

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 19. N:o 1.

A F T R Y C K A F M E D U S O R

I

SVERIGES KAMBRISKA LAGER.

A F

A. G. NATHORST.

MED 6 TAFLOK.

TILL KONGL. VET. AKAD. INLEMNAD DEN 2 MARS 1881.



STOCKHOLM, 1881.
KONGL. BOKTRYCKERIET,
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Af de marina djuren är det väl inga, som a priori kunde tänkas mindre lämpade att lemna spår af sin tillvaro under forna geologiska perioder, än just medusorna. Den organiska substansen hos dessa varelser är ju så ytterligt obetydlig — vattenhalten hos *Aurelia aurita* t. ex. belöper sig enligt MÖBIUS till mer än 99,5 % — att då de uppkastats på stranden, de vanligen redan efter några timmars förlopp nästan spårlöst äro försvunna, och ej heller hysa de i sitt inre fasta delar af ett eller annat slag, hvilka kunde tänkas bättre egnade att i fossilt tillstånd bevaras. Hvad en berömd paleontologisk auktoritet yttrar i denna fråga torde gifva en föreställning om de rådande åsigterna härom och må derföre här återgifvas:

»Der hohe Wassergehalt, die ausserordentliche Zartheit und Zersetzbarkeit des Körpers und der totale Mangel an erhaltungsfähigen Hartgebilden machen die Medusen höchst ungeeignet zur Erhaltung in den Erdschichten. Nur unter besonders günstigen Bedingungen vermögen dieselben Abdrücke ihrer äusseren Form in feinem Meerschlamme zu hinterlassen. Bis jetzt gibt es nur eine einzige Ablagerung, den lithographischen Schiefer des oberen Jura bei Solenhofen, Eichstädt und Kelheim in Bayern, welcher eine grössere Anzahl sicher bestimmbarer Medusen aus verschiedenen Gattungen geliefert hat. Schöne, aber noch nicht näher untersuchte Abdrücke von Medusen in Feuersteinknollen aus der oberen Kreide finden sich als Diluvialgerölle in der Nähe von Hamburg, und auch in Galizien hat KNER undeutliche Abdrücke im Feuerstein der dortigen Kreide beschrieben.»

Dessa ZITTELS ord ¹⁾ gifva en tillräcklig antydan om medusornas sällsynthet bland de fossila organismerna och angifva på samma gång den naturliga orsaken dertill. Ej heller är det under sådana omständigheter svårt att inse, att *om* medusor kunde förekomma fossila på samma sätt som med andra organismer vanligen är fallet, så borde de företrädesvis vara att förvänta just i den lithografiska skiffern, i hvilken ej blott djurens hårdare delar blifvit bevarade, utan der äfven aftryck af mjukare organer — om hvilka man under vanliga förhållanden icke erhåller någon kännedom — ofta äro bibehållna. Förklarligt är äfven, att de kunna förekomma i flinta, de hafva omslutits af den geléartade kiselsyran strax innan denna stelnat. Men de aftryck af medusor, som i denna uppsats skola beskrifvas, hafva icke bergartens finhet att tacka för att de blifvit bevarade; de förekomma på en ej särdeles fin sandstens skiktytor eller såsom utfyllningar eller aftryck i en ingalunda öfver sig fin skifferlera. Orsaken att de likvisst

¹⁾ SCHIMPER-ZITTEL, Handbuch der Palaeontologie. 1:ster Band, pag. 306. München 1879.

kunnat uppkomma och sedan bibehållas är här en helt annan; den beror visserligen på ett gynnsamt sammanträffande af flere omständigheter, dock ej mera gynnsamt än att dessa omständigheter äro nära nog desamma, som tillåta att intryck af regndroppar blifva i fossilt tillstånd bevarade. Och sådana finnas från flera formationer. Men innan jag närmare inlåter mig på en framställning af dessa förhållanden torde en redogörelse för hvad man hittills om de fossila medusorna haft sig bekant ej vara ur vägen¹⁾.

På tyska naturforskarnes möte i Nürnberg 1845 skall FRISCHMAN hafva förevisat ett aftryck af en medusa från Solenhofen, hvilken sedermera i korthet beskrefs af BEYRICH under namnet *Acalepha deperdita*.²⁾ Denna samma art har äfven omtalats af L. AGASSIZ i Contributions to the natural history of the United States vol. 1, 1857, (denna del har ej varit mig tillgänglig) och vol. 3, 1860. 1858 upptog GEINITZ i katalogen öfver mineralogiska museet i Dresden³⁾ några aftryck af medusor, hvilka fyra år förut inköpts af Dr POPP i Eichstädt. De benämnas der *Acalepha deperdita* (men äro i själfva verket skilda från BEYRICHS art, såsom strax skall omnämnas). Enligt A. BRANDT, som erhållit uppgiften af LEUCKART och STEPANOV, skall den senare, sedermera professor i Charkow, år 1863 hafva funnit aftryck af en medusa på Helgoland, hvilket skall hafva varit mycket tydligt. I hvad för slags bergart den funnits omnämnas ej, och exemplaret har sedermera förkommit. 1865 beskref HAECKEL i Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd 15⁴⁾, tvenne medusor från Solenhofen (*Acraspedites antiquus* och *Trachymenites deperditus*). Senare under samma år beskref KNER⁵⁾ en förmodad medusa i flinta från kritformationen under namnet *Medusites cretaceus*. Följande år redogjorde HAECKEL⁶⁾ för de båda i Dresden befintliga förut omnämnda medusorna från Solenhofen (*Rhizostomites admirandus* och *lithographicus*). Förekomsten af medusor i Solenhofens lithografiska skiffer omnämnas äfven år 1867 af QVENSTEDT⁷⁾. 1869 beskrefver HAECKEL⁸⁾ ej mindre än 8 nya medusor från Solenhofen, af hvilka dock flere ej voro närmare bestämbara, samt lemnar på samma gång en redogörelse för alla derstädes funna arter. Af dessa anser han, att 7 kunna till ordning och familj säkert bestämmas, under det att de öfriga 5 såsom mindre säkra hänföras till det provisoriska släktet *Medusites*. 1870 upptog A. BRANDT de af HAECKEL beskrifna båda

1) Denna framställning är delvis efter A. BRANDTS och HAECKELS längre fram citerade arbeten.

2) Zeitschr. der deutschen geologischen Gesellschaft 1849. Bd 1 sid. 437. Redan 1821 hade visserligen RAFINESQUE uppgifvit förekomsten af en fossil medusa i N. Amerika (Description of a fossil medusa, forming a new genus, *Trianisites cliffordi*. American Journ. Science etc. 1:st ser., vol. 3, pag. 285), men såväl hans beskrifning som den figur, hvilken äfven meddelas, ådagalägga tydligt, att hvad föremålet än är, icke är det någon medusa.

3) H. B. GEINITZ, Das Königl. Mineralogische Museum in Dresden. 1858 pag. 28.

4) E. HAECKEL, Ueber fossile Medusen.

5) KNER, Ueber eine Meduse in Feuerstein. Sitz. Ber. d. Wien. Akad. der Wissensch. 1865, Bd 52. Part. 1, pag. 480. Att döma af figuren är denna medusa dock högst otydlig.

6) Ueber zwei neue fossile Medusen aus der Familie der Rhizostomiden etc. Neues Jahrb. für Mineralogie etc. 1866.

7) Handbuch der Petrefaktenkunde 1867. p. 758.

8) Ueber die fossilen Medusen der Jura-Zeit. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd 19, pag. 538. De nya arterna äro *Leptobrachites trigonobrachius*, *Eulithota fasciculata*, *Palaegina gigantea* samt *Medusites quadratus*, *bicinctus*, *staurophorus*, *circularis* och *porpitanus*.

Rhizostomites-arterna samt *Leptobrachites* till förnyad granskning¹⁾; han anser den senare hafva haft 5 armar samt att den för öfrigt är närmast förvandt med det nu lefvande släktet *Pelagia*, hvarför han ändrar namnet till *Pelagiopsis Leuckarti*. 1874 beskriver HAECKEL²⁾ ånyo tvenne medusor från Solenhofen (*Hexarhizites insignis* och *Semaeostomites Zitteli*); ZITTEL framhåller i sin paleontologi³⁾ 1879, att HAECKELS *Palaegina gigantea* möjligen ej är en medusa utan kanske hufvudet af en *Sepia*. Slutligen ger HAECKEL i sitt »System der Medusen, zweite Hälfte des ersten Theils: System der Acraspeden» (Denkschr. d. medic. naturw. Gesellschaft zu Jena. Erster Band. 1880, pag. 646) ett »Index der fossilen Medusenspecies», i hvilket några af de förut använda släktbenämningarne ändras⁴⁾.

13 eller 14 fossila medusor äro sålunda beskrifna från Solenhofen samt en från kritan, inom hvilken formation man dessutom funnit några andra, hvilka ännu ej närmare undersökts. Från äldre aflagringar än den öfre juran hafva deremot allt hittills inga arter varit kända.

De fossila medusor, som i denna uppsats skola närmare behandlas, härröra deremot från den kambriska tiden, ja, från de äldste under denna tid afsatta lager, inom hvilka man öfverhufvud taget funnit fullt säkra organiska lemningar. De föra dermed denna djurgrupps tillvaro så långt tillbaka som till det för oss kända första uppträdandet af organiska varelser på vår jord. De afsedda föremålen äro dock ej först nu uppdagade, de äro beskrifna år 1870⁵⁾ af TORELL under namnet *Spatangopsis costata* och af LINNARSSON⁶⁾ under namnet *Agelacrinus? Lindströmi*. Derjemte är det möjligt, att *Protolyellia princeps* TORELL och ganska säkert att *Astylospongia radiata* LINNARSSON äfven härröra af medusor.

Såsom namnen antyda hänfördes de först nämnde föremålen af TORELL och LINNARSSON till echinodermerna, dock af den förste med någon tvekan, och det kunde därför måhända synas förmätet af mig att vilja framställa en så afvikande tolkning. Men jag behöfver ej nu anföra någon ursäkt därför, ty professor LOVÉN, som bättre än någon nu lefvande naturforskare känner såväl lefvande som fossila echinoderm, har redan offentligen tillkännagifvit⁷⁾ att han, med frångående af sin förra åsigt, att *Agelacrinus* eller *Spatangopsis* skulle tillhöra sagde djur, för sin del anser deras hänförande till medusorna riktigt. Att uttala en åsigt om redan beskrifna föremål torde ej heller på något sätt vara att träda grannlagheten för nära.

Hvad vidare *Protolyellia princeps* och *Astylospongia radiata* angår, saknas ej heller redan förut uttalanden både mot den förras hänförande till korallerna och den senares

¹⁾ A. BRANDT, Über Fossile Medusen. Mém. de l'Acad. impér. des scienc. de St Petersburg. 7:me Série, tome 16, n:o 11; af samma förf. Nachträgliche Bemerkungen über fossile Medusen. Melang. biol. Bullet. Acad. Petersb. Tom. 8, pag. 168, citerad af HAECKEL.

²⁾ Jenaische Zeitschrift für Medizin und Naturwissensch. Bd. 8. (Neue Folge 1) 1874, pag. 308.

³⁾ SCHIMPER und ZITTEL, Handbuch der palaeontologie. Bd. 1. Liefer 2. pag. 307.

⁴⁾ Jag står i stor förbindelse till professor G. RETZIUS för det han lånat mig sitt exemplar af nämnda arbete innan detta ännu anländt till Vet. Akad:s bibliotek.

⁵⁾ Petrificata suecana formationis cambricae. Lunds Universitets Årsskrift. Tom. 6. 1869. (tryckt 1870).

⁶⁾ Geognostiska och paleontologiska iakttagelser öfver Eophytonsandstenen i Vestergötland. Vet. Akad. Handl. Bd 9, N:o 7.

⁷⁾ I ett föredrag vid Vetenskaps Akademiens sammankomst den 8 December 1880.

till spongierna. Sålunda har professor G. LINDSTRÖM, hvilken i detta hänseende är kompetentare än någon annan, nyligen¹⁾ uttalat sig mot att *Protolyellia* skulle kunna höra till den förra af dessa grupper, under det att FERD. RÖMER²⁾ lika bestämdt protesterat mot *Astylospongia radiatas* hänförande till spongierna. Jag är således ingalunda den första, som uppträder med tvifvelsmål mot de tolkningar, som förut lemnats.

Att jag kommit att sysselsätta mig med dessa föremål beror om man så vill på en ren tillfällighet. Vid ett besök vid stranden af Öresund utanför Alnarp våren 1880 för att studera *Eophyton* och andra spår, hvilka der vid lågt vattenstånd kunna iakttagas på den torrlagda sanden, fästades min uppmärksamhet vid ett par tillfälligtvis uppkastade medusor (*Aurelia*), hvilkas fyrstråliga munöppning och mellan armarne liggande genitalhålor lifligt påminde mig om ett i Geologiska Undersökningens Museum befintligt exemplar från Lugnås. Till följd häraf tog jag äfven de båda nämnda medusorna med mig till Alnarp, och vid försök att erhålla gipsaftryck af deras undersida blef likheten med *Spatangopsis*-formen från Lugnås ännu mera i ögonen fallande, i det att den gipsmassa, som inträngde i munhålan, bildade en tydlig pyramid, omgifven af de halfmånformiga aftrycken af de 4 genitalhålor. Äfven andra öfverensstämmelser trängde sig nu på mig, och då jag återkommit till Stockholm visade jag de tagna gipsaftrycken för professorerna LINDSTRÖM och LOVÉN, hvilka båda funno öfverensstämmelsen märklig nog och derföre blefvo mycket intresserade för att jemförelserna skulle kunna fortsättas. Till professor TORELL, som för tillfället var i Berlin, lemnade jag äfven ett skriftligt meddelande om den likhet jag trott mig spåra med Lugnåsformerna och bifogade äfven de båda gipsaftrycken.

Öfverensstämmelsen med medusorna har sedermera blifvit till fullkomlig säkerhet bevisad genom de exemplar af »*Spatangopsis*», som finnas i Riksmusei paleontologiska afdelning, och hvilka insamlats vid Lugnås af Dr LINNARSSON år 1869. Jag står i stor förbindelse till professorerna LOVÉN och LINDSTRÖM för det de ställt detta material till min disposition. Och det är mig ett särskildt nöje att kunna meddela, att äfven Dr LINNARSSON förklarar sig anse min tolkning såsom i högsta grad sannolik.

En skenbar svårighet vid detta tolkningsförsök tycktes dock yppa sig strax i början genom det hos *Spatangopsis* (*Agelacrinus*) ömsom rådande 4- och 5-talet. Ty hos medusorna är ju i allmänhet 4- (incl. 8-) mera sällan 6-talet herrskande. Vid undersökningen af de vid Kristinebergs zoologiska station allmännast förekommande medusorna, *Cyanea capillata*, och *Aurelia aurita*, blef denna svårighet emellertid löst, ty det visade sig, att hos den förra 5-taliga exemplar ej äro särdeles sällsynta och att sådana äfven hos den senare, fastän mindre ofta, äro till finnandes. Hos *Aurelia* äro 6-taliga exemplar af de afvikande de vanligast förekommande, ehuru de i och för sig äro sällsynta nog. Ännu sparsammare äro de 5-taliga, och högst sällsynta sådana, hos hvilka 3-talet är det rådande. Såsom jag sedan erfarit har denna föränderlighet hos *Aurelia aurita* redan för länge sedan iakttagits af EHRENBORG samt en liknande hos

¹⁾ ANGELIN et LINDSTRÖM, Fragmenta silurica e dono Caroli Henrici Wegelin. Stockholm 1880. pag. 31. LINDSTRÖM säger här äfven, att BARRANDE förut uttalat sig i samma rigtning.

²⁾ Lethaea palaeozoica I. pag. 310. Stuttgart 1880.

Aurelia flavidula af L. AGASSIZ. Den förre ¹⁾ anser, att de från 4-talet afvikande belöpa sig in alles till cirka 10 procent, så att af 100 iakttagna djur visade 90 det normala fyrtalet, 3 voro tretaliga, 3 femtaliga, 2 sextaliga och de sista 2 på annat sätt afvikande (E. har nemligen iakttagit ett 8-armadt exemplar samt några, hos hvilka genitalsäckarne voro sammanflytande). Enligt EHRENBORG skall dessutom redan O. F. MÜLLER hafva iakttagit tretaliga, VON BAER tre-, fem- och sextaliga individer. EHRENBORGs uppskattning af de afvikande exemplarens relativa antal öfverensstämmer såtillvida icke med mina iakttagelser, som dessa visade sextalet ojemförligt öfvervägande. Af de 17 afvikande exemplar, som jag såg, voro nemligen ej mindre än 11 sextaliga, 4 voro femtaliga och endast 2 tretaliga.

