

ONDERZOEKINGEN OVER DE DUINEN VAN VOORNE.

(NATUURMONUMENT VOORNE'S DUIN).

VII. HET MEERTJE DE WAAL.

Dit beroemde, aan de Vereeniging tot behoud van Natuurmonumenten behoorende poldermeer heeft reeds veel pennen in beroering gebracht. Het was vroeger vooral bekend door zijn kalkvorming en door de reumatiek-genezende werking van zijn modderbaden. Het ligt aan den voet van den Vleerderschen Dijk verlaten



Foto Hofker

Fig. 1. Meertje „de Waal”; tocht bij den „Betjenskelder”.

en eenzaam, en biedt ons nog steeds vele raadselen, waarvan in de eerste plaats wel dat van zijn geologische structuur. Want zonder kennis van die structuur is ook de biologie van het Meertje niet te doorgronden.

De eerste, die in den modernen tijd trachtte, die structuur te benaderen, was Prof. Dr. A. H. Blaauw (over Flora, Bodem en Historie van het Meertje van Rockanje; Verh. Kon. Akad. Amsterdam, tweede sectie, Deel XIX, No. 3, 1917). Hij kwam tot de conclusie, dat midden door de Strijpe-polder, waarin het meertje zich bevindt, een zandbank loopt, waarop het grootste deel van het meertje gelegen is, en die aan weerszijden begrensd wordt door diepe, later opgevulde geulen. Deze bank liep in den volgenden polder, zeewaarts, door, en ook de beide geulen. Deze volgende

polder heet de Drenkeling, en tusschen beide polders door loopt de zware Vleer-damsche Dijk. Deze zou de beide geulen hebben overdamd, steunende op de zandbank in het midden. Daarna zou, langs den Molendijk, het water bij eb-en vloed-beweging, zoowel als bij watervloeden, en wel door het tegenwoordige Merrevliet, zijn binnen-gestroomd, en tegen den dijk aan het kolken geslagen zijn, waardoor een diepe kolk zou zijn ontstaan. Aan de zeezijde van den dijk zou deze strooming niet hebben plaats gevonden, waardoor daar geen kolk ontstond, zoodat daar de zandbank tot aan den voet van den dijk zou reiken.

Dit resultaat werd verkregen door een enkele boring van 22 m. diepte in het diepste gedeelte aan den dijk, waarbij gevonden werd, dat deze diepe kolk ondertusschen



Foto Hofker

Fig. 2. Meertje „de Waal”; gezicht op het dorp Rockanje.

weer opgevuld was met slib, veen en kleilagen, gemengd met zandlagen. De hierin aanwezige diatomeeën geven een sterk afwisselend beeld te zien van zoet-, brak- en zoutwaterfacies. Deze enkele boring werd ondersteund door een groot aantal (100) boringen, gedaan met gasbuis, waaraan een ijzeren punt was bevestigd. Het is eigenlijk alleen op deze laatste boringen, dat het geheele profiel van den ondergrond van het Meertje door Blaauw is opgesteld.

Al direct werd tegen deze zienswijze van Blaauw op scherpe wijze protest aange-teekend door Dr. Lorie (Geologische beschouwingen over het eiland Voorne; Tijdschr. Kon. Aardr. Genootsch., 2de serie, dl. XXXIV, 1917) Deze vindt de „verrassende uitkomsten moeilijk te verklaren” (blz. 794), meent dat in zulk een „dooden hoek” wel toeslibbing, maar geen uitschuring te verwachten is, vindt de kolk aan den eenen kant van den dijk een „puzzle” (blz. 796), en vraagt zich af, „of alle feiten wel juist zijn weergegeven”.

ONDERZOEKINGEN OVER DE DUINEN VAN VOORNE 9

Dr. Blaauw komt daartegen weer op in hetzelfde tijdschrift, ser. 2, Dl. XXXV, 1918, waarin hij Dr. Lorié, voor zoover deze enkele geschiedkundige feiten te berde brengt, verbetert en eindigt (blz. 7 der overdruk):

„Alleen exacte in den grond doordringende waarnemingen kunnen immers zekerheid brengen . . .”

Hierop antwoordt dan weer Dr. Lorié in hetzelfde Tijdschrift, ser. 2, deel XXXV, 1918, waarin diens voornaamste beschouwing de volgende is (blz. 346):

„Toch geloof ik, dat de oplossing in die richting gezocht moet worden, doch niet van boven naar beneden, maar omgekeerd, als een *kwel*”. En daarmee werden de discussies afgebroken, en bleef de puzzle bestaan.



Foto Hofker.

Fig. 3. Meertje „de Waal”, gezicht op den Betjenskelder, vanaf de „Rots”, dus naar het Westen.

