De Levende Natuur 15 (14):270-273 (1910)

mineraal, dat zich uitsluitend in zeewater, aan ondiepe kusten, vormt en glauconiet heet: het voorkomen van glauconiet-korrels in een zand bewijst dus met stelligheid, dat het zand eenmaal in een zee is bezonken en langen tijd den bodem daarvan heeft gevormd. We hebben hier dus met een zoogenaamd marien zand te doen, in tegenstelling met de witte zanden der bruinkoolformatie, die door stroomend zoet water, dus door rivieren en beken, zijn afgezet. De verklaring voor het voorkomen van dit glauconietzand op deze plaats, is de volgende.

In het onderdeel van het tertiaire tijdvak, dat onmiddellijk aan de vroeger genoemde mioceen-periode voorafging, het laatste gedeelte van de oligoceen-periode, bedekte de zee deze streken tot diep in het tegenwoordige Rijndal en zette een laag glauconietzand af. Met den aanvang der mioceen-periode werd het Zuidelijk deel van dit zeebekken door opheffing tot land, waarop zich de miocene bruinkool-formatie vormde: in de streek van het station Vlodrop komt dus onder de witte glimmer-zanden een groen glauconiet-zand voor, dat zich aldaar in den opper-oligocenen tijd afzette. Het laat zich licht begrijpen, dat, toen de zeebodem tot land werd, de waterstroomen, die het witte glimmerzand aanvoerden, ook het groene glauconiet-zand, dat zij aan de oppervlakte aantroffen, omwoelden, wegspoelden en verplaatsen. Vandaar, dat men in het onderste gedeelte der witte zanden ook ingesloten lensvormige tusschenlagen van groen glauconiet-zand vindt, dat aan de onderliggende formatie werd ontleend en ten tweede male werd afgezet. Met een dergelijke tusschenlaag van verplaatst opper-oligoceen glaaconiet-zand, ingesloten tusschen witte bruinkool-zanden, hebben we hier in den hollen weg bij grenspaal 382 te maken, hetgeen dus bewijst, dat we ons hier dicht bij de basis der bruinkoolformatie moeten bevinden.

Hiermede kunnen we onze wandeling besluiten en naar het station Vlodrop terugkeeren, waar de trein van 6.01 ons in Roermond nog aansluiting geeft met den avondsneltrein naar Noord- en Zuid-Holland.

Aan hen, die belang stellen in geologische studiën en gaarne iets van onze aardkorst in natura zien, kan ik de boven besproken wandeling warm aanbevelen, waartoe ik een overzichtskaartje hieraan toevoeg.

Venlo. Dr. P. Tesch.

VAN EEN ZEESTER, DIE NIET GEKIEKT WENSCHTE TE WORDEN.

De grootste hindernis bij het maken van fotografieën in de natuur is de natuur zelf. Op een atelier is de fotograaf, althans tot in hooge mate, de baas over de belichting, den afstand, de houding en de beweging. In de open lucht is de plant- en dierfotograaf de nederige dienaar van de omstandigheden: hij heeft het licht, den afstand en de houding niet in zijn macht; nog minder de beweging van levende

De Levende Natuur 15 (14):270-273 (1910)

objecten; en, wil hij niet bijna altijd met blanco platen weer thuis komen, dan moet hij door kunstgrepen maar probeeren, de natuur toeschietelijk of onschadelijk te maken.

Tot een van de lastigste tegenwerkers behoort het water; met name een spiegelende oppervlakte; geeft die meestal een hinderlijke sluier op de meest ongewenschte gedeelten van de foto. Bevindt zich het begeerde voorwerp onder water, dan is het in den regel zoo goed als onmogelijk, den tegenstand geheel te overwinnen; het licht, door het wateroppervlak teruggekaatst, is vaak sterker dan het licht, dat van het voorwerp uitgaande, door water, lucht en glas heen op de plaat moet werken.

In zoo'n geval verkeerde de amateur, die de hier afgebeelde zeester-foto had te maken. Het dier zat aan de pier te IJmuiden tusschen de blokken in een poeltje, dat bij eb nog een paar decimeter waterhoogte had. Daar kwam een tweede moeilijkheid bij: de ster bewoog zich. Dat gaf echter juist daardoor een typische houding en een mooi kiekje! Eén straal omgekruld in de bewegingsrichting.