Fastän *Aurelia flavidula* enligt AGASSIZ ej tyckes variera så mycket som den europeiska arten, hafva dock äfven hos denna tre-, fem-, sex- ja t. o. m. sjutaliga exemplar blifvit observerade ²⁾. På senare tid hafva äfven ROMANES ³⁾ och HAECKEL ⁴⁾ framhållit *Aurelia auritas* benägenhet till föränderlighet. I den enda mig tillgängliga af den förres båda uppsatser nämnas endast sextaliga exemplar, hvarför dessa iakttagelser öfverensstämma med mina mer än med EHRENBORGs.

Att äfven *Cyanea capillata* visade stor benägenhet att variera är ofvan nämnt, men detta sker ej så regelbundet som hos *Aurelia*; det är äfven mycket svårare att upptäcka, enär exemplaren af den förre i allmänhet måste upptagas ur vattnet och underkastas granskning, innan man kommer under fund med armarnes och gonadernas antal, under det att de senare redan på långt håll hos *Aurelia* kunna iakttagas. Den enda afvikelse med hänseende till armarnes antal hos *Cyanea* var, att de voro 5 i stället för 4, och samtidigt bildade äfven gonaderna lika många grupper. Deremot var umbrellas delning ganska oregelbunden, ty utom de normala exemplaren med 8 flikar, voro isynnerhet sådana med 7 och 9 ej särdeles sällsynta, och dessutom iakttogos exemplar med 5, 6, 10 och 11. Armarnes (och gonadernas) antal tycktes härmed stå i ett sådant samband, att då umbrella hade 9 flikar och derunder, var det förre städse 4, under det att det steg till 5, så snart umbrella visade 10 flikar och deröfver. Då Lugnåsexemplarens talförhållanden endast varierar mellan 4 och 5, visar *Cyanea* sålunda en större analogi med hänseende till föränderligheten än *Aurelia*. Sextaliga exemplar äro hittills icke vid Lugnås iakttagna ⁵⁾. I den mig tillgängliga litteraturen har jag icke funnit något om *Cyaneas* föränderlighet omnämnt, hvarken AGASSIZ eller HAECKEL yttrar sig derom.

Deremot torde böra påpekas, att man bland de craspedota medusorna har exempel på en ännu högre grad af föränderlighet, och detta just med hänseende till 4- och 5-talet. Hos *Cladonema radiatum* DUJARDIN är detta isynnerhet förhållandet »in dem als *Grundzahl* bald *Vier* bald *Fünf* auftritt» ⁶⁾. Det varierande talförhållandet hos

¹⁾ EHRENBORG, Über die Acalephen des rothen Meeres und den Organismus der Medusen der Ostsee. Abhandl. der Königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1835.

²⁾ L. AGASSIZ, Contributions to the natural history of the United States. Vol. IV. Boston 1862. pag. 52

³⁾ Journal Linnean Soc. vol. 12, 1876, pag. 524 och vol. 13, 1877, pag. 190, (den senare uppsatsen ha jag ej sett).

⁴⁾ l. c. pag. 554.

⁵⁾ Se dock tillägget i slutet af denna afhandling. 10 Okt. 1881.

⁶⁾ HAECKEL l. c. Erster Theil, erste Hälfte pag. 109. Jena 1879.

Lugnåsexemplaren utgör sålunda ej blott intet hinder för det tolkningsförsök, som här lemnas, utan stämmer tvärtom väl öfverens med åtskilliga medusors föränderlighet.

För att utröna de former, under hvilka aftryck och afgjutningar af medusor såsom fossila skulle kunna uppträda, anställde jag vid Kristineberg åtskilliga försök med *Aurelia aurita* och *Cyanea capillata*, för hvilka jag nu skall redogöra. Härvid torde böra förutskickas den anmärkningen, att jag då ännu icke hade sett de mest upplysande exemplaren från Lugnås, hvilka nu förvaras inom Riksmusei paleontologiska afdelning. Vid redogörelsen för de utförda experimenten må äfven byggnaden af dessa medusors munöppning och maghåla m. m. något omnämnas.

För att börja med *Aurelia*, visa unga exemplar deraf — således de som förekomma på våren — en vid, fyrkantig, uppåt afsmalnande och sålunda pyramidformig munöppning, hvars fyra hörn fortsätta utåt såsom de fyra på undre sidan breda rännformiga armarne, (»the adit of the main cavity is at first a simple hollow pyramid, with the angles of its openings slightly turned out.» AGASSIZ l. c. IV pag. 55). Men i samma mån som djuret tillväxer och armarne blifva större tillslutes munöppningen liksom armarnes rännor allt mera, tills de hos fullt utbildade exemplar äro nästan hopslutna. På samma gång hafva äfven förändringar i maghålan egt rum; öppnar man armarne befinnes ingången till nämnde kavitet fortfarande fyrkantig med utpräglade rännor i de fyra hörnen, som motsvara armarne, men dessutom märker man midt på hvarje sida en ränna, som leder till en kanal, hvilken förbinder maghålan med hvarje af de mellan armarne befintliga genitalhålorna. Hade inga vidare förändringar skett, skulle en afgjutning af en sådan maghåla visa en fyrkantig pyramid med skarpa kanter samt med utsprång på hvarje sidas midt, motsvarande de nyss nämnda kanalerna. Men maghålans öfre sida, som bildas af midten af umbrellas undre, har äfven undergått förändring; i stället för att såsom hos de unga bilda ett platt tak, har från densamma nedåt utskjutit en pyramidlik tapp eller utbugtning, hvilken slutligen når den storlek, att den helt och hållet uppfyller maghålan och därför visar just samma form som en verklig afgjutning af den senare, d. v. s. en pyramid med fyra skarpa kanter och med antydan till andra, mindre framstående, på hvarje sidas midt. Hos 5-taliga exemplar är maghålan och likaså dennas pyramid 5-kantig, hos 6-taliga 6-kantig o. s. v.

Grunddragen af denna just beskrifna organisation igenfinnes hos *Cyanea* liksom hos alla acraspedota medusor öfver hufvud taget. Öfver allt återkommer denna hos fyrtaliga individer fyrkantiga eller pyramidlika stundom till ett långt rör utdragna munöppning, omgifven af de mycket utvecklade eller å andra sidan nästan förkrympta — hos underordningen *Cannostomae* helt och hållet frånvarande — enkla eller på mångfaldigt sätt grenade armarne, och i vinkeln mellan dessa hafva alltid gonaderna sin plats. Rhizostomiderna tyckas visserligen genom frånvaron af den centrala munöppningen afvika från de öfriga, men denna afvikelse är mera skenbar än verklig, ty hos de unga individerna är munöppningen ännu för handen, och man behöfver, såsom redan AGASSIZ och A. BRANDT¹⁾ framhållit, blott tänka sig, att förändringarne hos

¹⁾ A. BRANDT, Über *Rhizostoma Cuvieri* LMK. Mém. de l'Acad. Imp. des scienc. de St. Petersb. 7:me Série. Tome 16, N:o 6.

Aurelia gå ännu ett steg längre, så att munöppningen och armarne ej blott tillslutas utan äfven till största delen hopväxa för att få en motsvarighet till rhizostomidernas organisation.

För att återvända till *Cyanea*, afviker denna med hänseende till armarne, gonaderna och maghållans botten (de enda karakterer, som för vårt ändamål behöfva tagas i betraktande) derigenom från *Aurelia*, att de förstnämnde äro betydligt mera utvecklade, och hvar och en af dem utgöres af en i mångfaldiga veck krusad, stark, slemmig »armgardin» (HAECKEL), i hvars midt dock fortlöper en ränna från den fyrkantiga munöppningens motsvarande hörn. Gonaderna äro äfven på samma sätt betydligt större och mera invecklade, bilda en »könsgardin» (HAECKEL). Maghållans botten är rund och platt samt visar den för cyaneidernas familj utmärkande egendomliga strukturen, nemligen en genom smala men djupa fåror uppkommen indelning i små kamrar eller celler¹⁾. Dessa äro hos somliga exemplar, isynnerhet mindre individer — med maghållans diameter 30—40 millim. — temligen jemnstora fastän oregelbundna, hos större individer äro de betydligt olikstora och än mera oregelbundna. Hos några cyaneider, såsom *Desmonema Anna-sethe* HAECK.²⁾ är äfven midtelfältet af exumbrella, d. v. s. af medusans ryggsida, indeladt i liknande, små, oregelbundet polygonala fält, hvilka hos nämnde art, att döma af figuren, äro ganska jemnstora.

Efter dessa allmänna anmärkningar om grunddragen i de båda medusornas byggnad och om de former, under hvilka de uppträda, skall jag öfvergå till redogörelse för beskaffenheten hos de gipsaftryck, som erhållits. När unga exemplar af *Aurelia*, såsom de från Alnarp (Taf. 3, fig. 1 och 2), läggas med undersidan nedåt på en tillräckligt blöt gipsmassa, förorsakar medusans tyngd då den nedsjunker deruti, att gipsen upptränger i munhålan, hvarvid den efter stelmandet framstår som en fyrkantig pyramid. Från de fyra hörnen af pyramidens bas utstråla intryck efter de fyra armarne³⁾, och längs midten af hvarje fortlöper en svag köl, motsvarande rännan på armens undre sida. Mellan armarne synas de rundade intrycken efter genitalsäckarne, d. v. s. ifall medusan sjunkit nog djupt ned (Taf. 1, fig. 1). Om yttre väggen af dessa varit förstörd böra i st. f. intryck ovala upphöjningar vara för handen. Vidare är det tydligt, att om armarne varit afslitna eller ej nog utvecklade, så kan det hända, att aftrycket endast visar den fyrkantiga pyramiden i midten och att å andra sidan, om ej medusan nedsjunkit nog djupt, blott aftryck af armarne erhålles, men ej någon pyramid motsvarande munöppningen och ej heller aftryck af genitalsäckarne. För öfrigt visa åtskilliga, mest smärre exemplar äfven aftryck af gastrovascularkanalerna (Taf. 3, fig. 1, taf. 2, fig. 1). Fentaliga individer visa naturligtvis en femkantig pyramid och en femstrålig stjerna (Taf. 1, fig. 3) efter de fem armarne o. s. v.

¹⁾ »Die gewölbte Decke desselben (Magen) wird von der dicken Central-Scheibe des Gallertschirmes gebildet und erscheint gewöhnlich durch unregelmässige Furchen in eine Anzahl rundlich polygonaler Felder getheilt.» HAECKEL l. c. pag. 521.

²⁾ l. c. pag. 526. Taf. 30.

³⁾ Detta synes ej på exemplaren fig. 1 emedan armarne hos dem ännu ej voro nog utvecklade, men deremot på det något större, fig. 2 samt å Taf. 1, fig. 1.

Äldre *Aurelior*, hvilkas munöppning är sluten, gifva naturligtvis ej upphof till en pyramid, lik den nyss nämnda, men i midten af aftrycket efter armarne synes stundom ett mindre kors, motsvarande munöppningen och början till armarnes rännor (Taf. 1, fig. 1 och 2). Som armarne nu äro betydligt mera utvecklade och fasta, uppkomma djupa och stora intryck efter dem såsom tre-, fyr-, fem- eller sexarmade stjernor. Aftryck af friska nyss upptagna exemplar visa äfven märken efter fransarne i armarnes kanter (Taf. 1, fig. 3), men detta torde sällan vara fallet med de medusor, som uppkastas på stranden. Armarnes bihang och sjelfva deras spetsar visade sig nemligen vara de organ, hvilka först afnöttes och först af förruttnelsen angrepos. Detta är äfven iakttaget af AGASSIZ: »The same is the case with the fringes along the margin of the oral appendages; they gradually drop off and with them parts of the arms themselves, especially towards their extremities which became blunt» (l. c. IV pag. 63). I sådant fall visar aftrycket en mera kortarmad stjerna (Taf. 2, fig. 3). Aftryck af äldre exemplar, hos hvilka armarne äro mycket utvecklade, kunna antingen, ifall de ej nedsjunkit djupt nog, helt och hållet sakna aftryck af genitalsäckarne, eller ock framstå dessa relativt obetydligt. För att erhålla full motsvarighet till den form, som uppstår, då en medusa uppkastas på en lerig strand, lades ett större exemplar på blött lerslam och fick der ligga, tills det ruttnat, hvarefter gipsaftryck togs af den dervid uppkomna håligheten. Detta (Taf. 2, fig. 2) visar en fyrarmad stjerna med temligen korta, utåt hastigt afsmalnande armar.

Aftryck af *Cyaneas* undersida bildade ofta, såvida ej armarne böjdes åt sidan, endast en rund hålighet med oregelbundet radierande intryck efter »armgardiner», »köns-gardiner» och tentakler. Om dessa emellertid lågo regelbundet mot sidorna och ej hindrade tillträdet till munöppningen, så att gipsen i denna kunde intränga, visade aftryckets midt en 4- eller 5-kantig (Taf. 3, fig. 3), men föga regelbundet utbildad, prismatisk eller pyramidlik tapp. Att den här blir så oregelbunden beror derpå, att medusans mindre fasta och mjukare konsistens samt kroppens tyngd förorsaka, att umbrella nedtryckes på de undre organen.

Lägges *Aurelia* på ryggsidan och gjutes gips derefter genom munöppningen, erhålles naturligtvis afgjutning af maghålan. Med yngre exemplar har jag ej anställt experiment på detta sätt, och hos de äldre var den förut beskrifna från umbrella nedskjutande pyramiden så utvecklad, att den upptog större delen af maghålan, hvarför afgjutningen endast bildade så att säga ett skal omkring pyramiden, upptagande mellanrummet mellan denna och maghålans väggar. Aftrycket af pyramiden (Taf. 1, fig. 4 och 5) gaf i alla händelser en föreställning om huru maghålan skulle sett ut ifall pyramiden saknats — 4- eller 5-kantig, pyramidlik med antydning till kortare kanter mellan de skarpa hörnen. På liknande sätt tagna afgjutningar af *Cyaneas* maghåla, visade en cirkelrund botten, indelad i små fält, begränsade af skarpa kanter (se häröfver Taf. 2, fig. 4 och 5) (vid de åt sidorna utstrålande kanalerna fästes ej här något afseende). Denna afgjutning blef i vanliga fall ganska platt, emedan maghålan af armarnes tyngd sammanpressats, men om armarne understöddes så att maghålan hölls fullt öppen, blef afgjutningen äfven här pyramidlik med rund botten och från pyramidens sidor utgingo utbugtningar, motsvarande de öppningar, som från maghålan leda till gonaderna (Taf. 3, fig. 4).

Slutligen torde i förbigående böra nämnas, att aftryck af *Cyaneas* undersida, sedan magen och alla bihang aflägsnats (Taf. 2, fig. 4), i midten visar den runda maghållans i celler indelade botten samt såväl de derifrån radierande som de koncentrisk strimmorna, hvilkas närmare beskrifning såsom för vårt egentliga ändamål obehöfligt, här torde kunna förbigås. Aflägsnas motsvarande delar hos *Aurelia* synes i midten (den 4—6-kantiga) pyramiden, omgifven af de (4—6) rundadt kilformiga, konkava, hålorna efter genitalsäckarne, och ett aftryck visar naturligtvis samma former, fastän de konvexa delarne ersatts af konkava och tvärtom.

Innan dessa former jämföras med dem från Lugnås, torde först till besvarande böra upptagas frågan, om öfverhufvud taget dylika aftryck af medusor, visande de olika organen, i naturen kunna förekomma. Ty man kunde invända, att fastän sådana erhållits i gips, vore därför ej sagdt, att naturen hade att förfoga öfver lika gynsamma materialier.