Door de samenwerking met den Heer J. van Hoey Smith werd het mij mogelijk, in aansluiting op de reeks boringen, in het duin achter de Drenkeling verricht, nog een tiental boringen te doen uitvoeren in het gebied van het Meertje de Waal. (Zie Fig. 4). Daarbij kwam al direct vast te staan, dat de gasbuis-boringen van Dr. Blaauw een bron van foutieve waarnemingen zijn geworden, waardoor de geheele puzzel van den ondergrond van het meertje is ontstaan. Deze bron van fouten berust op het volgende. Indien Dr. Blaauw slechts in staat geweest ware, één enkele boring te doen op een punt, overeenkomend met een gasbuisboring, maar niet in de kolk, dan zoude hij bemerkt hebben, dat het zand in den ondergrond van den Strijpe-polder zich in een eigenaardigen toestand bevindt, nl. in dien van wel-of klapzand. Het zand bevindt zich dan in een soort van colloïdalen toestand, waardoor het water

tusschen de zanddeeltjes blijft staan, en deze er niet tot een harde laag in bezinken. Als men nu een gasbuis met punt, zooals Dr. Blaauw die gebruikte, door zulk een ondergrond stuwt, gaat men er met gemak door heen, totdat ergens plotseling het zand door den druk van de buis samenkoekt, en een harde laag ontstaat, waarop de buis blijft steken. Men krijgt dan ineens het gevoel, op vasten bodem aangeland te zijn, terwijl de bodem, waardoor men eerst de buis dreef, lijkt op losse klei of los veen.

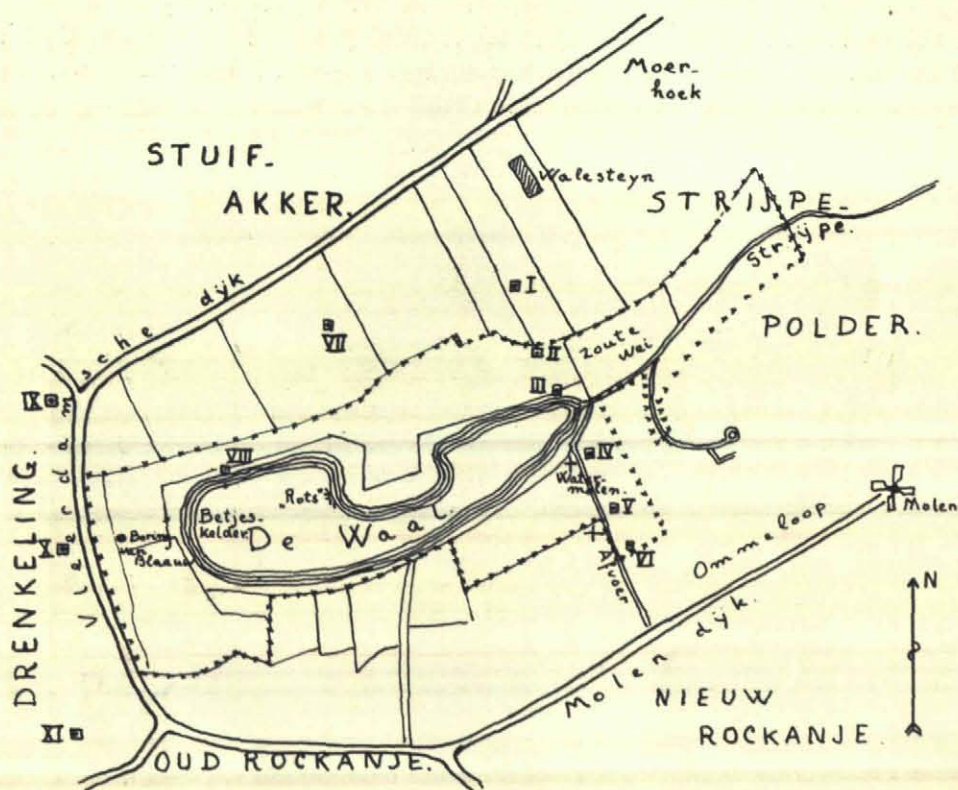


Fig. 4. Kaart van de omgeving van het Meertje van Rockanje (Meertje de Waal). Schaal 1 : 9400. De grens van het gebied van de Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten en van de Maatschappij Oostvoorne's Duin is door een kruisjes-lijn aangegeven. De boringen zijn aangegeven door een vierkant, waarin een stip, en door een Romeinsch cijfer.

Als geen schelpen in het klapzand aanwezig zijn, schuurt dit bij inboren slechts weinig, zoodat het niet als zand opvalt.