Het ging gelukkig nog niet zóó snel, dat een tijd-opname stellig moest mislukken. Maar erger, het begon te regenen, juist toen scherp was ingesteld en de chassis al opengetrokken. Betrokken lucht nu, is een vereischte, om de spiegeling niet al te hinderlijk te doen zijn, maar.... regendroppels rimpelen het oppervlak. Even wachten! Dat is soms al fataal bij open chassis, maar niet altijd. Het begon sterker te droppelen. Het opgeven? Er bleef nog één middel over: De zwarte doek werd door zijn helper als een troonhemel boven het water en het stereo-toestel uitgespreid gehouden, en „knip"! zei de sluiter.

Of wij, mijn zoon en ik, dien avond nieuwsgierig uitkeken bij het ontwikkelen!

Volmaakt scherp kon de kiek niet worden; het dier bewoog immers ook in den korten tijd, dat de belichting duurde. Maar het resultaat bleek bevredigend; de pootjes zijn op de foto nog even te zien. Het water is wel goed donker gebleven, maar dan ook niet al te best te onderscheiden; wel de grens tusschen het water en de glimmende mosselbanken; althans in de stereoscoop, daar is ook de mosselbekleeding heel duidelijk.

Straks iets over die haast onzichtbare pootjes, waarvan daarnet sprake was. Eerst even over de stralen zelf. Dat zijn eigenlijk ook pooten, want het dier beweegt er zich wel degelijk mee voort; dat zal ieder toegeven, die in de natuur of in een aquarium zeesterren in hun doen en laten heeft bespied; toch wordt in de studieboeken alleen gesproken over voortbeweging door middel van de kleine pootjes.

En een merkwaardig voorbeeld van de eerstbedoelde beweging hebben we ook in bijgaande foto. Op het oogenblik dat wij begonnen met scherpstellen, lag de ster geheel regelmatig uitgespreid, als een zuiver meetkundig figuur. Door onze bewegingen bij het opstellen van het toestel werd het dier onrustig, en het begon zijn tocht naar de donkere diepte: een gleuf tusschen de twee mosselbanken, die was niet veel breeder dan een hand, en is links op de foto goed zichtbaar. Als de reproductie goed wordt, ziet ge er, in half profiel, nog een klein zeesterretje, wat dieper onder water.

Nu zult ge bij kruipende zeesterren dikwijls, zoo niet altijd, opmerken, dat

De Levende Natuur 15 (14):270-273 (1910)

zij van één of twee stralen de punt omkrullen; soms geheel achterover leggen. Op elke straalpunt nu zit een oogje, en het maakt den indruk op ons waarnemers, dat de ster achterom kijkt naar zijn vijand, of wat hij daarvoor houdt. Zoo'n zeesteroogje is trouwens een goed ontwikkeld orgaan, al is het heel klein; er zit, althans bij onze gewone soort zeesterren, een lens in en het bevat gekleurde gezichts-cellen met staafjes.

Wijst dus de omgekrulde straal in vele gevallen de bewegingsrichting aan — één of twee stralen, die ten opzichte van die richting de achterste genoemd kunnen worden, vertoonen, vooral als het dier haast maakt, juist een tegenovergestelde kromming; wat ook op de foto mooi uitkomt: die achterpunt is naar beneden gebogen. Die stralen drukken met de punt den bodem, krommen zich en strekken zich beurtelings, zoodat het waarschijnlijk wordt, dat het dier zich door dit afwisselend krommen en strekken vooruitwerkt.

Foto J. HEIMANS.

Een »loopende« Zeester, in de natuur onder water gefotografeerd.

