

rijn en de Lek, uitgebreide dijkverhogingen en -verbeteringen, met misschien een inpoldering van de Biesbosch (volgens het voorstel van Rijkswaterstaat of volgens het compromisvoorstel van de Contact-Commissie voor Natuur- en Landschapsbescherming ¹⁾).

Al deze plannen zullen een grote invloed uitoefenen op de wegeaanleg, havenwerken, industrievestigingen, stedenuitbreidingen, cultuurtechnische werken, enz., enz. De kaart wil een momenteel zo reëel mogelijk beeld geven van het Deltagebied over drieënveertig jaar. Zij is samengesteld aan de hand van diverse „deltaplannen”. Ook de natuur zal in sterke mate door de ingrijpende veranderingen beïnvloed worden; hiervan wil dit Deltanummer enig idee trachten te geven.

¹⁾ Het compromisvoorstel van de C.C. is hiervoor in kaart gebracht, het voorstel van Rijkswaterstaat aangeduid door een stippellijn.

Geologie van het Deltagebied

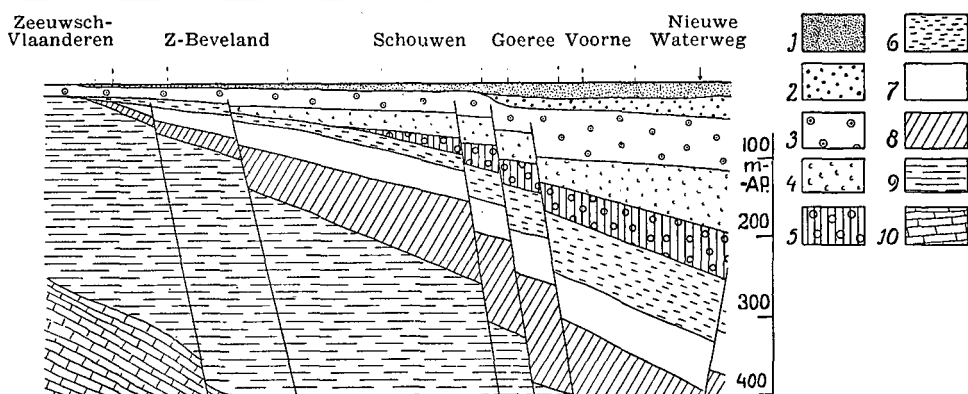
Wanneer wij het verleden van de natuur willen bestuderen, geologie willen bedrijven, moeten we niet alleen schoppen, maar vaak ook hamers en houwelen hanteren, tenminste in gebieden, waar oude aardlagen in vaste gedaante aan de oppervlakte komen.

In het Deltagebied ontbreken dergelijke plekje's. Wel komt in de zuidelijkste gebieden van Zeeuws-Vlaanderen oud-holocene zandig slib en bij de Cauter (gem. Nw. Namen) op de grens met België oud-pleistocene (Poederlien) aan de oppervlakte. Ook bij het graven van havens en sluisputten in Antwerpen worden pliocene en jongere afzettingen blootgelegd, echter steeds in de vorm van zand- en kleilagen.

De vormveranderingen van het Deltagebied in de laatste geologische, praehistorische en zelfs historische tijden zijn enorm geweest. In de geologische tijdperken was het Deltagebied nu eens land, dan weer zee, in praehistorische en historische tijden zijn eilanden samengegroeid, andere weer door het water verzwoegen.

De bodem bestaat aan de oppervlakte hoofdzakelijk uit holocene afzettingen en wel in het grootste gedeelte uit zeeklei. In het noordoosten komt verder nog rivierklei voor, hier en daar afgezet in „rivieruggen”, die de loop der oude rivierarmen nog aangeven. Ten noorden van Rotterdam, in de Krimpenerwaard en in de Alblasserwaard wordt nog laagveen aan de oppervlakte gevonden.

Om iets te weten te komen over de diepere en oudere aardlagen moeten wij onze kennis ontleenen aan de resultaten van boringen, die boorkernen leveren, waaruit een vrij nauwkeurig profiel kan worden samengesteld. Bij de beschouwing van b.v. een N-Z-



1. Holocene, 2-5. Pleistocene, 6. Oud-pleistocene en Jong-pliocene, 7. Pliocene en Mioocene, 8. Oligocene, 9. Eocene, 10. Krijt (naar Faber)

profiel van het gebied valt op, dat de lagen naar het noorden hellen. Dit is ook naar het westen het geval.

Zeeën, rivieren, gletschers en plantengemeenschappen vormen gewoonlijk hun afzettingen over oudere lagen heen en zolang er dus geen belangrijke bodembewegingen of erosiewerkingen optreden, zullen de oudste lagen onderop liggen. Ook in de geologie zijn wij gewoon bij het bespreken met de oudste laag te beginnen en daaraan ook in een schema de onderste plaats toe te wijzen.