Denna invändning kan emellertid lätt undanröjas. Vid Kristineberg har jag sett, att de på sanden uppkastade medusorna gifva upphof till runda intryck deruti, stundom äfven visande otydliga märken efter armarne. Vid ett tillfälle syntes till och med tydliga intryck af *Aurelias* gastrovascularkanaler i sanden. Må man komma ihåg, att medusorna på grund af sin stora vattenhalt äro mycket tunga, samt att vattnet, som afgår från de uppkastade exemplaren, uppmjukar den sand, på hvilken medusan hvilar, så finner man här tvenne omständigheter, särskildt gynsamma för att aftryck skola kunna bildas. Enligt BABBAGE (Proc. geol. Society. London vol. 2 pag. 439) skall LYELL hafva iakttagit runda intryck af medusor på hafsstranden vid Dundee. Herr E. ERDMANN har benäget visat mig några dagboksanteckningar, enligt hvilka han vid Höganäs iakttagit, att de på den långgrunda stranden vid lågt vatten på sanden qvarliggande medusorna i denna förorsakat runda intryck, motsvarande kroppens omkrets, och att dessa intryck efter medusans upplösning qvarstått. Redan i sand kunna sålunda aftryck af medusor tänkas uppkomma, men tydligt är, att förhållandena blifva betydligt gynsammare, om sanden är ersatt af lera eller lerigt slam. Likvisst är detta ej nog i och för sig, ty för att aftrycken äfven skola kunna bibehållas, torde i de flesta fall fordras, att stranden är långgrund samt att den yta, på hvilken medusorna uppkastas, sedan under någon längre tid förblir obetäckt af vattnet. Medusor, som i vattnet nedsjunka på en lerig botten, kunna under inga förhållanden tänkas gifva upphof till igenkännliga intryck, ty så obetydlig är den organiska substansen hos dessa varelser, att deras specifika tyngd är ungefär densamma som vattnets. Redan ofvan är anfördt exempel derpå, vidare omnämner AGASSIZ (l. c. IV. pag. 98), att sagde substans af en *Cyanea*, hvars vikt belöpte sig till 35 skålpund, ej utgjorde fullt ett uns, och det behöfves endast, att några gasblåsor utvecklas i *Aurelias* genitalhålor för att djuret skall hållas flytande på ytan. Såsom redan LYELL för länge sedan framhållit är det fullkomligt origtigt att antaga, att de på hafsbottnen befintliga döda djuren och växterna af trycket skulle pressas ned i slammet, ty det vatten, som är under dem och som genomdränker dem, motstår den öfverliggande pelarens tryck i lika hög grad. Äfven här förlora föremålen sålunda lika mycket i vikt, som den undanträngda vattenmassan väger. Detta kan för öfrigt af sig sjelft inses, ty i annat fall skulle hvarken några mjukare djur eller växter

på hafsbotten kunna existera. För att under dessa omständigheter kunna bevaras fossila fordras det, att medusorna, såsom vid Solenhofen, genast betäckas af fint slam. Detta är emellertid undantagsförhållanden, i de flesta fall upplösas dessa djur allt för fort för att kunna bevaras.

Helt annat är förhållandet om de af vågorna uppkastas eller vid lågt vattenstånd kvarlemnas på den torrlagda stranden. I detta fall tynga djuren med hela sin vikt, hvilken ej är obetydlig, på det mjuka underlaget. I sjelfva strandbrädden hafva dock de aftryck, som möjligen kunnat uppstå, föga utsigt att blifva bevarade, ty dess lager äro utsatta för en ständig omlagring och förstöring. Men är stranden långgrund, äro utsigterna betydligt bättre, och allra gynsammast äro de under särskilda förhållanden. Dessa äro alldeles desamma, som måste vara rådande, för att märken efter regndroppar skola kunna i fossilt tillstånd bevaras, och här ser man genast, att invändningen om medusornas obetydliga halt af organisk substans ej har någon betydelse för frågan om bibehållandet af deras på detta sätt uppkomna aftryck. Regndroppen lemnar vid sin afdunstning ingen återstod, men det intryck den förorsakat blir dock bevaradt, medusan förorsakar på grund af sin tyngd äfven ett intryck, och detta bevaras just emedan medusans organiska substans jemförelsevis snart försvinner. LYELL har redogjort ¹⁾ för de förhållanden, hvilka äro särskildt egnade att tillåta uppkomsten och bibehållandet af regndroppars intryck på en lerig strand, och då dessa, såsom nämnt, äro alldeles desamma som de, under hvilka aftryck af medusor snarast böra kunna bevaras, må hans ord här återgifvas:

»In my 'Travels in North America' ²⁾ some notice is taken of the peculiar combination of circumstances, which render the mud-flats, exposed at lowtide in the Bay of Fundy, so peculiarly fitted to receive and retain the foot-prints of animals, or any impressions which may happen to be made on their surface. The sediment with which the waters are charged is extremely fine, being derived from the destruction of cliffs of red sandstone and shale, belonging chiefly to the coal-measures. On the borders even of the smallest estuaries communicating with a bay, in which the tides rise sixty feet and upwards, large areas are laid dry for nearly a fortnight between the spring and neap tides, and the mud is then baked in summer by a hot sun, so that it solidifies and becomes traversed by cracks, caused by shrinkage. Portions of the hardened mud may then be taken up and removed without injury. On examining the edges of each slab, we observe numerous layers, formed by successive tides usually very thin, sometimes only one-tenth of an inch thick, — of unequal thickness, however, because, according to Dr. WEBSTER, the night-tides, rising a foot higher than the day-tides, throw down more sediment. When a shower of rain falls, the highest portion of the mudcovered flat is usually too hard to receive any impressions; while that recently uncovered by the tide near the water's edge is too soft. Between these areas a zone occurs, almost as smooth and even as a looking-glass, on which every drop forms a cavity of circular or oval form, and, if the shower be transient, these pits retain their

¹⁾ LYELL, On fossil rain-marks of the recent, triassic, and carboniferous periods. Quarterly Journal Geol. Society. London. vol. 7. 1851. pag. 238.

²⁾ Vol. II. p. 126.

shape permanently, being dried by the sun and being then too firm to be effaced by the action of the succeeding tide, which deposits upon them a new layer of mud. Hence we often find, on splitting open a slab an inch or more thick, on the upper surface of which the marks of recent rain occur, that an inferior layer, deposited perhaps ten or fourteen tides previously, exhibits on its under side perfect casts of rainprints, which stand out in relief, the moulds of the same being seen on the layer below.»

Och längre fram i samma uppsats:

»I have noticed in my 'Travels in North America', that on the beach at Beaulieu, in the delta of the Savannah river, in Georgia, I saw numerous foot-tracks of racoons and opossums made on the sandy mud, where the animals had come down to the sea-shore to feed on oysters. These trails had been formed during the four preceding hours or after the ebbing of the tide. The surface of the mud had, by exposure to the air and sun, already acquired in that short time a considerable degree of firmness and consistency, and, while some of the moulds remained empty, others were half-filled with fine blown sand, which had already quite covered up a portion of each trail. The quartzose sand was in this instance derived from a low cliff, formed of tertiary strata so incoherent that clouds of minute grains were swept along by a gentle wind, — admirably exemplifying a process by which perfect casts of footmarks or of rain may be taken in a matrix capable of being afterwards converted into the hardest quartzose sandstone.»¹⁾

Tänker man sig några medusor uppkastade på en dylik strand, eller rättare, der kvarlemnade af ebban, så är det först och främst tydligt, att om någon viss konsistens hos lermassan vore erforderlig för att tydliga aftryck skulle kunna uppkomma så måste denna just här vara för handen. Ty mellan den halfflytande lermassan närmast vattenbrädden samt den fasta, af luft och sol torkade, högst upp funnes alla möjliga öfvergångar, och någonstädes måste slammet vara nära nog lika lämpadt att mottaga tydliga intryck som den utrörda gipsmassan. Må man äfven komma ihåg, att medusorna vanligen uppträda i stora massor samt att de vid den tid då fortplantningen egt rum i synnerhet till stort antal uppkastas på stranden²⁾. Det blefve derföre ej underligt om en del af dessa uppkastade individer komme att stranda just der slammet vore för aftryckens uppkomst lämpligast. Sådant har förhållandet helt säkert varit vid Lugnås. Redan af *Eophytas* förekomst derstädes kan man sluta, att vattnet strömmat med rätt stor kraft öfver den långgrunda leriga stranden, och det samma visar den egendomliga struktur, som skiktytorna ofta ega, fullkomligt öfverensstämmande med den, som ytan af lera eller fin sand plägar hafva efter det den varit öfersvämmad. Detta utseende är svårt att beskrifva, men man kan deraf till och med se, i hvilken riktning vattnet runnit, och det är ofta fallet, att exemplaren af *Eophyton* på samma stora platta ligga vända åt samma håll. En långgrund strand med fin sand eller lerslam samt ett vatt-

¹⁾ Travels, vol. I. p. 166.

²⁾ »After the spawning period, a large number of them, reduced in their natural strength, and unable to resist the influence of the approaching stormy season in the autumn are cast upon the shore.» AGASSIZ l. c. IV. pag. 62.

nets tillbakadragande under någon tid äro sålunda de omständigheter, som fordras för att man skall kunna vänta sig aftryck af medusor bibehållna. Professor LINDSTRÖM har muntligen framställt den anmärkningen, att det skulle vara af intresse, om förhållandena vid Lugnås kunde påvisa, att ebb och flod äfven under den kambriska tiden varit rådande och dymedelst bekräfta hvad man a priori såsom säkert kunde antaga. Såvidt jag kan fatta är detta verkligen fallet. Man kan visserligen tänka sig, att vattnet äfven genom länge herrskande vindar kunde tvingas att för längre tid draga sig tillbaka, hvilket t. ex. ofta sker i Öresund, der ingen ebb och flod är iakttagbar. Men då medusorna ej äro inskränkta till en enda skiktyta, vore det eget om deras bevarande alltid skulle stå i samband med tillfälliga vindförhållanden. Ehuru således ej absolut bevisligt, är det dock ganska sannolikt, att man just har den kambriska tidens springfloder att tacka för, att denna aflägsna tids medusor kunnat blifva i fossilt tillstånd bevarade.

Flodens vatten var säkerligen i hög grad grumligt af det upprörda bottenlammet, och de medusor, som vid dess tillbakadragande, blefvo liggande på ryggsidan, fingo derföre ofta maghålan fylld af slam, hvarigenom äfven afgjutningar af centralkaviteten jemte aftrycken kunde uppkomma. Den torrlagda bottenen hårdnade så småningom, och när den sedan betäcktes af ett nytt slamlager eller fin sand, voro aftrycken och afgjutningarne fasta nog för att icke åter utplånas. Den organiska substansen var visserligen försvunnen, men just denna omständighet förorsakade, att aftrycken så mycket nogare kunde igenfyllas och återgifva den ursprungliga formen. Måhända har äfven här någon gång blåsten underlättat försteningsprocessen genom att drifva fin sand i aftrycken och dymedelst äfven i sin mån hindrat dem för att blifva förstörda. Några aftryck från Lugnås, hvilka fortsätta ovanligt djupt i lermassan, tyckas med bestämdhet tala för att leran torkat så hårdt, att sprickor uppkommit, innan sanden blef lagrad deröfver.

Sedan sålunda blifvit påvisadt, att aftryck af medusor hafva lika stor utsigt att blifva bevarade som märkena efter ett på den torrlagda stranden fallande regns droppar, samt att de just kunna väntas förekomma under sådana förhållanden, som redan af andra skäl måste tänkas hafva existerat vid tiden för »*Eophyton*-sandstenens» aflagring vid Lugnås, skall jag öfvergå till en jmförelse mellan de vid Lugnås förekommande formerna och gipsaftrycken af *Aurelia* och *Cyanea*. Härvid skall så vidt möjligt ej heller andra medusor lemnas ur sigte för så vidt de erbjuda större likhet med de fossila än de nyss nämnda, hvilka dock tyvärr äro de enda, som jag känner genom egna undersökningar. Men lika lätt som det nu torde vara att påvisa, att de i fråga varande formerna vid Lugnås härröra af medusor, lika svårt för att ej säga omöjligt är det att uppvisa deras närmaste representanter bland de nu lefvande. Hos de acraspedota medusorna äro nemligen den allmänna formen och relativa läget af de organ, om hvilka man genom aftrycken erhåller någon kännedom — munöppningen, genitalhålorna, armarne — öfverallt till grunddragen desamma. Äfven hos för öfrigt vidt skilda former återfinner man nästan allestädes en fyrkantig eller pyramidformig munöppning, genitalhålorna intaga alltid samma läge i förhållande till armarne, och om dessa med hänseende till förgreningen kunna variera, äro dock deras fastare delar temligen likartade, åtminstone från synpunkten af huru de i fossilt tillstånd skulle taga sig ut. Redan om Solenhofens medusor säger HAECKEL (l. c. pag. 647). »Die Beurtheilung der

Organisations-Verhållnisse dieser fossilen Medusen und ihrer systematischen Stellung kann selbstverständlich immer nur einen unsicheren und annähernden Werth haben. . . . Ganz besonders wenig aber sind für Petrification gerade diejenigen Theile geeignet, welche die grösste systematische Bedeutung besitzen: die Sinnes-Organen, die Gonaden, der Magen, die Radial-Canäle u. s. w. Niemals aber wird eine fossile Meduse so vollständig versteinert conservirt sein, dass die Bestimmung der Familie — oder gar des Genus — welcher sie angehörte, mit voller Sicherheit möglich ist. Es ist daher unmöglich, die fossilen Medusen in das System der lebenden Medusen einzureihen.» . . .

Sjelf har jag gjort mig mycken möda med att jemföra Lugnåsaaftrycken med de afbildningar öfver olika medusor, hvilka i den mig tillgängliga litteraturen förefunnits, men ju längre jag fortsatt dessa försök, dess mer har jag på grund af hvad ofvan anförts insett svårigheten att komma till några bestämda slutsatser rörande deras släkt-skapsförhållanden. Emellertid är det ganska troligt, att en med de levande medusorna mera förtrogen person skulle kunna hafva kommit till säkrare slutsatser angående dessa formers systematiska ställning, än hvad med mig varit fallet. Men då jag anhåller om välvilligt öfverseende för de brister, som helt säkert förefinnas, anser jag mig böra upprepa, att jag endast kunnat undersöka tvenne arter af nu levande medusor. Hvad jag för öfrigt inhemtat grundar sig på studier i hithörande litteratur, hvilka, huru noggrannt de än må utföras, dock aldrig kunna ersätta egna iakttagelser i naturen.

Lika stor svårighet möter vid artbegränsningen, en omständighet, hvarpå redan LINNARSSON vid sin beskrifning öfver dessa föremål fäst uppmarksamheten. Vid benämningen af de olika formerna har jag ansett mig så mycket som möjligt böra använda de förut nyttjade namnen, och i enlighet med HÆCKELS förfaringssätt upptagas de alla under det provisoriska slägtnamnet *Medusites*.

Framhållas bör dock, att de slutna afgjutningarne af Lugnåsmedusorna äro be-
träffande de delar, som de representera, märkvärdigt väl bevarade, ja, de gifva en bättre föreställning om centralkavitets form och genitalhålornas läge i förhållande till densamma, än medusorna från Solenhofen, hos hvilka de olika organen ofta sammanflyta. Men innan någon artbestämning eller hänförande af de olika formerna till bestämda typer försökes, torde en beskrifning af dem alla böra förutskickas. Härvid har man först och främst att erinra sig, att exemplaren vid Lugnås förekomma dels såsom utfyllda aftryck, fastsittande på stenmassan, dels såsom slutna afgjutningar, inbäddade i leran. Att de särskilda formerna mycket variera till dimensioner m. m. torde ej heller böra glömmas.

a. Visar endast en hålighet motsvarande kroppens omkrets samt radierande oregelbundna intryck af tentakler eller armförgreningar. Denna form kan jemföras med aftryck af *Cyaneas* undersida.

b. Likt föregående, men visar i midten en pyramid, motsvarande munöppningen. Kan jemföras med aftryck af undersidan af de unga Aureliorna (Taf. 3, fig. 1), hos hvilka en alldeles liknande pyramid äfven är för handen, äfvensom med vissa aftryck af *Cyanea* (Taf. 3, fig. 3).

c. Likt föregående, men pyramidens kanter fortsätta utåt, bildande en 4-strålig stjerna. Kan jemföras med unga exemplar af *Aurelia*, hos hvilka armarnes rännor äro

öppna. På ett af dessa exemplar synes vid ena armens sida (Taf. 4, fig. 1 vid *A*) en nästan perlbandslik struktur, måhända härrörande af en del af en gonad.

d. Likt *b*, men vid hvarje sida af pyramiden finnes en oval hög, påtagligen motsvarande genitalsäckarne. En dylik form kan tänkas uppkomma, om det slam, som inträngt i munöppningen äfven delvis genom den kanal, som förbinder denna med genitalhålorna, fyllt dessa senare.

e. Fyr- och femarmade sjöstjernlika bildningar, fastsittande på skiktytan (Taf. 4, fig. 2, 3, taf. 5, fig. 1). Dessa kunna antingen jämföras med sedan utfyllda aftryck af fyr- och femtaliga Aureliors armar, eller ock, ifall exemplaren förekomma på skiktens öfre sidor, kunna de vara den i armarnes rännor uppressade slammassan. Då inga uppgifter om de respektive exemplarens förekomst i detta hänseende föreligga kan denna fråga ej alltid afgöras och är för öfrigt af föga väsentlig betydelse. På ett stycke (Taf. 5, fig. 1), der flere exemplar ligga till sammans, finnas äfven mellan armarne nästan cirkelrunda partier, hvilka måste antagas motsvara genitalsäckarne. Ett annat exemplar (Taf. 4, fig. 2) visar en arm på midten något uppsvölld och får derigenom någon likhet med en craspedots gonadbärande kanal, men denna uppsvällning är påtagligen endast tillfällig.

f. Ett femarmadt exemplar, som dessutom visar den temligen skarpt begränsade umbrellas omkrets; denna är här femkantig, men då man ej kan veta, huruvida exemplaret varit friskt eller delvis i kanterna upplöst eller slitet, är det ej säkert, att kroppens omkrets haft denna form. Har detta emellertid varit fallet böra de fyrarmade exemplaren hafva varit något fyrkantiga. Exemplaret i fråga har tillhört ett ungt individ, med öppen ränna i armarne¹⁾.