Daar mij die eigenaardige eigenschappen van het klapzand overbekend waren bij de meer dan honderd boringen met de puls, die ik vroeger in de duinen verrichtte, kan ik de begane fout van Dr. Blaauw geheel begrijpen. Maar in dit eigenaardige gebied had men slechts mogen werken met een puls boring, waartoe ik, zooals gezegd, volop de gelegenheid kreeg. Natuurlijk was het niet mogelijk, alle honderd boringen

ONDERZOEKINGEN OVER DE DUINEN VAN VOORNE II

van Dr. Blaauw na te pulsen, daar iedere boring minstens een halven dag in beslag neemt, maar toch werden een aantal boringen verricht, zooals op het kaartje is aangegeven, en wel op enkele voorname plaatsen van Blaauw's boringen. Natuurlijk kwam daarbij de kolk niet in aanmerking, daar ter plaatse reeds door Blaauw een puls boring werd uitgevoerd. Zoo kon worden verondersteld (in de hoop, dat het door Blaauw gebruikte personeel goed geschoold was) dat deze waarneming geheel juist was. Misleid door de foutieve uitkomsten van de buisboringen heeft Blaauw zijn theorie opgesteld over het ontstaan van de kolk, en daarin historische gegevens trachten te passen, waarbij terloops moge worden opgemerkt, dat hij de vorming van de veen-en kleilagen in veel te laten historischen tijd verplaatste. Uit mijn onderzoek

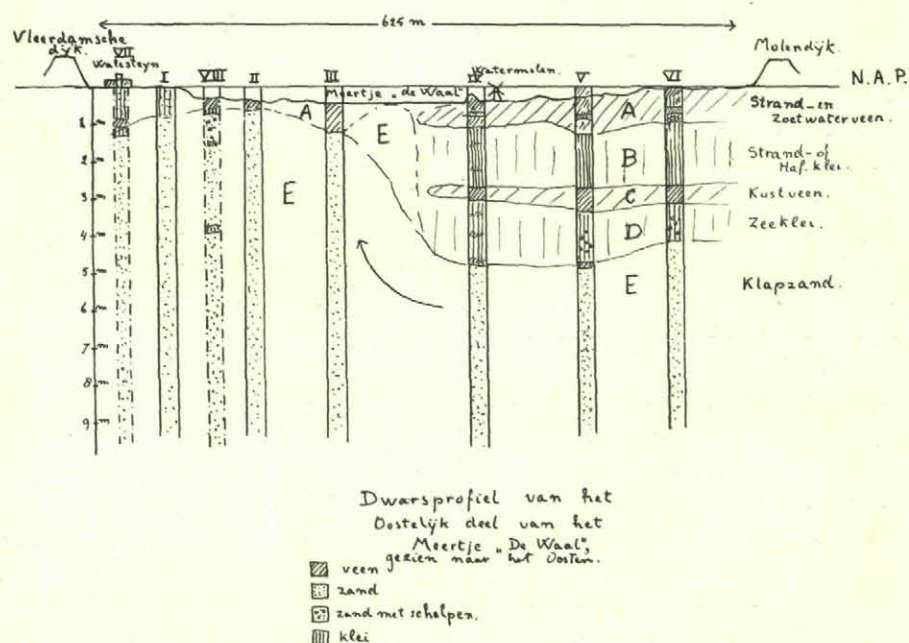


Fig. 5. Dwarsprofiel door het Oostelijk deel van het Meertje De Waal. We kijken hier naar het Oosten, terwijl ook enkele boringen, die meer westelijk genomen werden (VII en VIII) met stippellijnen zijn opgenomen. De veenlagen A en C liggen hier iets hoger t.o. van N.A.P., dan in perceel 730, doch het verschil is niet meer dan ongeveer 50 cm, zoodat dit zeer wel door het verschil in ligging is verklaard. De lagen A—E hebben weer geheel dezelfde samenstelling, als is aangegeven op fig. 8 van het voorafgaande artikel. Duidelijk is de plaats waar te nemen, waar de vroegere rivierloop is geweest, en waar thans het klapzand tot dicht aan de oppervlakte is kunnen doordringen, door het ontbreken van de veen- en kleilagen. In het Zuidelijk gedeelte van den polder is het lagenstelsel door de rivier niet gestoord geworden, of heeft rustig gevormd kunnen worden. Uit het profiel valt zonder meer af te leiden, dat de zoute lagen, welke gevormd worden door de zanden E, in onmiddellijk contact staan met het water van het Meertje en met de oppervlakte van den polder, zoodat het hoge zoutgehalte van dien polder is te verklaren uit den ziltten ondergrond. Droogmalen van den polder kan slechts verzouting tengevolge hebben, daar dan nog meer water naar boven zal worden getrokken.



in de duinen van Voorne is wel komen vast te staan, dat de daar aanwezige klei en veenlagen op — 4 m beneden N.A.P., overeenkomende met de oppervlakkige klei- en veenlagen in het gebied van het Meertje de Waal, zeker uit den tijd van vóór 800 na Chr. zijn, en niet, zooals door Blaauw is aangenomen, eerst uit de 16de eeuw stammen.

