

## DE DROOGMAKING VAN EEN GEDEELTE DER ZUIDERZEE. (\*)

---

Ik wensch eene zaak te bespreken die in den laatsten tijd de publieke opinie veel heeft bezig gehouden, de annexatie namelijk van een 12de provincie bij Nederland. Wij leven in den tijd der annexatiën, Frankrijk annexeerde voor weinige jaren Savoye en Nizza, Griekenland annexeerde wat later de Jonische eilanden, Pruisen annexeerde nog onlangs Sleeswijk-Holstein, Lauenburg, Hanover, Keur-Hessen, Nassau en Frankfort! Is het dan wonder dat Nederland er ook aan denkt eene provincie te annexeren, en wel eene provincie thans behoorende aan zijn oudsten vijand, *de Zee*! Een vijand sedert eeuwen, en toch in sommige omstandigheden een bondgenoot tegen andere vijanden, en dan een trouwe bondgenoot, zooals onder anderen in 1574 bij Leijden, in 1672 bij Amsterdam en in Zuid-Holland, in 1799 tusschen Monnikendam en Beverwijk voldoende is gebleken. Het onderscheid tusschen deze echt Hollandsche annexatie en die der vorige jaren in het buitenland, bestaat daarin dat deze laatsten (die der Jonische eilanden uitgezonderd) slechts tot stand zijn gekomen ten gevolge van bloedige oorlogen, die vele duizenden menschenlevens hebben gekost, honderdduizenden arbeiders aan de productie hebben onttrokken; terwijl juist integendeel door de Hollandsche wijze van annexeren aanleiding wordt gegeven tot vermeerdering, en van productie, en van bevolking. Uit het oogpunt der beschaving beschouwd, schijnt dus de Hollandsche annexatiewijze verre de voorkeur te verdienen boven de vreemde.

Het is niet de eerste maal dat Nederland zulk een annexatieoorlog met de zee voert; integendeel is het algemeen bekend dat

---

(\*) Op verzoek van het studenten-genootschap *Vrije Studie* te Delft, werd het onderstaande voorgedragen in eene vergadering van dat genootschap in Januarij 1867, alsmede iets later te Kampen; verder te Haarlem in de afdeeling der Maatschappij van Nijverheid in April, en eindelijk te Zwolle in de vergadering der Maatschappij tot Nut van 't algemeen in Mei 1867. De beantwoording van zeer juiste bemerkingen, te Haarlem gemaakt, is nu in den tekst ingelansch.

een goed deel van den bodem in de zee-provinciën, stuk bij stuk, op de golven is veroverd. Vele en daaronder de voornaamste van die veroveringen op de zee zijn geschied, niet in rustige, vreedzame tijden, maar in tijden van oorlog, spanning, geldschaarschte, in 's lands kassen altans. De meeste vroegere meeren in Noord-Holland zijn droog gemaakt, tijdens Nederland nog in strijd was tegen Spanje om zijn volksbestaan; de Haarlemmermeer is drooggemaakt in het meest critieke finantieel moment dat Nederland, na de negenjarige volharding tegen Belgie, welligt gekend heeft. Eigenaardig schijnt het dus dat een ontwerp, dat is blijven rusten in een tijd van ongekenden finantielen voorspoed van 's lands geldmiddelen, van 1849 namelijk tot 1865, weer ernstig ter sprake komt, nu tegelijkertijd buitenlandsche verwickelingen dreigen en de geldmiddelen van den Staat achteruitgaan. En zeker zou de vreemdeeling geen regt meer hebben ons te noemen eene *nation éteinte*, wanneer wij, in navolging van onze voorvaderen der 17<sup>de</sup> eeuw vooral, gelijktijdig ons aanzien naar buiten weten op te houden en te versterken door doeltreffende wapeningen, en op de zee een gebied heroveren, dat de productieve kracht des lands grootendeels vermeerderen kan.

