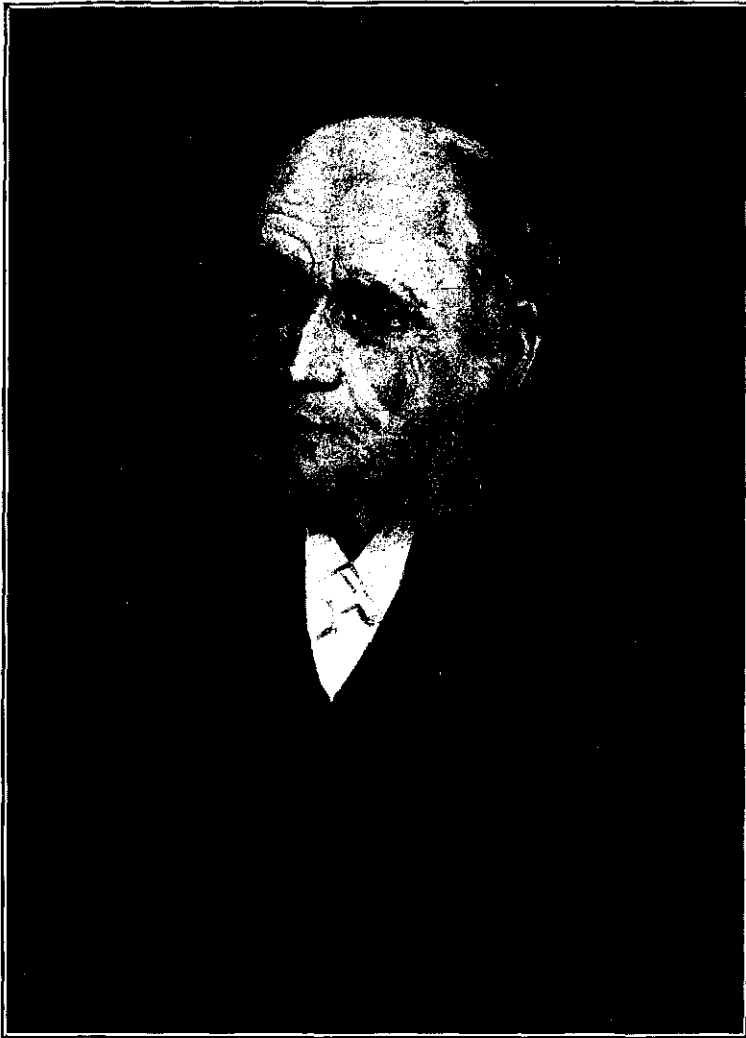


VERSLAG OMTRENT HET LANDBOUW-SCHEI-
KUNDIG ONDERZOEK VAN DEN BODEM VAN
HET WIERINGERMEER, UITGEBRACHT AAN DE
COMMISSIE UIT DE WATERSCHAPPEN TER VOOR-
BEREIDING VAN DE INDIJING

DOOR

DR. J. M. VAN BEMMELEN.

(UITGEBRACHT IN HET JAAR 1880.)



JACOB MAARTEN VAN BEMMELEN.

1830—1911.

Ingevolge Uw verzoek heb ik de eer, Uwe Commissie hiernevens over te leggen het Verslag omtrent de uitkomsten van het onderzoek naar de samenstelling, de vruchtbaarheid en de uitgestrektheid der grondsoorten, waaruit de bodem van het Wieringermeer bestaat, welk onderzoek mij door Uwe Commissie is opgedragen in Uwe vergadering te Alkmaar op den 30sten April dezes jaars.

Het plaatselijk onderzoek in het Wieringermeer, binnen de grenzen van het vak, welks droogmaking Uwe Commissie wenscht tot stand te brengen, is verricht geworden in de maanden April, Mei en Juni ll.

Het aantal boringen heeft bedragen 120, benevens verscheidene peilingen.

Ook van de 102 peilingen die onder het toezicht Uwer Commissie in 1869 zijn bewerkstelligd (voorkomende in het werkje: „Ontwerp tot indijking van het Wieringermeer.” Haarlem, Erven Bohn. 1874. Bijlage A) is een gepast gebruik gemaakt.

Van een 240 tal plaatsen is de aard van den bovengrond alzo bekend geworden. Het aantal boringen (120 op eene oppervlakte van 19 500 bunders) is driemaal grooter dan hetwelk bij het onderzoek der Zuiderzeekom, bezuiden de lijn Enkhuizen—Kampen, eerst door de Heeren Stieltjes en Beyerinck, later vanwege de Regeering door den Heer Havelaar, verricht is — of, als men het aantal peilingen mede in rekening brengt, 5.5 malen grooter.

De samenstelling des bodems is dus veel nauwkeuriger bekend geworden. Dit was ook wenschelijk, omdat 1°. in een gedeelte van het Wieringermeer eene grootere verscheidenheid van grond voorkomt, 2°. de oppervlakte zooveel kleiner is dan de bovenvermelde Zuiderzeekom.

De boringen zijn voortgezet tot eene diepte van 1.5 tot 3 M., enkele nog dieper, tot 5 M. beneden de oppervlakte.

De 18 eerste boringen en verscheidene peilingen zijn op zeer uiteenloopende punten door mij zelve verricht. De overige, benevens de nauwkeurige plaatsbepalingen, zijn geheel naar mijne aanwijzingen en voorschriften met zorg en nauwkeurigheid uitgevoerd door den Heer Rijksopzichter van den Waterstaat A. Koot, daartoe aanbevolen door den Heer Hoofdingenieur van 's Rijks Waterstaat F. C. Conrad.

Bovendien zijn mij de kisten met monsters telkens toegezonden, zoodra zij gevuld waren, met opgave van al de daarbij verrichte waarnemingen, en heeft het scheikundig onderzoek gelijken gang gehouden met die toezendingen. Den eersten dag van de boringen ben ik daarbij tegenwoordig geweest en later nog tweemaal een geheel dag. Ook de Heer Hoofdingenieur Conrad heeft zich op een der eerste boordagen van den goeden gang en van de nauwkeurigheid van het werk overtuigd, en mij zijne tevredenheid daarover medegedeeld.

De boortoestellen en het gebruik daarvan zijn in overleg met den Heer Conrad voorgeschreven en gekeurd, en komen grootendeels overeen

met degene, welke de Heer Havelaar bij zijn onderzoek van de Zuiderzee heeft gebezigd.

Een getal van 500 monsters grond uit verschillende lagen is aan een algemeen onderzoek onderworpen (klei- en zandgehalte, gehalte aan koolzure kalk, aan- of afwezigheid van zuurheid, veengehalte, enz.).

Al de bovengrond-monsters, dus van den bovensten $\frac{1}{2}$ M. (in vochtigen toestand gemeten) zijn op hun zand- en kleigehalte nauwkeuriger onderzocht, benevens een groot aantal ondergrondmonsters.

Bovendien zijn in achttien, als middenmonsters uitgekozen grondsoorten, met de meeste nauwkeurigheid, de klei, het grovere en het fijnere zand (volgens eene nieuwere methode gescheiden), het gloeiverlies, enz. quantitatief bepaald, en zijn meer volledige of gedeeltelijke chemische analyses van enkele middenmonsters uitgevoerd. Op eene vergelijking met mijne vroegere onderzoekingen van Zuiderzeegrond, IJgrond, Dollard en andere poldergronden is voortdurend achtgegeven.

Van deze analyses, even als van de uitkomsten en bijzonderheden tot elke boring behorende, van de wijze van boring en van plaatsbepaling worden U uitvoerige staten en tabellen als Bijlagen overgelegd.

De uitkomsten van het onderzoek laten zich kortelijk aldus samenvatten:

Van de veenlaag, die hier vroeger aanwezig is geweest en den toenmaligen bodem vormde, is weinig overgebleven. Behalve geringe overblijfselen langs de kusten is daarvan eene laag van 0.5 tot 1 M. dikte in stand gebleven ten zuidoosten van Wieringen tusschen dit eiland en de zandbank De Zeug, welke laag zich in westelijke richting nog onder de nieuwe klei-, zavel- en veenlagen uitstrekt tot aan den Oosthoek des Anna Paulownapolders.

Overigens is de oude bodem verdwenen tot op de zoogenaamde blauwe kleilaag of tot op het zeezand, welke in het Nederlandsche alluvium algemeen onder het veen aangetroffen wordt ¹⁾. Op die laag zijn nieuwe bodemlagen afgezet van zwaarder klei, lichter klei, zavel, zeezand.

Op de nevensgaande kaart is gearceerd aangegeven, welke de meest waarschijnlijke uitgebreidheid der klei-, zavel-, en zandgedeelten is. De grenzen zijn getrokken overeenkomstig de meest nauwgezette overweging van alles, wat waargenomen is en wat op de vorming invloed heeft kunnen hebben. Het is echter duidelijk, dat uit een tweehonderdtal boringen en peilingen, — ja al ware dit cijfers nog tweemaal grooter geweest — deze grenzen niet dan bij wijze van schatting opgemaakt kunnen worden. Ook in de aangenomen vakken kunnen verschillen van samenstelling voorkomen, die mij onbekend zijn gebleven. In het vak zavelgronden kunnen zwaardere gedeelten, in het vak kleigronden lichtere gedeelten

1) Aangetroffen op de boorplaats	28	op	1—2 M.	} langs de zuidelijke kust.	
"	"	"	33		" 1—2 M.
"	"	"	31		" 1—2 M.
"	"	"	102		beneden 5 M., vak R.
"	"	"	108		op 1—2 M., vak S.

liggen. Ook zijn de grenzen op vele plaatsen zeker minder scherp dan ik heb aangegeven. Aangezien ik echter bij het trekken der grenslijnen en het aannemen der vakken de schatting meer naar de ongunstige dan naar de gunstige zijde meen gemaakt te hebben, zoo meen ik ook te mogen aannemen dat de geheele uitkomst niet ver van de werkelijkheid verwijderd kan wezen.

Het zuidelijk gedeelte, met uitzondering van eene weinig uitgestrekte zandbank, bestaat geheel uit klei. De zwaarste (soms veenachtige) klei in dit vak ligt vooral langs de kust.

Het middelgedeelte bestaat ten deele uit klei, ten deele uit zavel.

In het noordelijk gedeelte liggen meerdere zandbanken en daartusschen afwisselend klei, zavel en veengronden.

Tot beter overzicht van het geheel heb ik aangenomen de navolgende grondsoorten :

Zwaardere klei, die zeer kneedbaar en vet op het gevoel is, waarin men oppervlakkig geene grovere zandkorrels waarneemt, en die een gehalte van $\pm 10-30$ % zand na slibbing in een zachten stroom water achterlaat. ¹⁾ Deze soort omvat alzoo zoowel de zeer zware klei (5 tot 10 % zand), zoo als die in de IJpolders en elders voorkomen, als minder zware kleisoorten. Allerlei graden van zwaarheid of vetheid komen in het Wieringermeer voor. Bovendien kan men de klei nog uit een ander oogpunt in twee soorten onderscheiden. De eene is rijk aan koolzure kalk, bevat 0.11 tot 0.15 % phosphorzuur; haar zeolithisch silicaat is rijk aan kali, magnesia, enz.; die rijkdom is evenredig aan het afslibbare kleigehalte. De tweede bevat weinig of geen koolzure kalk, en daarentegen meer veendeelen, maar bezit overigens de zelfde samenstelling.

De zwaarste klei, die minder dan 10 % dergelijk zand bevat, is slechts in sommige gedeelten gevonden, met name langs de kusten, en in de vakken B en C. Zij bevat meer zeolithisch silicaat dan de minder zware kleisoorten die in de kleivakken algemeen voorkomt.

Ligste klei, die nog kneedbaar en vet op het gevoel is, maar toch een gehalte van 30—50 % zand na slibbing in een zachten stroom water achterlaat.

Zavel, die veel minder kneedbaar en vet op het gevoel is, en waarin de zandkorrels voor het oog en het gevoel dadelijk waarneembaar zijn. Het gehalte zand, door dezelfde wijze van slibbing verkregen, bedraagt 50—80 %.

Zeezand. Dit bevat 80—90 % zandkorrels, die nog niet zeer grof zijn, en meestal nog enkele kleideelen. Het bevat veel koolzure kalk. Op enkele plaatsen is het zand grover en houdt grotere steentjes in, zoodat het op diluviaal zand gelijkt, ook om de afwezigheid van koolzure kalk. ²⁾

¹⁾ Dit is het grovere of althans minder fijne zand. Het allerfijnste zand, dat nog door de zwevings-slibbingsmethode (waarover in de Bijlagen nader) van de klei wordt gescheiden, bedraagt gemiddeld nog even zoo veel als de klei zelve.

²⁾ Het komt voor zuidelijk van Wieringen, boorplaats 98, 122 en nog eene 106, in vak IJ.

Veen, van de gewone samenstelling.

Er zijn drie redenen, waarom het moeilijk is de kleihoudende aardsoorten in verschillende soorten te onderscheiden. Vooreerst, omdat er allerlei gradueele verschillen zijn in het zandgehalte, zoowel wat betreft de hoeveelheid als de fijnheid van korrel. Ten tweede, omdat tot nog toe de methoden van bepaling vrij gebrekkig en onzeker zijn geweest, waaromtrent ik hier niet verder behoef uit te weiden, maar met de opmerking kan volstaan, dat volgens die methoden slechts het minder fijne zand werd bepaald. Ten derde, omdat de gebruikelijke benamingen zoo onbestemd zijn. De een verstaat onder klei slechts de allerzwaarste soorten, die geen of hoogst weinig door slijping (in een stroom water) afscheidbaar zand bevatten; de ander noemt nog klei, wat de eerste reeds zavel noemt, enz. Ook geeft de fijnheid van het zand moeilijkheden. Er bestaat geene benaming om een meerder gehalte van grover zand te onderscheiden van een meerder gehalte van fijn zand, ofschoon dat verschil op het karakter van de klei veel invloed heeft. Ik heb daarom de benamingen *zwaardere* en *lichtere kleisoorten* gebruikt, en alleen als zavel die grondsoort bestempeld, die in natten toestand voor het oog dadelijk waarneembaar zand inhoudt. Men zou echter evengoed de lichtere klei als vette zavel kunnen benoemen, en wat ik als klei heb bepaald, voor een deel tot de lichtere klei rekenen.

Hier en daar is een laagje zand boven de klei aangetroffen. Waar dat laagje dun was (tot 1 d.M.) heb ik dat bij de omlijning der vakken niet in aanmerking genomen. Het is toch niet standvastig en kan later weer verdwenen zijn. Waar die laag 1—3 d.M. bedraagt (meestal 1—2 d.M.) heb ik zulks op de kaart aangegeven.

De diepte, waarop de bodem onder het water ligt, is gemiddeld 3 M.; langs de oevers minder, aan de buitenzijden 3.5—4 M.; in de diepen, zooals het Ulkediep, nog meer.

De uitgestrektheid of oppervlakte der vakken klei, lichtste klei, zavel, zand, en met een laagje zand overloopen grond, benevens de dikte der lagen, laat zich berekenen als in nevensgaande Bijlage I is opgegeven.

Volgens die berekening mag men aannemen dat de Wieringermeer-bodem, voor zoover deze volgens het plan der Commissie zal drooggelegd worden, bestaat uit:

Volgens de vakken.

1 klei	45.0 %
2 lichtste klei	17.5 „
3 zavel	17.0 „
4 met zand overloopen ligte klei en zavel	6.6 „
5 veen	2.2 „
6 zand	11.7 „
	100.0 %

1). De kleilaag heeft eene dikte van minstens $\frac{1}{2}$ M., meestal van $1\frac{1}{2}$ M. of meer. De klei die een Meter of meer dikte bezit, wordt naar onderen meest ligter.

2). De laag ligste klei is van 0.5— $1\frac{1}{2}$ M. dik, en rust hetzij op zavel, hetzij op zwaarder klei.

3). De zavel komt voor ter dikte van $1\frac{1}{2}$ M. en meer (van verschillende vetheid).

6). De zandgronden hebben eene dikte van 0.5 tot 1.5 M. en meer. ¹⁾

De navolgende schatting, in ronde cijfers en van de *ongunstige zijde* genomen, kan wellicht als grondslag voor de finantieele berekeningen dienen :

klei	40 %
ligste klei en zavel	37 „
veen	3 „
met zand belooopen grond en zand	20 „
	100 %

Hieruit volgen op de oppervlakte van 19 500 H.a., waarvan 18 000 gerekend kunnen worden, na aftrek van dijken, wegen en vaarten, land te zullen worden, de hoeveelheden van :

$$\begin{array}{rcl}
 18\,000 & \times & 0.40 = 7\,200 \text{ H.a. klei.} \\
 \text{„} & \times & 0.37 = 6\,660 \text{ „ ligste klei en zavel.} \\
 \text{„} & \times & 0.03 = 540 \text{ „ veen.} \\
 \text{„} & \times & 0.20 = 3\,600 \text{ „ met zand belooopen en zand.} \\
 \hline
 & & 18\,000 \text{ H.a.}
 \end{array}$$

De klei en de zavel zijn van uitmuntende hoedanigheid, de klei voor een kleiner deel veenachtig. De lagen zijn van aanmerkelijke dikte. Dit laatste is van het hoogste gewicht, want een grond is des te vruchtbaarder naarmate de wortels zich in eene dikkere laag kunnen uitbreiden en daaruit putten. De samenstelling van den ondergrond tot aan de diepte, waarop de waterstand wordt gehouden, is daarom van zooveel belang. Het zand is meest nog wat slibhoudend. Zure gronden zijn niet aangetroffen, en zoover ik kan nagaan, niet van beteekenis te verwachten. ²⁾

Ofschoon de klei voor het grootste gedeelte niet van de zwaarste soort is en in zooverre niet zoo rijk als bijv. de IJklei en Dollardklei ; zoo is zij daarom toch zeer vruchtbaar. Bovendien de zeer zware klei heeft nadeelen, die eene wat meer zand houdende klei mist:

¹⁾ Zie verder Bijlage I.

²⁾ Dit punt zal ik in eene der Bijlagen uitvoeriger toelichten.

Wat aangaat de waarde van de gronden voor den landbouw, zoo is die voornamelijk afhankelijk van:

- 1°. de samenstelling des bodems,
- 2°. de bemaling,
- 3°. de behandeling en bestemming der grondstukken,
- 4°. het kapitaal aan verstand en geld des ondernemers,
- 5°. den huishoudelijken toestand des polders.

1°. De samenstelling des bodems kan slecht zijn, zooals dat het geval is geweest bij de zure gronden in den Haarlemmermeerpolder, vooral aan den westelijken rand, doch welke gronden in de IJpolders slechts in zeer geringe hoeveelheid gevonden zijn. In het Wieringermeer meen ik op goede gronden te mogen aannemen, dat geene zure gronden of slechts van weinig beteekenende uitgestrektheid voorkomen. Daaruit volgt dus, dat bijna de helft van den bodem van het Wieringermeer uit eene zeer vruchtbare (klei), en een derde uit eene vruchtbare (zavel) aardsoort bestaat. De kleigronden hebben de meeste waarde, omdat daarop langer een rooibouw kan en mag gedreven worden. Wat betreft de zandgronden (zeezand van fijne korrel met eenig slib), zij kunnen binnen weinige jaren eene uitmuntende weide geven, die van tijd tot tijd kan gescheurd worden voor aardappelen, rogge, gerst, groen voeder. Dit in aanmerking genomen heeft bijna de geheele oppervlakte van het Wieringermeer waarde voor den landbouw.

2°. Van de bemaling.