Vi komma nu till afgjutningarne, men innan dessa närmare beskrifvas torde några ord om deras bildningssätt ej vara ur vägen. Ehuru man ej med säkerhet känner, om de förut nämnda formerna förekomma på skiktens öfre eller undre sidor, är det dock antagligt, att det förra i de flesta fall är förhållandet samt att dessa former sålunda äro aftryck af de medusor, hvilka blifvit liggande med undersidan nedåt²⁾. De åter, som fallit på ryggsidan, måste lätt i det upprörda grumliga vattnet hafva fått centralkaviteten fylld af slam. Detta har på så sätt blifvit skyddadt för att vidare bortsvämmas af det kringspolande vattnet och har möjligen hunnit hårdna innan nästa slamlager afsattes. Härigenom kan man inse, hvarför dessa afgjutningar äro slutna, något som med antagandet att de tillhört ett djur med fast skal hade sina svårigheter, enär då äfven aftryck af skalets struktur bort finnas i behåll. Nu har medusans organiska substans till en början omslutit centralkaviteten och derigenom isolerat slammassan i densamma från den omgifvande; när väfnaden sedermera snart nog upplöstes, har den på grund af sin strukturlöshet ej kunnat gifva afgjutningen någon skulptur, men har genom sin slemmighet ändå bildat ett skyddande öfverdrag öfver densamma. Detta förklaringssätt öfver afgjutningarnes bildning synes mig mest antagligt, ehuru det finnes ett annat. Detta vore nemligen att tänka sig dessa afgjutningar härröra från

¹⁾ Tyvärr hafva inga afbildningar kunnat bifogas öfver de till *a*, *b*, *d* och *f* hörande formerna, hvilka tillhöra Sveriges Geologiska Undersökning. Jag måste beklaga detta så mycket mera som just några af dem allra bäst bevisa sammanhörigheten med medusorna.

²⁾ Denna förmodan har nyligen blifvit bekräftad genom ett meddelande af herr G. v. SCHMALENSÉE, enligt hvilket de fastsittande pyramiderna med 4-kantig bas förekomma på de öfre skiktytorna. 29 Maj 1881.

någon rhizostomid, hos hvilka som bekant den centrala munöppningen antingen saknas eller är ytterligt reducerad så att vattnet endast genom här och der öppna sprickor å armarne samt genom mynningarne af de kanaler, som gå till armarnes »sugveck» (Saugkrausen), har tillträde till centralkaviteten. Fylldes nu denna genom dessa öppningar med slam, så skulle det tills medusan upplösts ännu bättre blifva skyddadt från att med det omgifvande sammanflyta. Såsom strax skall visas är också likheten mellan några af afgjutningarne samt *Pilemas* (*Rhizostomas*) maghåla mycket stor.

Det första förklaringssättet, att afgjutningarne härröra af de medusor, som kommit att ligga på ryggsidan och dervid fått maghålan fylld med slam, torde emellertid för att undvika alla origtiga slutsatser för närvarande vara att föredraga¹⁾. LINNARSSON framhåller, att »de flesta exemplar äro mer eller mindre sneda» samt anser detta ha berott på »tryckning eller andra yttre inverkningar». Denna snedhet harmonierar emellertid ytterligt väl med antagandet, att dessa föremål härröra från medusor, ty deras geléartade kroppsmassa är hos uppkastade exemplar oftast mer eller mindre osymmetrisk, på grund deraf att armarne och de öfriga bihangen ofta ligga mot en sida och dervid snedtrycka kroppen. Efter dessa anmärkningar skall jag öfvergå till de olika formernas beskrifning.

g. Fyrkantiga pyramidlika afgjutningar med eller utan afgjutningar af genitalhålor (Taf. 4, fig. 4, taf. 5, fig. 2—4). Om något tvifvel öfver dessa föremåls hänförande till medusorna ännu skulle kunna förefinnas, måste det fullständigt häfvas af sådana exemplar som Taf. 5 fig. 2 och 4. Dessa öfverensstämma nemligen fullkomligt med åtskilliga medusors maghåla. Hvad det första (fig. 2 och 3) beträffar, visar detta den uppåt rundadt tvärstympade pyramiden, motsvarande maghålan, och ett stycke nedanför spetsen synas på hvarje af pyramidens sidor de utbugtningar, som motsvara genitalhålor. Dessa senare utbugtningar sträcka sig nästan ända till pyramidens bas, hvilken är nästan rund och ej fyrkantig; i dess midt finnes en rund fördjupning. Må man jemföra detta exemplar med afgjutningen af *Cyaneas* maghåla (Taf. 3 fig. 4), och man skall finna en till grunddragen fullkomlig öfverensstämmelse. Men innan ytterligare jemförelser anställas, torde äfven vara skäl att närmare betrakta ännu ett exemplar, hörande till samma grundform. Detta (Taf. 5 fig. 4) är betydligt mera plattryckt än föregående samt afviker genom basens skarpt fyrkantiga form, hvilken icke igenfinnes hos någon annan af afgjutningarne; det är sålunda ej omöjligt, att här föreligger en egen art. För öfrigt återfinnas pyramidens fyra skarpt utpräglade kanter, hvilka här äro smalare, hvarjemte äfven hos detta exemplar synes antydning till utbugtningar för genitalhålor, på ena sidan troligen äfven början till den kanal, som förbinder en af dessa håligheter med centralkaviteten. Äfven här visar pyramidens bas en rund fördjupning i midten.

¹⁾ Sedan ofvanstående var skrivet har jag i en uppsats af LYELL funnit redogörelse för ännu ett sätt, hvarpå slutna afgjutningar, och detta af aftryck, kunna uppstå. När ett aftryck vid ebttiden uppkommit i slammet och detta sedermera hårdnat, händer det vid flodens ankomst, att denna till en början för med sig något gröfre material, hvilket afsättes i håligheten och sedan vid högre vatten betäckes af fint slam af samma slag som det, hvori aftrycket uppkommit. Detta gröfre material, fin sand, förhåller sig sedan som en slutna afgjutning inuti lermassan. (LYELL i Quarterly Journal Geol. Soc. London vol. 5, pag. 344). Några af de slutna formerna vid Lugnås kunna möjligen förklaras genom antagandet af ett sådant bildningssätt, men säkerligen icke alla. 16 Maj 1881.

Om man tänker sig en afgjutning af *Aurelias* maghåla utan den från umbrella nedskjutande pyramiden, skulle densamma visa en fullkomlig öfverensstämmelse med sistnämnde exemplar, hvilket torde inses genom jämförelse med den förut lemnade beskrifningen deröfver (jämför äfven Taf. 1 fig. 4 med Taf. 5 fig. 4). Men genom pyramidens fyrkantiga bas uppstår äfven stor likhet med pilemidernas (en familj af rhizostomidernas ordning) maghåla. »Die centrale Magenhöhle hat im Allgemeinen die Gestalt einer flachen abgestutzten Quadrat-Pyramide, deren quadratische Basis die glatte Magendecke oder die Entoderm-Fläche der centralen Gallertscheibe des Schirmes bildet. Die abgestuzte Spitze der Pyramide dringt von oben in die gallertige Armscheibe ein und endigt blind in deren Centrum, der zugewachsenen Mundöffnung entsprechend. Die abgestutzten Kanten der Magen-Pyramide werden durch die perradialen Mittellinien der 4 Armpfeiler gebildet, während ihre Seitenflächen die 4 Subgenital-Höhlen einnehmen»¹⁾. Om *Pilema pulmo* L. sp. säger BRANDT²⁾ »Hieraus ist ersichtlich, dass die fragliche Cavität die Form einer niedrigen, vierseitigen Pyramide besitzt; ihre Decke bildet die Basis, der Boden die Spitze der Pyramide, während die Rinnen ihre Kanten und die vier Membranen ihre Seitenflächen darstellen. . . . Dies wäre die Gestalt der Centralkavität in gewöhnlichen, nicht injicirten Zustände. Stellt man jedoch eine forcirte Injection an, so drängen sich die vier Membranen durch die ovalen Fenster zwischen den Füßchen und dem Schirm hervor und die Cavität bekommt eine linsenförmige Gestalt.» I analogi härmed kunde man antaga, att den fyrkantiga formen visade magens ursprungliga gestalt, under det att den mera rundade berodde på att slammet utpressat densamma. Tänkte man sig å andra sidan, att de membraner, som begränsa kaviteten sidor, icke vore utspända utan inåtbuktade och följaktligen maghålan ej fylld med så mycket slam, skulle man erhålla en pyramid, hvars sidor ej voro raka utan konkava, såsom LINNARSSONS Taf. II fig. 11, 12 (se vår Taf. 4 fig. 8).

h. De hit hörande formerna (Taf. 4, fig. 5—8) äro lika dem, som höra till förra gruppen, men äro 5-taliga; de visa en mycket stor likhet med pyramiden hos 5-armade Aurelior (se taf. 1, fig. 5) och sålunda äfven med utfyllning af dessas maghåla, ifall pyramiden saknats. Hos intet af dem visar sig motsvarigheten till genitalhålorna fullt så tydlig som hos de ofvan beskrifna, men de äro dock märkbara hos flere exemplar, såsom äfven hos originalet till TORELLS *Spatangopsis costata*, om hvilken det heter »In parte inferiore cujusque areae intercostalis eminentia fere semiglobosa costas non attingens». (Anmärkas bör, att TORELLS *Spatangopsis* endast omfattade de 5-taliga exemplaren.)

Ett af dessa femtaliga exemplar (afbildadt hos LINNARSSON å Taf. I fig. 8, 9) visar en egendomlig byggnad, svår att tyda. Det bär nemligen »i omkretsen fem ovala, starkt markerade upphöjningar, af hvilka hvar och en motsvarar en af de radierande ribborna på den andra sidan» (LINNARSSON l. c. pag. 12). Dessa upphöjningar hafva till formen en stor likhet med medusornas genitalhålor, men för att tolka dem såsom sådana borde de legat mellan ribborna och ej i deras fortsättning. Det är emellertid ej omöjligt, att exemplarets afvikande utseende beror derpå, att medusans

¹⁾ HAECKEL l. c. pag. 583.

²⁾ A. BRANDT Über *Rhizostoma Cuvieri* LMK. Mém. de l'Acad. Imp. des sciences de S:t Petersb. 7:me Série. Tome 16, N:o 6. pag. 16.

maghåla blifvit på något sätt snedvriden och kanske söndersliten innan afgjutningen bildades¹⁾).

Såsom redan LINNARSSON anmärkt finnes ofta en obetydlig hålighet i midten af pyramidens bas hos såväl fyrtaliga som femtaliga exemplar. Anmärkas bör slutligen att af Riksmusei 23 stycken slutna afgjutningar äro 14 femtaliga, blott 9 fyrtaliga. De af TORELL beskrifna voro alla femtaliga, hvarför detta grundtal hos i fråga varande former är allmännast.

i. Den form, som nu skall beskrifvas, föreligger endast med ett enda exemplar. Det är en sluten afgjutning, bildande ett fyrarmadt kors med något böjda armar. Den ena sidan (Taf. 4 fig. 10) visar i midten en hålighet, liksom hos föregående former, och torde på grund deraf böra anses som den öfre. Armarne äro på denna öfre sida rundadt konvexa under det att de på den undre (Taf. 4 fig. 9) framstå såsom höga och skarpa åsar. Sedt från sidan visar exemplaret en tydlig gräns mellan öfre och undre delen, af hvilka den förra är plattare och ej fullt så hög som den nedre. Armarne hos den förra äro äfven bredare så att då exemplaret synes från undersidan skjuta de öfre armarnes sidor utom de undre.

Någon uppgift om detta exemplars förekomstsätt föreligger icke, men att döma af ytans beskaffenhet tyckes det hafva varit inbäddadt i skifferleran.

Tolkningen af detsamma erbjuder åtskilliga svårigheter. Till en början ansåg jag detsamma för ett utfyllt aftryck af en medusas armar samt att exemplarets så att säga sammansättning af tvenne hälfter berodde på ett konkretionsfenomen, detta så mycket hellre som andra exemplar verkligen tyckas vittna, att sådana processer förekommit. Om en medusa tänkes uppkastad på en af lerslam eller fin sand bestående strand samt armarnes rännor blefve fyllda af det inpressade slammet, så kunde man väl tänka sig, att en del af det underliggande på grund af de organiska ämnen, som vid upplösningen afginge från medusan, kunde gifva upphof till en konkretion. Men då exemplaret består af sand samt synes hafva legat i leran möter en sådan tolkning åtskilliga betänkligheter. Under sådana förhållanden uppstår frågan, om det ej snarare bör anses för en sluten afgjutning af en medusas maghåla, under förutsättning, att någon med denna organisation kunde påvisas. Detta är verkligen fallet, och isynnerhet tyckes öfverensstämmelse förefinnas med de till rhizostomidernas ordning hörande familjerna *Versuridae* och *Crambessidae*. Hos de senare samt några af de förra har maghålan alltid formen af ett kors, den begränsas uppåt af umbrella samt nedåt af den s. k. gastrogenitalmembranen, en tunn hinna, som skiljer maghålan från den s. k. subgenitalporticus eller rummet mellan umbrella, armpelarne och armskifvan. Hos *Crambessa Taji* HAECK. är den korsformiga maghållans öfre sida mera platt under det att gastrogenitalmembranen, d. v. s. magens undre sida, bildar en smal, långs hvarje radies undersida fortlöpande ränna²⁾. Tänker man sig en dylik crambessids maghåla fylld

¹⁾ Å andra sidan skulle måhända formen kunna förklaras på annat sätt genom jemförelse med *Pilema*, men då jag ej känner denna annat än genom afbildningar och ej är fullt säker, att jag uppfattat dess organisation i detta fall riktigt, har jag trott mig böra inskränka mig till denna korta antydning.

²⁾ Jemför HAECKEL, Ueber die Crambessiden etc. i Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd 19. 1869. pag. 509, samt isynnerhet GRENACHER und NOLL, Beiträge zur Anatomie und Systematik der Rhizostomeen. Mit 8. Tafeln (Abh. der Senkenberg. Naturforsch. Gesellschaft. Bd. 10. 1876). I denna uppsats, åtföljd af

med slam eller med andra ord en afgjutning af densamma, måste denna förete en ej ringa likhet med i fråga varande form från Lugnås. Den plattare, bredare öfre delen skulle då motsvara maghållans öfre del, gränsen mellan öfre och undre afdelningarne skulle motsvara gastrogenitalmembranens anhäftningslinie på umbrella, den undre delen med smalare armar skulle motsvara den af nämnda membran begränsade delen. Under en viss belysning visar exemplaret från Lugnås på denna undre del ganska regelbundet ställda intryck, hvilka väl kunde härröra från gastrogenitalmembranens veck¹⁾.

Som man här af ser tyckes verkligen en stor likhet mellan Lugnåsexemplaret och crambessiderna ega rum, och det vore onekligen mycket frestande att jemföra dem med hvarandra. Svårigheten att afgöra frågan ligger dels i spörsmålet, på hvad sätt en rhizostomids maghåla och genitalkavitet kunnat så fullständigt fyllas med slam, dels äfven i saknaden af närmare kännedom angående försteningens förekomstsätt. Det förra skulle möjligen kunna tänkas ske, om djuren kommit in i ett mycket upprördt och med slam fullkomligt fylldt vatten eller t. o. m. en halfflytande slammassa. Om djuren då ej genast doge, kunde det vara möjligt, att de vid sina muskelkontraktioner sjelfva medverkade till det första slammets inträngande i centralkaviteten. Det förtjenar vidare att ihågkommas, att såvida armarnes spetsar afslitits skulle slammet jemförelsevis lätt genom armkanalerna kunna intränga i maghålan. Det vore högligen att önska, det direkta experiment med nutida rhizostomider kunde utföras för att afgöra dessa och andra frågor. En annan mycket enkel förklaring, som skulle lösa alla svårigheter, vore om man kunde antaga, att här föreläge ej rhizostomider, men väl dessas förelöpare eller stamformer, hos hvilka munöppningen icke varit sluten. Detta skulle stämma väl med ontogenien.

Ett annat fyrarmadt exemplar af sand, fastsittande i skifferleran, är såtillvida olik det just afhandlade som det i midten är betydligt högre än vid armarne. Detta kan mycket väl förklaras såsom varande utfyllning — genom af vinden diförd sand — af en på ryggsidan liggande semostoms maghåla och början af armrännorna²⁾. Då man emellertid ej gerna kan anse den lilla håligheten i midten hos det förra exemplaret för tillfällig, kan denna förklaring ej tillämpas på detsamma.