Alvorens nu over te gaan tot een overzicht van de wijze, waarop de droogmaking van de Zuiderzee ter uitvoering is voorgesteld, zij het mij veroorloofd eerst met een enkel woord aan te duiden, 1°. onder welke omstandigheden en op welke wijze de vroegere kleinere droogmakingen zijn tot stand gebracht; 2°. aan te wijzen welke de nieuwe en grootere bezwaren zijn, aan de droogmaking van de geheele Zuiderzee, of van een groot gedeelte daarvan, verbonden, en 3°. de middelen waardoor die bezwaren kunnen overwonnen worden.

---

Tot heden zijn in Nederland op de golven veroverd eene groote menigte *binnenlands* gelegen meeren, en schorren of slikken *aan zee*. Die binnenlandsche meeren, meest van betrekkelijk niet groote oppervlakte, dienden of in 't geheel niet tot de scheepvaart, of werden slechts bevaren door kleinere binnenschepen. Zij waren tot 4 à 4.5 el diep, de meesten minder. De ingedijkte schorren of slikken *aan zee*, worden in den regel eerst drooggemaakt, wanneer zij ter hoogte van ongeveer halve vloed of hooger zijn opgeslikt. Het onderscheid tusschen de vroegere droogmakingen van binnenlands gelegen meeren, of van de indijking van schorren

aan zee, met de nu ontworpen indijking en droogmaking der Zuiderzee, bestaat dus in de eerste plaats daarin: dat de bezwaren van beide soorten van werken nu vereenigd zijn. Men heeft nu een afsluitdijk te leggen, onmiddellijk aan zee gelegen, niet op een reeds tot halve of heele vloedshoogte opgeslibde schor, maar op den bodem der zee. Breekt bij een der vroegere droogmakerijen de ringdijk door, dan loopt wel het water van de ringsloot, maar niet van de zee, in den polder. Breekt bij een ingedijkten schor de dijk door, dan loopt het land in 't ergste geval wel met iederen vloed onder water, maar valt bij iedere eb ook weder droog. In beide gevallen is het ongeval met betrekkelijk geringe kosten te herstellen. Maar in een polder als de Zuiderzee, waarvan het nu ter droogmaking voorgestelde deel gemiddeld 3.5 el onder de zee en tevens vlak daaraan ligt, zou eene doorbraak bijna al het vroeger gemaakte werk vernielen. De voorzorgen tegen zoodanig ongeval moeten dus grooter zijn, en bij de groote kosten van een afsluitdijk *door de zee*, is het van groot belang met den kortsten afsluitsdijk het meeste land in te dijken.

Terwijl vele der vroeger drooggemaakte plassen slechts een ondergeschikt nut hadden voor scheepvaart en afwatering, krijgt men bij de droogmaking van de Zuiderzee te doen met de afwatering van Europeesche rivieren, en met stoom- en zeilvaart van zeer belangrijke handelsplaatsen. Bij de grootste der vroegere droogmakingen, die der Haarlemmermeer van 18 000 bunders, had men te doen met de voorziening in een gedeelte der afwatering van Rijnland, dat omstreeks 100 000 bunders telt, en met de kleine binnen-scheepvaart. En toch waren het, reeds bij die droogmaking, de zoogenaamde *voorbereidende maatregelen*, die de grootste uitgaven vorderden, en den meesten tijd wegnamen. Toen eenmaal de ringvaart daargesteld, de uitwateringen bij Katwijk, Spaarndam, Halfweg verbeterd waren, dat 7 à 8 jaren vorderde, was de eigenlijke leegmaking en verkaveling in veel korteren tijd gereed; en wanneer men de kosten nagaat, vindt men onder ruim 9½ miljoen uitgaven slechts 3 miljoen voor de eigenlijke droogmaking en verkaveling! In nog veel grootere mate zijn de *voorbereidende maatregelen* het voornaamste bij de droogmaking van eene plas, 11 malen het oppervlak van de Haarlemmermeer beslaande, en waarbij men met zóo veel grootere belangen van scheepvaart en afwatering te doen krijgt.

Hoe nu die bezwaren van afwatering en scheepvaart te overwinnen? Het zal noodig zijn daartoe eerst een blik te werpen op den tegenwoordigen toestand van die beide belangrijke zaken.