Al onze vroeger drooggemalen polders, de Beemster, de Schermer, de Waard en Groet, enz. enz., ook ten deele de Haarlemmermeer, hebben aan eene geheel onvoldoende bemaling geleden. In de zeepolders werd het zoutgehalte niet uit den bovengrond verwijderd. De wortels der planten konden niet doordringen in den natten ondergrond of stierven bij droogte in de sterke zoutoplossing der bovenlaag.

Door de ervaring in de IJpolders gedurende de jaren 1874—1879 opgedaan ¹⁾ kan men thans met zekerheid het volgende verklaren:

Wanneer door stoomgemalen van voldoende arbeidsvermogen de waterstand voortdurend op 1 M. beneden de oppervlakte wordt gehouden, is reeds dadelijk de bodem voor een gewas (bijv. koolzaad) geschikt, en kan het volgende jaar in gebruik worden genomen, zonder dat men de nadeelige gevolgen heeft te vreezen, die zich in den Waard en Groetpolder, in den Anna-Paulownapolder en waar niet al, gedurende de eerste jaren hebben doen gevoelen en tot groote verliezen aanleiding gegeven.

In den te maken Wieringermeerpolder kan aan dezen eisch geheel voldaan worden. De ziltheid der gronden is niet of niet veel grooter dan van de Zuiderzee en als zij ook in de IJklei gevonden is ongeveer 1 à 1,5 % keukenzout (het chloor als chloornatrium berekend) en 0,4 % zwavelzuurzout.

¹⁾ Achtereenvolgens zijn de Polders II, V en VI, III in drie gedeelten, en VIII drooggemalen, nog hetzelfde jaar met koolzaad bezaaid en daarop verkocht. Geen enkel jaar is de oogst sinds mislukt. De ervaring is dus volkomen zeker.

Bij eene deugdelijke bemaling kan men dus de landbouwwaarde der gronden reeds dadelijk in rekening brengen, en is hier slechts ééne beperking noodig ten opzichte van de landen, die men bij de ontginning terstond tot weide wil bestemmen. Overigens, als men het land niet dadelijk wil verkoopen, kan men door een of twee jaren koolzaad te verbouwen, belangrijke baten verkrijgen en intusschen het land voor de koopers in den besten toestand brengen.

3°. Van de behandeling en bestemming der grondstukken.

Veel schade is vroeger in nieuwe polders geleden door de geheel verkeerde behandeling der gronden. Als de bodem nog niet van overvloedig water en zout bevrijd was, is men in de klei de zoo gevaarlijke dichtslemping of wel den terugkeer van het zout in de bovenlaag gaan bevorderen door ploegen en eggen en omwerken (vooral op ongeschikte tijdstippen nadeelig). Dit gevaar is thans veel geringer, omdat eene uitmaling als boven beschreven is, de dichtslemping belet. De ervaring in de IJpolders, waar voor het overgrootste gedeelte eene zware klei ligt, heeft geleerd dat het mogelijk is reeds van het eerste jaar af akkerbouw te drijven. Toch blijft het bewerken en het uitzaaien op geschikte tijden voor de zwaardere gronden van groot belang, als men akkerbouw op de klei- en zavelgronden wil drijven. Blijkt bij nauwkeurige berekening de beweiding voordeelijker in eene provincie als Noord-Holland, dan voorzeker zijn die gevaren geringer.

Zandgronden heeft men in de nieuwe polders van haar natuurlijk dek van wildeplanten beroofd, en is in dien stuivenden bodem gaan bouwen, waarvan spoedige uitputting het gevolg was, en ten slotte eene tijdelijke waardeeloosheid.

De Anna-Paulownapolder levert een leerrijk voorbeeld. De noord-oostelijke helft bestaat geheel uit eene dikke zandlaag, die jaren lang de wanhoop van de bezitters is geweest, toen zij nog onder den ploeg werd gehouden, wijl geheele kapitalen daarin verloren zijn gegaan. En thans kan men daar schoone en vruchtbare weiden vinden, waarin zich reeds eene tamelijk dikke humuslaag ontwikkeld heeft, zooals ik bij een plaatselijk onderzoek zelf met de spade heb waargenomen. ¹⁾

Trouwens alle soorten van diluviale en zeezandgronden in Nederland zijn tot deugdelijke akkers en weiden gemaakt. Het komt er slechts op aan, in de bovenlaag een genoegzame gebondenheid en humusgehalte te verkrijgen. Die verkrijgt men door den natuurlijken plantengroei in de eerste plaats, door het teelen van diepwortelende gewassen zooals lucerne in de tweede plaats. Men doet dan vooreerst zijn beste voordeel met het laagje slib, dat zich na de drooglegging veelal boven op de zandlagen bevindt en reeds dadelijk eenige gebondenheid geeft. Vervolgens worden het stuiven bij uitdroging en het geheel losworden voorkomen.

De wilde planten zullen van karakter veranderen, naarmate de regens

¹⁾ Onder anderen eene weide aan de Meersloot, eene weide tusschen de Zandvaart en de Middenvliet, en op de boerderij van den Heer Korthals. De bodem is op al die plaatsen van dezelfde samenstelling als het bovenbeschreven zeezand in het Wieringermeer.

het zout uitspoelen. De lucerne of de graszode zal uit het kapitaal van bestanddeelen, dat in de *geheele* laag aanwezig is, eene zekere hoeveelheid in den bovengrond concentreren, waarna in dien bovengrond eene hoeveelheid humus en plantenvoedsel is verzameld, die de schrale zandvlakte tot een vruchtbaren weidegrond hervormt. Eerst dan kan bij kleine gedeelten die grond gescheurd worden en voor aardappelbouw als anderszins dienen, om na een zekeren omloop weder tot weide terug te keeren. Ook houde men in het oog dat overal, waar de zandlaag niet dikker is dan 0.5—1 M. en daaronder klei ligt, uit deze kleilaag verrijking van de humuslaag door de planten plaatsgrijpt.

Dit is ook op sommige gedeelten van de zandlagen in het Wieringermeer van toepassing.

Er behoeft alzoo bij eene verstandige behandeling van den bodem geenerlei teleurstelling plaats te hebben. De kleigronden, met oordeel behandeld, kunnen de beste vruchten voortbrengen, of tot vruchtbare weiden worden aangelegd. Ook de zandgronden hebben waarde, mits men hun den tijd geve — en niet eenmaal een langen tijd —, om zich in de bovenlaag van humus en plantenvoedsel uit eigen boezem te voorzien.

Vestigen wij verder het oog op de toekomst, dan mogen wij toch wel hopen, dat het vervoer van den mest uit onze steden, volgens het Liernurstelsel of volgens het tonnenstelsel verzameld, langs kanalen en spoorwegen zooveel verbeterd zal worden, dat die mest ook in latere jaren voor de ingedijkte zeepolders met voordeel zal verkrijgbaar-zijn.

4°. Van het kapitaal aan verstand en geld des ondernemers.

Meer dan men weet of in rekening brengt, is het niet slagen op nieuwe poldergronden een gevolg van het gebrek aan verstand en kapitaal. Als landbouwers uit vreemde streken, als onbekwame lieden of te weinig ontwikkelde arbeiders zonder verstand van zaken, of zonder genoegzaam kapitaal, nieuwe gronden ontginnen, dan is hun ondergang dikwijls onvermijdelijk — en toch worden die gevallen buitenaf aan de onvruchtbaarheid van den bodem toegeschreven.

Voor al voor de lichtere, het meest voor de zandgronden geldt zulks. Deze zijn niet geschikt voor kleine lieden zonder kapitaal, die ze gewoonlijk in korten tijd uitputten en bederven. Zij kunnen niet afwachten dat de gebonden humuslaag zich gevormd en genoegzaam versterkt heeft. Of wel zij verteren in weelde hunne eerst behaalde winsten, in plaats van die te kapitaliseeren door verbetering van hunnen grond. Nog noodlottiger is het, als landmelkers (deze evenknieën der huisjesmelkers) de gronden opkopen en ze bij kleine gedeelten tegen hooge prijzen aan kleine lieden verkoopen of verhuren. De verrijking van den landmelker, de verarming des kleinen landbouwers zijn het gevolg.

Daarom is het naar mijn gevoelen de vraag, of het niet beter zou zijn dat zulke zandgronden een tijd lang onder het beheer van den polder blijven en eerst verkocht worden, als zij in den goeden toestand gebracht zijn — of wel dat eenige, grootere maatschappijen of vereenigingen ze koopen, ontginnen en beweiden, om ze eerst later in handen van kleine pachters

of koopers te brengen, die dan eerst in staat zijn om ze tot eigen voordeel en tot voordeel des polders te gebruiken. Bovendien acht ik het wenschelijk dat de boven geuite denkbeelden, omtrent de behandeling der gronden in nieuwe zeepolders, nader uitgewerkt en onder het landbouwend publiek ten ruimste verspreid worden.

Op die wijze wordt eerst rechte waarde aan den bodem gegeven en kunnen bovendien de 3000 H.a. zand, die de polder zal bevatten, in plaats van eene misrekening, een niet te verwerpen opbrengst verschaffen, en althans na eenigen tijd evenzoo tot goed land gemaakt worden.

5°. Van den huishoudelijken toestand des polders.

Niets verhoogt zoozeer de waarde van den bodem, zelfs van den schraalsten, als goede middelen van vervoer en verkeer, en de bewoonbaarheid uit een maatschappelijk oogpunt. Daarom zij het aangewezen, niet alleen kanalen en wegen tot afvoer van producten en tot aanvoer van behoeften (in lateren tijd ook van mest op de schralere gronden) te maken, en in den besten staat af te leveren, vóór dat de polder den bewoners geheel in handen worde gegeven, maar evenzoo kerken en scholen.

Eene kerk en eene school op niet te grooten afstand, nevens een goeden weg en een bevaarbaar kanaal, verhoogen op middellijke wijze de waarde van den grond ongemeen.

Als wij dus de samenstelling des bodems, zooals wij die hebben gevonden, in oogenschouw nemen en de ervaring raadplegen, die in de Haarlemmermeer, in de IJpolders en elders is verkregen, dan beweren wij, dat, in het algemeen, bij inachtneming van al hetgeen ik heb medegedeeld, geene teleurstelling en geene geldelijke verliezen door de koopers der gronden behoeven geleden te worden, behoudens natuurlijk die verliezen, welke het onvermijdelijk gevolg zijn van groote onvoorziene ongelukken, van buitengewone ongunstige weersgesteldheid gedurende den tijd van zaaïen en van de ontwikkeling der planten, of van plantenziekten. Zoo hebben bijv. de IJpolders in het vorige jaar een minder gunstigen oogst gehad, welke niet aan den bodem, maar alleen aan het weder in het voorjaar en het begin des zomers is toe te schrijven. Zulke jaren zijn echter uitzonderingen.

Leiden, Juli 1880.

J. M. van Bemmelen.

ONDERZOEK VAN DEN BODEM VAN HET WIERINGERMEER.

N.B. De vette cijfers (nummers der boorplaatsen) zijn die van de hier inliggende kaart.

De niet-vette cijfers (nummers der boorplaatsen) zijn die van de Beschrijving der boringen.

Zie Bijlage II van het handschrift.

BIJLAGE I.

BETREFFENDE DE VAKKEN, DIE OP DE KAART ZIJN AANGEGEVEN. ¹⁾

I. *Kleigronden.*

Vak A = $\frac{1}{3}$ der oppervlakte.

Het grootste gedeelte bevat 1.5 of meer M. klei ²⁾, welke naar onderen toe meest iets lichter wordt, en langs den oostelijken en zuidelijken rand min of meer veendeelen inhoudt. Een klein gedeelte (bij boring (105) 5) is met zand overloopen.

In 28 boringen gevonden: 1.5 M. klei of meer.

„ 2 „ „ : 1.5 „ „ „ „ ten deele zavel of ligte klei.

„ 2 „ „ : 1.5 M. klei, van boven veenklei.

„ 1 „ „ : 3 M. klei, van boven met zand overloopen.

„ 1 „ „ : $\frac{1}{2}$ M. veen op 2.5 M. klei.

Bovendien bij 32 peilingen *klei* en 1 peiling *zavel*.

Vak B. $1\frac{1}{2}$ M. of meer, voor het meerendeel meer of min veenachtige klei met weinig of geen koolzure kalk.

In 7 boringen $1\frac{1}{2}$ M. klei of meer.

„ 2 „ $1\frac{1}{2}$ „ „ van onderen zavel.

Van deze 9 boringen leverden de helft eene veenachtige klei in de bovenlaag of onder de bovenlaag.

Bovendien klei bij 11 peilingen.

Vak C. Eene laag klei van 1 M. op zavel.
2 boringen en 3 peilingen.

Vak D' en D'' (zie noot 1 op blz. 12). 3 boringen en 2 peilingen.
D' eene laag klei van 1—1.5 M. op veen.

D'' eene laag veenachtige klei van 0.8 M. op veen.

¹⁾ Op de hier inliggende kaart is slechts een gedeelte van de in deze Bijlage I vermelde boringen en zijn geen peilingen aangegeven. Alle boringen en alle peilingen staan vermeld op een andere kaart, die hier niet is opgenomen, doch die later gepubliceerd zal worden. Op deze andere kaart is het vak D gesplitst in een oostelijke helft D' en een westelijke helft D'' en zijn de vakjes x genummerd x^1 , x^2 , x^3 en x^4 .

²⁾ Alle maten van de dikte der grondlagen zijn gegeven, zooals die onmiddellijk zijn waargenomen, dus zonder herleiding voor de inklinking, die later na de drooglegging zal intreden.

Vak E. Eene laag klei van 0.5—1.5 M. op zavel en zand. 2 boringen.

De gezamenlijke oppervlakte van deze vakken *klei* bedraagt (met den planimeter op de kaart gemeten) 45 %.

Op verreweg de meeste plaatsen bedraagt de dikte der laag $1\frac{1}{2}$ M. of meer.

De zwaarste klei ligt langs de noordelijke en zuidelijke kust en in een gedeelte van het vak B.

II. *Ligtste kleigronden.*

Vak F. $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ M. ligte klei op zavel (4 boringen en 5 peilingen).

Vak G. $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ M. ligte klei (10 boringen en 5 peilingen). Op 2 boorplaatsen was deze klei wat zwaarder.

Vak H. 1— $1\frac{1}{2}$ M. ligtste of wat zwaardere klei (5 boringen, waarbij 2 zwaardere klei opleverden, en 4 peilingen).

Vak I. 3 boringen. 1.5—1 M. ligte klei en klei (bij 101 en 55 op veen).

Vak K. Een strook om het Almerdorper zand.

De laag ligte klei neemt hier toe tot 1.5 M. (2 boringen).

De gezamenlijke oppervlakte der ligtste kleigronden bedraagt 17.5 % der geheele oppervlakte.

III. *Zavelgronden.*

Vak L. Laag van $1\frac{1}{2}$ M. en meer zavel.

11 boringen. Hierbij 2 boringen van 1 M. zavel.

17 peilingen. „ 1 boring van 1.5 M. ligte zavel.

„ 3 boringen waar de bovenlaag ook tot de ligte klei kon gerekend worden.

„ 2 boringen waar een laagje zand op ligte klei ligt, waarom de boring tot de zavels gerekend is.

Vak N. Een strookje bij Wieringen. 2 peilingen.

Vak M. $\frac{1}{2}$ M. ligte zavel op 1 M. of meer vetter zavel of ligte klei. 4 boringen.

Een gedeelte van Vak P. 4 peilingen.

Een gedeelte van Vak IJ. 8 boringen of peilingen.

Uitgestrektheid der zavelgronden: 17 % der oppervlakte.

IV. *Zavelgronden, met zand belooopen.*

Vak O. 1.5 M. zavel of ligte klei, met 2—3 d.M. zand bedekt (3 boringen en 4 peilingen).

V. *Ligte zavelgronden, met 0.1—0.3 zand belooopen.*

Vak P (het andere gedeelte). 0.5—1.5 M. ligte zavel, zavel en ligte klei of veen. 4 boringen.

Oppervlakte van O en P = 6.6 %.

VI. *Veen, met een laagje zand belopen.* 2.2 % der oppervlakte.

Vak Q. 2 boringen en 2 peilingen.

Deze veenlaag strekt zich in de naburige vakken D'', I ten deele, D', onder de kleilaag of zavelaag uit en heeft in dit vak een dikte van 0.8 M., waaronder zeezand ligt. Het is mogelijk, dat in de richting der twee peilingspunten eene dikkere laag zand ligt dan van 0.2 d.M.

Dat hier en daar nog een overblijfsel der oude veenlaag *boven* ligt, nabij de oevers, is zeer waarschijnlijk. Zoo is die waargenomen op de boorplaats 99 (0.5 veen op klei), doch van groote uitgestrektheid kan zulks niet zijn.

Ook op de boorplaats 106, Vak IJ, en nabij 122, waar de samenstelling zeer afwisselend is, komt veen boven.

VII. *Zandgronden.*

Vak R en S. Dit vak omvat de zoogenaamde kooltuinen en strekt zich verder in oostelijke richting tot aan den zuidoostelijken hoek van Wieringen uit.

Meestal 1.5 M. zand. Soms minder, soms nog meer. Een deel rust op zware klei.

Bij 98 is zelfs 5 M. klei onder 0.7 M. zand gevonden.

Het vak T is een deel van de bekende zandbank „de Zeug.”

De vakken U, V, W zijn zandbanken van kleinere uitgestrektheid, die door klei of zavelgronden omgeven zijn, en waar de zandlaag 1—1.5 M. of meer bedraagt.

Dit zeezand is meest nog slibhoudend.

De vakjes X¹, X², X³, X⁴ (zie noot 1 op blz. 12) zijn nog kleiner. Een daarvan, het Almerdorperzand, welks grenzen nauw bepaald zijn, is grootendeels met eene laag ligte klei bedekt. De uitgestrektheid van dit zand kan niet dan gering zijn. Er zullen nog wel meer dergelijke rugjes voorkomen.¹⁾

Wanneer nu de zandbanken te zamen worden geteld, komt men tot 11.7 % der oppervlakte; rekent men er echter al de met zand belopen zavel- en ligte kleigronden bij, om het ongunstigste geval te stellen, zoo verkrijgt men een maximum van 18.3 %.

Vak IJ. Dit vak is voor een deel bestemd om water te blijven. De samenstelling des bodems is zeer verschillend. Men vindt er meest zavel, maar ook klei, veen en met zeezand of diluviaal zand belopen grond.

¹⁾ Onder het varen van de boorplaats No. 27 naar den Oosthoek des Anna-Paulownapolders, ongeveer tusschen 105 en 22, stootte het boorvaartuig op zulk een zandrugje. De plaats van X⁴ is niet nauwkeurig.

BIJLAGE II.

In den volgenden staat zijn de waarnemingen bij de boringen gemaakt opgeteekend, gerangschikt volgens de op de kaart van het *Wieringermeer* aangenomen vakken.

De waterpeilingen zijn door den opzichter van den Waterstaat, de Heer L. Koot bij benadering tot A. P. herleid.

Tot die benadering hebben gediend, o.a.:

De waterstanden die te *Medemblik* dagelijks aangeteekend worden 's morgens om 8 uur en de waarnemingen der dagtijden te „den Oever” op *Wieringen*, welke aantekeningen door den Heer Ingenieur van den Waterstaat Hoogeboom welwillend ter inzage werden gegeven.

• Het nulpunt te „den Oever” is aangenomen 0.10 M. + A.P.

Het nulpunt te *Medemblik* is nauwkeurig bekend: 0.33 M. + A.P.¹⁾

Er blijft dus ten opzichte der ligging van de oppervlakte van het *Wieringermeer* op de boorplaatsen, eene onzekerheid over, die waarschijnlijk ± 0.2 M. — in de kom van het meer nog iets grooter — bedraagt.