Als oudste laag in het profiel zien we dan allereerst het Krijt (Nederland was toen grotendeels zeebodem). Daarboven liggen afzettingen uit tijdperken van het Tertiair en Kwartair.

De geologische tijdperken tot het Pleistoceen hadden over het algemeen een tropisch of subtropisch klimaat, maar bij de aanvang van het Pleistoceen kwam daar langzamerhand een kentering in. Het Pleistoceen wordt ook wel Ijstijdvak of Diluvium genoemd. Het klimaat werd geleidelijk aan kouder en er traden ongeveer vier grote Ijstijden op. In dergelijke perioden breidden gletschers zich sterk uit en deden de zeespiegel dalen. Dan kwam er weer een kortere of langere tussenperiode (met hier soms zelfs tropisch klimaat) en door het afsmelten van grote hoeveelheden landijs steeg de zeespiegel dan weer.

Zo ook na de laatste grote Ijstijd. Na de terugtrekking van de gletschers uit het noordelijk gedeelte van de Noordzee met achterlating van enorme hoeveelheden zand en grint, werd het klimaat hier steeds milder en de gemiddelde jaartemperatuur steeg zelfs iets hoger dan tegenwoordig. De nog droge, zandige Noordzeevlakte, die iets geleek op de Veluwe, herbergde o.a. wolharige neushorens, paarden, zwijnen, rendieren, steppenwisenten, reuzenherten, edelherten, elanden, mammoeten, en iets later ook wel mensen. In de hoge gedeelten van ons land namen bossen, waarin eerst berken en naaldbomen, later meer warmteminnende loofbomen overheersten, steeds meer oppervlakte in beslag, terwijl in de lage vlakten door weelderige groei van moerasplanten als riet, biezen, veenmos, wilg en els, belangrijke veenlagen gevormd werden. Dat werd het latere „veen-op-grotere-diepte”, de eerste belangrijke afzetting van het Holoceen.

De zeespiegel begon al spoedig snel te stijgen en de Noordzee vulde haar bekken. Vele dieren, die hun toevlucht gezocht hadden op de hoger gelegen Doggersbank, kwamen jammerlijk om, terwijl ook wel mensen de verdrinkingsdood moesten ondergaan. Het was overigens de tweede keer al dat zich dit voordeed. Boven het veen in de lage gedeelten van ons land vormde zich nu een brede, langgerekte waddenstrook met een fauna, die vrijwel gelijk was aan die van ons huidige waddeengebied. In oostelijk Zeeuws-Vlaanderen was toen waarschijnlijk al duinvorming aan de gang.

Omstreeks 5000 jaar voor het begin onzer jaartelling was de zee reeds zóver gestegen, dat de laagste gedeelten tussen Calais en Dover, reeds uitgediept en verbreed door de stuwmeren uit de ijsp perioden, ten tweede male zorgden voor een verbinding tussen de Noordzee en de Atlantische Oceaan. De eb- en vloedstromingen en de overheersend westelijke winden brachten de in de Noordzee aanwezige zandmassa's naar het oosten, waar ze aan de rand van de waddenstrook, enige tientallen kilometers buiten de toenmalige kust, reeksen van zandbanken vormden. Deze „schoorwal” lag in het zuiden iets buiten, ten noorden van Terheyde iets binnen de huidige duinenrij.

De bovengenoemde waddenstrook van zandige klei werd door deze schoorwal over grote afstanden beschermd tegen de zee en er vormde zich nu een langgerekt, rustig en ondiep meer. Hierin kon het slib goed bezinken en later zou dit de „oude blauwe zeeklei” vormen. Toen door de aaneensluiting der zandbanken ook het vloedwater dit haf niet meer kon binnendringen, begon er al gauw verzoeting op te treden en het moeras werd door een dik plantenklee bedekt. De dikke veenlagen die toen ontstonden, vormden later het „jongste veen”. Op vele plaatsen is dit later verdwenen door afslag of afgraving voor brandstofvoorziening en zoutwinning.