De Zuiderzee, — het IJ dat nu bij Schellingwoude wordt afgedamd buiten rekening latende, — ontvangt in zijn zuidelijk gedeelte in hoofdzaak het water dat langs de Vecht wordt afgevoerd, van een oppervlak van 50 000 bunders; het water dat door de Eem en verschillende kleine beken op de Veluwe afvloeit van omstreeks 100 000 bunders; het Zwarte water, dat een stroomgebied heeft van 600 000 bunders; het water der Noord-Hollandsche polders gedeeltelijk en eindelijk, *last not least*, de wateren van den IJssel. Daar deze geene zelfstandige rivier, maar een der drie armen van den Boven-Rijn is, valt het moeilijk daarvoor een stroomgebied op te geven. Bekend is het dat, volgens overeenkomsten in het laatst der vorige eeuw gesloten, bij middelbare en lage standen, dat is bij 2000 à 1000 kub. ellen water per secunde, werd toegedeeld:

aan de Waal	$\frac{2}{3}$
aan de Lek	$\frac{1}{3}$
aan den IJssel	$\frac{1}{3}$

van het water van den onverdeelde Boven-Rijn. In den regel is het aandeel van den IJssel feitelijk eer kleiner dan grooter geweest. Maar bij hoog-winterwater is steeds het streven geweest om de Lek te ontlasten, om het groote gevaar dat uit eene doorbraak der Lek-dijken zou ontstaan, en daarentegen de IJssel te belasten, langs welke de landen bij eventueele doorbraak, van zelf weer droogloopen bij het dalen van den waterstand. Maar de veelvuldige doorbraken in de Pruissische linker Rijn-dijken bij Emmerik, Rees en hooger op, brengen bovendien nog een abnormalen grooten water-toevloed des winters naar den IJssel, waardoor die rivier dan  $\frac{1}{3}$  à  $\frac{1}{2}$  van het geheele vermogen des Boven-Rijns ontvangt. De afvoer bij middelbaren zomerstand, die langs den IJssel circa 200 kub. ellen per secunde is, en die bij lange zomerdroogte tot beneden de helft van dit cijfer daalt, klimt dan in jaren als 1814, 1838 en andere, tot 3000 à 4000 kub. ellen per secunde, van de 10 000 à 12 000 van den Boven-Rijn, terwijl vooral ook veel ijs dan langs de rivier wordt afgevoerd. Ter herinnering diene, dat de Eem bij Amersfoort in Februarij laatstleden, na den dooi der vele gevallen sneeuw, vergezeld bovendien van hevige regens, slechts een enkelen dag 30 kub. el per secunde afvoerde, zoodat de IJssel-afvoer bij winter soms tot het honderd- en meervoudig vermogen van de Eem bij hoogst bekende winterstanden klimt.

Men vindt het stroomgebied van den Rijn op 22 millioen bunders aangegeven,  $\frac{1}{3}$  à  $\frac{1}{4}$  daarvan (het evenredig gedeelte voor den IJssel) vertegenwoordigt dus een oppervlak van 5 à 7 millioen bunders.

Bij die hoogste winterstanden, voert de IJssel circa 3000 slib af, dus bij 3000 kub. el per secunde 1 kub. el of 86 400 per etmaal. Een klein gedeelte van die slib veroorzaakt de aanwasen van het Kampereiland, het verreweg grootere deel wordt (door de werking van eb en vloed, die slechts tijdens de kentering het neerzinken van stoffen toelaat) verder naar zee medegevoerd, en op andere punten neêrgezet.

Men begrijpt nu wat het zeggen wil, om in den afvoer van water en ijs van den IJssel te voorzien; daarbij vergeleken, beduidt de afwatering van Vecht, Eem, Zwarte water en Noord-Hollandsche polders al zeer weinig.

