

# RELICTEN EN RELICTENMEREN.

DOOR

P. GOEDHART.

(Vervolg en slot van bladz. 194).

## II

Zooals bleek, verklaart CREDNER, dat het gebruik van den naam »Relicten-meer», door 't algemeen voorkomen van zoogenaamde relicten, onjuiste begrippen doet ontstaan. Toch wil hij dien naam behouden, maar slechts voor die meren, die werkelijk 't reliquie zijn van vroeger uitgebreider zeeën en hem niet meer toekennen aan meren, die slechts door hunne fauna schijnen te wijzen op een vroeger deel uitmaken van de zee.

PESCHEL verklaarde in zijn vroeger aangehaald opstel over de stilstaande wateren ongeveer alle groote meren van Europa, Azië en Noord-Amerika voor relictenmeren, alleen afgaande op hunne fauna, zonder aandacht te schenken aan den geologischen toestand van den bodem om en in het meer. Het spreekt van zelf, dat, waar CREDNER den grondslag van PESCHELS theorie omverwerpt, diens geheele systeem ineenzakt, en hij zelf zoo mogelijk iets nieuws moet trachten op te bouwen. We zullen de hoofdzaken van CREDNERS nieuwe theorie, indien we 't zoo mogen noemen, hier vermelden.

Allereerst rust op hem, die de relictenatuur van een meer bewijzen wil, de plicht, om te onderzoeken of *het bewuste meer en zijn omtrek ooit onder 't zeeewater bedolven zijn geweest*. Daarmee is nog volstrekt niet aangetoond, dat het meer een relictenmeer is. Immers, het kan ontstaan zijn, nadat de geheele omtrek reeds opgeheven en

als land bekend was b. v. door instorting. Er moet dus nog bewezen worden, *dat er reeds een bekken bestond tijdens de bedekking door de zee.*

Meren kunnen meer dan eens onder de zee bedolven zijn geweest. Waar dit 't geval is, hebben we slechts met de laatste onderduiking te doen. Over 't algemeen zullen we te rekenen hebben met jonge meren, omdat als regel kan worden aangenomen, dat oude meren reeds lang toegeslibt zouden zijn. De meeste meren zijn ook niet ouder dan tertiair.

Waardoor wordt nu de vroegere uitbreiding der zee over de tegenwoordige meergebieden bewezen?

1<sup>o</sup> indien de streek, die 't meer van de zee scheidt, opgebouwd is uit marine-vormingen: b. v. nehrungen, koraalriffen, delta-alluviale aanslibbingen of jongvulkanische stoffen;

2<sup>o</sup> indien de streek, tusschen meer en zee, ofschoon van oude gesteenten, bedekt wordt door jong-marine lagen (in 't midden van Zweden b. v.);

3<sup>o</sup> indien de bodem van bekkenvormige streken bestaat uit zeevormingen, waarboven zich brak- of zoetwaterlagen bevinden (in groote binnenzeeën).

Zeer veel der meervormingen genoemd onder 1<sup>o</sup> kan men nog heden zien ontstaan en daaruit heeft men sommige kenteekenen meenen te kunnen vaststellen, omtrent een dergelijk ontstaan in vroegere tijdperken.

Als dergelijk kenteeken is 't vaakst opgegeven: *het zoutgehalte* van sommige steppengebieden. Dit is in zeer vele gevallen een dwaalbegrip. Ook op plaatsen, waar nooit de zee hare golven heeft voortgestuwd, zijn zoutlagen gevonden. Indien de gesteenten om een depressie zouthoudend zijn, zullen beken en stroompjes deze zouten oplossen en ze der depressie toevoeren. Is nu het klimaat zoo droog, dat de verdamping den aanvoer overtreft, dan blijft na eenigen tijd het zout op den bodem achter. Dit verschijnsel komt zeer vaak in steppengebieden voor. Hiermede is niet gezegd, dat er geen zouthoudende bekkens zijn, die aan de zee hun ontstaan te danken hebben, verre vandaar. Ook dit is vaak 't geval. We meenden slechts hiermede aan te duiden, dat in het zoutgehalte van den bodem, geen bewijs ligt voor de relict-natuur van 't beschouwde gebied. Dat bewijs vindt men in de zeedieren en planten *mits er geen bewijzen zijn, dat deze naar de vindplaats zijn overgebracht* m. a. w. in die flora en fauna, die op de plaats zelve bestaan heeft.