De waargenomen peilen, dus zonder verbetering voor eb en vloed, staan tusschen twee haakjes naast de herleide cijfers aangeteekend.

De namen der dorpen, die bij de hoekmetingen vermeld staan, gelden voor de Torens der Hervormde kerken.

In de volgende lijst wordt de afwezigheid van koolzure kalk of de aanwezigheid van eene geringere hoeveelheid in klei, zavel of zand vermeld. Wanneer dus bij eene dezer grondsoorten geen melding van koolzure kalk wordt gemaakt, zoo is deze in ruime hoeveelheid aanwezig. Zulks is geschied, omdat de aanwezigheid regel, de afwezigheid uitzondering is.

¹⁾ Ook het gemiddelde verschil tusschen hoog en laag water, en de hoogte van volzee tot A. P., voor Kolhornersluis en Ewijckersluis, zijn in aanmerking genomen. Waterwaarneming (op de dagen der boring) aan deze beide sluizen waren echter niet gedaan.

In de hier volgende „Lijst der boringen” beteekent:

- a.* Nummers der boring;
- b.* Nummer van het monster;
- c.* Diepte beneden den bodem in meters;
- d.* Soort van grond;
- e.* Hoedanigheid der klei (voor de indeeling zie bijlage V);
- f.* Gemeten hoeken ter plaatsbepaling.

De sub *a* genoemde data zijn alle uit het jaar 1880.

LIJST DER BORINGEN.

(De vet gedrukte nummers zijn de nummers van de hier inliggende kaart).

VAK A.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
70	246	tot 0.5	3.60 (3.40) water. Klei, zeer zwaar, iets veenachtig, geen schelpen.	1	∠ Anna Paulowna-Kolhorn = 61° 30' 20'' en ∠ Kolhorn-Medemblik = 59° 8' 20''.
18 Juni 7.25 uur v.m.	247	0.5-1.0	Idem.		
	248	1.0-2.1	Klei.		
	249	2.1-2.4	Veen, zanderig.		
1	250	2.4-3.3	Veen.		
107 15 Juli	441	0.5	Veenklei met veel schelpjes, zonder koolzure kalk (veel veendeelen).		
92	355 en 356	tot 0.5	3.15 (3.5) water. Bovenste laagje zandig; verder klei, enkele schelpjes.	2	∠ Kolhorn-Molen Oosthoek (watermolen in den Anna Paulowna-polder) = 130° 9' 40'' en ∠ Molen Oosthoek-Westerland (op Wieringen) = 49° 54' 00''.
25 Juni 8.40 uur v.m.	357	0.5-1.0	Vette zavel.		
	358	1.0-1.5	Klei en vette zavel.		
	359	1.5-1.7	Vette zavel.		
2	360	1.7-2	Klei.		
2a	2a	tot 0.5	3.15 (3.25) water. Klei, zwaar.	1	
16 April 1.15 uur v.m.	3a	0.5-1	Idem.	1	
	4a	1-1.5	Idem, iets lichter.	1 à 2	
4					

a.	b.	c.	d.	e.	f.
93 25 Juni 10.10 uur v.m. 6	361 362 363 364 365	tot 0.1 0.1-0.4 0.4-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	1.95 (2.45) water. Zand met weinig slib, veel schelpjes. Veenklei, veel schelpjes, zonder fijne koolzure kalk Klei, zeer zwaar, veenachtig, zonder koolz. kalk. Klei, zeer zwaar, eenige koolzure kalk. Klei, zwaar, veel koolzure kalk.	 1	∠ Kolhorn- Wieringerwaard = 54° 22' 20" en ∠ Wieringerwaard- Westerland = 125° 21' 20".
22 6 Juni 5 uur v.m. 7	85 86 87 88 89 90	tot 0.5 0.5-1 1 -1.5 1.5-2 2 -2.5 2.5-3	1.90 (2.00) water. Veenachtige klei eenige schelpjes. Nog iets veen- achtige klei. Klei, zwaar. Idem. Klei, wordt lich- ter. Vette zavel.	1 1 1	∠ Westerland- Anna Paulowna = 79° 48' 20" en ∠ Anna Paulowna- Kolhorn = 100° 12' 10".
94 25 Juni 11.3 uur v.m. 8	366 367 368 369	tot 0.1 0.1-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	2.65 (3.10) water. Lichte klei met schelpen of laagje zand bovenop. Klei, zwaar. Idem. Klei, wat veen- achtig.	1 à 2	∠ Molen Jantje gat (watermolen in den Anna Paulow- napolder)-Wierin- gerwaard = 85° 55' 20" en ∠ Wieringerwaard- Westerland = 94° 34' 10".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
26 7 Juni 1.13 uur v.m. 9	96	tot 0.5	2.23 (2.8) water. Klei, zwaar.	1	∠ Baak op den N. Oostelijksten punt van den dijk des polders Waard- Molen Jantje gat = 24° 42' 30" en ∠ Baak bovenge- noemd-Molen Oosthoek = 113° 50' 00".
32 8 Juni 5.15 uur v.m. 15	113 114 115	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	2.85 (2.85) water. Klei. Idem. Klei, iets veen- houdend.	2	∠ Waterkaap (op Wieringen)- Wieringerwaard = 84° 18' 50" en ∠ Wieringer- waard-Watermolen ten Zuiden der Schutsluis bij den Kolhornerhaven = 97° 24' 50".
6 29 Mei 2.30 uur v.m. 16	17 18 19 20 21	tot 0.5 0.5-1 1 -1.5 1.5-2 2 -2.5	2.95 (3.00) water. Klei. Idem. Idem. Klei, zwaar. Idem.	2 1 1	∠ Kolhorn-Win- kel = 76° 18' 00" en ∠ Kolhorn- Molen Oosthoek = 82° 38' 00".
3a 15 April 3.34 uur v.m. 17	10a 11a 12a	tot 0.25 0.25-0.5 0.5-1	3.00 (2.8) water. Klei, zwaar. Klei, iets lichter, veel schelpjes. Klei, licht.	1 2 3	

a.	b.	c.	d.	e.	f.
35 9 Juni 12.15 uur v.m. 18	126 126 <i>bis</i> 127 128	tot 0.2 0.2-0.5 0.5-0.9 0.9-1.2	1.85 (1.95) water. Veenklei met een weinig kool- zure kalk. Veenachtige klei, (N.B. toch met koolz. kalk). Klei. Veenachtige klei overgaande in lichte klei.	2	∠ Opperdoes- Aartswoud = 93° 38' 20" en ∠ Aartswoud-Kol- horn = 123° 34' 30".
34 9 Juni 11.20 uur v.m. 19	122 123 124 125	tot 0.5 0.5-1 1. -1.5 1.5-2	3.05 (3.30) water. Veenachtige klei. Klei, zwaarder. Klei, wordt lichte klei. Vette zavel.	2	∠ Barsinger- horn-Aartswoud = 85° 4' 20" en ∠ Aartswoud-Twisk = 94° 31' 30".
36 9 Juni 2.30 uur v.m. 28	129 130 131 132	tot 0.5 0.5-0.7 0.7-1 1. -1.5 1.5-2	3.35 (3.20) water. Zware klei. Veen. Veenachtige klei (N.B. veel kool- zure kalk). Zware blauwe klei, wat veen- houdend. Idem.	1	∠ Winkel-Lam- bertschaag = 59° 47' 10" en ∠ Lam- bertschaag-Opper- does = 119° 45' 40".
8a 16 April 6 uur n.m. 33	21a 22a 23a 24a 25a	tot 0.3 0.3-0.5 0.5-0.75 0.75-1 1 -1.5	4.20 (3.75) water. Klei, veenachtig (toch veel kool- zure kalk). Veenachtige klei (idem). Klei (1) en laagje veen. Overgang van veenklei (1) tot blauwe klei. Blauwe klei.	1 1 1 1	

a.	b.	c.	d.	e.	f.
5 29 Mei 11 uur v.m. 23	13 14 15 16	tot 0.5 0.5-1 1 -1.5 1.5-1.9	3.45 (3.55) water. Klei. Klei, wat lichter. Lichte klei. Vette zavel.	2 3	∠ Winkel-Lambertschaag = 96° 52' 00" en ∠ Lambertschaag-Medemblik = 72° 2' 00".
11 30 Mei 4.15 uur v.m. 29	37 38 39 40 41 42	tot 0.1 0.1-0.5 0.5-0.6 0.6-0.8 0.8-1.0 1 -1.5	3.80 (3.70) water. Zandlaagje met slib. Klei; een enkele schelp. Veen. Blauwe klei, zwaar. Idem. Idem, wat lichter.	1 1	∠ Twisk-Kolhorn = 121° 58' 30" en ∠ Kolhorn-Hypolitushoef = 57° 16' 10".
6a 16 April 3.34 uur v.m. 22	13a 14a 15a 16a	tot 0.25 0.25-0.5 1.0 1.0-1.5	3.1 (3.0) water. Klei. Klei. Lichte klei tot zavel, (minder koolzure kalk), (zand grover). Lichte klei.	2 2 3 à 4 3	
87 24 Juni 12.15 uur v.m. 24	325 326 327 328 329	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.55 (3.55) water. Veenachtige klei vol schelpen. Veen, kleihoudend, vol schelpstukjes. Veenklei, zwaar, eenige koolzure kalk en veel schelpstukjes. Veenachtige klei zwaar (N.B. veel koolzure kalk). Klei eenigszins veenachtig, zwaar.	1	∠ Kolhorn-Lambertschaag = 117° 20' 30" en ∠ Lambertschaag-Medemblik = 74° 5' 40".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
91 24 Juni 6.30 uur n.m. 27	351 352 353 354	 tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.70 (3.65) water. Zware klei vol schelpjes. Veenklei, zwaar, weinig koolzure kalk, enkele schelp- stukjes. Veenachtige klei zwaar, eenig kool- zure kalk. Zware klei (N.B. veel koolzure kalk)	1	∠ Kolhorn- Abbekerkerk = 90° 50' 00" en ∠ Abbe- kerk-Medemblik = 90° 49' 30".
7a 16 April 4.45 uur n.m. 30	17a 18a 19a 20a	tot 0.3 0.3-0.8 0.8-1.0 1.0-1.5	3.80 (3.6) water. Klei, lichter, zand, zeer fijn. Klei, zwaar, veenachtig. Lichste klei à zavel (zand fijn). Klei, minder licht dan 19.	2 à 3 1 3 à 4 2	
14 31 Mei 11.20 uur v.m. 32	53 54 55	tot 0.5 0.5-0.6 0.6-1.0 1.0-1.5	4.35 (4.05) water. Zware klei. Veenklei. Zware klei, veenachtig (weinig koolzure kalk). Zware klei (eenige koolzure kalk).	1	∠ Opperdoes- Kolhorn = 105° 45' 20" en ∠ Kol- horn-Groote Kaap op Wieringen = 72° 26' 20".
77 21 Juni 5.15 uur v.m. 34	279 280 281 282	tot 0.25 0.25-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	5.55 (5.65) water. Klei. Lichter klei. Idem. Zavel.	2	∠ Molen Jantje gat-Medemblik = 46° 44' 10" en ∠ Medemblik-Wer- vershoef/R.K. Kerk = 75° 23' 20".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
12 30 Mei 4.15 uur n.m. 31	43 44 45 46 47 48	tot 0.05 0.05-0.3 0.3-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-2.0	4.15 (3.70) water. Zand. Klei en veen. Klei zwaar, iets veenachtig, (min- der koolzure kalk). Klei zwaar, iets veenachtig, N.B. veel koolzure kalk. Klei zwaar. Klei stijf, veen- achtig (weinig koolzure kalk) De kleilaag beneden 0.3 is waarschijn- lijk blauwe klei, althans zeker de onderste.		$\angle$ Opperdoes- Kolhorn = 119° $30' 00''$ en $\angle$ Kol- horn-Hypolitus- hoef = $61^{\circ} 20' 00''$.
15 31 Mei 1.30 uur n.m. 26	56 57 58	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.75 (3.75) water. Klei. Klei, weinig lichter als 56. Klei als 57.	2	$\angle$ Twisk-Kol- horn = $104^{\circ} 21'$ $10''$ en $\angle$ Kolhorn- Hypolitushoef = $73^{\circ} 38' 10''$.
9 30 Mei 11.4 uur v.m. 25	29 30 31 32	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-2	3.8 (3.7) water. Klei, zwaar. Klei, iets lichter. Klei (iets veen- houdend) als N°. 30. Idem.	1 2	$\angle$ Lambert- schaag-Kolhorn = $96^{\circ} 23' 00''$ en $\angle$ Kolhorn-Molen op den Oosthoek = $50^{\circ} 37' 30''$.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
8 29 Mei 6.20 uur v.m. 21	26 27 28	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.50 (3.20) water. Klei, vrij zwaar, schelpjes. Idem. Idem.	1 1	∠ Lambert- schaag-Kolhorn = 112° 24' 00" en ∠ Kolhorn-Molen Oosthoek = 56° 44' 00".
7 29 Mei 4.40 uur n.m. 20	22 23 24 25	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-1.8	3.40 (3.40) water. Klei met schel- pen. Idem. Klei, zwaar (iets veenhoudend). Idem.	2 1	∠ Aartswoud- Kolhorn = 84° 9' 00" en ∠ Kolhorn- Wieringerwaard = 35° 10' 00".
31 8 Juni 3.25 uur n.m. 14	110 111 112 112 bis	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.25 1.25-1.5	3.65 (3.40) water. Klei, vrij zwaar, bovenop veen- houdend. Klei, vrij zwaar. Klei wordt lich- ter. Lichte klei.	1	∠ Waterkaap- Wieringerwaard = 91° 15' 20" en ∠ Wieringer- waard-Winkel = 87° 57' 20".
33 9 Juni 9.5 uur v.m. 13	116 117 118 119 120 121	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-2 2-2.5 2.5-3	3.70 (4.00) water. Klei, veel groote schelpstukjes. Klei, lichter. Klei. Zavel, vet. Zavel, licht. Zeezand met slib of lichtste zavel (schelpjes).	2	∠ Winkel- Molen Jantje gat = 47° 33' 40" en ∠ Molen Jantje gat-Hypolitushoef = 103° 28' 50".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
3a 16 April 1.58 uur n.m. 10	5a 6a	tot 0.5 0.5-1.0	3.00 (3.10) water. Klei. Klei lichter (zand fijn).	2 3	
27 7 Juni 2.20 uur v.m. 11	97 98	tot 1.0 1.0-1.5	3.45 (3.15) water. Klei. Idem, veel schelpen.	2	∠ Molen Oost- hoek-Baak op den Waarddijk = 99° 53' 30" en ∠ Baak op den Waarddijk- Winkel = 47° 34' 00".
30 8 Juni 1.55 uur v.m. 12	107 108 109	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.50 (3.35) water. Klei, zwaar, iets veenachtig, schelp- jes. Klei, zwaar, schelpjes. Idem.	1	∠ Oosterland (Wieringen). Wieringerwaard = 99° 43' 40" en ∠ Wieringerwaard - Nieuwe Niedorp = 80° 6' 20".
105 30 Juni 6.35 uur v.m. 5	428 429 430 431 432 433 434	tot 0.3 0.3-0.5 0.5-1. 1 -1.5 1.5-2 2 -2.5 2.5-3 3 -3.5	2.70 (2.45) water. Zeezand. Klei, zwaar. Klei. Klei, lichter. Klei, met een enkele zandige ader. Klei en vette zavel. Klei, zwaarder.	1 2	∠ Hypolitus- hoef-Anna Pau- lownapolder = 93° 50' 50" en ∠ Anna Paulownapolder- Kolhorn = 74° 46' 40".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
	435	3.5-3.9	Klei.		
	436	3.9-4	Zeezand grover.		
		4 -4.5	Zavel niet vet (zandkorrels grover).		
	437	4.5-5	Zeezand met schelpjes, slib- houdend (korrel grover).		
	438	5 -5.5	Idem.		
	439	5.5-6	Blauwe lichtere klei, stijf.		
25 7 Juni 10.45 uur v.m. 3	92 93 93' 94 95	tot 0.5 0.5-1 1 -1.5 1.5-2.5 2.5-3.1	2.20 (2.30) water. Veen (niet zuur) Bovenste laag veenklei (zonder koolzure kalk). Onderste laag klei, vrij zwaar. Als n°. 93'. Idem. Idem, (minder koolzure kalk).	1	∠ Molen Oost- hoek-Westerland = 56° 48' 10" en ∠ Molen Oosthoek- Kolhorn = 97° 41' 50".

VAK B.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
40 10 Juni 6.20 uur n.m. 35	146 147 148	tot 0.5 0.5-1 1 -1.5	4.15 (3.85) water. Klei, schelpen. Klei als N°. 146, enkele schelpjes. Idem.	2	∠ Hypolitus- hoef-Wieringer- waard = 80° 40' 50" en ∠ Wieringer- waard-Opperdoes = 101° 33' 40".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
45 12 Juni 40.45 uur v.m. 36	164 165 166	tot 0.5 0.5-1 1 -1.5	4.30 (4.15) water. Klei, enkelstukje veen. Idem. Idem.	2	∠ Hypolitus- hoef-Molen Jantje gat = 96° 26' 40" en ∠ Molen Jantje gat-Opperdoes = 82° 28' 30".
46 12 Juni 11.55 uur v.m. 37	167 168 169 170	tot 0.5 0.5-1 0. -1.5 1.5-2	4.20 (4.35) water. Klei zwaar, iets veenachtig. Klei zwaar, veenachtig, weinig koolz. kalk. Als 168 tendeele nog veenachtiger. Als 169.	1	∠ Hypolitus- hoef-Molen Jantje gat = 86° 26' 40" en ∠ Molen Jan- tje gat-Opperdoes = 90° 48' 40".
12a 14 April 1.17 uur n.m. 38	33 33 bis 34 35 35 bis	tot 0.25 0.25-0.5 0.6 0.9 1.-1.5	4.50 (4.55) water. Zware klei, iets veenachtig, zeer weinig koolzure kalk, veel schelpen. Zware klei, veenachtig, zeer weinig koolzure kalk. Als No. 33bis. Idem. Zware klei.	1 1 1	
73 19 Juni 6.5 uur n.m. 39	260 261	tot 0.25 0.25- 0.75 0.75-1	4.65 (4.5) water. Klei zwaar, iets veenachtig. Veenachtige klei, geen koolz. kalk, enkele schelp- stukjes. Veenklei, idem.	1 1	∠ Groote Kaap (Wieringen)-Molen Oosthoek = 81° 24' 00" en ∠ Mo- len Oosthoek-Op- perdoes = 119° 40' 10".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
	262	1.-1.25	Veenachtige vette zavel, schelpstukjes, weinig koolzure kalk.		
	263	1.25-1.5	Veenachtige lichtere zavel, idem.		
	264	1.5-2.	Bruin veenhoudend zand zonder koolz. kalk, enkele schelpstukjes. N.B. Geen dezer monsters is zuur.		
74 19 Juni 7.50 uur n.m. 40	265 266 267	tot 0.5 0.5-1. 1. -1.5	4.90 (4.55) water. Veenklei, zwaar zonder koolz. kalk. Idem. Veenachtige klei, zwaar, N.B. veel koolz. kalk.	I	∠ Groote Kaap-Molen Jantje gat = 91° 46' 50" en ∠ Molen Jantje gat-Opperdoes = 88° 25' 20".
79 21 Juni 3.40 uur n.m. 43	290 291 292 293	tot 0.1 0.1-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	4.55 (4.30) water. Zand of zavel. Klei, zwaar, veenachtig, tamelijk veel koolzure kalk. Klei zwaar, iets veenachtig, id. Klei zwaar, veenachtig, van onderen zonder koolzure kalk.	I	∠ Werwershoef (R.K. kerk)-Molen Jantje gat = 102° 45' 10" en ∠ Molen Jantje gat-Oosterland = 77° 4' 40".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
76 20 Juni 4.20 uur n.m. 42	276 277 278	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	5.25 (1.90) water. Klei, schelpjes. Lichte klei. Klei.	2 3	∠ Oosterland- Molen Jantje gat = 77° 43' 00" en ∠ Molen Jantje gat-Medemblik = 103° 13' 00".
104 30 Juni 2.15 uur n.m. 41	424 425 426 426' 427	tot 0.05 0.05-0.5 0.5-0.7 0.7-1.2 1.2-1.5 1.5-2.0	4.40 (4.50) water. Zand met schel- pen. Klei zwaar. Idem, veen- achtig. Veenklei zwaar zonder koolzure kalk. Vette zavel. Veenachtige klei, ten deele weinig koolzure kalk be- vattende.	1	∠ Waterkaap- Molen Jantje gat = 83° 50' 10" en ∠ Molen Jantje gat-Opperdoes = 96° 31' 20".