Wat de scheepvaart betreft, deze is op de Zuiderzee zeer druk, maar geschiedt meest met vaartuigen van geringen diepgang. Komende uit het noorden, vindt men 5 el water tot in het val van Urk, maar dan neemt de diepte af tot 3 el op Pampus. Nog minder diepte vindt men op de toegangen naar de andere havens, naar Hoorn omstreeks 2.5 el, naar Muiden, Zwolle en Kampen kleine 2 el. Te Elburg kan men komen met circa 1.5 el, te Nijkerk met 1 el, en zoo bieden al de havens op de zuidkust, Muiden uitgezonderd, zeer geringe diepte aan. Ja, te Harderwijk bestaat in 't geheel geene haven, en moeten de schepen op de reede blijven liggen. De scheepvaart is het drukst op Pampus en aan den mond van het IJ, waar alle schepen van Amsterdam naar en van Zwolle, Kampen, de Lemmer, Harlingen, Hoorn, naar de kleinere havens, naar Oost- en Noordzee moeten doorvaren, en alwaar de drukte op een paar honderd daags kan gesteld worden. Het verbeteren der havens aan de zuidkust vindt groote bezwaren in de vlak afloopende kust, die lange dammen of hoofden zou noodig maken, en in het geringe verschil van eb en vloed, dat daar overal slechts 2 à 3 palm bedraagt.

---

Na deze aanduiding der groote bezwaren, die de bestaande scheepvaart en afwatering aanbieden, moge hier eene korte beschrijving volgen van de stroomen in de Zuiderzee, van zijne diepte en van den aard der gronden die zijnen bodem bedekken.

Het is bekend dat het verschil van eb en vloed in de Noordzee afneemt van het naauw van Calais tot Petten en den Helder, en van daar toeneemt tot den mond der Elbe, om van daar langs kaap Schagen te niet te loopen in de Oostzee, die geen merkbare eb en vloed heeft. Terwijl het verschil bij Calais 5.6 el is, en nog

bij den mond der Wester-Schelde kleine 4 el bedraagt, vermindert het naar den mond der Maas tot 1.7 el, en wordt bij Petten en den Helder slechts 1.1 el; maar bij het Vlie is het reeds weder 1.7 en bij de Dokkumer nieuwe zijlen (aan de Laauwerzee) 2.8 el. Door de drie openingen van het Texelsche gat, het Eijerlandsche gat en het Vlie, deelt de werking van eb en vloed zich mede aan de Zuiderzee, sterk afnemende hoe meer die naar binnen dringt. Terwijl bijv. het verschil bij Wieringen nog is 0.85, is het te Medemblik nog slechts 0.63, te Enkhuiizen 0.50. Eveneens neemt het langs de Friesche kust af, van 1.36 te Harlingen, tot 0.97 te Makkum, 0.67 te Workum, 0.53 te Hindeloopen, 0.52 te Staveren. In het zuidelijk gedeelte neemt het nog verder af, varieert slechts van 0.30 tot 0.20 en daalt zelfs tusschen de Lemmer en Blokzijl nog beneden dit cijfer. De schuring van dit uit- en instroomende water houdt de zeegaten van den Helder en het Vlie in stand; maar dat niet de geheele oppervlakte der Zuiderzee daartoe medewerkt, daartoe kan de tijd van hoog- en laagwater op de verschillende punten tot bewijs strekken, waaruit ten duidelijkste blijkt dat het water van het zuidelijk gedeelte wel de beweging van eb en vloed in het noordelijk deel volgt, maar toch te ver af is gelegen om de zeegaten te kunnen uitstroomen. Als eigenlijke spuiboezem voor de zeegaten, kan die zuidelijke helft, gelegen bezuiden Urk, dus niet gerekend worden.

Op de hierbij gevoegde kleine zeekaart van de Zuiderzee, op de schaal van 1 : 100 000, zijn de diepten aangegeven in palmen beneden laag water; de verschillende kleuren toonen de diepten aan:

van	0	tot	10	palmen	lichtgrijs
"	10	"	25	"	donker grijs
"	25	"	33	"	groen
"	33	"	50	"	rood
"	50	en meer	"	"	bruin.