Als men, zooals bij de Doode Zee, op grond van één enkel relict, wil aannemen dat het meer vroeger deel uitmaakte van de zee<sup>1</sup>, dan is men op een dwaalspoor, vooral wanneer, zooals hier, geen enkel ander dier-overblijfsel wordt gevonden. Ja, zelfs geheele opeenhoopingen van schelpen kunnen ons op een dwaalspoor leiden. Hoe hoog boven de zee heeft niet de mensch kjökken-möddinger opgestapeld! DARWIN liet zich hierdoor misleiden en besloot uit een schelpenverzameling op Chilots + 110 M. tot een zoo groote seculaire heffing. Later bleek, dat het door menschenhanden opgeworpen afval was. Ook gletschers vervulden vaak een dergelijken rol; bij het transporteeren van schelpen door de gletschers werden deze echter platgedrukt en vermorzeld en zoo bij 't passeeren van een zeearm op het tegenoverliggende land in de leem neergelegd.

Is nu, door 't onderzoek der fossilen uitgemaakt of de bodem van een meer vroeger zeebodem was, dan dient nog worden nagegaan of tijdens de onderduiking 't bekken reeds aanwezig was.

Bij sommige meren is dit onderzoek zeer gemakkelijk, indien ze n.l. in historischen tijd gevormd zijn b.v. het Stagno d'Orbetello (42° 23' N.B. 11° 10' O.L. v. Gr.), bij andere is het moeilijker. Bij ver van de zee gelegene moet men onderzoeken of de marinegrondlagen zich ook voortzetten op den bodem van het meer en onmiddellijk bedekt zijn door de zoetwatervormingen. Is het onderzoek van den bodem van 't meer niet goed mogelijk, dan voldoet soms een onderzoek der het meer omringende lagen, die door hunne strekking dan kunnen aanduiden of de laag zich voortzet in 't meer of niet. Sommige meren bewijzen door hunne ligging ten opzichte van morainen van gletschers uit den ijstijd, dat ze vóór of gedurende dien tijd zijn gevormd en dat ze dus de laatste bedekking door de zee hebben meegemaakt reeds als bekken, zooals b.v. eenige Zweedsche meren in Gothland.

Soms worden meren om hun zoutgehalte tot relictmeren ge-proclameerd, zonder recht evenwel. Echte vastelandsmeren kunnen even sterk zoutgehalte hebben als relictmeren. Dit hangt geheel af van den klimatologischen en geologischen toestand van de streek, waarin 't meer ligt. Sommige meren ondergaan zelfs eene periodieke verandering van zoutgehalte. Bekend zijn in dit opzicht de meren van

<sup>1</sup> Markies d'ESCALOPIER vond aan den oever één exemplaar van *Porites elongata* Lam. dat uit de Roode Zee moet getransporteerd zijn.

't Pangongbekken in het N. W. van Voor-Indië bij den Shayok. Daarenboven geeft de chemische samenstelling van het water te groote verschillen dan dat men aan gemeenschappelijken oorsprong gelooven kan.

Zoo heeft CREDNER de hoofdregelen aangegeven, waarnaar moet gehandeld worden om de relictennatuur van een meer te bewijzen. Hij zelf past zijne redeneering 't eerst toe op verschillende meren door PESCHEL als zee-exclaven gesignaleerd.

Zoo beschouwt hij:

1<sup>o</sup> 't *Ladoga-* en 't *Onega-meer*.

De geologen zijn 't nog niet recht eens over den tijd, waarin de verbinding van Witte- en Oostzee nog bestond. Gaat men te rade met de nog levende relictten als *Cottis quadricornis* enz. dan moet de verbinding nog bestaan hebben na de laatste gletscherperiode. Slaat men echter 't oog op de, aan fossielen zoo rijke lagen van Noord-Oost-Duitschland, dan dateert de verbinding uit den tijd tusschen de tweede en derde gletscherperiode, ja in den omtrek van Elbing liggen leemlagen, die volgens FENCK van vóór de tweede gletscherperiode dateeren.