VAK C en D.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
38 10 Juni 4.50 uur n.m. 46	142 143 144 145	tot 0.5 0.5-1 1-1.5 1.5-2	2.95 (2.4) water. Klei, zwaar. Klei, wordt lichter. Lichte klei, wordt zavel. Vette zavel.	1	∠ Hypolitus- hoef-Wieringer- waard = 97° 36' 50" en ∠ Wierin- gerwaard-Twisk = 83° 46' 50".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
18a 17 April 5.38 uur n.m. 45	49	tot 0.5	2.50 (1.8) water. Zware klei.	1	
50 16 Juni 8.30 uur v.m. 47	182 183 183' 184 185	tot 0.5 0.5-0.8 0.8-1.0 1.0-1.5 1.5-2	3.45 (3.00) water. Veenachtige klei zwaar, weinig kool- zure kalk. Gaat over in veenklei zonder koolzure kalk. Veenachtige klei, zonder koolzure kalk. Veen. Veen, zandig zonder koolzure kalk, enkele schelppuntjes. Veen nog zan- diger, idem.	1	∠ Oosterland- Hypolitushoef = 60° 15' 40" en ∠ Hypolitushoef- Molen Jantje gat = 77° 49' 10".
51 16 Juni 10.5 uur v.m. 48	186 186' 187 187' 188	tot 0.1 0.1-0.5 0.5-0.9 0.9-1.0 1.0-1.5	3.0 (2.80) water. Veen met schelpjes. Veenachtige klei. Veenklei zonder koolzure kalk, schelpjes. Veen. Veen.	2 à 3	∠ Kleine Kaap- Oosterland = 31° 3' 20" en ∠ Oos- terland-Westerland = 90° 11' 00".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
55 16 Juni 5.30 uur n.m. 49	195 196 197 198 199	tot 0.1 0.1-0.5 0.5-1.0 1.0-1.15 1.15-1.5 1.5-2.0	3.75 (3.60) water. Zeezand. Klei veel schelpjes. Klei. Klei. Veen. Veenachtige zavel, N.B. koolzure kalk.	2 2	∠ Oosterland-Molen Oosthoek = 79° 36' 30" en ∠ Molen Oosthoek-Medemblik = 90° 8' 10".
61 17 Juni 6.20 uur v.m. 50	218 219 220 220' 221 222	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.3 1.3-1.4 1.4-1.5 1.5-1.7 1.7-2.0	3.30 (3.00) water. Klei zwaar, veenachtig zonder koolzure kalk, enkele schelp stukjes. Klei zwaar, zonder koolzure kalk, enkele schelpststukjes. Veen. Veenklei zonder koolzure kalk. Veen. Veen en zavel zonder koolzure kalk. Veenige zavel, idem. Geen der monsters is zuur.	1	∠ Oosterland-Molenhoek = 60° 40' 40" en ∠ Molenhoek-Medemblik = 88° 42' 20".

VAK E.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
65 18 Juni 1.15 uur n.m. 51	231 232 233 234	tot 0.05 0.05-0.5 0.5-1 1 -1.4 1.4-1.65	0.90 (0.55) water. Zand. Klei, schelpen. Als N°. 231, veel schelpstukjes. Klei, idem. Zeezand, slib- houdend, schelp- stukjes.	2	∠ Hypolitus- hoef-Molen Oost- hoek = 121° 17' 20" en ∠ Molen Oosthoek-Medemb- blik = 98° 6' 20".
67 -3.15 uur n.m. 52	238 239 240	tot 0.5 0.5-0.85 0.85-1.0 1.0-1.3 1.3-1.4	1.05 (1.05) water. Klei, vrij zwaar, enkele schelpen, iets veenachtig, weinig koolzure kalk. Klei lichter, tamelijk koolzure kalk. Zavel. Lichte zavel. Zeezand grof van korrel.	1	∠ Hypolitus- hoef-Molen Oost- hoek = 93° 55' 30" en ∠ Molen Oost- hoek-Medemblik = 101° 26' 30".

VAK F, G en H.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
37 9 Juni 4.40 uur v.m. 54	133 134 135 136 137	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-2 2 -2.5 2.5-3.0 3.0-3.5	3.60 (3.25) water. Klei licht. Idem. Zavel vet. Idem. Idem. Zeezand met slib Zeezand met eenig slib.	3 3 . .	∠ Lambert- schaag-Kolhorn = 86° 57' 20" en ∠ Kolhorn-Hypoli- tushoef = 90° 27' 20".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
4a 16 April 2.40 uur n.m. 53	7a 8a 9a	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.00 (3.10) water. Klei lichtste. Klei lichtste. Vette zavel à lichtste klei.	3 3 4	
10 30 Mei 1.40 uur n.m. 55	33 34 35	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.8	4.05 (1.15) water. Klei lichter, veel schelpen boven. Klei licht. Zavel.	3 3	∠ Lambert- schaag-Kolhorn = 72° 8' 40" en ∠ Kolhorn-Molen Oosthoek = 42° 43' 40".
83 22 Juni 9.45 uur v.m. 56	306 307 308	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	4.7 (4.9) water. Zavel; vol schelpjes. Klei, lichtste, iets veenachtig, vol schelpen. Klei iets veen- achtig.	4	∠ Medemblik- Lambertschaag = 63° 25' 00" en ∠ Lambertschaag- Molen Jantje gat = 51° 7' 40".
75 20 Juni 10.30 uur v.m. 44	268 269 270	0.07 0.07-0.5 0.5-0.9	4.30 (4.15) water. Zeezand met schelpen. Veenklei vrij zwaar, weinig kool- zure kalk. Veenklei vrij zwaar, zonder koolzure kalk, enkele schelpjes.	2	∠ Aartswoud- Twisk = 40° 11' 40" en ∠ Twisk- R.K. Kerk Wer- wershoef = 46° 4' 00".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
	271 272 273 274 275	0.9-1.0 1.0-1.5 1.5-2 2. -2.5 2.5-3	Zavel veen- achtig. Vette zavel. Idem. Zavelig zand. Idem.		
9a 17 April 10.20 uur v.m. 57	26a 27a	tot 0.5 0.5-1.0	4.40 (4.10) water. Lichter klei. Zavel.	2 à 3	
96 29 Juni 8.40 uur v.m. 58	378 379 380 381 382	tot 0.5 0.5-1. 1. -1.5 1.5-1.7 1.75-2.	4.15 (3.65) water. Klei licht met 0.05 zand boven. Idem. Idem. Vette zavel. Zeezand slib- houdend.	3 3	∠ Waterkaap- Molen Oosthoek 86° 20' 20" en ∠ Molen Oosthoek- Aartswoud = 96° 55' 40".
14a 17 April 3.15 uur n.m. 59	39 39' 39" 40	tot 0.5 0.5-0.7 0.7-1.0 1.0-1.5	3.95 (4.0) water. Lichtste klei (zand fijn). Lichtste klei. Zavel. Lichtste zavel à zeezand.	3	
57 17 Juni 11.20 uur v.m. 60	204 205 206	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	4.20 (3.80) water. Klei licht. Lichte zavel. Zeezand.	3	∠ Waterkaap- Molen Jantje gat = 44° 5' 10" en ∠ Molen Jantje gat-Twisk = 66° 15' 10".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
58 17 Juni 12.45 uur n.m. 61	207 207 <i>bis</i> 208 209	tot 0.5 0.5-0.65 0.65-1. 1.0-1.5	4.20 (3.95) water. Klei, licht. Idem. Vette zavel. Zavel, overgaande tot magere zavel.	3	∠ Waterkaap- Molen Jantje gat = 122° 29' 20'' en ∠ Molen Jantje gat-Twisk = 57° 27' 10''.
59 17 Juni 2.45 uur n.m. 62	210 211 212 213 214	tot 0.5 0.5-0.65 0.65-1. 1.0-1.5 1.5-2.	4.20 (3.95) water. Klei licht. Idem, wordt lichtste klei. Vette zavel Idem. Zavel wordt lichter.	3	∠ Groote Kaap (op Wieringen) - Molen Oosthoek = 89° 40' 10'' en ∠ Molen Oosthoek- Opperdoes = 93° 52' 10''.
71 19 Juni 2.00 uur n.m. 63	251 252 253 254	tot 0.5 0.5-1. 1. -1.5 1.5-2.	4.0 (3.70) water. Klei licht. Idem. Vette zavel. Lichter zavel.	3	∠ Groote Kaap- Molen Jantje gat = 116° 4' 50'' en ∠ Molen Jantje gat- Medemblik = 72° 43' 00''.
72 19 Juni 4.15 uur n.m. 64	255 256 257 258 259	tot 0.1 0.1-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-2.	4.35 (4.15) water. Zeezand. Klei. Klei, overgaande in vette zavel. Lichter zavel. Idem.	2	∠ Groote Kaap- Molen Jantje gat = 108° 48' 30'' en ∠ Molen Jantje gat- Medemblik = 80° 28' 00''.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
103 30 Juni 1.00 uur n.m. 89	421 421 bis 422 423	tot 0.1 0.1-0.5 0.5-1. 1.-1.5	4.15 (4.45) water. Zand. Vette zavel; lichte klei. Veenklei zonder koolzure kalk, niet zuur. Idem.	4 à 3	∠ Waterkaap- Molen Jantje gat = 102° 00' 30" en ∠ Molen Jantje gat- Opperdoes = 77° 53' 10".
81 21 Juni 7.45 uur n.m. 65	298 299 300 301 302	tot 0.1 0.1-0.4 0.4-0.5 0.5-1. 1.-1.5	4.35 (4.30) water. Klei met mos- selen. Klei. Lichte zavel. Zeezand met slib en schelpen. Idem.	2	∠ Oosterland- Molen Jantje gat = 90° 37' 50" en ∠ Molen Jantje gat- Medemblik = 79° 39' 00".
80 21 Juni 4.20 uur v.m. 66	294 295 296 297	tot 0.15 0.15-0.5 0.5-1. 1.-1.5	4.15 (4.20) water. Lichte klei vol schelpen. Klei, lichter, iets veenig. Klei. Klei.	3	∠ Groote Kaap- Molen Jantje gat = 89° 6' 30" en ∠ Molen Jantje gat- Medemblik = 85° 35' 20".

K. Om het Almerdorper zand.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
88 24 Juni 1.50 uur n.m.	330 331 332	tot 0.5 0.5-0.9 0.9-1.0	3.35 (3.25) water. Klei lichter. Lichtste klei. Zeezand met slib.	3	∠ Kolhorn- Lambertschaag = 104° 40' 10" en ∠ Lambertschaag-

a.	b.	c.	d.	e.	f.
69	333 334 335 336 337	1.0-1.5 1.5-2. 2.-2.15 2.15-2.5	Idem. Zeezand in zavel overgaande. Zavel, vetter. Vette zavel.		Medemblik = 89° 14' 10".
90 24 Juni 5.30 uur n.m. 70	348 349 350	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.45 (3.25) water. Klei, lichter, iets veenhoudend, enkele schelpen. Idem, geen schelpen. Klei, veenachtig, geen koolzure kalk	3	∠ Molen Jantje gat -Lambert- schaag = 113° 48' 40" en ∠ Lambert- schaag-Medemblik = 79° 50' 10".

VAK I.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
101 29 Juni 6.10 uur v.m. 67	408 409 410 411 412 413 414	tot 0.5 0.5-1 1 -1.5 1.5-2 2 -2.25 2.5-3 3 -3.5 3.5-4	4.05 (3.70) water. Klei lichter. Klei. Klei Veen, enkele schelpstukjes. Veen. Veen met zand- aren (zeezand). Bruin veen- houdend zand, vele schelpstukjes (zon- der koolzure kalk). Fijner zand (zon- der koolzure kalk) schelpstukjes.	4	∠ Oosterland- Molen Oosthoek = 85° 25' 10" en ∠ Molen Oost- hoek-Medemblik = 94° 47' 00".

VAK L. Zavelgronden.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
16a 17 April 4.45 uur n.m. 68	44 45 46 47	tot 0.5 0.5-0.7 0.7-1.25 1.25-1.5	3.70 (3.50) water. Lichtste klei, tamelijk koolzure kalk; schelpen (vet, zand fijn) Lichtste klei, weinig koolzure kalk (vet, zand fijn). Lichter klei, kleine schelpjes. Lichter klei, veel schelpjes.	3 3 2 2	
16 3 Juni 11.5 uur v.m. 71	59 60 61 62 63	tot 0.25 0.25-0.5 0.5-1 1-1.5 1.5-2	2.70 (2.30) water. Zeezand, kleine schelpjes. Lichte klei. Klei, zwaar. Idem. Idem.	3 1	∠ Westerland- Molen Jantje gat = 127° 56' 40" en ∠ Westerland- Oosterland = 43° 56' 30".
29 8 Juni 11.25 uur v.m. 72	103 104 105 106	tot 0.15 0.15-0.5 0.5-1 1-1.5 1.5-2	3.15 (3.40) water. Zavel licht. Vette zavel. Idem. Lichte klei. Zavel, lichte.	5 4	∠ Oosterland- Anna Paulowna- polder = 93° 44' 40" en ∠ Anna Paulowna-Kolhorn = 73° 56' 50".
17 3 Juni 1.15 uur n.m. 73	64 65 66 67 67 bis	tot 0.2 0.2-0.5 0.5-1.0 1.0-1.2 1.2-1.5	3.30 (2.85) water. Zeezand. Klei. Lichte klei. Zavel. Klei.	3 4	∠ Westerland- Kolhorn = 117° 32' 10" en ∠ Kol- horn-Lambert- schaag = 63° 45' 40".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
41 11 Juni 8.40 uur v.m. 74	149 150 151	tot 0.5 0.5-1.0 1 -1.50	4.0 (3.90) water. Zavel vet. Vette zavel. Minder vette zavel.	4	∠ Westerland- Molen Jantje gat- = 96° 38' 30" en ∠ Molen Jantje gat-Medemblik = 107° 2' 20".
18 3 Juni 3.15 uur n.m. 75	68 69 70 71 72	tot 0.06 0.06-0.5 0.5-1 1 -1.5 1.5-2	3.95 (3.75) water. Zeezand met slib. Vette zavel. Zavel. Zeezand nog slibhoudend. Lichter zavel.	4 4 à 5	∠ Westerland- Kolhorn = 102° 38' 50" en ∠ Kol- horn-Lambert- schaag = 78° 2' 20".
42 11 Juni 1.15 uur n.m. 76	152 153 154 155	tot 0.5 0.5-1 1 -1.5 1.5-2	3.65 (3.85) water. Lichte klei. Vette zavel. Lichter zavel (dun). Lichter klei.	3	∠ Hypolitus- hoef-Molen Jantje gat = 99° 26' 20" en ∠ Molen Jantje gat-Lambertschaag = 78° 38' 30".
43 11 Juni 3.50 uur n.m. 77	156 157 158	tot 0.5 0.5-1 1 -1.5	4.15 (3.80) water. Zavel. Zavel lichter. Lichtste zavel.	4	∠ Hypolitus- hoef-Molen Jantje gat = 94° 35' 30" en ∠ Molen Jantje gat-Twisk = 85° 33' 50".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
44 11 Juni 5.20 uur n.m. 78	159 160 161 162 163	tot 0.5 0.5-1 1 -1.5 1.5-2 2 -2.5	4.10 (3.65) water. Vette zavel, schelpjes. Idem, minder schelpjes. Lichte zavel, enkele schelpjes. Idem. Lichtste zavel.	4 5	∠ Hypolitus- hoef-Molen Jantje gat = 81° 16' 20" en ∠ Molen Jantje gat-Twisk = 96° 37' 10".
10a 17 April 11.25 uur v.m. 79	28a 29a	tot 0.5 0.5-1.0	4.30 (4.20) water. Lichtste klei. Lichtste klei.	3 3	
47 12 Juni 2.10 uur n.m. 80	171 172 172 bis 173 174	tot 0.5 0.5-0.7 0.7-1.0 1.0-1.5 1.5-2	4.05 (4.00) water. Vette zavel à lichte klei. Idem. Zavel. Lichte zavel (dun). Zeezand met slib.	4 à 3 5	∠ Hypolitus- hoef-Kolhorn = 76° 00' 30" en ∠ Kolhorn-Opper- does = 99° 54' 20".
78 21 Juni 1.30 uur n.m. 81	283 284 285 286 287 288 289	tot 0.15 0.15-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-2.0 2.0-2.5 2.5-3.0	4.80 (4.45) water. Zeezand met slib en schelpen. Vette zavel. Lichtste klei. Vette zavel. Zavel. Lichte zavel. Zeezand met slib.	4	∠ Wervershoef (R.K. kerk)-Molen Jantje gat = 110° 26' 50" en ∠ Molen Jantje gat- Oosterland = 69° 38' 40".

VAK M.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
63 18 Juni 10.55 uur v.m. 82	226 227 228	tot 0.10 0.10-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	1.04 (0.24) water. Zand met wier begroeid. Vette zavel. Lichter zavel, vetter wordend. Vetter zavel.	4	∠ Westerland- Molen Jantje gat = 89° 57' 30'' en ∠ Molen Jantje gat-Medemblik = 56° 49' 30''.
66 18 Juni 2.17 uur n.m. 83	235 236 237	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	0.9 (0.75) water. Lichte zavel met wier begroeid, naar onderen vetter wordende. Vette zavel tot lichte klei, vol schelpjes. Lichtste klei, enkele schelpjes.	5 3 à 4	∠ Hypolitus- hoef-Molen Oost- hoek = 112° 8' 10'' en ∠ Molen Oost- hoek-Medemblik = 108° 25' 40''.
68 18 Juni 4.0 uur n.m. 84	241 242 242 bis	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	1.3 (1.35) water. Lichte zavel, veenachtig, schelp- stukjes. Vette zavel overgaande tot klei. Klei.	5	∠ Hypolitus- hoef-Molen Oost- hoek = 85° 32' 10'' en ∠ Molen Oost- hoek-Medemblik = 110° 34' 20''.
54 16 Juni 1.20 uur n.m. 85	193 194	tot 0.5 0.5-0.6 0.6-1.0 1.0-2.25	0.65 (0.8) water. Zavel. Idem. Klei lichter. Klei.	4 3	∠ Oosterland- Molen Oosthoek = 133° 17' 50'' en ∠ Molen Oosthoek- Medemblik = 98° 21' 20''.