Men ziet hieruit dat de diepte van de kusten vrij geregeld naar het midden toeneemt, maar dat toch de Geldersche vlakker is dan de Noord-Hollandsche. Van Enkhuiizen steekt eene ondiepte, het Enkhuiser zand, ver oostwaarts in zee, tot aan het diepe val van Urk. Veel minder regelmatig is het meer noordelijk gedeelte der Zuiderzee, waar zeer diepe sleuven met zeer ondiepe gedeelten op onregelmatige wijze afwisselen.

Wat den bodem betreft, deze is op de vier bladen der groote marinekaart, op de schaal van 1 : 50 000 zeer juist aangegeven. De boringen, in het laatst verloopende jaar verrigt, hebben de

naauwkeurigheid van die kaarten op nieuw bewezen. De plaatsen, aangeduid met *zand*, *hard zand*, *hard*, duiden doorgaans zand aan, een enkel punt uitgenomen waar schulpen op de klei den grond op 't gevoel bij het insteken hard toonen, zonder dat het zand is. Wat door *steekgrond*, *klei*, *blauwe klei* en *modder* is aangeduid, bestaat uit klei van verschillende zamenstelling en hardheid. Slechts op zeer enkele punten is veen gevonden. Uit de marinekaarten te oordeelen, bestaat de bodem voor ruim  $\frac{3}{4}$  uit klei en voor minder dan  $\frac{1}{4}$  uit zandgronden, bezuiden de lijn die Enkhuizen langs Urk met den Ketel verbindt, een oppervlak van globaal 200 000 bunders. In het daar benoorden gelegen vak van circa 80 000 bunders, tot aan de lijn die Staveren op de kortste wijze met den West-Frieschen wal verbindt, is reeds het zand-oppervlak gelijk aan of iets grooter dan het klei-oppervlak; en nog meer noordwaarts is de verhouding nog ongunstiger.

---

Nu ongeveer in hoofdtrekken bekend met de gesteldheid van den bodem, en met de groote belangen, waarin bij het droogmaken moet voorzien worden, kunnen de verschillende wijzen vergeleken worden, waarop de droogmaking der Zuiderzee is voorgesteld. Een paar woorden vooraf over de kosten van de afsluitdijken, die de droog te maken gronden moeten onttrekken aan het geweld der golven, en die in sommige gevallen eene groote rol kunnen spelen in de kosten.

Veronderstel eene inham, die, zooals bijgevoegde figuur aanwijst, regthoekig 8 000 el naar binnenspringt, dan is het duidelijk dat voor elke el dijkslengte een in te dijken oppervlak komt van 8 000 v. ellen of 0.80 bunders. Kost nu bijv. de afsluitdijk 600 gulden per el, dan wordt elke bunder in te dijken grond *alleen door de kosten van afsluitdijk* gedrukt met 750 gulden. Die prijs wordt op de helft, op 375 gulden, gebragt, wanneer de inham tweemaal zoo diep in 't land inspringt, dat is 16 000 el; en daalt tot wederom de helft van deze som, door nogmaals te veronderstellen dat de inham 32 000 ellen diep landwaarts ingrijpt. Er moet dus in de eerste plaats gelet worden op de *lengte van den afsluitdijk* met betrekking tot het *in te sluiten oppervlak*.

Maar tevens mag niet enkel gelet worden op de *lengte* van dien dijk: er moet ook gelet worden op de diepte van water, waardoor die moet gelegd worden, de ligging er van ten opzichte der heer-

schende winden en andere omstandigheden, die op den prijs invloed uitoefenen. Op de achtergevoegde plaat zijn de profillen medegedeeld van den afsluitdijk, door den heer Beyerinck ontworpen van Enkhuizen, naar de Ketel, door gemiddeld 3.4 el waterdiepte bij eb, slechts een paar palmen verschil van eb en vloed, in eene rigting grootendeels aan de hevigste stormen onttrokken. De prijs is op  $f$  600 per el lengte geschat. In een gelijktijdig gemaakt ontwerp van den ingenieur van der Vegt, voor eene afsluiting van het gat tusschen Texel en Vlieland, is de diepte 5.30 el, en klimmen de kosten reeds tot  $f$  900 per el. Over het algemeen kan men aannemen dat de kosten in sterker reden dan de diepte toenemen.