Om te weten, welke waarde de breede drempel tusschen Witte- en Oostzee voor den onderzoeker bezit, heeft CREDNER tal van werken geraadpleegd, die hij vooraf in eene lijst samenvat; hij is daarbij tot de volgende resultaten gekomen.

Het Finnsche laaglandsgebied (het woord »Senke'' biedt groote moeielijkheid om te vertalen aan) is geheel ontbloot van secundaire en tertiaire gesteenten. Overal ligt het quartair onmiddellijk op de palaeozoïsche gronden, die op sommige plaatsen als eilanden door de bovenlagen te voorschijn komen. Zeer vaak voorkomend zijn sommige leemsoorten, (Newa-leem) die zelfs onder St. Petersburg dikten van 6 tot 7 M. bereiken. Deze leem bevat echter geen zeeschelpen; alle schelpen zijn afkomstig van zoetwater-mollusken. Het ligt dus voor de hand, dat deze leemlagen afzettingen zijn in zoetwaterbekkens, overgebleven na de gletscherperiode. Zoutwatervormingen, dateerende na dit tijdperk zijn nog nergens gevonden met uitzondering van eenige lagen aan de Dwina, die op een quartaire bedekking wijzen dezer streek.

In de omstreken van Onega en Ladogameer zijn nergens marine-lagen ontdekt, ofschoon door het aanleggen van kanalen en het boren van putten de bodem daar zeer goed doorzocht was. Ook van prae-glaciale zeebedekking zijn geen sporen gevonden. Integendeel, alles duidt aan, dat de diluviale vormingen onmiddellijk op de primaire

gronden zijn afgezet. Het blijkt hieruit, dat de Finnsche »Senke'' na de palaeozoïsche periode nooit meer door de zee bedekt is geworden en dat de eenige veranderingen, die genoemd laagland heeft ondergaan, bestaan in het toeslibben van grootere meren met Nawa-leem en het rijzen en dalen van den waterspiegel, zooals te zien is uit turf-lagen *beneden* het tegenwoordig watervlak van het Ladoga-meer.

De geologie spreekt hier dus bepaald uit, dat nooit een verbinding van Witte zee en Oostzee heeft bestaan langs dezen weg en het onmiddellijk gevolg van deze uitspraak is: het verdwijnen der Finnsche meren van de lijst der relictenmeren.

Wat de verbinding van Oost- en Witte zee betreft, blijft nog de mogelijkheid over, dat deze bestaan heeft ten noorden om Finland heen, waar de bodem zoo laag is, dat men in de vorige eeuw uit de stroomen van N. W. Finland naar de Witte zee kon komen.

Het ligt niet in ons plan een resumé te geven van de wijze, waarop CREDNER verschillende meren, vroeger tot de relictenmeren gerekend, van die lijst doet verdwijnen. Het bovenstaande werd slechts als voorbeeld aangegeven.

Genoeg zij het, hier te vermelden, dat op geologische gronden ook van de lijst der relictenmeren geschrapt worden:

- de Noord-Italiaansche meren;
- de meren in het Salzach-gebied;
- de meren van de Zwabisch-Beiersche hoogvlakte;
- de Zuid-Algerijensch-Tunesische Schotts;
- de Doode Zee;
- het Baikalmeeer;
- de Canadeesche meren;
- de zoutmeren der Argentijnsche pampa's.

Van andere meren hebben wij nog geen juiste kennis o. a. van de Donau-Sriang op Borneo, het Nikaragua-meer en meer andere. Misschien worden er nog meer bewijzen gevonden, dat PESCHELS bewering: dat alle groote meren in Noord-Amerika, aan de zuidzijde der Alpen, in Zweden, Noord-Rusland, Centraal-Azië en Siberië van Oceanischen oorsprong zijn, meer een phrase is dan een werkelijkheid. Het blijft evenwel waar, dat een aantal van PESCHELS relictenmeren wel degelijk tot die klasse van stilstaande wateren gerekend moeten worden, ook al weer op geologische gronden. CREDNER classificeert de relictenmeren naar de wijze hunner wording in verschillende afdelingen.

