederland aantreffen en het zette zich nog voort tot een lijn, die Noord-Schotland met Midden-Jutland verbindt. Dit "Voetstuk van Nederland" zoals Tesch deze afzettingen zo terecht noemde, kunnen we dus sterk gedeformeerd in de groeve achter St. Louis bestuderen. Ook kan dit geschieden te Maarn, op de Leersummer Berg, de Emmikhuizerberg, de Grebbeberg en op talloze plaatsen, waar in of langs de heuvelrug gegraven wordt.

Het fraaist is de structuur te bestuderen te Maarn, waar het profiel ruim 20 m. hoog is in de 35 m. hoge stuwwal. In de Z.O. hoek der groeve is de schubstructuur het duidelijkst en liggen ook de meeste erratica.

De Emmikhuizerberg vertoont wel niet zoveel glaciale kneding, maar wel zeer fraaie kryoturbate verschijnselen. Dat is bodemverandering door sterke vorst tijdens de Würmglaciale winters. Tot deze vormen behoren vorstspleten of ijswiggen en polygoonbodems. Deze verschijnselen heeft men ook geconstateerd bij de tunnelbouw hier in Amersfoort.

In de dekzandenlaag van Usselo, ten oosten van Ede, kan men het terrasland nog ongestoord waarnemen, het ligt daar nog volkomen horizontaal.

Oudere lagen dan het Hoogterras zult u in onze streken niet kunnen waarnemen. De zeevorming uit het vroegste kwartaal werd bij Harskamp eerst op 172-A.P. waargenomen, bij Harderwijk op 250-A.P., onder Utrecht op 152-A.P. Het betreft hier het Icenien. De ondergrens van deze vorming is in de Gelderse vallei zelfs niet bekend, zodat we over het oudere Tertiair niet hoeven te spreken.

Over de tectoniek valt weinig te zeggen zonder al te grote fabels te gaan verkondigen. De ligging der grondmorene doet alleen hier en daar iets vermoeden. Alleen het feit, dat Harderwijk en De Bilt centra zijn van enige ondergrondse onrust in de vorm van

locale aardbevingen, doet ten dien aanzien een en ander vermoeden. Wat het grondwater betreft kunnen we opmerken, dat de Eemvallei in verbinding staat met Veluwewater door de oudere pleistocene lagen en van boven wordt afgesloten door een keileemlaag. Het komt daardoor onder druk te staan, waardoor artesische putten mogelijk zijn met een stijghoogte tot 1 m. boven het maaiveld. De afsluitende keileemlaag heeft ook tot gevolg, dat op vele plaatsen wateroverlast kan ontstaan, doordat het oppervlaktewater moeilijk kan wegtrekken.

Met dit enigszins sumiere overzicht hoop ik bereikt te hebben, dat ook de bodem rond Amersfoort binnen uw belangstellingssfeer is komen te liggen.

LAAT - GLACIAAL

<u>FASE</u>	<u>VEGETATIE</u>	<u>KLIMAAT</u>
Jonge Dryastijd	parklandschap (berken-dennen)	koel, sub-arctisch, oceanisch
Allerød-tijd	eerste berkenbossen, later dennen-berkenbos	gematigd subarctisch
Oude Dryastijd	vroeg parklandschap, parktoendra	koud subarctisch (continentaal)
	bolling parklandschap (berken)	koel subarctisch (continentaal)
	vroegste parktoendra en toendra	koud subarctisch tot arctisch
Würm	Laagterras (dekzand)	Tubantien
Riss-Würm	Eemlagen (continentaal en marien)	Eemien
Riss	Middenteras	Drentien
	Fluvioglaciaal grondmorene	
	Fluvioglaciaal onder grondmorene	
	Hoogterras	
Mindel-Riss	gunstig klimaat	Needien
Mindel	Pleistocene onder Hoogterras of Prae-glaciaal	
Gunz-Mindel	sub-tropische flora en fauna	Taxandrien
Gunz		Tiglien