Om de former, för hvilka ofvan redogjorts, äfven vid tolkningen erbjudit en och annan svårighet, har denna likvisst aldrig varit af den betydelse, att den kunnat föranleda tvifvelsmål angående deras hänförande till medusorna, ty dertill har öfverensstämmelsen i öfrigt varit för stor. Men af de tvenne öfriga, som återstå att behandla, är den ena i detta hänseende något tvifvelaktig, ehuru dess förekomstsätt och några andra omständigheter äro egnade att förringa de invändningar, som skulle kunna göras mot här lemnade tolkning. Det föremål, hvarpå hänsyftas är

förträffliga teckningar, lemnas en vida noggrannare och fullständigare beskrifning än som för HAECKEL, hvilken till sin disposition endast egde ett enda exemplar och för öfrigt arbetade under mycket ogynnsamma omständigheter, var möjligt. HAECKEL bekräftar sjelf i sitt stora arbete öfver medusorna rättigheten af nämnde författares uppgifter.

¹⁾ Jemför äfven HUXLEY, On the anatomy and affinities of the family of the medusae. Philosophical transactions 1849. *Rhizostoma mosaica*, taf. 38, fig. 26.

²⁾ Eller kanske ett utfyllt aftryck på sätt ofvan (not 1 pag. 17) angifvits. 16 Maj 1881.

k. *Protolyellia princeps* TORELL (*Astylospongia radiata* LINNÉ ex parte) (Taf. 5, fig. 5 och 6?). Arten fördes af TORELL till coelenteraterna, af LINNARSSON till spongiorna, men såsom ofvan omnämmts har professor G. LINDSTRÖM på det bestämdaste protesterat mot den förra och F. RÖMER mot den senare af dessa båda åsigter. De hafva nemligen påvisat, att föremålet ej besitter någon organisk byggnad, utan att det måste uppfattas såsom varande ett rent aftryck af ett eller annat slag. LINNARSSON beskref under *Astylospongia radiata* sannolikt tvenne olika former, den ena (l. c. Taf. II fig. 15), för hvilken artnamnet kan bibehållas, med rund omkrets, ett parti i midten utan struktur, och från detta mot kanterna radierande, perlbandslika upphöjningar. Denna form förekommer dels fri — och är då skiflik, med den strukturlösa sidan svagt konvex, nästan platt — dels såsom ganska tydliga och väl begränsade aftryck i skifferleran. På grund deraf, att ett exemplar af denna form — det fria — äfven visar anastomoseringsar mellan några af de radierande intrycken, antog LINNARSSON, att den möjligen kunde öfvergå till den andra formen, hvilket dock på grund af de vida tydligare exemplaren i skifferleran, hos hvilka radierna aldrig slingra eller anastomosera, synes mig föga sannolikt, utan torde de oregelbundenheter, som hos nämnda exemplar förefinnas, snarast vara att anse såsom stående i samband med något konkretionsfenomen eller beroende af tillfälliga veck i kroppsmassan.

Den andra formen, TORELLS *Protolyellia*, är äfven till sin omkrets rund, med ena sidan starkt konvex, på den andra visande en struktur af oregelbundna celler eller rum, bildade genom med hvarandra anastomoserande skarpa upphöjningar. Dock är denna struktur vanligen frånvarande inom ett mer eller mindre skarpt begränsadt parti i midten, hvilket ofta derjemte är upphöjdt öfver den med struktur försedda delen. Såsom LINNARSSON redan anmärkt saknar denna form det perlbandslika utseendet hos upphöjningarne¹⁾.

För formen *radiata* skall nedan redogöras, under det att vi först endast skola sysselsätta oss med den andra. Den förekommer dels i skifferleran, och utvittrar då stundom så att den erhålles fri, dels fastsittande på sandstensytorna. I detta senare fall visar den ofta, såsom hos några exemplar på Geologiska Undersökningens museum, till sitt förekomstsätt en stor öfverensstämmelse med de pyramidformiga fastsittande föremålen, idet att den ofta intager midten af en hålighet. Några radierande intryck kring denna har jag likvisst hittills icke iakttagit. Särdeles märkbar är isynnerhet denna öfverensstämmelse med hänsyn till förekomstsättet på ett större sandstensstycke, der både denna form och den pyramidformiga förefinnas²⁾. Om förekomstsättet sålunda kunde synas häntyda derpå, att i fråga varande föremål äfven kunde härröra af någon medusa, blir spørgsmålet sålunda huru den i så fall skulle tolkas. Kan den vara afgjutning af någon medusas maghåla, finnes någon art med lika cirkelrund magbotten och med en dylik struktur hos densamma? Detta är, såsom redan omnämnts, fallet med maghålan af *Cyanea capillata*: dess botten är fullkomligt cirkelrund, den är genom djupa fåror indelad i polygonala fält, och afgjutningar visa naturligtvis i stället polygonala celler omslutna af skarpa kanter. Tänkte man sig, att ett parti i maghållans

¹⁾ En svag antydning dertill förefinnes dock måhända hos ett exemplar.

²⁾ Således på öfersidan. Se not. 2 å pag. 16.

midt saknade denna struktur, skulle öfverensstämmelsen med Lugnåsformen blifva än större. Hufvudsakliga olikheten ligger deruti, att cellerna hos denna senare äfven hos stora exemplar hafva samma dimensioner som hos mindre, under det att de hos *Cyanea* i samma mån som djuret tillväxer blifva betydligt större och till antalet relativt färre. Men det är möjligt, att cyaneider finnas, hvilka i detta hänseende öfverensstämma bättre med Lugnåsexemplaren än hvad som fallet är med *Cyanea capillata*. Analogien med denna senare är i alla fall beaktansvärd nog. Tyvärr saknas i litteraturen uppgifter om huru härmed förhåller sig; äfven rörande nämnda art äro de så knapphändiga, att man utan de gipsaftryck, som jag vid Kristineberg tagit, svårigen kunnat göra sig föreställning om deras verkliga utseende. HAECKEL säger visserligen, såsom ofvan anförts, att denna karakter hos maghållans tak är för cyaneiderna utmärkande, men någon närmare beskrifning på dess utseende hos olika arter eller släkten lemnas icke, och man har sålunda ej tillräckliga data för att kunna jemföra Lugnåsformen med de olika representanterna af nämnde familj. Men denna struktur tyckes ej vara inskränkt blott till maghållan, den finnes stundom äfven, såsom hos *Desmonema*, på umbrellas öfre sida, i hvilket fall denna är i midten försedd med en rund insänkning, inom hvilken sagde struktur är rådande. Om den här är lika starkt utvecklad som inom *Cyaneas* maghåla framgår ej af HAECKELS beskrifning, men att döma af figuren äro cellerna mycket jemnstora. Kan man sålunda för närvarande ej påvisa någon i detalj existerande öfverensstämmelse mellan i fråga varande form från Lugnås och cyaneiderna, är emellertid den öfverensstämmelse, som redan finnes, så pass stor, att man väl kan anses berättigad att tillsvidare upptaga den förra såsom en *Medusites*, och detta så mycket hellre som den af kompetenta domare uteslutits från de enda grupper, till hvilka den väl annars skulle kunna hänföras. Det finnes för öfrigt ännu en möjlighet att tolka densamma såsom hörande till medusorna, fastän på något olika sätt, men detta kan lämpligen uppskjutas tills redogörelse lemnats för följande form. Dessförinnan skall blott framhållas, att den halfklotform, under hvilken den nu afhandlade stundom uppträder, antagligen till stor del är ett rent konkretionsfenomen. Tänker man sig en på stranden liggande medusa upplösas, blir naturligtvis det närmast under densamma liggande partiet i största grad genomdränkt af salter och organiska ämnen, hvilka väl kunna föranleda uppkomsten af konkretioner. Detsamma är för öfrigt, såsom redan omnämnts, troligen stundom fallet med några af de pyramidformiga exemplaren.

l. Den form, som nu återstår att beskrifva, är LINNARSSONS *Astylospongia radiata* (till en del), och då af denna endast ett fritt exemplar, men flere aftryck i skifferleran föreligga, har jag trott mig böra anse de sistnämnda såsom mest typiska, enär de dels äro mycket tydliga, dels sinsemellan alla öfverensstämma. De obetydliga afvikelser som förefinnas hos det fria exemplaret (Taf. 6, fig. 2) kunna för öfrigt mycket väl vara rent individuella; man möter nemligen dylika förändringar äfven hos nu lefvande medusor.

Exemplaren i skifferleran (Taf. 6, fig. 1) äro kretsformiga, sakna struktur inom ett parti i midten, men visa mellan detta och kanten en mängd smala radierande intryck eller upphöjningar (beroende af hvilkendera sidan man har framför sig). Den yttre kanten är hos tydliga exemplar skarpt begränsad och, som det tyckes, stundom något förtjockad.

Radierna äro, såsom LINNARSSON redan omnämnt, ofta perlbandslika, d. v. s. de upphöjda visa en mängd smärre knölar längs efter hela sin längd, aftryck af dessa visa i stället punktlika intryck längs radierna. Stundom saknas den perlbandslika strukturen. Radierna äro än enkla, än tyckes en och annan mot kanten grenas sig, och stundom tyckas kortare intryck inskjuta från kanten mellan de andra. Antalet radier har ej fullständigt kunnat utrönas, enär exemplaren dertill ej varit tillräckligt väl bevarade eller fullständiga, men det tyckes belöpa sig till mellan 130 och 150. Föremålen visa ingen som helst organisk substans, afvika ej genom olika färg från den omgifvande stenmassan och äro sålunda rena intryck i det forna slammet.

Jemför man dessa föremål med medusor, så kunna radierna väl ej gerna antagas motsvara annat än radialkanalerna (gastrovascularkanalerna). Visserligen finnas hos några medusor en radierande muskelstruktur, som något erinrar om radiernas anordning, men hos så små individer som de i fråga varande kunde någon sådan aldrig hafva nått den utveckling som här är förhanden; dessutom tillåter deras tvära upphörande utåt vid den skarpt begränsade kanten, som måste anses för medusans rand, ej ett sådant antagande. Lika litet kan det i fråga komma att jemföra radierna med den radierande struktur, som hos vissa arter finnes i sjelfva kanten, dertill upptaga de för stor del af föremålens tvärdiameter. Motsvara de emellertid radialkanalerna, så måste föremålen härröra från en medusa, som saknat armar och andra bihang kring munnen — ty i annat fall skulle aftryck af dem förekomma — och som haft en jemförelsevis vid maghåla och stor munöppning. Dessutom måste sagda kanaler hafva utgått direkte ur maghålan och ej i ett mindre antal stammar, hvilka sedan förgrenat sig. Någon dylik organisation synes emellertid, så vidt jag kunnat utröna, icke förefinnas hos de acraspedota medusorna, men väl hos de craspedota, bland hvilka en till alla delar analog byggnad igenfinnes hos familjen *Aequoridae* och särskildt inom släktena *Aequorea* och *Mesonema*. Hvad HAECKEL rörande de organ, med hvilka jemförelse här kan i fråga komma, angående denna familj yttrar torde bäst visa detta. »Der Schirm ist gewöhnlich sehr flach gewölbt, oft fast scheibenförmig» . . . »Überall entspringen die Radial-Canäle aus der Peripherie der Breiten Magen-Basis und überall vereinigen sich dieselben am Schirmrande in einem Ringcanal, welcher Ausläufer in die hohlen Tentakeln entsendet.»

»Der Magen zeichnet sich bei den meisten Aequoriden durch die ausserordentliche Breite seiner Basis aus, deren Durchmesser oft $\frac{1}{3}$ oder die Hälfte, bisweilen selbst $\frac{2}{3}$ von demjenigen des Schirms beträgt» . . . »Die seitliche Magenwand ist sehr kurz und niedrig bei *Aequorea* und *Mesonema*, wo der Magen stark rückgebildet erscheint; er bildet hier eine sehr weite und flache Tasche, deren klaffende weite Mundöffnung (meistens?) gar nicht geschlossen werden kann.» »Sobald die Zahl der Radial-Canäle bei den Aequoriden 8 oder 12 (oder höchstens 16) übersteigt, wird sie gewöhnlich unregelmässig, unbeständig oder wechselnd. Bei den meisten Arten ist sie individuell verschieden und sehr variabel. Jedoch giebt es auch einzelne Species, die z. B. constant 32 Canäle zu besitzen scheinen. Die grösseren Species der Polycanniden zeichnen sich durch die ausserordentlich grosse Zahl ihrer Radial-Canäle vor allen anderen Craspedoten aus; sie beträgt z. B. bei *Aequorea discus*, *Ae. Forskalea* und *Ae. ciliata*

100—200 oder noch mehr, ebenso bei *Polycanna fungina* *P. crassa* u. s. w.» . . . »Die Gonaden der Aequoriden sind stets langgestreckte schmale Bänder, welche sich in der unteren oder abumbralen Wand der Radial-Canäle entwickeln.» (HAECKEL l. c. pag. 208 och 209).

Rådfrågar man vidare ESCHSCHOLTZ' afbildning af *Aequorea ciliata* ESCHH¹⁾, FORSKÅLS af *Aequorea Forskalina* (*Medusa aequorea* FORSK.) och isynnerhet *Mesonema pensile* MODEER sp.²⁾ (af FORSKÅL blott afbildad ej namngifven), så kan man svårigen undgå att finna, att en märkvärdig öfverensstämmelse är rådande mellan dessa och den i fråga varande formen från Lugnås. Denna öfverensstämmelse är särskildt hvad beträffar *Mesonema pensile* så stor, att man nästan skulle kunna förväxla afbildningen deraf med teckningar öfver Lugnåsexemplaren. Af allt detta torde man sålunda vara berättigad att anse dessa senare såsom aftryck af till aequoridernas familj hörande craspedota medusor. Det finnes ännu en annan omständighet, som talar för detta släktskapsförhållande, nemligen den egna struktur hos radierna på de fossila exemplaren, och hvilken af LINNARSSON benämnts »perlbandslik». Denna torde härröra från hvarken mer eller mindre än gonaderna, hvilka hos denna familj bilda smala oregelbundet hopknörda eller slingrande band längs undre sidan af hela eller en del af radialkanalerna³⁾. Såsom redan ofvan nämnts ville det synas som förefunnes denna struktur endast på Lugnåsexemplarens ena sida, hvilken då följaktligen måste anses för den undre. Frågan huruvida aftryck af radialkanalerna kunna uppkomma å slammet och blifva i fossilt tillstånd bevarade kan utan vidare jakande besvaras. Utom det att de å gipsaftrycken blifva synliga, har jag, såsom ofvan omnämnts, iakttagit dylika aftryck efter en *Aurelia* i ganska grof sand.

Ett par svårigheter förefinnas visserligen, men de äro ej af den betydelse, att de kunna inverka på slutsatsen i sin helhet. Såsom redan nämnts ville det nemligen stundom synas, som skulle några af kanalerna grenas sig, ja stundom t. o. m. som skulle de anastomosera. Men man får härvid komma ihåg, att det är svårt att afgöra, om dessa anastomoser äro verkliga eller om de ej snarare bero af veck eller böjningar i kropps-substansen mellan kanalerna, hvilka, isynnerhet om det på stranden uppkastade exemplaret börjat undergå förruttnelse eller hopkrympa, lätt böra kunna uppkomma. Anastomoseringarne äro för öfrigt hos det enda exemplar, der de förekomma, så oregelbundna att de redan därför ej kunna tillmätas någon större betydelse. Hos de bättre bevarade i skifferleran förefinnas de icke. Hvad åter kanalernas förgrening beträffar, är det möjligt, att äfven denna är att betrakta såsom undantag och att de i de flesta fall äro enkla. Hos flere släkten af aequoriderna äro emellertid kanalerna äfven regelbundet delade i tvenne grenar. Får man döma efter det sätt, hvarpå kanalerna variera hos *Aurelia aurita*, hos hvilken de än äro fria, än i hög grad anastomo-

¹⁾ ESCHSCHOLTZ, System der Acalephen. Berlin 1829. pag. 109. taf. 9. fig. 1.

²⁾ Descriptiones animalium, avium, amphibiorum, piscium, insectorum et vermium; quae in itinere orientali observavit PETRUS FORSKÅL. Hauniae 1775. med dertill hörande Icones 1776. Båda efter FORSKÅLS död utgifna af C. NIEBUHR. Den förra af de båda arterna afbildas å Taf. 32 samt beskrifves pag. 110, den senare afbildas å Taf. 28, fig. B, men omnämnes ej i texten.

³⁾ Jemför taf. 37 fig. 15 i HUXLEYS ofvan citerade arbete.

sera¹⁾ är denna karakter föga konstant, och HAECKEL säger ju äfven, såsom anförts, att kanalerna hos en och samma aequorid kunna vara ganska olika²⁾.

Sedan nu de olika former, under hvilka Lugnåsmedusorna uppträda, blifvit beskrifna, återstår försöket att begränsa de olika arterna. Härvid möter i några fall särdeles stora svårigheter, och för att redan från början utgallra de lättast bestämda, torde det vara lämpligast att först behandla de båda sist beskrifna formerna, börjande med

1. *Medusites radiatus* LINNARSSON sp.