Het blijkt nu, dat een geul langs de Noordzijde van de Strijpe, dus langs de Zuidzijde van den Vleerdamschen Dijk, niet bestaat, doch dat daar een dunne klei- en veenlaag direct rust op ten minste 8 m dik zand. (Zie Fig. 5). Deze kleilaag, wat vermengd met zand, is daar slechts 1 m dik. Komt men dan in de buurt van het tegenwoordige Meertje, of van de Strijpe-wetering, dan wordt de kleilaag plotseling afgebroken, en is slechts het zand aanwezig, op sommige plaatsen wat weggeschuurd, maar meest dicht onder de oppervlakte van het water gelegen. Dit zand werd door Blaauw opgevat als een zandbank; het is echter slechts de voortzetting van het zand langs den dijk, onder de kleilaag aldaar. Aan de zuidzijde van het Meertje duikt de zandlaag werkelijk, zooals ook door Blaauw aangegeven, in de diepte, tot gemiddeld 4 m onder de oppervlakte, weg, en wordt bedekt door een sponsachtige laag van veen- en kleibanken, waardoor iedere puls en buis gemakkelijk wegzinkt, zoodat hier door Blaauw geen vergissingen konden ontstaan, wat de feiten betreft. Maar dichtter tegen den Molendijk aan, op ongeveer 80 m van den voet, rijst het zand snel omhoog, en ligt er weer de kleilaag, van den anderen oever reeds beschreven, bovenop.

In het klapzand, waarop de geheele bodem rust, en dat in het Meertje zelf tot een harde onderlaag bezonken is, bevinden zich, evenals steeds onder de duinen, vele zeeschelpen, die dan nog steeds op den bodem van het Meertje gevonden worden. Het klapzand onder de kleilaag is zeer zout, gemiddeld met een zoutgehalte van 1400—1600 mgr per L, zooals uit de vele wellen in Stuifakker en in den Drenkeling blijkt. Doordat de kleilaag in het Meertje ontbreekt, daar zij eertijds door de snel stroomende rivier werd weggeschuurd, zal het duidelijk zijn, dat uit het welzand en de veenbanken het zout met het water medekomt, en dit is de oorzaak van het zoute water van het Meertje, dat steeds zulk een opzien gebaard heeft. *Bemaling zal dezen polder dan ook nooit van zoet water voorzien*, daar hier als het ware een groote Nortonwel voorhanden is, die steeds zout water oppompt. Drooglegging van het Meertje is, door den colloidalen ondergrond, eveneens uitgesloten; steeds welt weer nieuw water uit die poreuze onderlaag op.

En hiermede kan thans ook op eenvoudige wijze het ontstaan van de kolk aan den voet van den dijk verklaard worden. Deze kolk ontstond eerst, toen de Vleerdamsche Dijk, die de laatste dichtgeveende resten van den rivierarm dichtdamde, gelegd was, dus misschien na 1350 (den tijd, waarin Dr. Klok het ontstaan van den dijk aanneemt). Men behoeft slechts zijn voet aan het strand in drijfzand gezet te hebben, om te begrijpen, wat ik bedoel: de druk van den dijk deed het onderliggende colloïdale zand naar de zijanten wellen, waardoor een diepe kolk ter weerszijden ontstond. Want, ook hierin werd Dr. Blaauw door zijn buisboringen misleid: zijn peilingen in de Drenkeling zijn geheel foutief, zooals de profielen, die ik hierbij geef,

duidelijk doen inzien. (Zie Fig. 6). Ook in den Drenkeling komt in het midden, aan den voet van den dijk, een kolk voor, misschien nog dieper dan die bij den Betjenselder; ook hier in het dieper liggende zand colloidaal, zeer waterhoudend; zelfs de klei is er sterk waterhoudend en sponsachtig, niet vast. Dit alles tengevolge van den druk van den dijk, die dus telkens zal moeten zijn opgehoogd, totdat de ondergrond stevig genoeg was. Echter ter weerszijden van den dijk, daar, waar het colloïdale zand niet was overdekt door een min of meer dikke laag klei, welke dit zand door den druk zijdelings op, dus, zooals Lorié veronderstelde, en vormde zoo een kolk van slap zand, vermengd met klei. Van een werkelijke gelaagdheid in de kolk in natuurlijken zin is dan ook in feite geen sprake.