De hoofdverdeeling is eene in drie soorten, die elk weer in onderdeelen worden onderscheiden. Hier volgt de hoofdverdeeling:

1<sup>o</sup> Relictenmeren, ontstaan door afsnijding van deelen van de zee door nieuw land als delta's, nehrungen, riffen, enz.;

2<sup>o</sup> Relictenmeren ontstaan door 't rijzen van den met diepten voorzien zeebodem boven het niveau van 't water;

3<sup>o</sup> Relictenmeren ontstaan door 't inkrimpen van groote zeeën.

We zwijgen hier van de onderverdeeling wegens de beknoptheid van dit opstel. Alleen dient vermeld, dat de 1<sup>ste</sup> klasse verdeeld wordt in acht onderafdeelingen. Deze te behandelen zal niemand van ons verlangen. Een enkel voorbeeld. Lake Pontchartrain in de Mississippi-delta is geheel door de delta van de zee gescheiden. Ieder kan van den atlas nieuwe voorbeelden oplezen.

Tot de 2<sup>de</sup> categorie worden gerekend alle meren van Zuid- en Midden-Zweden, die van Noorwegens kusten, de Schotsche randmeren, Lake Champlain, Lagafjöt in Oost-IJsland en 't zoutmeer Allelobod in Danakil. Al deze meren noemt CREDNER: »Emersie-meren».

Tot de 3<sup>de</sup> categorie behooren: het Aral-meer en de Kaspische Zee, beide de laatste overblijfselen van eene Zuid-Oost-Europeesch-Aziatische tertiaire Middellandsche Zee, die van Weenen zich uitstreckte tot de Toeransche steppen. Stap voor stap wordt de deeling van dit uitgestrekte bekken nagegaan. Eerst in tweeën: het westelijk Pannonisch-Zevenburgsche en een oostelijk; dit geschiedde in de Oud-Plioceneformatie. Het westelijke wordt in den jong-plioceentijd in kleine meren verdeeld, die langzamerhand uitdrogen.

Gedurende de diluviale periode wordt de oostelijke zee verdeeld in Zwarte-zee en Aralo-Kaspische zee. Eerst als deze scheiding voltooid is, breekt de landengte door, die de Zwarte-zee van de Middellandsche scheidt en de Zwarte-zee maakt voortaan een deel uit van deze. In het jongste diluviale tijdperk rijst de Oest-Oert op en schept zoo 't Aral-meer en de Kaspische zee, die beide nog voortdurend in omvang afnemen en voortgaan. met inkrimpen evenals de zoutmeren van het *Hanhai*, overblijfselen van een Centraal-Aziatische Middellandsche zee.

Zoo leert op geologische gronden CREDNER ons de geschiedenis der meren en levert aldus eene verbeterde editie van het beroemde opstel van PESCHEL: »*Over de stilstaande wateren op aarde*». Met weemoed zien we hier PESCHELS werk stuk voor stuk afbreken en een gebouw verdwijnen, waaraan deze met zooveel liefde en inspanning heeft gewerkt.

Is deze arbeid dan te vergeefs geweest? Is de tijd, hieraan besteed verloren tijd? Neen. Gedachtig aan het woord: het streven zelfs is schoon, zien we met eerbied tegen het werk van den meester op, ook waar het bij nader inzien blijkt, dat hij in eene verkeerde richting arbeidde. De verdienste, de aandacht op de meren gevestigd te hebben, kan hem niet ontzegd worden. Zijn opstel heeft de studie van RUDOLF CREDNER uitgelokt, die op zijn beurt misschien weer bestrijders het hoofd zal moeten bieden. Zodoende zal de waarheid zegevierend te voorschijn treden; immers: du choc des opinions jaillit la vérité.

Roermond, Sept. 1889.

---