Tafl. 6, fig. 1, 2.

1870. *Astylospongia radiata* LINNARSSON, Eophytonsandstenen i Vestergötland (Vet. Akad. Handl. Bd 9. N:o 7), pag. 13. Tafl. 2, fig. 15.

En sannolikt till de craspedota medusorna och aequoridernas familj hörande art med skiflik umbrella af 40—60 millimeters diameter, vid munöppning, lik *Aequoreas* eller *Mesonemas*, upptagande omkring hälften af kroppens genomskärning; radialkanaler många, sannolikt 130—150, enkla (eller någon gång mot kanten grenade), gonader perlbandslika, långa radialkanalernas hela undersida.

Förekommer i skifferlera mellan de kambriska sandstenslagren vid Lugnås i Vestergötland, tillsammans med *Obolus monilifer*, följande båda medusor, *Cruziana* och andra spår.

2. *Medusites favosus* n. sp.³⁾

Tafl. 5, fig. 5 och 6²

1870. *Protolyellia princeps* TORELL, Petrificata suecana formationis cambricae (Lunds Univ. Årsskrift Tom. VI 1869), pag. 10.

1870. *Astylospongia radiata* LINNARSSON (ex parte?), l. c. Tafl. 2, fig. 16(?).

En sannolikt till de acraspedota medusorna och cyaneidernas familj hörande art med cirkelrund maghåla, hvars af umbrellas undersida begränsade tak (eller botten) genom smala fåror är indeladt i oregelbundet polygonala fält. Maghålans diameter vanligen omkring 35—40 millimeter, såväl mindre som dubbelt större exemplar förefinnas dock äfven.

Förekommer i de kambriska lagren vid Lugnås, tillsammans med föregående.

3. *Medusites Lindströmi* LINNARSSON sp.

Tafl. 4, fig. 1—10, Tafl. 5, fig. 1—4.

1870. *Spatangopsis costata* TORELL, l. c. pag. 11⁴⁾.

1870. *Agelacrinus? Lindströmi* LINNARSSON, l. c. pag. 11. Tafl. 1, fig. 6—9, Tafl. 2, fig. 10—14.

En till de acraspedota medusorna hörande art, hos hvilken än 4-, än 5-talet är herskande. Maghålan pyramidformig med fyrkantig, rundadt 5-kantig eller rund bas,

¹⁾ De exemplar jag iakttog vid Bohuslän hade alla — utom ett, hos hvilket helt få anastomoser förefunnos — fria kanalgrenar. Deremot tyckas anastomoserna vara konstanta hos de engelska formerna, och sin högsta grad nå de hos den närstående amerikanska arten *Aurelia flavidula*.

²⁾ Med fästadt afseende härpå har jag stundom tänkt mig, att »*Protolyellia*» formen äfven skulle kunna tolkas såsom en aequorid med anastomoserande radialkanaler. Dock har jag icke i litteraturen öfver de craspedota medusorna sett att dylika kanalsystem hos dem förekomma, och då de acraspedota hafva anastomoserande kanaler, kunna alltid vissa hufvudstammar särskiljas, hvilket dock hos den fossila formen icke är fallet. Den först lemnade tolkningen är därför mest sannolik.

³⁾ Artnamnet *princeps* kan vid nu varande uppfattning svårigen bibehållas.

⁴⁾ Då afgjutning af en stor mängd medusors maghåla skulle göra skäl för namnet *costata*, kan detta ej bibehållas, äfven om det skulle hafva prioritet, något hvilket jag icke vet.

skarpt utpreglade rännor på sidorna; från midten af umbrellas undersida nedskjuter i maghålan en liten rund tapp. Genitalhålorna mellan armarne, kommunicerande med maghålan. Munöppningen pyramidlik, 4- eller 5-kantig, armarne åtminstone hos unga exemplar med långsgående öppna rännor, ogrenade(?). Antagligen långa tentakler.

Förekommer i de kambriska lagren vid Lugnås tillsammans med föregående arter.

Det är naturligtvis med stor tvekan, som jag hänför alla dessa former till blott en enda art, och jag måste dervid uttryckligen framhålla, att dermed ej skall vara sagdt, att de ej omfatta flere. Detta senare vore kanhända t. o. m. mest sannolikt, men den öfverensstämmelse i organisationen af de delar, som här förekomma bevarade, hos för öfrigt vidt skilda medusor gör, att man icke med säkerhet kan afgöra denna fråga. Möjligen skulle detta i någon mån kunna ske, om man hade säkra uppgifter om de olika exemplarens förekomst i bergarten och på skiktens respektive öfre och undre sidor. Nu måste man deremot taga mera hänsyn till svårigheten att uppdraga bestämda gränser mellan de olika formerna o. s. v.

Huru stor svårighet det i verkligheten möter att afgöra artantalet torde bäst inses, om man tänker sig några tiotal olika medusor, dock inga rhizostomider, uppkastade på en strand, hvarvid aftryck af munöppningarne erhöles. Det kunde då mycket väl hända, att dessa i de flesta fall vore fullkomligt lika, och på samma sätt kunde det förhålla sig med en stor mängd af de öfriga organen, af hvilka aftryck kunde uppkomma. Om man i ett sådant fall blefve förledd att uppskatta artantalet allt för lågt, kunde det deremot i ett annat fall hända, att man förleddes att uppskatta det för högt, såvida man ej toge tillbörlig hänsyn till de olikheter, som måste uppkomma allt efter de olika utvecklingsstadierna af samma art, dess läge på undre sidan eller rygg-sidan, de förändringar, som bero af att medusans armar delvis afnötts och en hel hop andra omständigheter. Då det nu ej synes alldeles omöjligt att hänföra de olika formerna till en gemensam typ, har jag ansett detta åtminstone för närvarande vara lämpligast, så mycket hellre som åtskilliga afvikelser törhända helt enkelt bero af konkretionsfenomen och andra yttre orsaker. Från teoretisk synpunkt kunde man snarast vilja antaga motsatsen, ty då man ser att en fullt typisk acraspedot medusa förefunnits, har man stora skäl att vänta sig flere. Hufvudsaken är naturligtvis, att de acraspedota medusornas tillvaro under den kambriska tiden i alla händelser med fullkomlig säkerhet kunnat konstateras.

En fråga rörande artbegränsningen måste dock särskildt vidröras. Då *Medusites favosus* antagligen är afgjutning af en medusas maghåla, borde väl äfven andra aftryck af denna medusa förekomma, ty man kan ej tänka sig, att slammet i hvarje fall skulle utfylla maghålan fullständigt. Det är därför ganska möjligt, att de fyrkantiga fastsittande pyramiderna, hvilka vanligen omgifvas af de oregelbundna radierande intrycken, vare sig efter armförgreningar eller tentakler, kunna höra till just sagde art i stället för till *M. Lindströmi*. För detta talar den omständigheten att under det att femtaliga exemplar bland afgjutningarne äro talrikast, äro alla de hittills funna fastsittande pyramiderna 4-kantiga. Men å andra sidan kan detta vara tillfälligt, och den senare arten kan törhända äfven hafva gifvit upphof till alldeles liknande former. Deremot kunna de fria pyramidformiga exemplaren icke hafva något med *M. favosus* att göra, ty dels

är denna betydligt plattare, dels skulle de förras undersida, hvilken ej alltid blott genom konkretionsfenomen är fri, då äfven hafva visat samma cellformiga struktur. Och om den fria pyramidformen tages såsom typ för arten, är denna sålunda med säkerhet skild från *favosus*. De olika former, under hvilka *Medusites Lindströmi* uppträder, kunna lämpligen särskiljas sålunda.

a. aftryck af undersidan:

1. visar endast oregelbundna intryck efter tentaklerna(?)¹⁾;
2. lik 1, men derjemte i midten en pyramidformig utfyllning af munöppningen, stundom äfven med utfyllda genitalhålor; intrycken efter tentaklerna(?) saknas ofta;
3. lik 2, men pyramidens hörn fortsätta utåt i utfyllningarne af armarnes rännor;
4. aftryck af armarne eller utfyllningar af deras rännor, än 4- än 5-taliga, stundom med aftryck efter genitalhålorna;
5. utfyllning af armarnes rännor (hos ett 5-taligt exemplar) jemte aftryck af hela kroppsmassan.

b. slutna afgjutningar af maghålan:

6. pyramidformiga eller halfklotformiga, fria, 4- eller 5-taliga, med basen fyrkantig eller rundadt femkantig eller rund, sidorna begränsas af 4 eller 5 skarpa kanter, och ytorna dememellan äro antingen platta, konvexa eller konkava, stundom med utskjutande partier, motsvarande de utfyllda genitalhålorna.

Här kan lämpligen framhållas en omständighet, som särdeles väl harmonierar med dessa föremåls hänförande till medusorna och utgör en ytterligare bekräftelse på riktigheten deraf, nemligen den stora olikheten mellan de skilda exemplarens storlek. Ty under det att de minsta exemplarens bas endast visar en diameter af ungefär 12 millim., är de störres genomskärning stundom 60 millim. Detta är just hvad man ser hos medusor, i samma svärm förefinnas de mest olika dimensioner hos de skilda individerna.

Till hvilken af de båda hufvudgrupperna den under *i* ofvan (pag. 19) beskrifna formen

7. ett fritt bikonvext kors, så att säga sammansatt af tvenne på hvarandra lagda hälfter, bör hänföras, är osäkert. Är den verkliga en utfyllning af maghålan, måste den utan fråga härröra af en egen art. I annat fall skulle den vara armarnes utfyllda rännor i förening med genom konkretion hopad massa, mot hvilken tolkning likvisst det lilla runda intrycket i midten synes tala. Det är att hoppas att framtida fynd skola afgöra denna fråga, liksom äfven frågan, huruvida *Medusites Lindströmi* omfattar blott en eller flere arter.

Det torde här vara på sin plats att äfven något vidröra de öfriga företeelser vid Lugnås, som på ett eller annat sätt tyckas stå i samband med medusornas förekomst

¹⁾ Dessa intryck nå stundom, såsom hos formen 3, ända till munpyramiden, och man kunde därför i fråga sätta om de ej snarare kunde anses härröra af mungardiner eller köns Gardiner. Å andra sidan kunna dock tentaklerna tillfälligtvis vara böjda mot centrum.

derstädes. Redan i ett annat arbete¹⁾ har jag framhållit, att möjligen *Eophyton* kan hafva medusornas armar eller tentakler att tacka för sin tillvaro. Experiment med *Cyaneas* armar, släpade på gips, gåfvo nemligen mycket vackra exemplar af *Eophyton*, och i Riksmusei paleontologiska afdelning förefinnes en mycket intressant och märklig stoff från Lugnås, hvilken tyckes utvisa, att *Medusites favosus*, åtminstone vid detta tillfälle, gifvit upphof till i fråga varande föremål²⁾.

Utom den vanliga *Eophyton*-formen finnes äfven en annan (Taf. 6, fig. 3) hvilken nästan kan sägas vara trådlik, och skilda dylika trådar fortlöpa ofta bredvid hvarandra på skiktytorna åt samma håll. Det är ganska möjligt att dessa kunna härröra af en medusas tentakler. Åtminstone har jag vid Kristineberg iakttagit, att då *Cyanea capillata* sänker sig till botten, låter den sina tentakler eller en del af dem släpa på denna. Döda exemplar, som framdrifvas af vinden eller strömningar i vattnet, böra isynnerhet medelst tentaklerna kunna gifva upphof till dylika trådlika spår³⁾.

Jag kan ej här underlåta att påpeka en annan omständighet, nemligen den stora likhet, som förefinnes mellan *Spiroscolex spiralis* TORELL (Taf. 6, fig. 4), och åtskilliga medusors tentakler. Redan vid Kristineberg fästes min uppmärksamhet dervid, att då nyss nämnda *Cyanea* hålles i glaskärl och dervid förlorar stycken af tentaklerna, äro dessa oftast spiralformigt inrullade. De försök jag der gjorde att erhålla gipsafgjutningar af dem misslyckades på grund af deras ringa diameter. Emellertid har jag sedermera genom HAECKELS arbete öfver de acraspedota medusorna erfarit, att en stor mängd medusor hafva tentakler af samma och till och med större vidd än *Spiroscolex* (t. ex. *Periphylla hyacinthina* STEENSTRUP). På afbildningarne äro dessa ofta spiralformigt hopdragna, de äro rörformiga⁴⁾, och visa antydning till fin tvärledning, med ett ord, de öfverensstämma till märkvärdig grad med *Spiroscolex spiralis*. Såsom jag redan i ofvan anfördt arbete påpekat, förekommer detta föremål på så sätt, att det måste antingen anses såsom utfyllningar af en i spiral gående maskgång, eller ock af ett spiralvridet rör. Det senare ansåg jag då såsom temligen osannolikt, emedan detta rör väl bort lemna någon organisk substans, men mot dess natur af maskgångar kan invändas, att föremålen hufvudsakligen förekomma på ytorna och icke fortsätta ned i den egentliga sandstenen, fastän väl i den finare skiffriga; eget vore derjemte, om masken alltid skulle beskrifvit en spirallinie. Tänkte man sig, att dessa rör vore afgjutningar af en medusas tentakler, vore frånvaron af organisk substans naturlig, strukturen öfverensstämmer i alla hänseenden, men svårigheten ligger deruti att spiralen ej alltid är plan utan ofta beskrifver ett par hvarf i vertikal rigtning. Men just denna form hafva de hopdragna tentaklerna hos vissa medusor då de äro lefvande, och om *Spiroscolex* vore att tolka på detta sätt, är det tydligt att slammet måste hafva införts i tentaklerna på den ännu lefvande medusan, hviket åter endast kunde hafva skett sålunda, att denna, simmande, råkat in

1) Om några spår af evertebrerade djur m. m. och deras paleontologiska betydelse. Vet. Akad. Handl. Bd 18. N:o 7 pag. 45.

2) Flere medusor hafva ett långt skaftadt munrör; om sådana drefvos i grundt vatten mot stranden och förorsakade *Eophyton* i slammet, skulle de olika exemplaren af denna visa samma bredd.

3) AGASSIZ omnämner ett exemplar af *Cyanea arctica*, hvars umbrella hade 7 fots diameter, och hvars tentakler voro 120 fot långa!

4) Dock ej hos *Cannostomae*, hos hvilka de tvärt om äro solida.

i ett slamuppfyllt vatten, hvarvid slammet genom centralkaviteten och radialkanalerna tagit vägen till tentaklerna, hvilka såsom nedhängande lätt fyllts och kanske just därför fallit af. Anmärkningsvärdt är, att åtskilliga andra omständigheter redan förut (ofvan pag. 14, 20) ledt till precis samma antagande, att medusorna kommit in i ett dylikt vatten, en omständighet, som i någon mån talar för detta tolkningsförsök. Enligt detsamma skulle sålunda *Spiroscolex* redan haft sin nuvarande form då den inbäddades i slammet, eller rättare då den fälldes till botten på samma gång som detta höll på att aflagras. Den organiska substans, som omgaf densamma, var i detta fall så obetydlig, att den ej kunde lemna märkligt spår efter sin tillvaro.

Med denna tolkning af *Spiroscolex* blefve sålunda dess flesta karakterer — den spiralvridna formen, tvärledningen, dess förekomst såsom slutna afgjutningar — förklarade, men till absolut visshet kan man i detta fall icke hinna förrän experiment med några af de med vida tentakler försedda medusorna blifvit utförda. Och tills detta skett vill jag ej heller uttala något bestämdt påstående, utan blott framhålla denna tolkning såsom en möjlighet.

En sammanhörighet med medusorna gäller törhända äfven för den af LINNARSSON (l. c. pag. 13) omnämnda *Dictyonema* sp?. Denna bildar trådfina, nätlika figurer på eller rättare i, ty den erhöles vid bergartens klyfning, ett stycke skifferlera. Frånvaron af organisk substans talar ej för dess hänförande till *Dictyonema*, och dessutom visar exemplaret ingen regelbundenhet. Man skulle snarare vilja jemföra det med de långa hårfina tentakler, som finnas hos åtskilliga craspedota medusor, såsom *Berenice capillata*, *Olindias Mülleri* och andra. Frånvaron af organisk substans vore i så fall helt naturlig. Äfven detta tolkningsförsök är emellertid blott att anse såsom en möjlighet, ty bevisas kan det för närvarande icke.