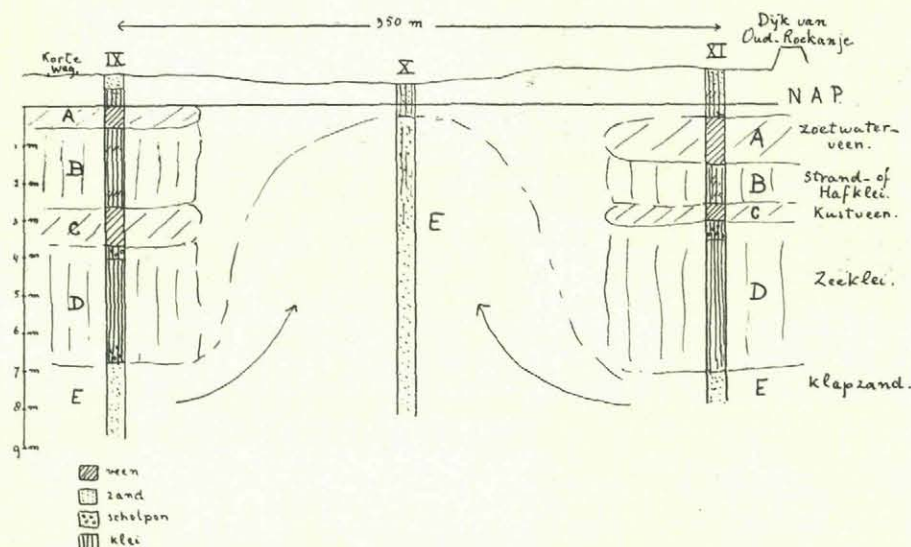


Fig. 6. Dwarsprofiel van den „Drenkeling”, gezien naar het Oosten. Ook hier vinden we weer de lagen A—E ter weerszijden, terwijl in het midden deze lagen verdwenen zijn, en plaats hebben gemaakt voor klapzand, dat vooral in de buurt van den dijk (Vleeramschen dijk) zeer waterrijk en slap geworden is („Kolk”). Van oude stroomgeulen, zooals Blaauw deze aanneemt, is links en rechts geen sprake, en op de plaats, waar deze auteur een zandbank aanneemt, is inderdaad de oude stroomgeul van de rivier, die tot onder de duinen te vervolgen is, zooals fig. 8 in het vorige artikel liet zien.

Dit gebied, waarin de zandlaag niet werd overdekt door de klei, is het gebied, waarin, vermoedelijk vóór onze jaartelling, een tamelijk groote rivier stroomde, die de kleilagen niet tot hun recht deed komen, of wel uitschuurde. Deze rivier is het, die ook in de duinen teruggevonden werd. En evenals boven de riviermond in het gebied bij het Breede water nog in historischen tijd (ongeveer 1600) een langgerekt meer zich vormde, doch een weinig in Noordelijke richting verschoven, zoo vinden we in het gebied van dezen anderen riviermond, het Meertje de Waal terug in historischen tijd. Ook dit meertje ligt op een zandbodem. Welken zandbodem? Wel, het zand, dat, colloïdaal onder de klei aanwezig, in de rivierbedding of aan zijn oevers



de druk van de klei miste, zijdelings naar boven werd geperst, en zoo zijn colloïdalen toestand verliezend, een soort zandbank vormde. Dezen toestand, die ook onder de duinen zoowel in het gebied van het Breede Water, alsook in het gebied, grenzend aan perceel 730, werd teruggevonden, vindt men eveneens in de Strijpe-polder. Het is de vraag, of deze oude rivier den weg van de tegenwoordige Strijpewetering ging, of dat de stroombedding den weg volgde, die thans ingenomen wordt door een meertje, dat den naam Merrevliet draagt (zie kaart fig. 7).



Fig. 7. Kaart van het gebied, dat nader werd onderzocht in de buurt van het Meertje De Waal. Schaal 1 : 37500. In het kaartje is met stippels aangeteekend het vermoedelijke verloop van de rivierbedding, die in de duinen, in den Drenkeling en in den Strijpe-polder werd aangeboord. Aangenomen werd, dat de rivierbedding doorliep langs het, sterk op het Meertje de Waal gelijkende gebied van het Merrevliet, zoodat de bedding vroeger in verbinding zal hebben gestaan met een andere rivierbedding, die later tot de Goote werd.

Dat het ontbreken van veenlagen op den noordelijken oever van de oude stroombedding niet noodzakelijk een natuurlijk verschijnsel behoeft te zijn, doch een gevolg kan wezen van intensieve bemoering van den bodem, moge de naam „Moerhoek”, die dit gebied nog steeds draagt, en ook vroeger gedragen heeft, in herinnering brengen. De klei echter kan niet over zulk een groote oppervlakte door menschen zijn getransporteerd, zoodat deze steeds als een zekere indicator beschouwd kan worden. Dan heeft dus ongetwijfeld een rivier gestroomd in Zuidwestelijke richting, die de