INDELING VAN HET HOLOCEEN

Sub-Atlanticum	Beuk en later Haagbeuk Steeds voortgaande ontbossing door de mens.	± 700 v.Chr.-heden IJzertijd
Sub-Boreaal	Iep en Linde minder belangrijk dan tijdens het Atlanticum. De beuk immigrereert; toenemende invloed van de mens (landbouw)	± 3000-700 v.Chr. Bronstijd
Atlanticum	Els en gemengd eikenbos iep en linde belangrijk	Neolithicum ± 5500-3000 v.Chr. Neolithicum Mesolithicum
Boreaal	Den en Hazelaar; warmteminnende bomen (eik, iep, linde, els) nemen in belangrijkheid toe	± 7500-5500 v.Chr.
Prae-Boreaal	Gesloten berken-dennenbossen	± 8100-7500 v.Chr.
	Warmteminnende bomen immigreren.	

LITERATUUR:

Prof. Dr. Ir. Faber	Geologie van Nederland I-IV
P. van der Lijn	Het keienboek 1e t/m 4e druk
P. van der Lijn	Nederlandsche Zwerfstenen (Zutphen 1935)
G. A. Mulder e. a.	Handboek Geografie van Nederland I, II, VI.

Over GRAPTOLIETEN

door P. Schuyf

Elke verzamelaar van noordelijke zwerfstenen hoopt er altijd op graptolieten te vinden, een verlangen, dat maar zelden bevredigd wordt.

Voor al de graptolietenleien, die wij in elke palaeontologische verzameling in onze universiteitsmusea kunnen zien, zijn bij ons zeer zeldzaam te noemen en als wij ze dan al vinden, bevatten ze nog lang niet altijd de begeerde fossielen of slechts onduidelijke afdrukken.

Bij beschouwing zonder vergroting doen de meest bekende vormen van deze uitsluitend fossiel bekende organismen zich, wat grootte en min of meer ook wat vorm betreft, voor als de zaagblaadjes van een figuurzaag. Deze vergelijking geldt dan vooral voor de, en dat is gewoonlijk het geval, platgedrukte overblijfselen op, terwijl de kleur meest zwart of donkergrijs is door inkoling van het chitineuze exoskelet. Zilvergrijze, licht groenige en bijna witte tinten komen echter ook voor. Vindt men dergelijke vormen, dan moet men ze nog goed met de loupe bekijken, omdat smalle, gekleurde onderranden van brachiopodenschalen, waarbij de "zaagtanden" de ribben voorstellen, oppervlakkig gezien veel op graptolieten kunnen lijken.

De "zaagtanden" zijn het omhulsel geweest van de zooiden. Men noemt dit omhulsel, dat een buis- of komvorm blijkt te hebben, theca en de gemeenschappelijke tak, die de theca's verbindt, de stipe. Bij de levende kolonie waren soms twee of meerdere van deze takken verenigd tot een kolonie en deze verzameling noemt men een rhabdosoom.

De graptolietenvormen, waarover we nu spraken, waren waarschijnlijk drijvende plankton of detritus etende organismen, en wel, minstens gedeeltelijk, doordat groepen rhabdosomen verbonden waren met een centrale drijfblaas. Deze laatste opvatting geeft wel de meest waarschijnlijke verklaring van de bij de rhabdosomen van enige zeer goed bewaard gebleven soorten gevonden grote afdruk van een zakvormig lichaam, dat kennelijk bij de kolonie hoorde. Ook schijnen er vormen geweest te zijn, die met een hechtschijfje of andere verbinding waren verbonden met drijvend zeewier of een onderzees substraat. Dit is evenwel voor de ons nu bezig houdende groep van graptolieten veel minder overtuigend bewezen dan de gevallen van een drijfklok.

Toch heeft reeds in 1897 Lapworth, een van de beste oudere specialisten voor deze groep gewezen op de denklijk zeer grote overeenkomst in voorkomen van een aantal graptolietensoorten van de meest typische vorm en ook van verscheidene leden van de orde der Dendroidae, een nogal veel van dat type van graptolieten afwijkende groep, met de levensverhoudingen in de Sargassoze.

In dit in de tropen gelegen, bijna niet door zeestromingen bewogen deel van de Noordelijke Atlantische Oceaan komen enorme hoeveelheden drijvende zeewieren voor, die zeer grote hoeveelheden