Det torde till sist ej vara ur vägen att i korthet vidröra några allmänna slutsatser, som på grund af medusornas förekomst vid Lugnås kunna dragas. Den lär oss för det första, att äfven de finaste organismer under vissa gynsamma förhållanden kunna lemna aftryck af sin form, och att dessa aftryck sedan kunna blifva bevarade. De gynsamma omständigheter, som härför fordras, äro en långgrund hafsstrand med botten af slam, samt att denna strand under någon tid torrläggas för att sedan, då ytan nått en viss hårdhetsgrad, ånyo betäckas af sediment. Derjemte måste organismerna just vid detta vattnets tillbakadragande för en längre tid blifva kvarlemnade på stranden. Och slutligen måste just den del deraf, som varit bäst lämpad att mottaga intryck, blifva för oss tillgänglig. Det är således ej nog att hafva upptäckt en så beskaffad aflagring, man måste äfven kunna undersöka en viss del deraf, hvilken ensam kan lemna något godt utbyte. Men äfven om denna del blir funnen fordras såsom en nödvändig förutsättning, att några organismer just här blifvit kvarlemnade. Dessutom tillkommer den omständigheten, att det är en fördel om de helt och hållet upplösts innan vattnet vänder åter, ty i annat fall blir ej afgjutningen af deras form fullständig.

Man ser sålunda, att det är en mängd gynsamma förhållanden, som vid Lugnås äro förhanden, och ett fortsatt aktgifvande på de försteningar, som derstädes förekomma, är därför för vetenskapen af allra största vikt. Denna aflagring torde nemligen vara

helt och hållet ensam i sitt slag, inom ingen annan formation känner man ännu någon motsvarighet dertill. Och den gifver på samma gång det glädjande vittnesbördet, att om dylika aflagringar äfven inom andra formationer anträffades, så kunde man hafva god förhoppning att lära känna äfven åtskilliga sådana djurs historia, om hvilka de vanliga paleontologiska vittnesbörden icke hafva något att förtälja. WALLINS fynd af *Eophyton* gaf visserligen, emot hvad man först förmodade, ingen ökad kännedom om forntidens växtlighet, men den uppmärksamhet, som derigenom fästades vid Lugnås, gaf anledning till de omfattande irsamlingar, som utförts af TORELL och LINNARSSON, och detta storartade material har man att tacka för kännedomen om de äldsta hittills kända organismerna på vår jord. Och dock visa dessa organismer, att djurlifvet redan under oerhörda tider måste hafva existerat innan Lugnåsbildningen afsattes.

Genom de här beskrifna medusorna föras ej blott de acraspedota tillbaka från juratiden till den kambriska, utan äfven hydroiderna från de yngre olenidskiffrarne till eophytonssandstenen. Ty det är ju i högsta grad sannolikt, att *Medusites radiatus* är en craspedot medusa. Denna senare omständighet blir visserligen mindre oväntad genom den öfverväldigande utveckling, som hydroiderna nådde under silurperioden, och gör äfven de acraspedota medusornas uppträdande mindre märklig, fastän den på samma gång för frågan om de paleontologiska vittnesbördens fullständighet är betecknande nog. Ty man kan nu veta, att otaliga generationer af skifmedusor ända från den kambriska tiden existerat, utan att man hittills om dem haft den minsta kunskap, mera än att de funnos mot slutet af juratiden. Och att döma af de former, som bevarats vid Lugnås, ville det synas som vore de redan vid denna förstnämnda tid i fråga om maghålan och genitalorganens läge byggda alldeles enligt samma plan som de nu visa. Detta, i förening med graptoliternas oerhörda rikedom på såväl individer som arter, låter otvunget den frågan framträda, om det ej vore sannolikt, att äfven skifmaneterna nått en stor, kanske sin största, utveckling under den kambriska och siluriska tiden. De skulle då, liksom gymnospermerna och kärllkryptogamerna under stenkoltiden, kanske hafva visat den största mångfald af former, kanske äfven högre typer än de nu lefvande, under det att dessa vore de direkta afkomlingarne af endast en del af dem. Dessa frågor kunna visserligen ännu ej besvaras, och skola kanske aldrig blifva det, men möjligheten af de antydda förhållandena bör för den skull icke — och allra minst af den arbetande zoologen — lemnas helt och hållet ur sigte. Och anmärkningsvärdt är att ej mindre än 5 (eller 4) af de 8 säkert bestämbara acraspedoterna från Solenhofen höra till rhizostomidernas ordning, hvilken af flere skäl måste antagas såsom utvecklade från semostomernas. Detta talar redan på teoretisk väg för skifmaneternas tidiga uppträdande, hvilket nu genom fynden från Lugnås blifvit påvisadt redan vid det organiska lifvets första för oss skönjbara tillvaro.

Högst beaktansvärdt är derjemte, att *Medusites Lindströmi* visar femtalet rådande oftare eller lika ofta som fyrtalet, under det att det senare hos alla acraspedota nu lefvande medusor är det normala. De kambriska medusorna voro sålunda i detta hänseende mindre konstanta, men detta kan numera ej väcka någon förundran, utan det ligger tvärtom i sakens natur, att de äldsta representanterna af en grupp ej visa så fixa typer som de sedermera bildade.

Tillägg.

Herr G. v. SCHMALENSÉE, som i år för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning gjort insamlingar vid Lugnås, har benäget meddelat mig några upplysningar af vigt angående försteningarnes förekomst i bergarten. De fastsittande pyramidformiga exemplaren förekomma alltid på skiktens öfre sidor, de fria exemplaren i skifferleran vända äfven alltid pyramidens spets uppåt. Detta förekomstsätt öfverensstämmer fullkomligt med den tolkning, som ofvan lemnats, enligt hvilken ju de förra äro aftryck af medusans undersida och pyramiden den sandmassa, som nedifrån inträngt i munöppningen. De senare åter, eller afgjutningarne af centralkaviteten, måste äfven ligga med pyramidens bas nedåt, enär denna motsvarar maghållans tak och medusan antages hafva varit liggande på ryggsidan. Ett exemplar af formen *i* (pag. 19), som är fastsittande, har den skarpare sidan uppåtvänd, hvilket äfven tyder på ett på ryggsidan liggande exemplar. Vidare har herr v. SCHMALENSÉE iakttagit, att under det att på en fläck de 4-taliga voro de förherrskande, funnos på en annan nästan endast 5-taliga, hvilket måhända här tyder derpå, att denna olikhet står i samband med en skiljaktighet till arten. Slutligen har herr v. S. bland cirka 200 fria exemplar äfven funnit ett par sex-taliga.

10 Okt. 1881.



Tillägg till arbetet »Om aftryck af medusor i Sveriges kambriska lager».

När jag skref ifrågavarande arbete och dervid sökte ådagalägga, att aftryck af medusor förekommo i den kambriska sandstenen vid Lugnås, kände jag icke, att bland nu lefvande acraspedoter några arter hafva vanan att vistas på botten i grundt vatten nära stranden. Detta är dock verkligen fallet, och denna omständighet blir ej blott ett ytterligare och viktigt stöd för mitt tolkningsförsök, utan förklarar äfven åtskilliga andra förhållanden.

En insänd notis af en Mr ARCHER i engelska tidskriften »Nature» för den 4 Aug. detta år fästade först min uppmärksamhet på saken. Insändaren berättar (sid. 307), att han vid Jamaica iakttagit medusor, hvilka hvilade på en slammig botten med rygg-sidan nedåt och tentaklerna sträckta uppåt, hvarigenom de på något afstånd erhöilo en ganska stor likhet med actinior. Han hänvisar på samma gång till en liknande iakttagelse af MOSELEY (Notes of a naturalist on board the Challenger etc. sid. 404) från en af Filippinerna. Dennes berättelse lyder som följer: »In the shallow water contained in these traps were a large number of Medusae all lying on the tops of their umbrellas with their tentacles directed upwards in full glare of the sun. They looked thus posed like a lot of Sea-Anemones and I took them for such at first. They appeared perfectly lively and from time to time contracted their umbrellas; It happened almost as if they assumed their position voluntarily and were waiting for food in the same manner as Actinias.» — I Nature för 29 September upplyser A. AGASSIZ (sid. 509), att den på Jamaica förekommande arten otvifvelaktigt är den till rhizostomiderna hörande *Polyclonia frondosa*, om hvars egendomliga lefnadsvanor han meddelar följande upplysning: »I have myself observed it in great abundance at the Tortugas, in the moat of Fort Jefferson and in the mud flats to the north of Key West. They occur there in from three to six feet of water, the disk resting upon the bottom, the tentacles turned upwards; the disk pulsates slowly when they are at rest. Their habits when disturbed are well described by Mr ARCHER. The young sometimes swim near the surface and are far more active than larger specimens. When kept in confinement they also creep slowly over the ground by means of their tentacles, or, raising themselves sometimes edgewise against the sides of the dishes, remain stationary for a considerable time. The resemblance of *Polyclonia* when at rest upon the bottom to large *Actiniae* with fringed tentacular lobes, such as *Phythactis*, is very striking.»

Arten är beskrifven och afbildad af L. AGASSIZ i »Contributions to the natural history of the United states.» De uppgifter han der lemnar om dess lefnadsvanor äro så till vida afvikande från de nyss anförda som han ej sett medusan hvilande på rygg-sidan, men de innehålla för öfrigt mycket af intresse, hvarför äfven de torde böra återgifvas. »This medusa is one of the most singular acalephs I know, both on account of the different aspects it presents in different attitudes and on account of its habits. It is quite common upon the reef of Florida; I have seen immense numbers at Key

Largo and at Key West, and occasionally at other points along the reef and yet it is hardly ever seen near the surface of the water. This is owing to its habit of groping in the coral mud, at the bottom of the water, where thousands upon thousands may be seen crowded together almost as closely as they can be packed upon the bottom, at a depth of from six to ten feet. When disturbed they do not rise, but crawl about like creeping animals now and then only flapping their umbrella, like other *Discophorae*. — The *Polyclonia frondosa* is also found among the mangrove islands of the Florida Reef in shady places near the roots of mangrove trees», (l. c. vol. IV, sid. 140). Det torde vidare böra framhållas, att enligt samme författare de unga individerna af denna art — liksom hos öfriga rhizostomider — hafva öppen mun: in the smallest of the young the mouth was wide open, as in the young *Aurelia*, the whole oval apparatus consisting of a broad funnel, with an entire margin, of a somewhat quadrangular shape, but without the slightest indication of prolongation at the four corners of the aperture. In somewhat older specimens the corners of the mouth were drawn out into four open lobes, as in *Aurelia*, so that the closing of the arms and the folding of their margins, must be the result of a later progress in their growth» (l. c. sid. 147). Vidare må tillfogas, att enligt HAECKEL (System der Medusen, Zweiter Theil, System der Acraspeden, sid. 568) skall PALLAS af denna art jemte fyrtaliga äfven hafva iakttagit femtaliga individ.

Antager man att *Medusites Lindströmi* haft samma lefnadsvanor som *Polyclonia frondosa*, blir dess ymniga förekomst vid Lugnås helt naturlig, enär den ju då lefvat på den grunda leriga bottnen derstädes. Vid låg ebb hafva en mängd af dem kvarlemnats på stranden och dervid på ofvan beskrifvet sätt gifvit upphof till aftryck, som sedan bevarats i det hårdnade slammet. Om *Medusites Lindströmi* äfven i det hänseendet liknat *Polyclonia*, att den hade till vana att hvila på hafsbottnen med ryggsidan nedåt, blir den stora mängden af slutna afgjutningar, hvilka förutsätta att medusorna legat i just detta läge, äfvenledes helt naturlig. Detsamma gäller om såväl aftryckens som afgjutningarnes ställvisa förekomst i den mängd, att de nästan kunna sägas vara packade tillsammans. *Polyclonia* ligger ju på samma sätt till tusendevis hopad. Men denna öfverensstämmelse är af vida mindre vikt än det ljus, som härigenom sprides öfver *Eophytons* bildningssätt, ty det torde med dessa förhållanden för ögonen ej längre vara tvifvel underkastadt, att sagde föremål är spår af de på slammet krypande medusorna. Jag har redan på annat ställe (A. G. NATHORST, Om spår af några evertebrerade djur m. m. K. Vet. Akad. Handlingar Bd 18 N:o 7, sid. 45) påpekat möjligheten och sannolikheten deraf, att *Eophyton* hade medusorna att tacka för sin tillvaro. Sedan jag fått kännedom om *Polyclonias* lefnadsvanor anser jag saken vara så godt som bevisad. Och förekomsten af *Eophyton* på motsvarande nivå i Amerika blir på detta sätt helt naturlig, ja man kan t. o. m. på grund deraf vänta sig, att mera omfattande undersökningar vid St John äfven der skola påvisa förekomsten af *Medusites Lindströmi* eller någon närstående art.

Stockholm 21 November 1881.

A. G. Nathorst.

TAFLAN 1.

- Fig. 1. Gipsaftryck af en medelstor *Aurelia auritas* undersida. I midten synes det korsformiga aftrycket af de fyra armarne, inuti detta ett mindre, uppstående kors, som är den i munöppningen och armarnes rännor inpressade gipsmassan. Mellan armarne synas aftrycken af genitalthålorna, den lilla upphöjningen inom hvarje af dem motsvarar den öppning, som för till genitalthålans yttre afdelning.
2. Gipsaftryck af midtelpartiet af ett större exemplar, hos hvilket armarne och större delen af umbrella bortskurits. Den i munöppningen och armarnes rännor inpressade gipsmassan är här mera framträdande.
 3. Gipsaftryck af en femarmad *Aurelias* undersida. Hos detta synes äfven aftryck af fransarne i armarnes kanter.
 4. Aftryck af den i maghållans tak från umbrella nedskjutande pyramiden hos ett fyrrarmadt exemplar.
 5. Lika med föregående, men af ett femarmadt individ.
-



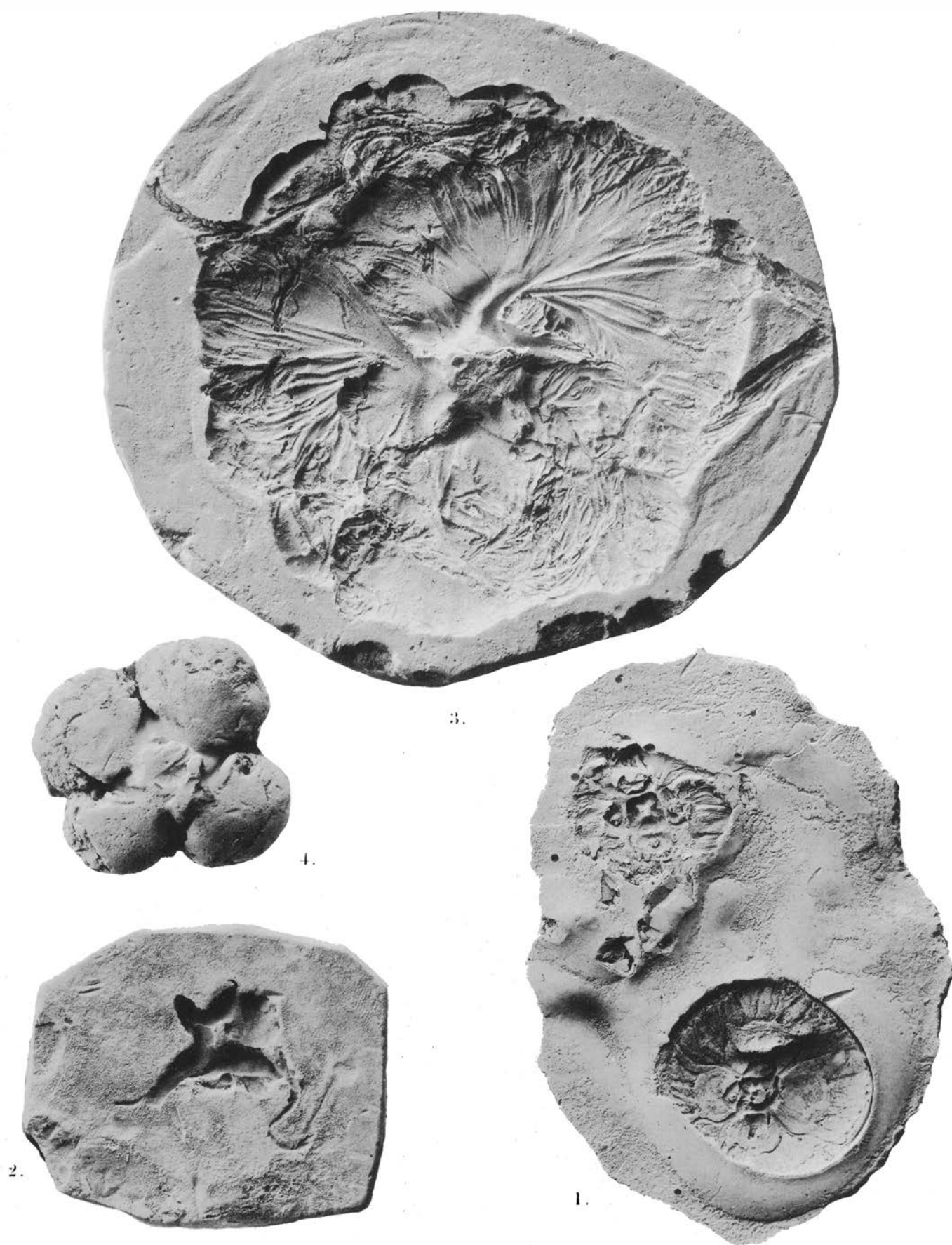
TAFLAN 2.