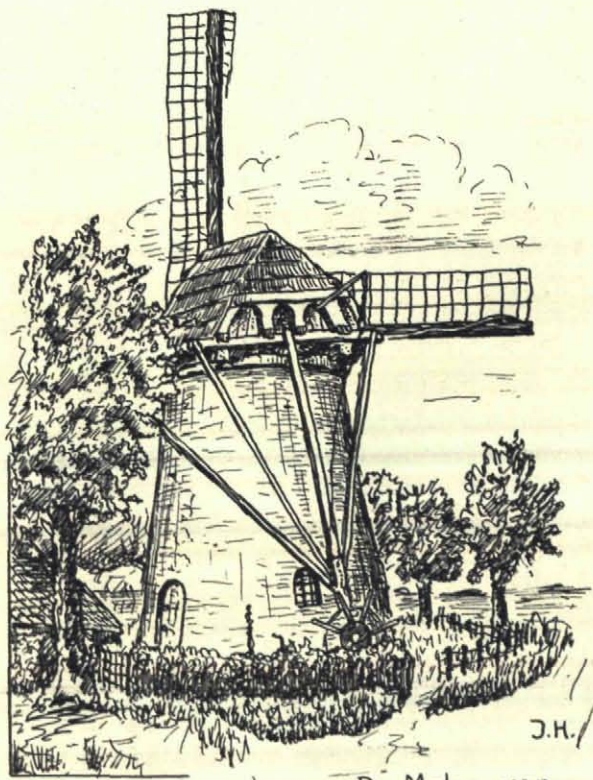
kleilagen in zijn bedding niet deed ontwikkelen. Daar de rivier slechts een grootste breedte heeft gehad van 150 m, en deze breedte over meer dan 3 km lengte is aangetoond, is van een doorbraak, zooals Klok (1939) vermoedde, geen sprake.

Het bleek nu ook mogelijk, de klei en veenlagen, welke voorkomen in den Strijpepolder, in den Drenkeling en onder de duinen ten Zuid-Westen van den Drenkeling, geheel met elkander te identificeeren, zoodat het zeker is, dat deze lagen, thans door twee dijken van elkander gescheiden, vóór het leggen dier dijken één geheel hebben gevormd, en dus alle vóór 1350 er reeds waren (men zie de figuren 5 en 6). Deze conclusie is in zooverre belangrijk, als daarmee is vastgesteld, dat de klei- en veenlagen in de Strijpe niet eerst zijn ontstaan, toen de dijk van den Vleerдам er reeds was, doch lang daarvóór. Daar ik reeds vroeger heb aangetoond, en thans ook weer kan aantonen, dat de onder de duinen liggende klei- en veenlagen omstreeks het begin van onze jaartelling gevormd moeten zijn, en de duinen, althans veel zandlagen erop, eerst omstreeks het jaar 800 n Chr, zoo moeten ook de klei- en veenlagen in den Strijpepolder, gelegen van 1 tot 5 m onder de oppervlakte aldaar, in dien tijd gevormd zijn.

Ik kon nl. aantonen, dat overal in de drie genoemde gebieden, voor zoover de rivier de vorming der lagen niet had onmogelijk gemaakt, op de oude zeeklei eerst een veenlagegebied ligt, dat duidelijk een brakwaterveen was, in een stil, maar met de zee in verbinding staand gebied gevormd (vermoedelijk dus het oude Haf); dat daarop een, vaak meer dan 1 m dikke, kleilaag te vinden is, die de klei van een strandvlakte moet zijn geweest, nog ver van open zee verwijderd, en eveneens brak; dat dan deze strandvlakte, die vaak nog bij vloed door de zee werd overspoeld (getuige de vele zee-diatomeeën, welke zich tusschen de strand-diatomeeën in bevinden) tenslotte begon te vervenen. Dit veen lag zoo hoog, dat het zeer vaak sterk zoet werd, met echte zoetwater-diatomeeën, om vervolgens plotseling door een woelige zee te worden overspoeld, die dikke lagen schelpenrijk zand op het veen afzette. Dit moment moet gelegen hebben omstreeks het jaar 800, of iets daarna, en moet hebben samengevallen met (of gevolgd zijn op) den doorbraak van het Haringvliet. In den polder echter heeft deze overspoeling of overstuiving niet (Strijpe) of slechts in geringe mate (Drenkeling) plaats gehad, terwijl de rivier ondertusschen verzandde.

Langs de oude rivierbedding, die zeer drassig bleef tengevolge van het drijfzand, legde men, flinke uiterwaarden houdend, dijken, o.a. den Molendijk en den Vleerдamschen Dijk (Noordelijk gedeelte), en damde men tenslotte ook de verzande rivier af. Bij deze afdamming deed zich nu het eigenaardige verschijnsel voor dat het colloïdale zand in de rivierbedding door den plaatselijken druk van den dijk zijdelings naar boven kwelde, waardoor juist onder den voet van den dijk het zand verhardde, maar ter zijde daarvan links en rechts een kuil ontstond, zoowel in den Strijpe-polder als in den polder de Drenkeling, die opgevuld werden met inglijdend materiaal. Het materiaal in den Drenkeling bestond hoofdzakelijk uit kleilig zand, misschien de rest van het zand, dat een stormvloed er neerlegde, meer waarschijnlijk nog, zand van de oppervlakkige lagen, dat erin stooft. De kuil in den

Strijpe-polder werd opgevuld met de zandige kleilagen, die Blaauw tot 13 m diep bij zijn boring aldaar aantoonde, en die gekenmerkt zijn door zonderlinge mengeling van verschillende diatomeeën en plantenresten, welk mengsel op deze wijze gemakkelijk verklaard wordt. Vooral het voorkomen van zeer weinig verveende zaden van *Potamogeton pectinatus* in de diepste lagen (tot 13 m diep!), terwijl deze plant juist de meest voorkomende soort is in het recente Meertje de Waal, wijst op de



De Molen van
Rockanje.