---

Nu overgaande tot eene vluchtige beschouwing van de verschillende lijnen van afsluiting, die achtereenvolgens zijn voorgesteld, moeten wij beginnen met de afsluiting van de geheele Zuiderzee en het grootste gedeelte der Wadden, reeds in 1849 voorgesteld door den ingenieur B. P. G. van Diggelen, aan wien ongetwijfeld de eer toekomt het eerst de zaak aan de orde te hebben gesteld. Deze ingenieur stelde voor om den afsluitdijk te leggen van het Nieuwe Diep over het Balgzand en in eene gebogen rigting naar de westelijke punt van Terschelling, over eene lengte van omstreeks 60 000 ellen. Verder zou Terschelling met Schiermonnikoog worden verbonden, en dit laatste met Ameland dat aan de oostpunt aan den Frieschen wal zou worden gehecht. Met de tevens voorgestelde sluiting van het Eijerlandsche gat tusschen Texel en Vlieland, zou in 't geheel eene lengte van circa 90 000 ellen afsluitdijk noodig zijn.

Het Heldersche zeegat en het Vlie bleven open, maar de spui-boezem achter Texel en Vlieland zou later nog verkleind worden door de indijking van de opslibbende wadden achter die eilanden.

Om de wateren van Vecht en Regge af te leiden, die bij hunne vereeniging een stroomgebied van circa 400 000 bunders aanbieden en een grootste waterafvoer des winters van 80 à 100 kub. ellen per secunde, was een kanaal langs Meppel naar de N. O. punt van Friesland ontworpen, 107 000 ellen lang. In de afwatering van den IJssel was als volgt voorzien:

Links van den linker IJsselmond of Ketel, volgt eene breede stroombaan van zeer onregelmatige breedte de kust der Zuiderzee, ter lengte van 95 000 ellen; dan volgt een kanaal van even breedte tot Hoorn tot Petten, dwars door Noord-Holland, over 27 000



ellen lengte. Regts van den regter IJsselmond volgt eveneens eene stroombaan van zeer onregelmatige breedte de Overijsselsche en Friesche kust, om beoosten Terschelling in de Noordzee uittemonden. De linker dijk van deze stroombaan heeft 123 000 ellen lengte, de regter tusschen den Frieschen wal en Terschelling 17 000, te zamen 140 000 el dijk lengte, in zee te maken. Alles te zamen verkrijgt men 325 000 ellen dijk in zee, en ik zou vreezen dat de kosten van die dijken de waarde van de gronden (als ze drooggemaakt waren) reeds zou bereiken; en dat met de enorme kosten van kanalen, droogmaking, verkaveling, de waarde der gronden veelmalen door de kosten zou worden overtroffen.

Hoe verdienstelijk ook als eerste denkbeeld, geloof ik toch dat dit plan niet voor verwezenlijking vatbaar is. Met betrekking tot de stroombanen, die de IJssel vervangen, ben ik nog zoo vrij te doen opmerken dat de noodzakelijkheid om de buitenste dijk in 2 el water of iets meer te leggen, en dus op vele plaatsen ver in zee, niet alleen veel goed land nutteloos doet verloren gaan; maar dat ook het gemis van eb en vloed op die binnenmeeren, die aan de monding door sluizen zijn afgesloten, tot spoedige opslibbing er van aanleiding zal geven. Uit het oogpunt van *landaanwinning* is dit zeer gewenscht, maar minder met het oog op scheepvaart en vooral afwatering. Worden toch na verloop van tijd die stroombanen tot breede rivieren beperkt, dan zal daar zeker verhang op noodig zijn, en dat verhang zal de waterspiegels op de tegenwoordige beneden-rivieren verhoogcn.

Duidelijk is het ons evenmin, hoe *sluizen* kunnen ingerigt worden om de enorme hoeveelheid ijs af te voeren, die de IJssel des winters afvoert, en waarbij men moet voegen het ijs op de groote nieuwe stroombanen. Op onze groote rivieren geeft men, met het oog op dat ijs, aan de afzonderlijke openingen wijdden van 50 tot 150 el. De wijdstc sluizen, die bestaan, zijn eenige weinige van 25 à 30 el, eene wijdde die onvoldoende is om ijsschollen van den IJssel door te laten.