- Fig. 1. Aftryck i gips af en på stranden uppkastad och delvis upplöst *Aurelia aurita*, visande aftryck af radialkanalerna. Detta exemplar hade förut gifvit upphof till ett liknande aftryck i sanden, hos hvilket äfven märken af radialkanalerna voro synliga.
2. Gipsaftryck af den hålighet som uppstått efter en *Aurelia*, som lagts på mjukt lerslam och der qvarlegat tills den upplösts.
 3. Gipsaftryck af en af böljorna afnött *Aurelia*, sådana de ofta förekomma. Aftrycket visar hela den af umbrella återstående delens omkrets och i midten det korsformiga aftrycket af hvad som återstod af armarne.
 4. Gipsaftryck af umbrellas undre sida hos *Cyanea capillata*, sedan centralkaviteten, armar, gonader och tentakler aflägsnats. I midten synes den i celler indelade maghålans tak, deromkring lemningar af den gips som inträngt i gastrovascularlakunerna, vidare subumbrellas koncentrisk och radierande struktur, ärrn af tentakler m. m. Ytterst umbrellas 8 flikar.
 5. Gipsafgjutning af *Cyaneas* maghåla, sedd ofvanifrån. Afgjutningen är så tillvida ofullständig som cellstrukturen å ena hälften af maghålans tak blifvit utplånad.



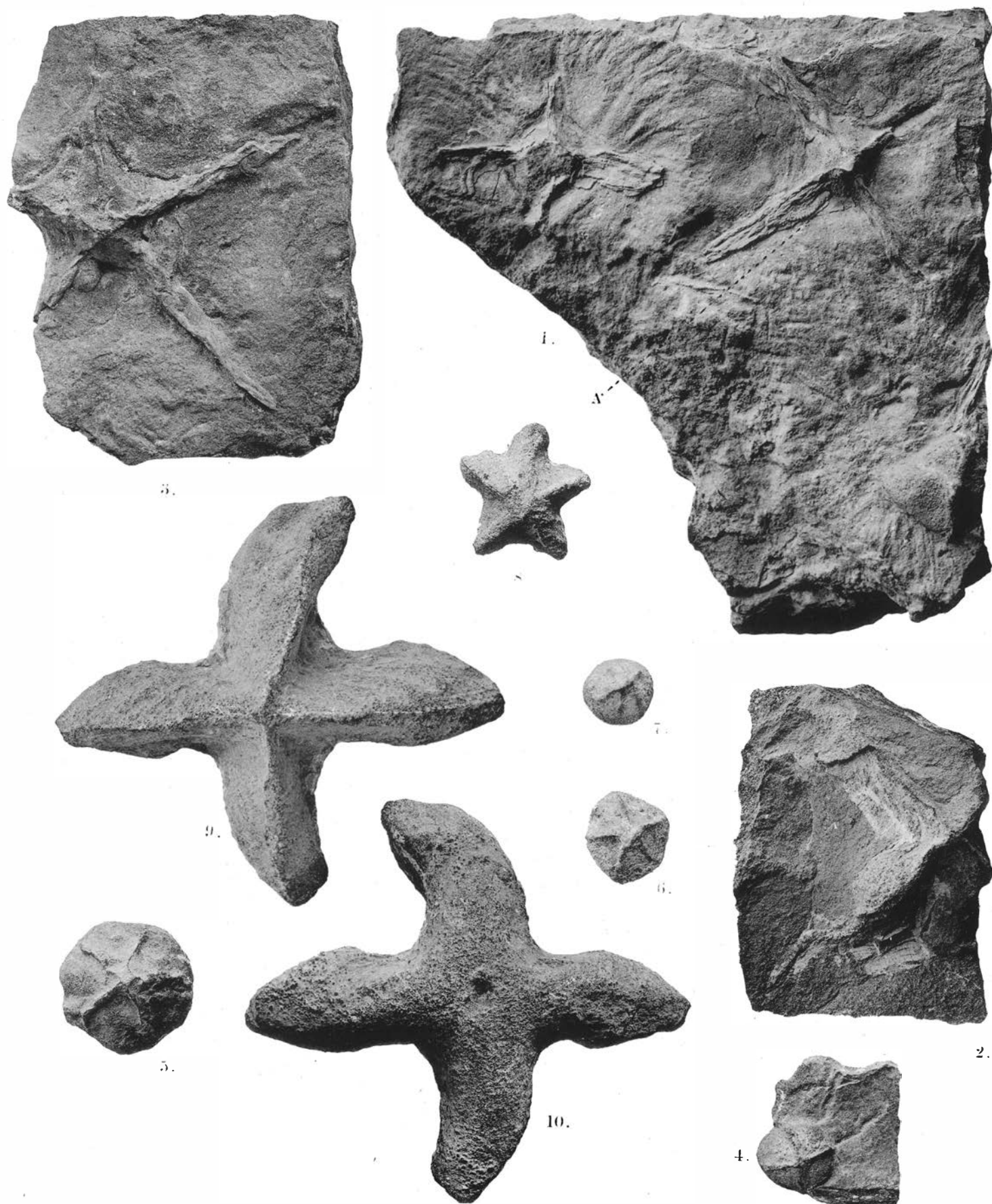
TAFLAN 3.

- Fig. 1. Gipsaftryck af tvenne unga Aurelior tagna i Öresund våren 1880. Hos det öfre synes den pyramid, som motsvarar munöppningen, deromkring de fyra aftrycken af genitalsäckarne. På det nedre synas derjemte märken efter radialkanalerna.
2. Aftryck af munöppningen och (delvis) armarne af ett exemplar, något större än de föregående.
 3. Aftryck af en femarmad *Cyaneas* undersida; de oregelbundna radierande intrycken härröra dels af armförgreningarne dels af tentaklerna. I midten synes en 5-kantig otydlig tapp af den gipsmassa, som inträngt i munöppningen.
 4. Afgjutning af *Cyaneas* maghåla sedd nedifrån; det fyrkantiga midtelpartiet motsvarar maghålans undre del, den halfklotformiga utbugtningen på hvarje sida är den gipsmassa, som inträngt i genitalhålorna.



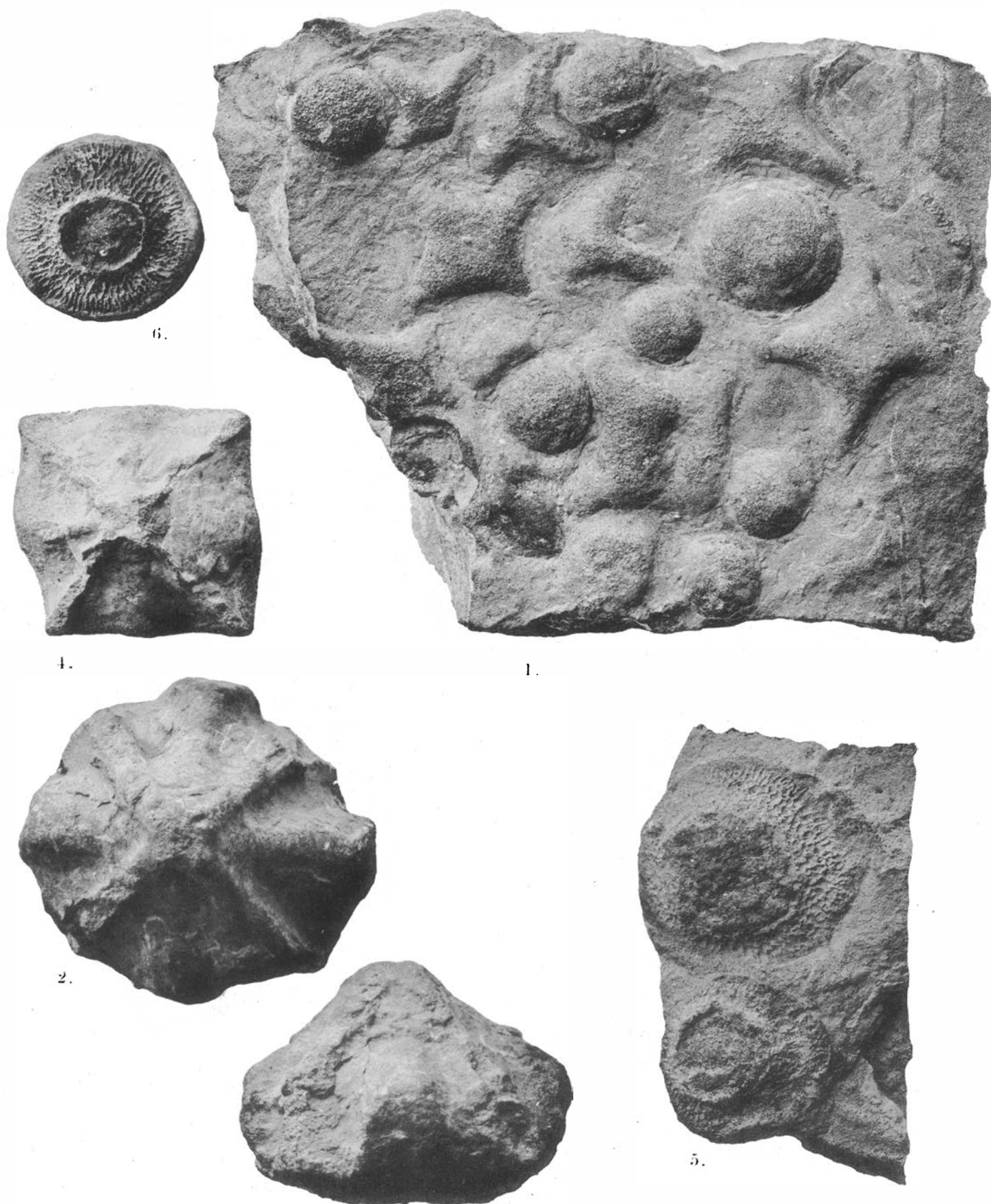
TAFLAN 4.

- Fig. 1. *Medusites Lindströmi* LINRS sp. Aftryck af undersidan af trenne exemplar. Man ser dels radierande intryck af armförgreningar eller tentakler, dels korset i midten motsvarande den pyramidformiga munöppningen och armarnes rännor. Strukturen vid A härrör måhända af en gonad.
2. *Medusites Lindströmi*. På ena armen synes en uppsvällning, hvilken antagligen är helt tillfällig.
3. " " Aftryck af ett femarmadt exemplars undersida.
4. " " I skiffern ännu fastsittande afgjutning af maghålan af ett fyrtaligt exemplar.
- 5—8. " " Olika former af femtaliga afgjutningar.
9. 10. " " Fyrarmad afgjutning af maghålan, fig. 9 från undre, fig. 10 från öfre sidan.



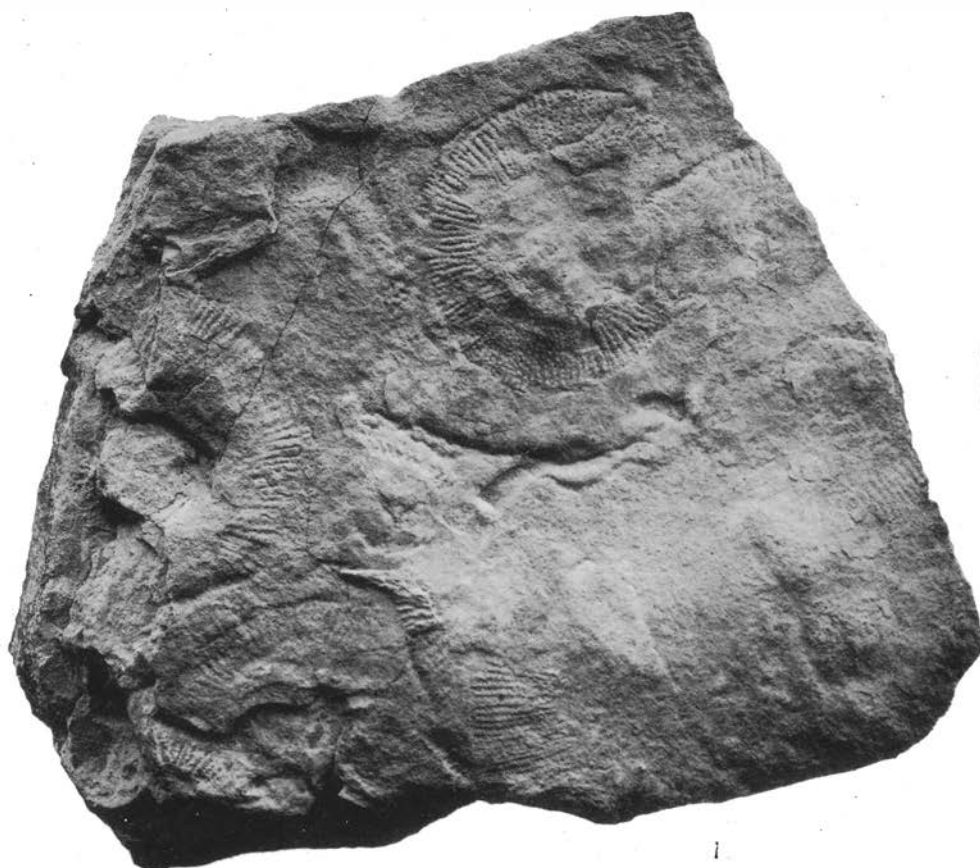
TAFLAN 5.

- Fig. 1. Stenplatta med utfyllda aftryck af flere *Medusites Lindströmi* LINNÉ sp. Korsen motsvara armarnes bas, de runda partierna genitalhålorna. Som flere exemplar af medusan antagligen legat öfver hvarandra, kan man ej här påvisa någon regelbundenhet i de båda organens relativa läge.
2. 3. *Medusites Lindströmi*. Afgjutning af ett fyrtaligt individs maghåla med utbugtningar motsvarande genitalhålorna. Fig. 2 sedd ofvanifrån, 3 från sidan. Undre sidan, motsvarande magens tak (här ej synlig), är rund med en liten fördjupning i midten.
4. *Medusites Lindströmi*. Afgjutning af maghålan. Magens tak är hos detta exemplar fyrkantigt.
5. *Medusites favosus* NATH. Tvenne exemplar (på samma stenplatta hvaraf afbildningen är en del ligga flere).
6. *Medusites favosus* eller *Medusites radiatus*. Detta exemplars ställning är osäker.
-

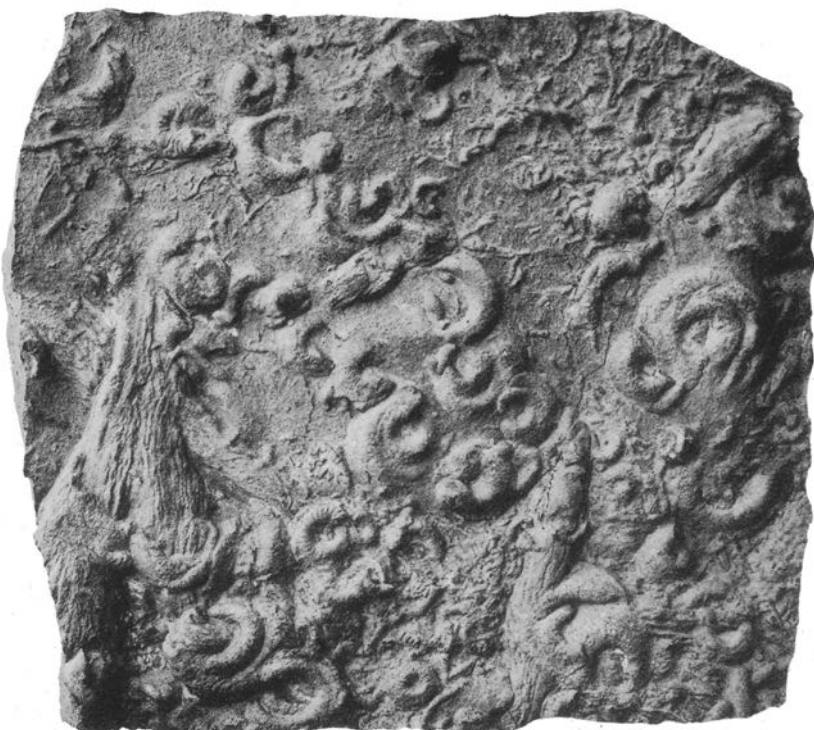


TAFLAN 6.

- Fig. 1. *Medusites radiatus* LINNÉ sp. Aftryck af flere individer i skifferleren. På det öfversta visa aftrycken af radialkanalerna en perlbandslik struktur.
2. *Medusites radiatus* LINNÉ sp. Fritt exemplar.
3. Stenplatta från Lugnås med ett der ej sällsynt slag af spår, hvilket möjligen härrör af medusornas tentakler.
4. Stenplatta från Lugnås med *Spiroscoplex spiralis* TORELL.
-



2.



4.



3.