Fig. 8. De molen, waarnaar reeds in de 16e eeuw de Molendijk genoemd werd.

groot gedeelte, het Haringvliet brak door, de zee legde haar schelpen op het strand neer, in de vlakke geulen ontwikkelden zich weer nieuwe kleilaagjes, waarin *Scrobicularia*, *Hydrobia* en brakwatervormen van *Cardium* welig tierden, en toen eerst begon de mensch in te grijpen, teneinde de weidevelden verder tegen het afknabbelende water te beschermen; de polder Oud-Rockanje ontstond, de rivier verzandde geheel en kwam grotendeels onder het duinzand terecht. Dit verzanden had voornamelijk plaats door het opkwellende water vanuit den bodem van de rivierbedding, dat door zijdelingschen druk in colloidalen toestand naar boven werd geperst. In

juistheid van de gedachte, dat geleidelijk in den kuil de terzijde gelegen lagen dooreengemengd naar beneden gegleden zijn, toen de dijk er reeds eenigen tijd gelegen had.

Deze feiten resumeerend, blijkt, dat in het geheele gebied van den Zuidelijken Strijpe-polder, Drenkeling en Swijnsche Duinen even na de Romeinen een met riet, Iris en verschillende zoutplanten begroeide vlakte bestond, die op een kleilaag lag, die als vlak strand gevormd werd, een vloedvlakte dus, als voorkomend in de Scheldemonden, en dat deze vlakte weer rustte op een veenlaag, die in het dichtgroeijende haf ontstond.

Door die vlakte liep een vrij snel stroomende rivier in Zuid-Westwaartsche richting, vermoedelijk tot ver voorbij het tegenwoordige Goeree ergens in het haf loopend.

Omstreeks het jaar 800 n Chr. was het haf verdwenen, zandbanken rolden op de kust aan, de weidevlakte overstoof voor een

sommige gedeelten van den polder (Moerhoek) werd het veen gemoerd, misschien ook in enkele buitendijksche gorzen na het leggen van den Vleerdamschen en den Heindijk (Brandijk-gebied; Branddijk herinnert misschien nog aan het verbranden van het opgedolven veen).

Langzaam bezonk het opgekwelde zand, verloor zijn colloidalen toestand, en het tegenwoordige Meertje de Waal ontstond. Schijnbaar ligt dit op een zandbank, omgeven door diepe geulen, welke opgevuld werden met klei en veen, of met colloidaal zand; in werkelijkheid hebben we hier te maken met een enkelen geul, een stroomgeul, te midden van oude klei- en veenlagen, die werd opgevuld met kwelzand, dus verzandde. In den Strijpe-polder was daarmede de verdere vorming van lagen gedaan; in het moderne Meertje ontstond opnieuw een vegetatie, die echter geen lagen van beteekenis vormde, behalve een dunne laag veen en wat sapropeel-leem in diepere punten. Van relictten uit vroegere perioden in het Meertje is dan ook geen sprake; alle thans erin levende wezens kwamen er later in, meegenomen door watervogels, doch vormen een brakwater-samenleving, daar het water van het Meertje vrij constant brak is. Daar het water in het Meertje voornamelijk afkomstig was en is uit het colloïdale drijfzand eronder, is het kalkgehalte van bijzondere samenstelling geweest in den eersten tijd van het ontstaan. Toen waren sommige organismen, *Bryozoën* en algen, in staat, om deze kalk uit het water, door middel van hun levensprocessen, neer te slaan, en ontstonden de bekende kalk-incrustaties op de wijze, als door Blaauw werd beschreven.

In den polder Drenkeling werd boven de beschreven lagen nog een dunne zanderige kleilaag afgezet door enkele groote vloed en mogelijk door instuiving (de polder Drenkeling werd dan ook vroeger „Stuifakker” genoemd).

Op het Gors buiten den Heindijk stoven de duinen op en vormden een gemiddeld 6 m dikke laag zand over het geheele gebied. Die laag werd nog lang eenigermate beïnvloed door de eronder liggende abnormale vormen ter hoogte van de rivierbedding (hooger zoutgehalte, andere samenstelling van het kwelzand!), waardoor nog lang, ook nog thans, in de duinvorming daarvan de sporen te zien zijn. Op de kaart van De Kouter van 1608 (gepubliceerd door Blaauw), welke uitmunt door exactheid, is hier ter plaatse met een paar rechte lijnen een strook afgebakend, juist loopend boven de oude stroomgeul; deze strook is gemerkt F; bedoelde de Kouter daarmede den abnormalen toestand van den bodem, dien hij daar vond, aan te duiden?

En hiermede is dan gehandeld in den zin van Dr. Blaauw: „Alleen exacte in den grond doordringende waarnemingen kunnen immers zekerheid brengen”.