---

In den laatsten tijd is eene afsluitlijn voorgesteld van Wieringen naar Makkum, die slechte 28 000 ellen lengte zou hebben; en eene andere, die van Stavoren—Enkhuizen, die slechts 15 000 ellen lengte aanbiedt. Beide afsluitlijnen hebben het nadeel van de afwatering van IJssel en Zwarte water te belemmeren, terwijl bovendien die laatste kortste afsluitlijn juist door een diep gedeelte der zee loopt, en daardoor toch geen zuinige afsluiting zal worden.

Maar, heb ik hooren zeggen: als de afvoer van het IJsselwater zooveel bezwaar geeft, kanaliseer dan die IJssel door sluizen en stuwen, maak er een stilstaand kanaal van, en geeft het water dat nu langs die rivier afstroomt, aan Waal en Lek! Maar ook dit is spoediger gezegd dan uitgevoerd. Als de waterverdeeling op de armen van den Boven-Rijn wordt gewijzigd, komt men in conflict met bijna alle dijksbesturen van Nederland. Omstreeks veertig jaren geleden stelde Kraijenhoff voor om Neder-Rhijn en Lek te kanaliseeren, om daardoor ook de landen benoorden de Lek eens en voor altijd te onttrekken aan het gevaar van doorbraak. De IJssel zou dan het water, dat nu langs de Lek afvloeit, bekomen. De kosten waren op 34 millioen geraamd, en de rivier-commissie van 1825, die er over rapporteerde, dacht dat bij de uitvoering die som onvoldoende zou blijken. Denkt nu aan de thans hogere prijzen, en men zal zien dat het geene kleinigheid is, den bestaanden toestand te veranderen.

Men moet zich dus, mijns inziens, naar dien toestand voegen, en er op rekenen dat de IJssel, soms des winters met 3000 à 4000 kub. ellen per secunde en groote massa's ijs, moet worden afgevoerd. Maar is dit eenmaal aangenomen, dan blijft alleen over de afvoer door eene *opene rivier*, bijv. naar het Vlie, besloten tusschen dijken, die dan geheel en al zeedijken worden, over 2 malen 125 000 el lengte. Dan zal de 1,79 el verschil van eb en vloed in 't Vlie die breede riviermond oploopen, en de opruiming van ijs zoowel als de diephouding bevorderen. Maar welke kosten zal dit vorderen, om die IJssel aldus tusschen zware dijken, en door een diep gedeelte der zee af te leiden. Dit ontwerp, dat mij technisch het eenige toeschijnt wat goede uitkomsten kan geven, komt mij tevens voor finantieel onuitvoerbaar te zijn.

---

Toen in het najaar van 1865 aan den toenmaligen hoofd-ingenieur J. A. Beijerinck en aan mij, ieder afzonderlijk, de vraag werd gesteld: wat denkt ge van de indijking van de Zuiderzee? antwoordden wij beide, zonder van elkander te weten, en onder den indruk van het werk van den heer van Diggelen, en van den voor eenige jaren voorgestelden dam Enkhuizen—Staveren:

*De afwatering van den IJssel maakt die zaak finantieel onmogelijk.* Wij dachten beide niet aan de later vooropgestelde groote partiële indijking. Toen derhalve later de vraag werd gedaan: maar laat dan de IJssel vrij en bepaal u tot de zuidelijke helft, was wederom

ons antwoord: dat is eene zaak die te onderzoeken valt, en waarvan het welslagen afhangt van de resultaten van een te maken avant-projet. Wanneer de kosten beneden de waarde der gronden blijven, kan het voor particulieren eene goede zaak worden; bij niet al te groot verschil tusschen kosten en waarde, kon het nog eene goede zaak zijn voor het rijk, met het oog op de indirecte voordeelen, die het daaruit trekken kan. Er werd toen overeengekomen dat de heer Beijerinck, zoo verre de toen bestaande gegevens strekten, een avant-projet zou maken, terwijl ik mij later zou belasten met het onderzoek der gronden, bijgestaan door den luitenant-kolonel der infanterie Beijerinck van het Indische leger. Dit is geschied, de Nederlandsche Maatschappij van Grond-Krediet heeft bovendien laten opnemen de landstreek langs de zuidkust, waar een ring-kanaal ontworpen is, en thans beginnen dus van lieverlede de gegevens vereenigd te worden, die tot eene juiste kennis van zaken worden vereischt.