VAK O. Met zand beloopt klei en zavel.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
86 22 Juni 7.30 uur n.m. 86	319 320 321 322 323 324	tot 0.35 0.35-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-1.8 1.8-2.0	3.25 (3.40) water. Zeezand. Klei lichter. Klei licht. Idem. Idem. Vette zavel.	3	∠ Oosterland- Molen Jantje gat = 86° 27' 40" en ∠ Molen Jantje gat-Medemblik = 64° 19' 20".
85 22 Juni 4.55 uur n.m. 87	313 314 315 316 317 318	tot 0.2 0.2-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-2 2 -2.5	3.80 (3.60) water. Zeezand. Klei licht. Vette zavel. Zavel, wordt lichte zavel. Zeezand met slib. Idem.	3	∠ Oosterland- Kolhorn = 97° 23' 50" en ∠ Kolhorn- Medemblik = 70° 46' 00".
84 22 Juni 3.0 uur n.m. 88	309 310 311 312	tot 0.2 0.2-0.3 0.3-1 1 -1.5	3.40 (3.00) water. Zeezand. Zavel. Vette zavel wordt lichte klei. Lichtste klei.	4 à 5 3	∠ Oosterland- Molen Jantje gat = 79° 8' 10" en ∠ Molen Jantje gat- Medemblik = 69° 53' 20".

VAK P. Zavel ten deele met zand beloopt.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
97 29 Juni 9.35 uur v.m. 94	383 384 385	tot 0.05 0.05-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-2.0	3.75 (3.45) water. Zeezand. Zavel. Zavel. Zeezand slib- houdend. Idem als 385.	4	∠ Waterkaap- Molen Oosthoek = 86° 34' 30" en ∠ Molen Oosthoek- Aartswoud = 99° 30' 40".

<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>c.</i>	<i>d.</i>	<i>e.</i>	<i>f.</i>
13a 17 April 2.25 uur n.m. 93	36 37 38	tot 0.25 0.25-0.5 0.5-1.0	3.10 (3.3) water. Zeezand, zeer veel schelpjes. Lichte zavel, veel groote schelp- stukken. Zeezand met weinig slib.		
99 29 Juni 2.15 uur n.m. 92	397 398 399 400	tot 0.25 0.25-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.40 (3.80) water. Zeezand met slib. Zavel, vet. Lichte zavel. Idem.	4	∠ Oosterland- Molen Oosthoek = 92° 36' 20'' en ∠ Molen Oosthoek- Lambertschaag = 103° 37' 50''.
15a 17 April 3.42 uur n.m. 91	41 42 43	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-	3.7 (3.7) water. Zavel met een laagje zand bedekt. Vetter zavel, overgaande tot lichte zavel en zee- zand. Zeezand met eenig slib.		
100 29 Juni 4 uur n.m. 90	401 402 403 404 405 406 407	tot 0.15 0.15-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-1.6 1.6-2.0 2.0-2.35 2.35-3 3 -3.5	4.15 (4.15) water. Zeezand met schelpen. Lichte zavel. Idem. Vetter zavel. Idem. Veen. Veen. Veenachtig zee- zand. Zeezand minder veenachtig.	5 5	∠ Oosterland- Kolhorn = 128° 30' 50'' en ∠ Kol- horn-Medemblik = 68° 26' 10''.

VAK Q. Veen met zand belopen.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
56	200	tot 0.2	3.95 (3.35) water. Zeezand, weinig slibhoudend.		$\angle$ Oosterland-Mo- len Oosthoek = 72° 54' 50" en $\angle$ Molen Oosthoek- Medemblik = 79° 14' 20".
16 Juni	201	0.2-0.5	Kleihoudend veen met schelpen, weinig koolz. kalk.		
7.35 uur	202	0.5-1.0	Veen.		
n.m.	203	1.0-1.5	Zeezand met veen, veel schelpen.		
95					
49	179	tot 0.2	3.65 (3.45) water. Zeezand met schel- pen.		$\angle$ Oosterland- Westerland = 47° 13' 50" en $\angle$ Westerland-Me- demblik = 89° 34' 00".
15 Juni	179 bis	0.2-0.5	Veen.		
5.20 uur	180	0.5-1	Veen, veel schelp- jes.		
n.m.	181	1 -1.5	Veenachtig zee- zand of diluviaal zand, vol schelp- stukjes zonder koolzure kalk.		
96					

VAKKEN R en S.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
39	138	tot 0.5	2.85 (2.90) water. Zeezand, geen slib.		$\angle$ Hypolitus- hoef-Wieringer- waard = 96° 31' 40" en $\angle$ Wierin- gerwaard-Aarts- woud = 71° 56' 30".
10 Juni		0.5-1	Zeezand.		
12.45 uur	139	1 -1.5	Zeezand met lagen lichte zavel.		
n.m.	140	1.5-1.9	Zandig veen.		
101	141	1.9-2.5	Klei.		

a.	b.	c.	d.	e.	f.
98	386	tot 0.5	2.85 (2.85) water. Zeezand met schelpen, geen slib.	2 à 3	$\angle$ Oosterland- Molen Oosthoek = $78^{\circ} 27' 40''$ en $\angle$ Molen Oosthoek- Aartswoud = 109° $00' 40''$.
29 Juni	387	0.5-0.7	Idem.		
11.5 uur	388	0.7-1.0	Klei.		
v.m.	389	1.0-1.5	Idem.		
	390	1.5-2	Idem.		
102	391	2 -2.5	Lichte klei met zandaren.		
	392	2.5-3	Klei, vette.		
	393	3 -3.5	Klei met een zandlaagje.		
	394	3.5-4	Klei.		
	395	4 -5	Klei van onderen lichter.		
	396	5 -5.5	Klei met zand- aren. De benedenste helft is blauwe klei.		
24		0.8 enz.	Zeezand.		Liggende in de richting van den westelijksten der beide watermolens bij de van Ewijck- sluis en den molen Oosthoek, dus beide molens op elkaar, gemeten $\angle$ Wester- land-Molen Oost- hoek = $46^{\circ} 30'$ $00''$.
6 Juni 10 uur v.m. 100					
23	91	0.7 enz.	3.95 (4.2) water. Zeezand. Veen ligt hier onder het zeezand.		$\angle$ Molen Oost- hoek-Westerland = $46^{\circ} 20' 00''$ en $\angle$ Westerland- Oosterland = 56° $24' 00''$.
6 Juni 9.30 uur v.m. 99					

a.	b.	c.	d.	e.	f.
I 28 Mei 11 uur v.m. 98	1	tot 0.5	1.25 (1.65) water. Diluviaal zand, geen koolzure kalk, grof van korrel.		Liggende in de richting van den schoorsteen van de stoommachine bij de kleine sluis (Anna Paulowna- polder) en den molen Oosthoek, gemeten $\angle$ Wester- land-Molen Oost- hoek = $83^{\circ} 40'$ $17''$.
	2	0.5-1.0	Idem fijner, geen koolzure kalk.		
	3	1 -1.25	Vette zavel.		
	4	1.25-1.5	Klei lichter.		
	5	1.5-2	Idem.		

1a 16 April 12 uur n.m.	1a	tot 0.5 enz.	2.8 (2.9) water. Zeezand, eenig slib.		
-----------------------------------	----	---------------------	---	--	--

69 18 Juni 6.35 uur n.m. 97	243	tot 0.5	1.40 (1.30) water. Zeezand zonder slib.		$\angle$ Westerland- Molen Oosthoek = $120^{\circ} 29'$ en $\angle$ Molen Oosthoek- Medemblik = 102° $50' 00''$.
	244	0.5-1.0	Idem.		
	245	1.0-1.5	Idem.		

Diluviaal zand in vak IJ.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
20 6 Juni 12.20 uur n.m. 122	77	tot 0.5	3.45 (3.20) water. Opvolgend : zand, grover zand, zand met grind, zonder slib, weinig schelpen. N.B. Het bevat koolzure kalk.		$\angle$ Westerland- Anna Paulowna = $117^{\circ} 15' 10''$ en $\angle$ Anna Paulowna- Kolhorn = $60^{\circ} 10'$ $10''$.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
	78	0.5-1	Grof zand met grind zonder slib, koolzure kalk.		
	79	1 -1.25	Zeezand met eenige slib.		
	80	1.25-1.5	Stijve klei, zwaar.	1	
	81	1.5-1.9	Idem.		
N.B. De zandsoorten bevatten allen koolz. kalk, zij schijnen dus een mengsel van zeezand en Diluvialzand.					
62	223	tot 0.5	1.73 (1.18) water. Zeezand met slib, begroeid met wier.		$\angle$ Westerland-Molen Jantje gat = $122^{\circ} 22' 00''$ en $\angle$ Molen Jantjegat-Medemblik = $56^{\circ} 4' 20''$.
18 Juni	224	0.5-1.0	Idem.		
9.25 uur v.m.	225	1. -1.5	Idem.		
106					
64		tot 0.1	1.90 (1.25) water. Zeezand met slib, begroeid met wier.		$\angle$ Hypolitus-hoef-Molen Oosthoek = $124^{\circ} 25' 10''$ en $\angle$ Molen Oosthoek-Medemblik = $114^{\circ} 15' 10''$.
18 Juni	229	0.1-0.9	Grover zeezand zonder slib.		
11.35 uur v.m.	230	0.9-1.0	Zeezand met schelpen en grind.		
105					
2	6	tot 0.4	2.10 (2.15) water. Zeezand eenig slib.		$\angle$ Hypolitus-hoef-Molen Oosthoek = $119^{\circ} 30' 00''$ en $\angle$ Molen Oosthoek-Molen Jantje gat = $60^{\circ} 40' 00''$.
28 Mei		0.4-0.8	Idem.		
1.8 uur n.m.		0.8-1.1	Idem.		
104					

a.	b.	c.	d.	e.	f.
28 8 Juni 9.15 uur v.m. 103	99 100 100 <i>bis</i> 101 102	tot 0.5 0.5-0.8 0.8-1 1 -1.5 1.5-2	1.30 (1.80) water. Zeezand met eenig slib met wier begroeid. Idem. Lichtste zavel; wordt veenachtig. Veen, niet zuur. Blauwe klei, zwaar.	5	∠ Hypolitus- hoef-Molen Oost- hoek = 90° 30' 00'' en ∠ Molen Oost- hoek-Aartswoud = 89° 17' 40''.
17a 17 April 5.33 uur n.m. 107	48	tot 0.5	3.4 (2.9) water. Zeezand.		
3 28 Mei 3.10 uur n.m. 108	7 8 9	tot 0.4 0.4-0.8 0.8-1.0 1.0-1.8	1.85 (1.50) water. Zeezand met schelpen. Idem. Veen met schelpjes. Blauwe klei, wordt zavelig.		∠ Hypolitus- hoef-Molen Oost- hoek = 68° 6' 00'' en ∠ Molen Oost- hoek-Medemblik = 110° 56' 00''.
53 16 Juni 12.15 uur n.m. 109	191 192	tot 0.5 0.5-1.0	1.50 (1.50) water. Zeezand, weinig slib, schelpjes. Zeezand, geen slib.		∠ Waterkaap- Hypolitushoef = 92° 13' 40'' en ∠ Hypolitushoef- Molen Oosthoek = 53° 44' 00''.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
52 16 Juni 11.10 uur v.m. III	189 190	tot 0.5 0.5-1.0	2.95 (2.90) water. Zand veenachtig, geen koolzure kalk. Zand fijn, geen koolzure kalk.		∠ Kleine Kaap (Wieringen)-Hypo- litushoef = 108° 8'30" en ∠ Hypo- litushoef-Molen Oosthoek = 31° 58' 40".
48 15 Juni 1.40 uur n.m. III	175 176 177 178	tot 0.5 0.5-1.0 1 -1.5 1.5-2 2 -2.5	2.90 (3.35) water. Iets grover zee- zand, geen slib, veel schelpjes. Zeezand, idem. Zeezand, weinig koolzure kalk, minder schelpjes. Zeezand zeer fijn, geen koolzure kalk, enkele schelpjes. Zeezand (kool- zure kalk?)		∠ Oosterland- Kleine Kaap = 37° 52' 50" en ∠ Oos- terland-Hypolitus- hoef = 56° 22' 40".

VAK U.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
4 28 Mei 4.45 uur n.m. III	10 11 12	tot 0.25 0.25-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.75 (3.50) water. Zeezand slib- houdend met schelpjes. Lichtste zavel. Lichtste zavel tot zeezand met slib. Zeezand met slib.		∠ Oosterland- Molen Oosthoek = 75° 40' 00" en ∠ Molen Oosthoek- Medemblik = 95° 36' 00".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
60 17 Juni 4.35 uur n.m. 113	215 216 217	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.50 (3.45) water. Zeezand zeer weinig slib (schel- pen). Zeezand met veel slib. Idem.		∠ Kleine Kaap- Molen Jantje gat = 112° 33' 10" en ∠ Molen Jantje gat-Medemblik = 64° 45' 10".

VAK V.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
19 3 Juni 5 uur n.m. 114	73 76 74 75	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.30 (3.40) water. Zeezand, eenig slib, veel schelp- jes, ten deele lichtste zavel. Zeezand. Zeezand.		∠ Westerland- Kolhorn = 83° 38' 40" en ∠ Kol- horn-Lambert- schaag = 95° 49' 30".

VAK W.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
82 22 Juni 8.30 uur v.m. 115	303 304 305	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	4.60 (4.80) water. Zeezand, eenig slib, schelpen. Zeezand, meer slib. Idem.		∠ Werwershoef (R.K. kerk)-Aarts- woud = 88° 44' 40" en ∠ Aarts- woud-Molen Jantje gat = 36° 00' 20".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
13 31 Mei 4.10 uur v.m. 116	49 50 51 52	tot 0.2 0.2-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-1.8	4.70 (4.10) water. Zeezand. Idem. Idem. Klei. Idem.	2 à 3	∠ Havenlicht (toestel van Medem- blik)-Kolhorn = 108° 48' 40" en ∠ Kolhorn-Groote Kaap op Wieringen = 73° 57' 20".

VAK X.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
21 6 Juni 3.15 uur n.m. 117	82 83 84	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.5	3.3 (3.1) water. Zeezand, eenig slib. Klei zwaar. Idem.	1	∠ Westerland- Anna Paulowna- polder = 96° 49' 20" en ∠ Anna Paulownapolder- Kolhorn = 82° 10' 00".
89 24 Juni 3.25 uur n.m. (Almer- dorper zand). 118	338 339 340 341 342 343 344 345 346 347	tot 0.5 0.5-1.0 1.0-1.3 1.3-1.5 1.5-1.7 1.7-1.8 1.8-2.0 2.0-2.5 2.5-3.0 3.0-3.5	3.25 (2.95) water. Zeezand met slib en schelpen. Klei, licht met veel schelpjes. Idem. Vette zavel. Klei, licht. Veen. Zavel. Vette zavel, vol schelpjes. Lichte zavel, vol schelpjes. Vette zavel veenachtig, vol schelpjes.	4	∠ Hypolitus- hoef-Wieringer- waard = 96° 31' 40" en ∠ Wie- ringerwaard-Aarts- woud = 71° 56' 30".

a.	b.	c.	d.	e.	f.
102	415	tot 0.5	4.2 (3.90) water. Zeezand, slibhoudend.		$\angle$ Oosterland-Molen Jantje gat $= 107^{\circ} 1' 20''$ en $\angle$ Molen Jantje gat-Twisk $= 67^{\circ} 59' 20''$.
30 Juni	416	0.5-1.0	Idem.		
9.55 uur v.m.	417	1.0-1.5	Zeezand, wordt lichte zavel, vol schelpstukjes.		
119	418	1.5-1.85	Zeezand, slibhoudend.		
	419	1.85-2.5	Veen, zandig, schelpstukjes.		
	420	2.5-3.0	Veenachtig bruin zand zonder koolzure kalk. Is 420 Diluviaal-zand?		
11a	30	tot 0.25	4.30 (4.27) water. Zeezand met weinig slib.		De ligging van 11a is min of meer onzeker.
17 April	31	0.25-0.5	Zeezand met slib = lichtste zavel.		
12.20 uur n.m.	32	0.5-1.0	Zeezand met weinig slib.		
120					

VAK IJ.

a.	b.	c.	d.	e.	f.
106	440	tot 0.4	(0.95) water. Diluviaal-zand zonder koolzure kalk, schelpen.		
15 Juli		0.4-0.9 onder 0.9	Veen. Klei.		

a.	b.	c.	d.	e.	f.
95 25 Juni 2 uur n.m. 121	370 371 372 373 374 375 376 377	tot 0.25 0.25-0.5 0.5-1.0 1.0-1.5 1.5-2.0 2.0-2.5 2.5-3.0 3.0-3.5	4.40 (4.35) water. Zavel. Zavel. Zavel lichter. Zavelig zand. Klei, iets veen- achtig. Veenachtige klei, weinig koolzure kalk. Veenklei tot veen. Veen.		
108 15 Juni	442	tot 0.5	(1.2) water. Klei zwaar, veen- achtig, schelpjes.		
109 15 Juli	443	tot 0.5 0.5-1.0	(2.5) water. Veen, klei en zand, slappe modder. Blauwe klei.		
110 15 Juli	444	tot 0.5 0.5-1.0	(2.05) water. Klei, licht. Klei.		
111 15 Juli	445	0.5 0.5-1.0 1.0-?	(0.68) water. Zeer lichte zavel met wier be- groeid. Idem. Veen.		

a.	b.	c.	d.	e.	f.
113 15 Juli	447	tot 0.25 0.25-0.5 0.5-1.0	(0.61) water. Zavel met wier be- groeid. Idem licht. Idem licht.		
115 15 Juli	449	tot 0.5 0.5-1.0	(4.9) water. Vette zavel; veel schelpstukjes. Klei.		
114 15 Juli	448	tot 0.25 0.5 beneden 0.5	(6.0) water. Veen met grof zand, zonder koolz. kalk, schelpstukjes. Vast veen. Stijf veen.		
166 15 Juli	450	tot 0.25 0.25-0.5 0.5-1.0	(1.4) water. Diluviaal zand, zonder koolz. kalk, veel schelpstukjes. Veenklei, N. B. koolz. kalk. Klei.		
112 15 Juli	446	tot 0.25 0.25-0.5 0.5-1.0	(0.26) water. Zavelig zand met wier begroeid. Zavelig zand. Idem.		

BIJLAGE III.

BESCHRIJVING DER BOORTOESTELLEN EN WIJZE VAN BORING.

De boringen werden verricht op het visschersvaartuig „de Zeven Gebroeders” (een blazer), bestuurd door den bekwamen Wieringer Schipper Kooi, bijgestaan door twee zijner zoons.

Buiten stuurboordszijde was een vlonder aangebracht, door een balkenverband op het dek bevestigd en aan de buitenzijde met eene leuning voorzien. Door eene opening in den vlonder hadden de boringen plaats, de meeste binnen de ruimte van een cylinder die in den bodem werd gestoken. Deze cylinder was geklonken van plaatijzer, zwaar 3 m.M. met eene binnenwerksche wijidte van 13 c.M. en 3 meter lang in den bodem gedrukt. Het ondereinde der ijzeren buis was daartoe scherp snijdend gemaakt. Het bovenvlak was vlak afgedraaid. Aan den bovenrand waren geklonken drie stukken ijzer dik 1 c.M. en lang 0,4 M. en met omgezette hoeken voorzien. In deze hoeken waren gaten voor bouten. Moest de buis dieper dan 2 M. beneden het water ingebracht worden, dan werden nog een of twee dergelijke buizen, lang 2 en 1,5 M. op de eerste bevestigd door middel van schroefbouten.

Om de buis in den grond te heien, werd een dop van gegoten ijzer met een houten prop boven in de buis gesteld, en met een heiblok op dezen dop geslagen, zoodanig dat de buis langzaam en met kleine schokken in den bodem drong.

Nadat de stand van het water binnen en buiten de buis gepeild en onderling vergeleken was ¹⁾, werd de boor ingebracht.