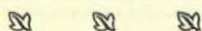
's-Gravenhage, September 1939.

Dr. J. HOFKER.

LITTERATUURLIJST.

- BLAAUW, A. H., Over Flora, Bodem en Historie van het Meertje van Rockanje. Verhand. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam. Sectie II, Deel XIX, no. 3, Amsterdam 1917.
 BLAAUW, A. H., Antwoord op Dr. Lorie's „Geologische beschouwingen over het eiland Voorne”. Tijdschr. Kon. Aardrijksk. Genootsch., Ser. 2, Dl. XXXV, 1918.
 BURGER, H., De Modder van Rockanje. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., Jg. 1919, helft 2, no. 7.

- FOLMER, H. J., en BLAAUW, A. H., Onderzoekingen over de radioactiviteit van het Meertje te Rockanje. Versl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam, Deel XXVI, No. 3, 1917.
- DIEREN, J. W. VAN, Organogene Dünenbildung. Proefschr. Amsterdam. 's-Gravenhage, 1934.
- HOFKER, J. Preliminary Notes on the flora and fauna of some freshwaterlakes in the dunes of the island of Voorne (Holland) Tijdschr. Ned. Dierk. Vereen., Serie III, Dl. I, alf. 1, 1928.
- HOFKER, J. en A. C. HOFKER-FEEKES. Voorne's Duin. De Levende Natuur, Jg. XXX, afl. 1 en 2, 1925.
- HOFKER, J. en VAN RIJSINGE, C. Voorne's Duin. De Levende Natuur, Jg. XXXVI, afl. 11 en 12, 1932.
- HOFKER, J. Diatomieën als indicatoren voor facies-verschillen. Nederl. Kruidk. Arch., Dl. 44, 1934.
- HOFKER, J. en VAN RIJSINGE, C. Over het duingebied van Voorne. Voornummer van Natura, Juni 1934.
- HOFKER, J., en VAN RIJSINGE, C. Waterleiding en Natuurbescherming. Natura, September 1934.
- HOFKER, J. en VAN RIJSINGE, C. Plantengroei en waterstand in het gebied van het „Breede Water” op Voorne. De Levende Natuur, Jg. XXXIX, afl. 6, 7, 8, 9, 1934—'35.
- HOFKER, J. en VAN HOEY SMITH, W. De periodiciteit van de duinvorming op het eiland Voorne. Thijssen-Gedenkboek, De Levende Natuur, 1935.
- HOFKER, J., VAN RIJSINGE, C. en VAN HOEY SMITH, W. Het Natuurmonument „het Breede Water” op Voorne. Jaarboek 1929—1935 der Vereen. tot Beh. van Natuurmonumenten in Nederland. 1936.
- HOFKER, J. De instandhouding van een natuurmonument. De Levende Natuur, Jg. XXXXI, afl. 7, 1936.
- HOEY SMITH, J. VAN, De kuststreek van Voorne, hare duinen en stranden, hare dorpen en hare toekomst. Gedenkboek van Voorne, 1930.
- KLOK, J. Voorne en Putten. Diss. Utrecht, 1939.
- LORIÉ, J. Geologische beschouwingen over het Eiland Voorne. Tijdschr. Kon. Aardr. Gen., Ser. II, Dl. XXXIV, afl. 6, 1917.
- LORIÉ, J. Nog eens: geologische beschouwingen over het eiland Voorne (een antwoord aan Dr. Blaauw). Tijdschr. Kon. Aardr. Gen., Ser. II, Dl. XXXV, afl. 3, 1918.
- RIJSINGE, C. VAN, De Duinstreek van Voorne. Maandblad de Wandelaar, Jaarg. 4, Jan. Maart en Juni 1932.



DE UITROEIING VAN DEN VISCHOTTER (*LUTRA LUTRA L.*) IN NEDERLAND AANSTAANDE.

De korte periode van ijs en sneeuw in den winter van 1938-1939 heeft een zó groot aantal Vischotters het leven gekost, dat men zich in gemoede moet afvragen of aan deze diersoort ditmaal niet de genadeslag is toegebracht en of er nog wel genoeg exemplaren zijn overgebleven, om een herbevolking van onze plassen en genormaliseerde wateren mogelijk te maken.¹⁾

Het is niet gemakkelijk op deze vraag een antwoord te geven, want de otter weet zich goed te verbergen en bij open water kan men het aantal aanwezige dieren vrijwel onmogelijk schatten. Toch wil ik een poging doen hier een zoo volledig mogelijk overzicht over het voorkomen van den Vischotter in ons land samen te stellen en daarbij tevens nagaan welke factoren de geleidelijke achteruitgang in de laatste decennien veroorzaakt hebben.

1) Begin 1940 heeft dit uitroeiingsproces zijn laatste stadium bereikt, zooals men in het naschrift aan het slot van dit artikel kan lezen.