Toch is deze wijze van loopen niet de hoofdzaak; het dier helpt een beetje mee met zijn stralen. De eigenlijke voortbeweging geschiedt werkelijk door de bovenbedoelde pootjes. Dat zijn heel bijzondere werktuigen; bij geen enkele andere dierengroep dan bij de stekelhuidige dieren, waartoe de zeesterren en zeeëgels behooren, vindt ge zooiets terug. Trouwens die stekelhuidigen vormen zulk een afzonderlijk staande afdeeling in het dierenrijk, dat het onmogelijk zou zijn, ze te rangschikken tusschen de andere groepen van ongewervelden, als er niet fossiele Echinodermen gevonden waren, die een beetje licht gaven en de indeeling vergemakkelijkten. Inderdaad, de zeesterren, slangsterren en zeeëgels wijken in bouw-type uiterlijk al zoozeer van de gewone lichaamsvormen der grootere dieren af, dat elke leek al inziet, dat ze iets heel aparts zijn.

De Levende Natuur 15 (14):270-273 (1910)

En dat zijn ze bovenal door de pootjes, wandelpootjes, zouden we kunnen zeggen, ofschoon dat niet juist de bedoeling is van de wetenschappelijke aanduiding *ambulacraal*-pootjes. Gewrichten zitten er niet aan; het zijn in den grond van de zaak niets anders dan elastieken buisjes; met dit groote verschil, dat ze veel rekbaarder zijn dan gewone gummi-pijpjes, dat zij aan één uiteinde gesloten zijn en dat zij daar in den regel een schijfje vormen, dat als hechtschijf bij wijze van een luchtpresser dienst doet. Het zijn echter levende en beweeglijke organen; en ze dragen dan ook spieren in den wand, die het een zeester mogelijk maken, de pootjes naar believen in te trekken.

Het uitstrekken echter gaat op een zeer bijzonder wijze. Deze honderden pootjes namelijk staan alle in open verband met een stelsel van buizen, die tot grootere samenkomen, welke door de stralen heen loopen; naar het centrum van de ster ongeveer. Van dat middelpunt uit, de madrespore, wordt water in de fijnste pijpjes geperst, die zwellen en puilen ver uit het lichaam, als fijne spelden met de knoppen naar onder. Daar zuigen de knoppen zich vast, als het dier dat begeert; wil hij voort, dan strekt hij alle of de meeste pootjes in de richting uit waarheen hij kruipen wil; zet de knoppen daar vast en trekt daarna het water uit de buisjes in de hoofdleiding terug: de pootjes krimpen meteen en trachten weer binnen het lichaam te komen. En door die gelijktijdige verkorting van vele honderden ambulacraal-pootjes trekt de zeester zijn corpus voort, waarheen hij wil; hetzij om te vluchten in een donker holletje, of om een weekdier, mossel of ander schelpdier te gaan openen en opeten.

Nu is het al een krachttoer, een mossel zonder mes te openen. Ook dat kunstje volbrengt de zeester met die water- of wandelpootjes; dan werken ze ook alle als zuignappen en trekspieren.

Met meer overleg, dan ge van zoo'n meetkundig lichaam, als onze vijfster is, verwacht, trekt hij zijn centrum, waarin aan de onderzijde de mond licht, wat omhoog, zoodra hij dien mond boven de spleet van de mossel heeft gebracht; het dier schijnt dan te gaan staan op zijn stralen; daarna legt het twee of meer stralen zoo, dat de ongelukkige mossel die tot voedsel van de zeester is uitverkoren, er tusschen ligt; als in een menschenhand tusschen den duim en de naast elkaar gelegde overige vingers. En nu begint de zeester ijselijk langzaam en zeker de mosselschalen open te trekken; hij heeft den tijd; als de mossel ongeveer zoo groot is als hijzelf, kost het hem drie à vier uur werk, dan is de mossel totaal uitgeput en laat zijn deurtjes even gapen. Dat is zijn dood. Onmiddellijk zendt de zeester zijn omgestulpte maag naar binnen, en daaruit vloeit zulk een scherp vocht, dat de mossel in korten tijd den weerstand geheel opgeeft en waarschijnlijk in vloeibaren toestand in het lichaam van de zeester overgaat.

Op onze dijken, dammen, pieren en zeeweeringen te IJmuiden, bij Vlissingen en den Helder vooral, zitten de zeesterren soms in zulke massa's, dat de blokken en muren letterlijk met een roode laag bedekt zijn. Onder die laag vindt ge dan meestal een tweede, zwarte deklaag van dicht aaneengesloten mosselkolonies. E. HEIMANS.