Deze boor was een cylinder (diameter binnenwerks 8 c.M.; lengte 6 d.M.) van onderen met eene klep voorzien en aan een stang met beugels bevestigd. Om den stang te verlengen, werden daaraan gaspijpen met sockets opgeschroefd. De boor werd zoo voorzichtig mogelijk in den bodem gestoken. Bij harden grond was het noodig om sterkere stooten aan te brengen.

Zoodra een halve Meter diep geboord was — tenzij eene groote verandering van bodem zich vroeger gevoelen deed, in welk geval niet verder geboord werd —, werd de boor opgehaald, en het boorsel voorzichtig en langzaam uit de boor gestooten, zoodanig dat het in zijne geheele lengte op eene zuivere plank kon uitgelegd worden. Dan werd het boorsel nauwkeurig bezien en bevoeld en een of meer monsters daarvan verzameld, al naar gelang er ééne of meerdere grondsoorten daarin waargenomen werden.

Daarop werd de boor gereinigd en weder in het boorgat gebracht. Eerst werd nog het overblijfsel van den eersten halven meter aarde, voor- zoover die nog aanwezig was, in de boor verzameld en daaruit verwijderd.

¹⁾ Als die metingen een verschillende uitkomst gaven, hetgeen soms het geval was, dan werd daarvan rekening gehouden. De aarde was dan in de cylinderbuis opgedrukt.

Vervolgens werd de boor een halve meter dieper ingebracht en alle bewerkingen herhaald; enz.

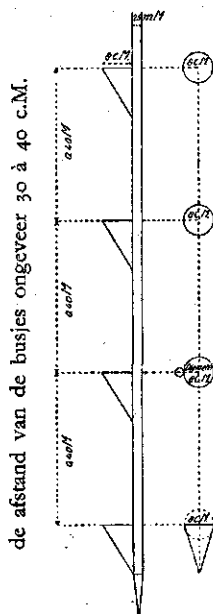
Soms werd de laatste boring in het boorgat nog een halve Meter of 1 Meter onder de buis voortgezet, dus zonder de buis tot dezelfde diepte in te slaan.

Voor toenemende boordiepten werd eene dunnere boor van 6,5 c.M. diameter gebruikt.

Voor de diepste boringen een kleine boor van 3 c.M. diameter.

Aan de oevers, langs Wieringen of langs de westelijke en zuidelijke kust was het wegens de ondiepte niet mogelijk het vaartuig op de boorplaatsen te brengen. De boringen werden dan in eene vlet verricht met de kleinere klepboor (diameter 7 c.M., lengte 4,5 d.M.).

Voor het onderzoek enkel van de grondsoort, die aan de oppervlakte des bodems lag, (in het voorbijgaan verricht), werd een bekboor gebruikt.



Dikte van de ijzeren stangen 25 m.M., de plaatijzeren busjes ongeveer 8 c.M. in diameter, de lengte van de busjes 13 c.M. bevestigd aan de stangen met klinkboutjes.

Om de buis in het water te doen zakken en weder uit den bodem te ligten was de onderste met een ijzeren band voorzien (1 × 5 c.M.) en 2 krammen. Aan de krammen waren gehecht twee ligte ijzeren kettingen. Deze kettingen werden bevestigd aan een takel (dirk), die zich boven aan de mast bevond. Soms was echter de buis zoo vast in den bodem gezogen, dat eene dommekracht moest gebruikt worden, om haar op te halen.

De boringen werden uitgevoerd door den Heer Jonk, putboorder te Winkel en twee arbeiders, onder het voortdurend toezicht en de leiding van den Heer L. Koot, Opzichter van 's Rijks Waterstaat te den Helder.

De heer Koot verzamelde de monsters en bracht die onmiddellijk over in de gereedstaande monsterkisten. De punten van boring waren

vooraf door mij bepaald. Eerst werd een stel van 40 punten uitgekozen, zooveel mogelijk gelijkmatig over de geheele oppervlakte verspreid. Naar gelang de daarbij verzamelde monsters door mij waren onderzocht, bepaalde ik in verband met de verkregen uitkomsten de plaatsen der overige boringen, om de uitgestrektheid der waargenomen zandbanken, kleilagen, zavelagen, enz. zooveel mogelijk te leeren kennen.

Zoodra het vaartuig ter bepaalder plaatse was aangekomen en een anker was uitgebracht, deed de Heer Koot eene plaatsbepaling, door 2 reeds vooraf op de kaart uitgemeten hoeken (tusschen 3 punten aan den vasten wal en het verlangde boorpunt) met het sextant te meten. Bleken die hoeken nog teveel te verschillen met de berekening, dan werd het anker weder opgehaald en in de richting gezeild, in welke de plaats overeenkomstig de gedane waarneming moest bereikt worden. Zoodra het uit allerlei gegevens kon vermoed worden, dat het schip nu werkelijk in den omtrek van de opgegeven boorplaats was aangekomen, werd het anker weder neergelaten en de plaatsbepaling herhaald. Meest altijd kon op die wijze de plaats met genoegzame nauwkeurigheid bereikt worden.

Nu werden nog 3 ankers uitgebracht en de 2 hoeken met de meeste nauwkeurigheid opnieuw gemeten. Met behulp van een mathematisch werktuig werden deze hoeken op de kaart uitgezet tusschen de torens, molens, bakens ¹⁾ of schoorsteenen, die voor de hoekmeting hadden gediend, en het hoekpunt op de kaart aange teekend, waardoor de boorplaats op de kaart geconstrueerd was.

Deze wijze van werken vereischte den minsten tijd. In het begin werd gebruik gemaakt van een tweede vaartuig om met behulp van een zichtbaar punt op den vasten wal en van dit vaartuig lijnen in zee uit te zetten en op deze lijnen te boren. Later bleek het, dat met behulp van genoemd mathematisch werktuig, door hetwelk het bekende probleem van Snellius zonder berekening of teekening op de kaart wordt geconstrueerd, de meeste besparing van tijd en eene geheel voldoende nauwkeurigheid werden verkregen.

Het lijdt geen twijfel, dat de boringen in veel korteren tijd en in veel grooter aantal hadden verricht kunnen worden, wanneer eene stoomboot ware beschikbaar geweest.

Thans ging een lange tijd verloren 1°. om een punt te bereiken, vooral bij tegenwind, of bij windstille; 2°. om elken avond naar den wal terug te keeren en des morgens weder uit te zeilen. Op eene stoomboot had het geheele personeel nachtverblijf gevonden en in zee kunnen blijven, om des morgens weder het werk voort te zetten. Ook zoude dan tusschen de boorpunten, in bepaalde richtingen, nog een groot aantal peilingen met de bekboor kunnen uitgevoerd zijn, waartoe het slechts noodig ware geweest de stoomboot even te doen stoppen. Eindelijk had men op den slag der machine kunnen varen om afstanden te schatten.

¹⁾ Op den hoek nabij den molen van Jantje Gat was een bak en tot dit doel geplaatst geworden.

Het is dan ook alleen aan den bizonderen ijver en de inspanning van den Heer Koot en de medewerking van den schipper en het volk toe te schrijven, dat een getal van 105 boringen in 26 boordagen verricht zijn. ¹⁾

De 18 boringen met een α geteekend, zijn vroeger, den 16den en 17den April geheel onder mijn toezicht verricht, met de uitmuntende hulp van den Heer A. Dekker, opzichter van den Anna Paulowna polder. De plaatsbepaling was daarbij slechts benaderend, zoodat deze boorplaatsen minder nauwkeurig zijn bestemd dan de bovenvermelde. Bovendien is door peilen met de bekboor of peilstok, onder het zeilen, nog op 34 plaatsen de aard van de oppervlakte bepaald.

Eindelijk heeft de Heer Dekker den 15den Juli nog eenige minder diepe boringen in het vak IJ, tusschen Wieringen en de Ewijcksluis, volgens mijne aanwijzing verricht. (106—116).

¹⁾ Omtrent de boortoestellen zij nog opgemerkt, dat het gebleken is, dat de cylinder te wijd was, en dat de uitstekende oogen met moerboutjes (ter bevestiging der verlengstukken) veel tegenstand boden bij het inheien en het uitligten, en bij het slingeren en stampen van het vaartuig dikwijls in botsing kwamen met het vaartuig. Buizen van getrokken ijzer, van eene wijde weinig grooter dan die van de boor, en met schroefdraden aan de einden voorzien, waren doelmatiger geweest.

BIJLAGE IV.

ANALYSE DER MONSTERS.

I. METHODEN VAN ANALYSE.

De gevolgde methoden bij de bepaling van de enkele bestanddeelen (chlor, koolzuur, phosphorzuur, kali, kalk, enz. enz.) waren dezelfde, als bij het onderzoek van de gronden der Y-polders, Zuiderzee, Dollard-polders, enz. vroeger gebezigd.

Alleen over de klei- en zandbepaling is eene mededeeling noodig.

De tot nog toe gebezigde wijzen van slibbing in de toestellen van Nobel en anderen, lijden aan groote gebreken. Daardoor wordt niet alleen eene onvolkomene losmaking tusschen zand en klei bewerkt, maar ook eene gebrekkige scheiding, wijl het fijnste zand wordt medegevoerd.

In de aarde kleven zand- en kleideeltjes aaneen, zij kunnen slechts door verwijdering van de aanwezige bindingsstoffen, (dus door oplosmiddelen en verder door lang voortgezette koking met water) van elkander losgemaakt worden; en de scheiding door slibbing gelukt des te beter, naarmate aan het zand eene langere rust wordt gegeven ter bezinking, terwijl de klei zwevende blijft. Bij de slibbing door een stroom water gelukt die scheiding slechts onvolkomen. Voegt men een middel toe, om het samenballen der klei en het omhullen der lichtste zanddeeltjes te voorkomen, en om de klei in een toestand van allerfijnste verdeeling en daardoor van zweving in water te houden, dan is voorzeker de beste methode van scheiding gevolgd, al wordt ook daardoor eene volkomene afscheiding van het silicaat niet bereikt.

Bij de slibbingen werd daarom op de volgende wijze te werk gegaan, overeenkomende met de methode van Schloesing.¹⁾

10 Gram der aarde werden met zeer verdund zuur in een Erlenmeyer's kolfje van 500 c.c. behandeld om de losse zouten als de chloreten, de sulphaten, de koolzure kalk (magnesia) op te lossen. Daarbij wordt van het silicaat slechts eene zeer geringe hoeveelheid ontleed. Dan werd dit zuur door afhevelen verwijderd en de aarde vijfmalen met zooveel water als de kolf kon bevatten geschud en na bezinking afgeheveld, zoodat geen zand werd medegevoerd. Vervolgens werd de aarde met 250 c.c. ammoniakaal water gedurende drie uren gekookt, in een hoog cylinder glas overgebracht en in een zachten stroom ammoniakaal water zoo lang geslibt tot het water helder afliep. De vloeistof, die klei en het fijnste zand bevatte, werd ter bezinking weggezet. Na 24 uren werd het vocht met de daarin nog zwevende klei afgeheveld in het verzamelglas voor de klei. Het residu werd zoovele malen met 2 liters (zeer slap ammoniakaal)

¹⁾ Comptes Rendus, LXVIII, p. 1276 (1874).

Zie ook Sestini en Pelgrimm: Over slibbing. Landw. Versuchsst. Bd. 25, Seite 47—52.

water opgeroerd, 24 uren ter bezinking weggesteld en afgeheveld in het verzamelglas voor de klei, totdat het afgehevelde vocht geene klei meer zwevende hield. Het residu, dat uit het fijnste zand bestond, werd nog 1 of 2 malen met verdunde ammonia gedurende drie uren gekookt, met 2 liters water opgeroerd, 24 uren ter bezinking gesteld, enz., al naarmate zulks bleek noodig te zijn, om de laatste kleideelen (= deeltjes, die in water na 24 uren nog zweven) uit het fijne zand te verwijderen.

Op die wijze werd verkregen:

a. het grovere zand = korreltjes die bij de slibbing in een zachten stroom terugblijven;

b. het fijnste zand = de afgeslibde deeltjes, die na 12 uren in water bezonken zijn;

c. de klei = de afgeslibde deeltjes, die 12 uren lang in water zwevende zijn gebleven.

Hoezeer deze scheidingsmethode beter is dan de vroeger toegepaste, zoo is zij evenmin volkomen. Bij het fijnste zand blijft eenig silicaat, dat door zoutzuur ontleedbaar is, en dit silicaat is nevens de humus het vruchtbaarste bestanddeel, dat aan de klei hare groote waarde geeft. Evenwel is verreweg het grootste gedeelte van het silicaat in de klei terug te vinden. Dit blijkt uit de navolgende bepalingen, waarbij ook de zware Y-klei ter vergelijking genomen is.

Kleisoorten.	Door koken met sterk zoutzuur in oplossing gebracht.					
	In het geheel.			In het fijnste zand.		
	IJzer-oxyde.	Aluin-aarde.	Kali.	IJzer-oxyde.	Aluin-aarde.	Kali.
IJklei ¹⁾ boven-grond	6.5	6.2	1.15	0.61	0.72	
IJklei ¹⁾ boven-grond	4.5	5.9	1.11	0.60	0.60	0.13 ²
Wieringermeer 38/142	2.9	4.3	0.65	0.62	0.50	0.11 ³
Wieringermeer 6/17	2.9	2.6	0.59	0.68	0.35	0.13 ³

Bij deze wijze van slibbing wordt een veel lager kleigehalte verkregen dan anders. Ik heb de Y- en Zuiderzeemonsters indertijd eerst geslibt, nadat zij met kokend zoutzuur waren uitgetrokken.

¹⁾ Van dezelfde monsters als vroeger geanalyseerd zijn :

Zware klei zonder koolzure kalk uit den Wijkmeerpolder, No. 54 uit den Houtrakpolder, zie mijn Verslag van het landbouwscheikund. Onderzoek van polder I en II in het voorm. Wijkmeer en het IJ. Amsterdam, B. van der Land, 1873.

Wil men dus de cijfers vergelijken, dan moet bij de laatste opgeteld worden het gehalte aan ijzeroxyde, aluinaarde, kali, magnesia, kalk en natron, dat door koken met zoutzuur was opgelost en verwijderd vóór de slibbing in den Nobel-toestel plaats vond. De vergelijking doet dan zien, hoeveel minder klei volgens de slib-zweefmethode (b) aangewezen wordt dan door de oude slibbingsproef (a).

Soorten.	Zware Y-klei.	Van het zelfde mon- ster.	Wie- ringer- meer.	Minder zware klei uit Zuider- zee.	Ligtere klei Zuider- zee.	Minder zware klei Wie- ringer- meer.	Ligtere klei uit Wie- ringer- meer.
	(a)	(b)	4 mon- sters.	N°. 548 (Hav.) (a)	228 (Hav.) (a)	77/279 (b)	57/204 (b)
Grover zand	8.2	7.3	2—13	37 ⁵	50 ⁸	28.1	44.7
Fijnste zand.	12.5	24.5	20—29			20.5	13.0
Klei	50.0	37.9	32—41	41	33	28.40	18.9
Som	70.7	69.7	73—77	78 ⁵	83 ⁸	77.00	76.6

			Zavel.			
			Zuiderzee.	Wieringermeer.		
			229 Hav.	95/370	18/69	
			(a)	(b)	(b)	
Zand	}	59	22	59	64,64	56
Fijnste zand					9,32	14,1
Klei					14,33	11,8
Totaal			81	88,29	82	

Houdt men dit onderscheid in het oog, en bedenkt men tevens dat bij het fijnste zand nog een klein gedeelte van het in zoutzuur oplosbare silicaat aanwezig is, dan blijkt het opnieuw, dat de Y-klei over het algemeen tot de zwaarste behoort en tusschen 30 en 40 % fijnste deeltjes = klei bevat, die in water zwevende blijven. Dit cijfer stemt overeen met Schlösing's uitspraak, waarmede Sestini zich vereenigt, dat de zwaarste kleisoorten niet meer dan 35 % klei bevatten.

Allerlei kleigehalte komt onder de monsters voor, van 40 tot 1 %. Diegene, welke dadelijk op het oog een zandgehalte vertoonen en eene mindere kneedbaarheid of vetheid bezitten, leverden beneden 15 % klei. Evenwel zijn er nog kleisoorten aangetroffen, met niet meer klei, die nog zeer vet waren, en op het oog geen zandgehalte vertoonden (bijv. 83/306).

De uittrekking met verdund koud azijnzuur geschiedde weder om de losse zouten te bepalen, de chloruren, sulphaten, carbonaten en een klein deel der phosphaten.

Een zeer gering gedeelte van de bases uit het silicaat wordt daardoor mede opgelost.

De uittrekking met kokend zoutzuur geschiedde even als vroeger, in de verhouding van 20 c.c. sterk zoutzuur op 1 gram der met azijnzuur behandelde aarde. Meest werden 10 gram der aarde uitgetrokken. Het bleek weder, dat dezelfde hoeveelheden bases uit het silicaat bij overeenkomstige kleisoorten werden opgelost, als vroeger bij het onderzoek der Y-, Zuiderzee- en andere gronden was verkregen, zoodat de cijfers tot vergelijking bruikbaar waren.

II. TABELLARISCH OVERZICHT VAN DE UITKOMSTEN DER ANALYSEN.

Behoort tot Bijlage IV.

Tafels der Analysen.

TAFEL I. Bepalingen van zand, klei, gloeiverlies, luchtvochtigheid.

Kaart. ¹⁾		Grover zand.	Fijnste zand.	Klei.
	IJklei : Polder I. klei, zwaar	5.1	34.6	38.3
	IJklei : Polder II. klei, zwaar	7.3	24.5	37.9
	Wieringermeer.			
39	Boorpl. 73 n°. 260 : klei, zwaar	6.9	27.6	40.7
46	" 38 " 142 : " "	13.1	23.8	40.8
28	" 36 " 129 : " "	2.3	29.1	36.0
4	" 2a " 2a : " "	13.2	27.8	32.0
34	" 77 " 279 : klei.	28.1	20.5	28.4
16	" 6 " 17 : " "	16.9	22.4	24.4
55	" 10 " 33 : " "	19.7	27.0	21.2
13	" 33 " 116 : " "	30.5	28.3	24.0
2	" 92 " 356 : " "	30.4	18.4	22.7
26	" 15 " 56 : " "	28.6	24.4	21.6
79	" 10a " 28a : klei, ligter	54.8		18.4
53	" 4a " 7a : " "	37.7	22.2	18.1
60	" 57 " 204 : " "	44.7	13.0	18.9
62	" 59 " 210 : " "	38.5	17.6	15.0
63	" 71 " 251 : " "	47.1	16.2	16.4
66	" 80 " 295 : " "	38.5	21.6	14.0
56	" 83 " 306 : vette zavel (eenigszins veenig)	54.3	6.4	12.4
121	" 95 " 370 : zavel.	64.6	9.3	14.3
75	" 18 " 69 : " "	56.0	14.1	11.8
30	" 7a " 19a : " "	64.4	10.3	9.7
74	" 41 " 149 : " "	67.9	8.3	6.8
77	" 43 " 158 : zavel, ligt	81.2	5.5	4.3

¹⁾ Nummers op de origineele kaart van prof. van Bemmelen.

TAFEL I. (Vervolg).