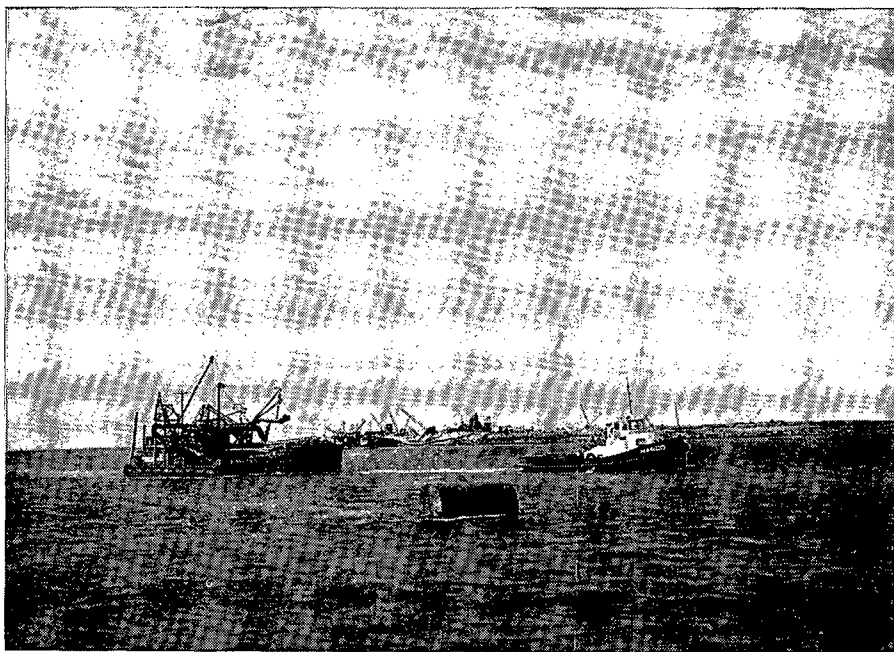
Doordat het Nauw van Calais steeds minder nauw werd veranderden op den duur ook de getijstromingen. De zeespiegelstijging verliep in het begin erg snel, werd later wel steeds geringer, doch deze stijging is nu nog niet ten einde. De laatste 4000 jaar bedroeg de totale stijging misschien nog 5 meter. Bovendien was en is het land aan daling onderhevig. Deze bodemdaling is toe te schrijven aan een geosynklinale daling, aan klink in de bodem en als een soort compensatie voor de stijging van Skandinavië. Het zuidwesten en noordwesten van ons land (met de grootste getijverschillen) werden langzamerhand weer een prooi van de golven. Veen werd weggespoeld, in het noorden ontstonden de Zuiderzee, de Middellzee, de Lauwerszee, de Dollard, en vele andere zeearmen, in het zuiden een eerste aanvang van het „Deltagebied”. Jonge zeeklei en

rivierafzettingen konden worden gesedimenteerd. De schoorwal werd hevig geteisterd, doch het zand werd met nieuw aangevoerd zand wederom in oostelijke richting verplaatst. In het zuiden konden omstreeks het begin onzer jaartelling nieuwe, meer landinwaarts gelegen duinen worden opgebouwd en ten noorden van Terheyde jonge duinen tegen de kalkarmere oude duinen worden afgezet. De mondingen van onze zuidelijke rivieren zochten steeds gebieden met lagere ebstanden en werden hierdoor steeds meer naar het zuiden verplaatst. Uiteindelijk werden zij verenigd in een gemeenschappelijk mondingsgebied met machtige zeearmen. De geulen zijn er soms zeer diep en doorsnijden vaak oudere aardlagen waardoor verklaard kan worden dat er zoveel fossielen aanspoelen op de Zeeuwse stranden. Zeer bekend is het feit, dat fossiele schelpen in de Westerschelde worden opgezogen voor de verwerking tot kippengrit op een kalkbranderij (gewoonlijk te Brielle).

Wij plegen dit mondingsgebied het Deltagebied te noemen, maar geologisch is dat alleen gerechtvaardigd voor het deel ten oosten van Dordrecht. De rest is een puinschild, bestaande uit materiaal aangevoerd door rivieren en vermengd met materiaal uit zee. Echte delta's worden momenteel in zee opgebouwd, daar waar rivieren hun water in zee lozen.

Ondanks het feit dat de mens reeds lange tijd de geologische werkingen tussen land en water sterk heeft beïnvloed blijven er allerlei verschijnselen in het Deltagebied, die de bestudering waard zijn, óók tijdens en na de Deltawerken. In dit verband mogen hier bij voorbeeld genoemd worden: de onderzoeken naar de aard van de bodem der Zeeuws-Zuidhollandse stromen, de toepassingen van mijnsteen, keileem en materialen uit deze stromen zelf, de wijzigingen in de afslag en sedimentatie binnen- en buitendijks, de overgang van zout naar zoet en het terugdringen van de zoutgrens, de moeilijkheden tijdens ijsperiodes en de mogelijke microklimaatveranderingen, de radicale wijzigingen in de stromingen, enz., enz. Uit deze opsomming moge blijken dat ook voor de geologie aan het Deltaplan belangwekkende kanten zitten.

Huug Smits.



Gezicht op de werkzaamheden bij het eilandje voor de sluisput midden in het Haringvliet. In de dam komt hier een sluizencomplex van een kilometer lengte met 17 spuisluizen, ieder van 60 meter breedte, voor de afvoerregeling van het Deltameer.

foto Peter Nijhoff