Kaart. ¹⁾	Gloeiverlies.	Vochtigheid.	Som.	Koolzure kalk.
	8.2	5.6	91.8	geene
	9.7	6.2	85.6	9.2 (veel)
39	10.5	7.2	92.9	geene
46	5.0	8.6	91.3	6.2 (vrij veel)
28	9.2	5.8	82.4	14.73 (veel)
4	6.0	6.5	85.5	12.5 (veel)
34	6.4	3.7	87.1	veel
16	8.2	4.1	76.0	20.0 (zeer veel)
55	6.6	5.2	79.7	zeer veel
13	5.0	4.1	91.8	veel
2	8.2	4.0	83.7	14.45 (veel)
26	5.0	5.5	85.1	veel
79	4.8	2.7	80.7	zeer veel
53	5.4	3.1	86.5	9.6 (veel)
60	5.2	2.3	84.1	11.0 (veel)
62	7.1	3.5	81.7	veel
63	3.7	2.7	86.1	8.1 (vrij veel)
66	5.8	3.4	83.3	veel
56	7.0	3.7	83.7	veel
121	3.8	2.5	94.5	minder
75	3.9	2.8	88.6	6.36 (minder)
30	3.0	1.5	88.9	minder
74	2.8	1.3	87.1	minder
77	2.0	1.86	94.9	5.4 (minder)

Het verschil van de som in de laatste kolom van 100 beantwoordt aan het gehalte van in water en in verdund zuur oplosbare bestanddeelen, dus keukenzout, gips, koolzure kalk en een klein deel der bases in het zeolitisch silicaat. Men moet bij de beoordeeling dezer cijfers in het oog houden, dat het gehalte aan organische bestanddeelen en vooral dat van de koolzure kalk bij de eene kleisoort meer dan bij de andere de cijfers van de klei en het fijnste zand doet dalen, zooals bijv. het geval is bij 36/129 en 6/17; ofschoon die klei toch uiterst vet is en betrekkelijk veel kleideelen bevat.

¹⁾ Nummers op de origineele kaart prot. van Bemmelen.

TAFEL II. Bepaling van eenige bestanddeelen van het oplosbare silicaat en van de zeewaterzouten.

Kleisoorten.	Afgeslibde klei.	Door sterk zoutzuur opgelost.	
		Alumini-umoxyde.	Ijzer-oxyde.
Zware klei. IJklei: polder II.....	38	5.9	4.5
„ „ Wieringermeer:			
„ „ Boorplaats 73, no. 260	40 ⁷	5.6	3.4
„ „ „ 36, no. 129	36	4.6	3.0
„ „ „ 2a, no. 2a	32	—	—
„ „ „ 38, no. 142	40 ⁸	4.4	2.9
Klei. „ 6, no. 17	24 ⁴	2.7	2.9
„ „ 33, no. 116	24	2.6	2.0
Ligte klei. „ 57, no. 204	18 ⁹	2.8	2.0
„ „ „ 71, no. 251	16 ⁴	2.0	1.6
„ „ „ 4a, no. 7a	18 ¹	—	—
Zavel. „ 18, no. 69	11 ⁸	2.0	1.4

Door sterk zoutzuur opgelost.			In water opgelost.	
Kali.	Phosphor-zuur.	Koolzuur, als koolz. kalk berekend.	Chloor.	Zwavelzuur.
1.1	0.14	9.2	0.51	0.18
0.92	—	0.22	—	—
0.82	—	14.1	—	—
—	0.13	12.5	1.01	0.24
0.65	0.12	6.2	1.05	0.20
0.59	0.13	18.5	1.06	0.23
0.46	—	—	—	—
0.45	0.11	11.0	—	—
0.39	—	8.1	—	—
—	—	9.6	0.62	0.17
0.38	—	6.36	0.5	0.18

TAFEL III. Volledige Analysen.

	Klei met veel koolzure kalk. Boorplaats 6, no. 17.			Zware klei 38, no. 142.
	In slap azijn- zuur oplosbaar.	In sterk zoutzuur oplosbaar.	Som.	In sterk zoutzuur oplosbaar.
Kali	0.20	0.39	0.59	0.65
Natron	1.16	0.15	1.31	1.01
Kalk	11.08	0.39	11.47	3.79
Magnesia	0.77	0.67	1.44	1.61
IJzeroxyde	0.08	2.87	2.95	2.92
Aluminiumoxyde ..	0.08	2.66	2.74	4.34
Phosphorzuur	0.03	0.104	0.135	0.14
Koolzuur	8.10	—	8.10	2.72
Chloor	1.06	—	1.06	1.05
Zwavelzuur	0.23	0.08	0.31	0.24
Onoplosbaar silicaat en kieselzuur ¹⁾ ...	—	—	58.90	68.30
Gloeiverlies	—	—	8.18	4.95
Vochtigheid aan de lucht	—	—	4.06	8.60
Af te trekken de zuurstof, die te veel (aan het natrium verbonden) is be- rekend			101.24	100.32
			0.24	0.24
			101.00	100.08

Men kan dus de samenstelling aldus voorstellen:

Boorplaats en nummer.	6/17	38/142
Chloornatrium	1.75	1.75
Koolzure kalk	18.50	6.20
Zwavelzure kalk	0.54	0.41

Boorplaats en nummer.		6/17	38/142
in het oplos- baar silicaat	kali	0.59	0.65
	natron	0.38	0.15
	kalk	0.89	0.14
	magnesia	1.44	1.61
	ijzeroxyde	2.95	2.92
	aluminiumoxyde	2.74	4.34
Phosphorzuur		0.13 ⁵	0.14
Gloeiverlies		8.18	5.0
Vochtigheid		4.06	8.6
Kleisilicaat ²⁾		20.54	33.2
Fijn zand ³⁾		20.4	21.8
Grover zand		16.9	13.1
		99.75	100.61

¹⁾ Onder kieselzuur wordt hier die hoeveelheid siliciumdioxyd verstaan, welke door de behandeling met zoutzuur uit het ontleede zeolithische silicaat vrijgeworden is.

²⁾ Dit cijfer voor de klei is hetgeen aan de som van 100 ontbreekt. De bepalingen door slibben komen daarmede echter overeen, indien men in rekening brengt, dat het kleisilicaat bij deze analyse ontleed is door de koking met zoutzuur.

³⁾ Dit cijfer is aan de slibbing ontleend na aftrek van 2 %, die ongeveer door de uittrekk ng met zoutzuur er aan onttrokken worden.

TAFEL IV. Veenachtige Klei en Veenklei.

Kaart. ¹⁾	Boorplaats.	Monster.	Gloeiverlies.	Luchtvochtig- heid.
	12a	No. 33a	8.0	8.9
47	50	„ 182	10.6	11.4
39	73	„ 260	10.5	7.2
40	74	„ 265	18.3	16.4

¹⁾ Nummers origineele kaart van prof. van Bemmelen.

TAFEL V. Samenstelling van Zeewater-Chloorgehalte.

	1 liter bevat grammen chloor.			
	Vloed-water.		Eb-water.	
Amsteldiep : 10 Aug.	10 u. v.m. wind NWW	6.689	4 u. n.m. wind WNW	6.560
Kolhornersluis : 5 Aug. (500 M. daarbuiten)	9 u. v.m. wind Z (stil)	5.040	3 u. n.m. wind ZW	5.112
Medemblik : 20 Aug. (vóór de haven)	halftij	4.63	halftij	4.38

BIJLAGE V.

DE AARD DER GRONDSOORTEN IN HET WIERINGERMEER.

De waargenomen gronden zijn tot de volgende soorten te brengen:

I. KLEI EN ZAVEL.

Zooals in het Verslag kortelijk is uiteengezet, brengt de onderscheiding en benaming der kleisoorten eigenaardige bezwaren met zich.

De zwaarste kleisoort, welke pleegt voor te komen, zooals bijv. in de IJpolders, de Dollardpolders, enz. bevat nog een gehalte van 30—40 % zand, nevens 30—40 % klei, dus van beiden ongeveer evenveel. Zij wordt soms enkel *klei* genoemd, doch ter onderscheiding van andere soorten *zware klei* of vette klei.

De kleideelen, dat zijn de deeltjes die in zuiver water zwevende blijven, bestaan uit silicaat in allerfijnste verdeling en in dat silicaat is een ruim gehalte aan ijzeroxyd, aluinaarde, kali, magnesia, kalk en natron (de beide laatste in kleinere hoeveelheid) hetwelk door sterk kokend zoutzuur wordt in oplossing gebracht. In het fijnste zand, dat tot nog toe door de analyse bij de klei bleef en dus daarbij werd gerekend en eerst door de Schloesingsche methode wordt afgescheiden (zie Bijlage IV), is echter nog eenig silicaat aanwezig, dat door sterk kokend zoutzuur wordt ontleed. Hierbij zijn de, in het opvallend licht glanzende, uiterst dunne en kleine plaatjes zichtbaar, die ook door Schloesing beschreven zijn onder den naam van paillettes cristallines.¹⁾

Van dit fijnste zand bevat de klei veel.

Maar wat de zwaarste klei weinig bevat, dat is het grovere zand, hetwelk door slibbing in een zachten stroom water wordt teruggehouden; juist dit zand neemt in hoeveelheid toe, naarmate de klei ligter wordt. En dit zand bestaat hoofdzakelijk uit grovere korrels, nevens micaplaatjes en andere onverweerde mineralenstukjes.

Naarmate nu het gehalte aan in zuiver (of zwak ammoniakaal) water zwevende stoffen = kleideeltjes toeneemt, bevat de aarde meer aluminium-ferri (of ferro)-kalium-magnesium silicaat, zooals uit de analyses genoegzaam blijkt.

¹⁾ Schlösing schrijft aan deze stof de samenstelling toe :
m (SiO₂). n (Al₂O₃). p (K₂O). q (MgO). Het kaligehalte zou 2—4 % bedragen, (m, n, p, q onbekend).

Ook het phosphorzuurgehalte is in de zwaarste klei het hoogst. Evenwel bewegen zich de verschillen ten opzichte van het phosphorzuur in de tweede decimaal van het percentgehalte.

De bijkomende bestanddeelen in de klei zijn: koolzure kalk en koolzure magnesia-chloruren, van natrium voornamelijk-sulphaten. De hoeveelheid koolzure kalk is aanzienlijk doch er komt eene kleisoort voor, die haar grootendeels of geheel mist. De chloruren en sulphaten, vooral de chloruren, worden later, na de droogmaling, door de bemaling weggespoeld en zijn dus voor het grootste gedeelte als tijdelijke bestanddeelen te beschouwen; hun gehalte daalt tot een minimum, dat vervolgens constant blijft. De koolzure kalk neemt evenzoo langzaam af.

Uit de studie der Dollardpolders heb ik vroeger kunnen afleiden, dat in 50 jaren ongeveer 1 % wordt verwijderd uit de bouwlaag.

De cijfers van het humusgehalte (voorzoover dit door het gloeiverlies wordt uitgedrukt) zijn evenzoo van tijdelijke waarde. Is de klei veenachtig, dan zal het veengehalte in de bovenlaag afnemen door de vertering aan de lucht, maar is het gehalte aan organische deelen niet zoo groot (beneden 5 %) dan zal het later door de bebouwing toenemen. Vooral in de lichtere gronden hoopt zich daarbij meer humus op dan oorspronkelijk, in den verschen toestand, aanwezig was.

Het cijfer der vochtigheid in luchtdrogen toestand (1—6 %) heeft zijne beteekenis. Naarmate de klei zwaarder is, is dat cijfer hooger. Die overwegingen moeten bij de beoordeeling der cijfers van analyses in rekening gebracht worden.

a. Zware klei met koolzure kalk.

Wij mogen voor de zwaarste en vruchtbaarste klei als normaalcijfers aannemen:

a. tijdelijk ¹⁾	1.75 % chloornatrium = keukenzout	} worden grooten- deels uitge- spoeld.
	0.4 % zwavelzure kalk = gips	

benevens eene zekere hoeveelheid magnesiazout en nog kleinere hoeveelheid kalizout.

b. langer blijvend of blijvend.

6—10	(soms nog meer) koolzure kalk buiten de schelpstukken.
1	koolzure magnesia.
0.15	phosphorzuur (aan kalk voor een kleiner deel, grootendeels aan het silicaat gebonden).
35—40	klei.
30—25	fijnste zand.

¹⁾ Het spreekt vanzelf, dat niet alleen het chloruur van natrium en het sulphaat van calcium in oplosbaren vorm aanwezig is, maar daarbij kleinere hoeveelheden kali, magnesia met de natron en de kalk aan chloor en zwavelzuur gebonden zijn. Hoeveel is niet te bepalen en daar het hoofdzakelijk natron en kalk zijn, die als chloruur en sulphaat worden uitgespoeld, zoo is het rationeel deze alleen uit te trekken in de berekening.

Uit deze	5—6	aluminium-oxyde.	
klei en	4—6	ijzeroxyde (oxydule).	
dit fijnste	1	kali.	
zand wordt	1.5	magnesia.	
door kokend	0.2—0.4	kalk	} deze cijfers zijn eenigszins onzeker, omdat een verdund zuur reeds kalk en natron aan het silicaat onttrekt.
zoutzuur	0.1—0.2	natron	
opgelost			
	5—10	grover zand.	
	6—8	gloeiverlies.	
	5—6	vochtigheid (aan de lucht) ¹⁾	

b. Zware klei zonder koolzure kalk.

De zware klei, die geen of weinig koolzure kalk bevat, is soms wat rijker aan organische stof, soms wordt zij veenachtig.

Men vindt dan van 8—20 % gloeiverlies en als het een mengsel van veen en klei wordt, steeds meer tot 45 % toe, zooals er in de Zuiderzee van allerlei monsters verzameld zijn.

In het Wieringermeer komt niet alleen hier en daar in de diepte bij den overgang van klei en veen zulke minder of meer veenachtige klei voor, maar ook aan de oppervlakte, langs de grenzen van de kust, in het midden-vak B, en in het vak D. Die klei heeft echter niet meer dan 10—20 % gloeiverlies; sommige monsters zelfs niet meer dan 8 %; deze laatste verschillen dus alleen door het geringe gehalte of het ontbreken van koolzure kalk.

Men vergelijke Tabel III der analyses.

De analyse van monster 73/260 bewijst, dat deze zware klei overigens de beste samenstelling heeft, aangezien zij rijk is aan silicaat, hetwelk uit de hooge cijfers van in zoutzuur oplosbaar aluminium-oxyde en kali volgt.

Deze kleisoort is zeer vruchtbaar, zij het ook, dat zij door de eerste soort in waarde wordt overtroffen, wijl deze eene ruime hoeveelheid koolzure kalk bevat.

¹⁾ Deze samenstelling is aangetroffen bij de klei uit de IJpolders, de Dollarpolders, enz. ²⁾

Ter vergelijking zijn opnieuw eenige bestanddeelen van 2 monsters IJ-klei op dezelfde wijze bepaald als van de monsters uit het Wieringermeer en in de tabellen medegedeeld. Daaruit blijkt dat ook dezelfde kleisoort in het Wieringermeer is aangetroffen, bijv. op de boorplaats 36, welker analyse op de tabel voorkomt en elders in het groote kleivak A (op de kaart). De analyse van 38/142 bewijst dat het silicaat-gehalte soms wat minder rijk aan kali kan zijn (1.65 %), ofschoon het kleigehalte zeer hoog is (43.8).

²⁾ Zie de analyses in het eerste verslag van het Onderzoek der IJpolders, uitgegeven door het bestuur der Amsterdamsche Kanaalmaatschappij.

Zie het Verslag aan den Minister van Binnenlandsche Zaken, blz. 26. Hier komen:

5 bepalingen in zware klei, vochtigheid en gloeiverlies 10—15 %, gloeiverlies 6—8 %.

12 bepalingen in veenachtige klei, vochtigheid en gloeiverlies 17—27 %, gloeiverlies ongeveer 12—20 %.

12 bepalingen in veenklei, vochtigheid en gloeiverlies 30—50 %, gloeiverlies ongeveer 25—45 %.

c. Ligtere kleisoorten met koolzure kalk, en zavelgrond.

Het is mij bij deze en vorige onderzoekingen ten duidelijkste gebleken, hoe bij de minder zware klei, de ligtere klei, de ligtste klei en de zavel, over het algemeen: met het toenemen van het grovere zandgehalte en het afnemen van het kleigehalte: ook de hoeveelheden door zoutzuur ontleedbaar silicaat, dus van aluminium-oxyd, ijzeroxyd (oxydule), kali en magnesia afnemen.

Aluminium-oxyd van	6—1	%
Ijzeroxyd	„ 6—1	„
Kali	„ 1.1—0.3	„
Magnesia	„ 1.5—?	„

terwijl het Phosphorzuur slechts daalt van 0.15—0.08. Deze cijfers der analyses in de Tafel II bevestigen zulks.

De meeste kleigronden aan de oppervlakte van het Wieringermeer moeten tot de tweede soort gebracht worden. Zij zijn evenwel zeer vruchtbaar. Ook van de ligtste kleisoort en van de zavel komen geheele oppervlakten voor, of wel zij liggen onder de bovenlaag van zwaardere klei.

De vruchtbaarheid, gemeten naar den rijkdom en de hoeveelheid van het klei-silicaat laat zich dus werkelijk uit die cijfers beoordeelen. Men houde daarbij in het oog, dat de vruchtbaarheid, niet de tijdelijke, maar de blijvende, ook van andere factoren afhangt. Eene minder zware klei is losser, gemakkelijker en goedkooper te bewerken, heeft minder last van nattigheid en dichtslemping. Bovendien als de laag slechts dik genoeg is, kunnen bij eene oordeelkundige bewerking de wortels der planten toch genoeg voedsel uit deze laag putten en dan wordt er allengs een ruim kapitaal van minerale bestanddeelen in den zich vermeerderenden humus van de bovenlaag verzameld. Zodoende kunnen de akkers en vooral de weiden steeds beter worden en wordt het onderscheid in vruchtbaarheid geringer tusschen eene zware en eene ligte klei, ja tusschen klei en vette zavel.

d. Verdeeling der kleisoorten.

Aangezien er nu allerlei graden van zwaarheid der klei in den Wieringermeerbodem voorkomen, getuigen de 20 analyses in Tabel II, zoo heb ik ze verdeeld als volgt.

	Zwevende deelen.	Fijnste zand, nog kleisilicaat houdend.	Grover zand.
1°. zwaarste klei	40—30	30—25	5—10
2°. klei	30—20	25—20	10—30
3°. ligte klei	20—15	20—15	30—50
4°. zavel	15—10	15—5	50—70
5°. ligte zavel	10—4	5	70—80 of meer

De twee eerste soorten zijn zeer vet en kneedbaar. Eerst bij de derde soort voelt men bij het uitkneden met water tusschen de vingers de zandkorrels. Bij de zavel ziet men die korreltjes dadelijk. Doch, zooals ik in het Verslag reeds heb opgemerkt, de ligtste kleisoorten zullen ten deele reeds zavelig genoemd worden door sommige landbouwers, ter onderscheiding van zwaardere klei, die zij zelve bebouwen. Bovendien zijn er ligte kleisoorten, die in kleigehalte weinig van de zavels verschillen en toch door de meerdere fijnheid van hun zand veel vetter zijn.

De tweede soort komt bijv. overeen met eene klei, die gevonden wordt op een akker, toebehoorende aan den Heer J. Breebaart (kavel 33 in den Groetpolder), en ook met de iets lichtere klei uit de Oost-Anna Paulownapolder van den Heer Quarles van Ufford, terwijl de ligte klei en de vettere zavelsoorten overeenkomen met den grond van den Heer Thijssen uit den West-Anna Paulownapolder en met dien van de Modelboerderij kavel 55 Groetpolder.

Van de aardsoorten in de bovenlaag van elke boring is eene zuivere slibbing verricht om vergelijkender wijze te bepalen tot welke der bovengenoemde klassen van klei of zavel zij moesten gebracht worden. De verkregen cijfers zijn ingevuld in de Bijlage II (de Tafel der Boringen).

II. ZEEZAND.

Uit deze grondsoort bestaan de zandbanken, die gevonden zijn en de laagjes zand die eene zekere uitgestrektheid van de ligte klei en zavellagen en ook de veenlaag bedekken. Zij bezit geene kneedbaarheid meer, wel bevat zij meest nog eenig slib en er bestaan weder overgangen van de ligte zavels, zooals 43/158 met $4\frac{1}{2}$ % klei en $5\frac{1}{2}$ % fijnste zand, tot het zeezand zonder kleideelen. Dat is in de lijst der boringen en monsters vermeld. Dit zeezand is meest rijk aan schelpstukken en ook aan fijne koolzure kalk; het silicaatgehalte is gering en daarmede daalt zijn gehalte aan :

aluminiumoxyde	tot beneden 1 %
kali	tot 0.1 en daar beneden
phosphorzuur	tot beneden 0.1

Het is fijn van korrel.

Over de vruchtbaarheid is in het Verslag genoegzaam uitgeweid. Overigens komt het zeezand op de meeste plaatsen geheel overeen met de zandvorming in den Anna Paulownapolder Westelijk gedeelte bijv. met het zeezand dat ik heb waargenomen op de akkers van de boerderij des Heeren Korthals, op Leeuwenstein, en op verscheidene andere plaatsen.

Diluvialzand was in de nabijheid van het diluviale eiland Wieringen te verwachten, zoo niet als bovenlaag, dan toch onder de overblijfselen der veenlaag, waaruit het voormalige land heeft bestaan, vóór de vorming der Zuiderzee.

Dit zand laat zich alleen herkennen door een vrij groven korrel, aanwezigheid van grootere steentjes (grind gewoonlijk genaamd), afwezigheid

van fijne koolzure kalk en meestal eene bruine kleur. Door die kenmerken is het met zekerheid herkend in de bovengrondmonsters der Zuiderzee-boringen, afkomstig van de strook langs de kusten van Gelderland en bezuiden het diluviale eilandje Urk, en de ondergrondmonsters van de boringen, die wat verder gelegen zijn, zoodat de helling der zandlaag, die in Westelijke richting daalt, daaruit kan afgeleid worden.

In het Wieringermeer hebben enkele boringen nabij het eiland Wieringen deze zandsoort opgeleverd. En bovendien is soms diluviaalzand met zeezand gemengd gevonden in de nabijheid van Wieringen.

Veen. De overblijfselen van de oude veenlaag, hier en daar gevonden, bestaan uit gewoon veen, soms met klei of zand gemengd. In den Noord-oostelijken hoek tusschen Wieringen en de Zeug ligt eene tamelijk uitgestrekte veenlaag (het vak Q), met eene dunne laag zand bedekt. Een mengsel van veen en zand geeft een goede aarde, veel beter van hoedanigheid dan het enkele veen.

Zure klei of zuur veen. Geen monster dezer volstrekt onvruchtbare grondsoort is in eene der boringen opgespoord. Zij is te verwachten, waar eilanden of buitenpolderlanden hebben bestaan, die met riet begroeid en met brak water bespoeld zijn. Vroegere onderzoeken hebben mij geleerd dat de aarde onder de plantenzode in die omstandigheden allengs zuur en geheel vergiftigd wordt, en dat op deze wijze alleen eene zure, ijzervitrioolhoudende, laag wordt gevormd. Verdwijnt nu de bovenlaag (de zode) door den voortdurenden afslag, dan blijft deze zure ondergrond over en vormt een volstrekt onvruchtbaren bodem.

Aangezien, zoover ik weet, in het Wieringermeer geene eilanden hebben bestaan, en als zij hebben bestaan, reeds lang met klei of zand overdekt zijn, zoo zou hoogstens hier of daar langs de kust van Wieringen een strookje kunnen voorkomen. In het Wieringernieuwland, een polder die vroeger reeds ingedijkt is, later weder ondergelopen en toen opnieuw bedijkt, moeten zure gronden voorkomen. Waarschijnlijk is hier een gedeelte met riet begroeid geweest, terwijl het zeewater het nu en dan bespoelde, zoodat de zure laag zich kon vormen.

Aan de Westkust langs den dijk van de Anna Paulowna- en Waard-Groetpolders of langs den zeedijk van West-Friesland komen, zoover ik weet, geene oude grondstukken of aanwassen voor, hoog genoeg gelegen om begroeid te zijn. Trouwens, er moeten lange tijden verloopen, eer de zuurheid in den ondergrond ontstaan kan. Op de boorplaatsen 36, 35, 6, 107, die het dichtst bij de kust liggen, was geen sprake daarvan.

BIJLAGE VI.

ZILTIGHEID DES BODEMS.

Een belangrijk vraagstuk bij het ontginnen van een door droogmaling gewonnen zeepolder is de verwijdering van de groote hoeveelheid zeewaterzouten, die in den bodem aanwezig zijn.

Hoe ziltiger de grond is en hoe gebrekiger de middelen om het zout weg te spoelen, hoe langer het duurt, eer de polder voor de bebouwing geschikt is.

De zwaarste klei houdt het meeste water terug en bevat dus het meeste zeezout; het zeezand het minste.

Volgens de analyses werd gevonden:

	chloor	zwavelzuur
In de klei	1 %	1/4 %
In de ligtste klei en zavel	ruim 1/2 %	1/5 %

Wordt het chloor als keukenzout en het zwavelzuur als gips in rekening gebracht, ¹⁾ dan verkrijgt men:

	keukenzout	gips
In de klei	1.65 %	0.4 %
In de ligtste klei en zavel	0.85 %	0.3 %

Dit chloorgehalte is niet grooter dan in vier IJkleimonsters uit de eerst droog gemaakte polders I en II gevonden is (0.9—1.2 %).

In vier Zuiderzeemonsters en vijf andere IJkleimonsters uit dezelfde polders is gevonden 0.6 à 0.5 % chloor.

De IJmonsters (zwarte klei) waren niet lang na de droogmaling, doch reeds in drogen toestand verzameld en gaven toch onderling een verschil van de helft. Waaraan dit groote verschil is toe te schrijven, bij even zware monsters, kan ik niet nagaan. De monsters IJ-klei in later bedijkte polders waren minder ziltig.

Het chloorgehalte is dus niet hooger gevonden dan de maxima, die bij de IJ-klei zijn waargenomen.

Ook het zoutgehalte van het water in het Wieringermeer is niet hooger dan dat in de Zuiderzeekom, bezuiden de lijn Enkhuizen—Kampen.

¹⁾ In werkelijkheid is niet alleen keukenzout en gips in de aarde aanwezig, maar slechts in hoofdzak, nevens kleine hoeveelheden van chloruren van magnesium, calcium, kalium en sulphaten van magnesium, natrium, kalium, doch de verhouding der hoeveelheden onder verschillende omstandigheden is niet te ontdekken.

De monsters werden, zoodra zij verzameld waren, dus nog geheel met water gedrenkt, in de houten bakjes gebracht. Het water hetwelk door de aarde niet opgezogen werd gehouden, liep dus tusschen de naden grootendeels weg of trok in het hout. Het overige droogde in de aarde op. Tengevolge hiervan verminderde dus het percentage aan keukenzout op drogen grond.

Bij gelegenheid van de boringen des Ingenieurs Havelaar in 1878 in dit gedeelte der Zuiderzee verricht, werden een getal van 29 monsters water verzameld, bij ebbe en bij vloed en bij verschillende winden, en door den Heer Wolthuis, Militair Apotheker te Kampen, geanalyseerd. Deze vond als gemiddeld cijfer:

chloor 0.6 %
 berekend als keukenzout 0.88 %,

$\frac{1}{3}$ van het gehalte van Noordzeewater.

In Wieringermeer-water werd gevonden hetzelfde cijfer of minder :

	Bij vloed.		Bij ebbe.	
Amsteldiep	10 uur 's m.	0.66 ‰	4 uur 's n.	0.65 ‰
500 M. buiten Kolhorner Sluis	9 „ „	0.50 ‰	3 „ „	0.51 ‰
vóór de haven v. Medemblik	halftij	0.46 ‰	halftij	0.43 ‰

Veel hooger dan die in de IJpolders zal de ziltigheid der gronden dus niet zijn, wanneer zij zijn drooggelegd. En wat eene goede bemaling vermag, om de chloreta uit den bodem met het regenwater weg te spoelen, is vooruit te bepalen, als men in aanmerking neemt dat zouten als chloornatrium, chloormagnesium, chloorcalcium zeer zwak in de aarde gebonden zijn, zoodat het regenwater ze er gemakkelijker uit oplossen en dus wegvoeren kan. Bovendien de ervaring in de IJpolders, die met krachtige stoomgemalen voorzien werden, heeft de snelle wegvoering van het overvloedige zout bewezen.

Men behoeft dan de verschijnselen niet te vreezen, die zich in der tijd na de inpoldering van den Anna Paulownapolder en de Waard- en Groetpolders hebben vertoond.

De beide laatste polders, die slechts 0.6 M. beneden volzee liggen en een klei- en zavelbodem bezitten, werden in 1844 met kleine hulpmiddelen drooggemalen. In 1845 en 1846 werden zij geacht in voldoende staat van bemaling te verkeeren en aan de eigenaars afgeleverd. Die bemaling was echter nog zoo gebrekkig, dat de grond den eersten zomer door eene digte korst van zeewier bedekt was, die lucht noch water toeliet. Toen deze korst met kleine eggen was gebroken, werd er zomerkoolzaad en mosterdzaad in gezaaid. Dit kwam niet verder dan de ontkieming. En ofschoon in den winter van 1846 de grond werd omgewerkt en met greppels om de 4 Meters voorzien, mislukte alle zomergewas in 1846, en bedekte zich de bodem met zeekraal, zecaster, melde, enz., allen planten, die men op uiteinden der kwelders vindt, welke nog door zeewater bespoeld worden. Dit verschijnsel was het beste bewijs dat de regens nog geene noemenswaardige hoeveelheid zout uit de bovenlaag hadden weggespoeld.

In 1847 mislukte de oogst grootendeels of geheel op alle akkers, die diep gespit of geploegd waren. Daardoor was het zout nog des te meer

naar boven gebracht. Zij, die ondiep geploegd hadden en diepe greppels, van 1 M. breedte en 0.80 M. diepte, om de 12 M. hadden aangelegd, verkregen daarentegen reeds oogsten van koolzaad (9 HL.), mosterdzaad (6 HL.) en haver (30 HL.). De reden daarvan is duidelijk. Door het diepe greppelen en het niet roeren van den bodem kon het regenwater de bovenste laag uitspoelen en met het opgeloste zout uit den ondergrond afvloeien.

Maar het merkwaardigste feit is het volgende:

Den 24sten September 1846 viel een flinke regen en zij die daarna koolzaad inzaaiden, kregen een goed gewas — de zaden konden in de toen van veel zout bevrijde bovenlaag zich ontwikkelen, terwijl het vroeger gezaaide reeds aan het kwijnen was geraakt of niet opgekomen.

De werking van de greppels en van de bemaling ten opzichte der uitspoeling was na 3 à 4 jaren zoover gevorderd, dat in den zomer 1848 goede oogsten van allerlei gewassen verkregen werden, dat de zeeplanten verdwenen, en dat de roode klaver (na den oogst) ging groeien.¹⁾

De Anna Paulownapolder heeft eene nog langere lijdensgeschiedenis doorgemaakt. Ook daar was de bemaling geheel onvoldoende. De westelijke helft, uit zandgrond bestaande, bleef langen tijd in onbruikbaren toestand. Eerst thans nu de polder van stoomgemalen is voorzien, is de grond overal vruchtbaar geworden. In al deze polders hebben de eerste eigenaars groote kapitalen verloren.

Had men de wetenschap toen gehad, die thans proefhoudend is gebleken, dan zou men dadelijk krachtige stoomgemalen gebouwd en diepe greppels aangelegd en de zandvlakten tot weiden gemaakt hebben. De Waard- en Groetpolders zouden niet 4 jaren, maar slechts één zomer noodig gehad hebben, om goede oogsten te leveren. De Anna Paulownapolder zou evenzoo voor een deel dadelijk, voor een ander deel na weinige jaren in den toestand gekomen zijn, waarin hij thans verkeert.

De geldelijke verliezen, die de eerste eigenaars hebben geleden, waren vermeden geworden.

¹⁾ Ik heb deze mededeelingen te danken aan de welwillendheid van den Heer Mr. Jhr. H. Hoeuft van Velsen.

LIJST VAN DE PEILINGEN IN HET WIERINGERMEER.

De vierde kolom geeft den afstand in Meters van den waterspiegel tot den zeebodem, tijdens de peiling.

In de vijfde kolom is deze afstand zoo goed mogelijk herleid tot A.P., alleen volgens de waarnemingen der dagtijden te den Oever op Wieringen en te Medemblik en van de waterstanden 's morgens om 8 uur te Medemblik. Daarbij is het nulpunt te den Oever aangenomen gelijk te zijn aan 0.10 M. + A.P. en dat te Medemblik aan 0.33 M. + A.P.

Datum.	Uur.	Boorplaats. no.	Meter water.	± Diepte der zee — A. P.
16 April	12 m.	1a	2.9	2.8
16 "	12.33 n.m.	2a	3.25	3.15
16 "	1.20 "	3a	3.10	3.00
16 "	1.58 "	4a	3.10	3.00
16 "	2.40 "	5a	2.8	3.00
16 "	3.34 "	6a	3.0	3.10
16 "	4.45 "	7a	3.6	3.80
16 "	6 "	8a	3.75	4.20
17 "	10.20 v.m.	9a	4.10	4.40
17 "	11.25 "	10a	4.20	4.30
17 "	12.20 n.m.	11a	4.27	4.30
17 "	1.17 "	12a	4.55	4.50
17 "	2.25 "	13a	3.3	3.10
17 "	3.15 "	14a	4.0	3.95
17 "	3.42 "	15a	3.7	3.7
17 "	4.45 "	16a	3.5	3.7
17 "	5.33 "	17a	2.9	3.4
17 "	5.38 "	18a	1.8	2.50
28 Mei	11 v.m.	1	1.65	1.25
28 "	1.8 n.m.	2	2.15	2.10
28 "	3.10 "	3	1.50	1.85
28 "	4.45 "	4	3.50	3.75
29 "	11 v.m.	5	3.55	3.45
29 "	2.30 n.m.	6	3.0	2.95
29 "	4.40 "	7	3.40	3.65
29 "	6.20 "	8	3.20	3.50
30 "	11.4 v.m.	9	3.70	3.80

Datum.	Uur.	Boorplaats. no.	Meter water.	± Diepte der zee — A. P.
30 Mei	1.40 n.m.	10	4.15	4.05
30 "	4.15 "	11	3.70	3.80
30 "	6.40 "	12	3.80	4.15
31 "	8.20 v.m.	13	4.10	4.70
31 "	11.20 "	14	4.05	4.35
31 "	1.30 n.m.	15	3.75	3.75
3 Juni	11.5 v.m.	16	2.30	2.70
3 "	1.15 n.m.	17	2.85	3.30
3 "	3.15 "	18	3.75	3.95
3 "	5 "	19	3.40	3.30
6 "	12.20 n.m.	20	3.20	3.45
6 "	3.15 "	21	3.10	3.30
6 "	5 "	22	2.00	1.90
7 "	9.30 v.m.	23	4.20	3.95
7 "		24		
7 "	10.45 "	25	2.30	2.20
7 "	1.13 n.m.	26	2.8	2.23
7 "	2.20 "	27	3.15	3.45
8 "	9.15 v.m.	28	1.80	1.30
8 "	11.25 "	29	3.40	3.15
8 "	1.55 n.m.	30	3.35	3.50
8 "	3.25 "	31	3.40	3.65
8 "	5.15 "	32	2.85	2.85
9 "	9.5 v.m.	33	4.00	3.70
9 "	11.20 "	34	3.30	3.05
9 "	12.15 n.m.	35	1.95	1.85
9 "	2.30 "	36	3.20	3.35
9 "	4.40 "	37	3.25	3.60
10 "	4.50 "	38	2.40	2.95
10 "	12.45 "	39	2.90	2.85
10 "	6.20 "	40	3.85	4.15
11 "	8.40 v.m.	41	3.90	4.00
11 "	1.15 n.m.	42	3.85	3.65
11 "	3.50 "	43	3.80	4.15
11 "	5.20 "	44	3.65	4.10
12 "	10.45 v.m.	45	4.15	4.30
12 "	11.55 "	46	4.35	4.20
12 "	2.10 n.m.	47	4.00	4.05
15 "	1.40 "	48	3.35	2.90
15 "	5.20 "	49	3.45	3.65
16 "	8.30 v.m.	50	3.00	3.45
16 "	10.5 "	51	2.80	3.00
16 "	11.10 "	52	2.90	2.95

Datum.	Uur.	Boorplaats. no.	Meter water.	± Diepte der zee — A. P.
16 Mei	12.15 n.m.	53	1.50	1.50
16 "	1.20 "	54	0.80	0.65
16 "	5.30 "	55	3.60	3.75
16 "	7.35 "	56	3.35	3.95
17 "	11.20 v.m.	57	3.80	4.20
17 "	12.45 n.m.	58	3.95	4.20
17 "	2.45 "	59	3.75	3.65
17 "	4.35 "	60	3.45	3.50
17 "	6.20 "	61	3.00	3.30
18 "	9.25 v.m.	62	1.18	1.73
18 "	10.55 "	63	0.24	1.04
18 "	11.35 "	64	1.25	1.90
18 "	1.15 n.m.	65	0.55	0.90
18 "	2.17 "	66	0.75	0.90
18 "	3.15 "	67	1.05	1.05
18 "	4 "	68	1.35	1.30
18 "	6.35 "	69	1.30	1.40
18 "	7.25 "	70	3.40	3.60
19 "	2 "	71	3.70	4.00
19 "	3.25 "	72	4.15	4.35
19 "	6.5 "	73	4.50	4.65
19 "	7.50 "	74	4.55	4.90
20 "	10.30 v.m.	75	4.15	4.30
20 "	4.20 n.m.	76	4.90	5.25
21 "	8.15 v.m.	77	5.65	5.55
21 "	1.30 n.m.	78	4.45	4.80
21 "	3.40 "	79	4.30	4.55
21 "	5.15 "	80	4.20	4.15
21 "	7.45 "	81	4.30	4.35
22 Juni	8.50 v.m.	82	4.80	4.66
22 "	9.45 "	83	4.90	4.70
22 "	3 n.m.	84	3.00	3.40
22 "	4.55 "	85	3.60	3.80
22 "	7.30 "	86	3.40	3.25
24 "	12.15 "	87	3.55	3.55
24 "	1.50 "	88	3.25	3.35
24 "	3.25 "	89	2.95	3.25
24 "	5.30 "	90	3.25	3.45
24 "	6.30 "	91	3.65	3.70
25 "	8.40 v.m.	92	3.50	3.15
25 "	10.10 "	93	2.45	1.95
25 "	11.3 "	94	3.10	2.65
25 "	2.00 n.m.	95	4.35	4.40

Datum.	Uur.	Boorplaats. no.	Meter water.	± Diepte der zee — A. P.
29 Juni	8.40 v.m.	96	3.65	4.15
29 „	9.35 „	97	3.45	3.75
29 „	11.5 „	98	2.85	2.85
29 „	2.15 n.m.	99	3.80	3.40
29 „	4 „	100	4.15	4.15
29 „	6.10 „	101	3.70	4.05
30 „	9.55 v.m.	102	3.90	4.20
30 „	1 n.m.	103	4.45	4.15
30 „	2.15 „	104	4.50	4.40
30 „	6.35 „	105	2.45	2.70