---

Uitgaande van het denkbeeld, dat de IJssel moet vrij blijven, werd de afsluitdijk door den heer Beijerinck ontworpen van even bezuiden den Ketel in westelijke, daarna noordwestelijke rigting op Urk, en van daar in rechte rigting naar den West-Frieschen wal, even bezuiden Enkhuizen, dat buiten de afsluiting blijft liggen. De hoogte van de dijkskruin is  $3.75 + A.P.$  gemiddeld, bij Enkhuizen iets lager, bij de Ketel iets hoger, de verhanglijn volgende die zich, volgens de ondervinding, bij aanhoudende Noordwesten stormen vormt. Op nevensgaande plaat is het profiel van dien afsluitdijk aangegeven, aan de buiten- en binnenzijde bestaande uit rijshout, en in het midden uit aardspecie, die van boven met eene el klei is bedekt, terwijl eene steenglooijing het buitentalud beschermt, en zware steenstortingen den buitenvoet verdedigen. De lengte van dezen afsluitdijk is 40 000 el, en de massa rijshout, die daarin verwerkt moet worden, staat volgens den heer Beijerinck gelijk met de geheele massa rijshout, die thans in 8 jaren in Nederland beschikbaar is. Hoe wenschelijk nu ook eene spoedige voltooiing van den afsluitdijk, vooral ook om de rente-kwestie zijn moge, heeft de heer Beijerinck om bovengenoemde reden niet minder dan 8 jaar daarvoor durven stellen, daarop rekenende dat de aanplant van rijshout, met het oog op te verwachten groot gebruik, zoodanig zou toenemen, dat er voor de *gewone* behoeften dan nog genoeg zou overschieten. Het voorbeeld der steenovens heeft

in de laatste jaren bewezen dat deze veronderstelling niet overdreven is; niettegenstaande toch het kolossale steenverbruik door den aanleg der staatsspoorwegen, groote kanaal- en verdedigingswerken, is de prijs der steenen, door 't aanleggen van nieuwe ovens, stationair gebleven.

Gelijktijdig met den aanleg van dien afsluitdijk, waarin even beoosten Enkhuizen een stel van afwaterings- en scheepvaartsluizen ontworpen is, wordt een ringvaart gegraven op den zuidelijken oever, om tijdens de droogmaking de scheepvaart in stand te houden, en de afwatering van Vecht, Eem en de kleinere Veluwsche beken. Dit kanaal begint bij Muiden, omdat de vaart van binnenvaartuigen verzekerd is van Amsterdam langs Weesp tot Muiden, en loopt van daar langs de kust naar de Eem, welke rivier iets meer bovenwaarts, halfweg Amersfoort, wordt afgeleid door een kanaal langs Nijkerk, Harderwijk en Elburg, naar het overblijvende gedeelte van de zee bij de Ketel. Daar zullen, na de afsluiting van de zuidelijk gelegen 200 000 bunders, de dagelijksche vloed en eb iets hooger klimmen, maar ook omgekeerd de dagelijksche ebb en vloed iets lager dalen, zoodat er verval genoeg voor het Eemwater kan verkregen worden langs de ringvaart. Aanvankelijk was het kanaal van Muiden af ontworpen in één pand, tot den Ketel toe. De overweging echter, dat de Vecht lager peil dient te behouden, dan overeenkomt met de afwatering van de Eem bij winterstanden, heeft daarin later eene wijziging gebragt. Het kanaal loopt nu op Vechtpcil van Muiden tot de Eem. Daar zijn sluizen en stoomgemalen, die het water op het iets hooger liggende Eempcil opmalen.

Deze ringvaart, 3.5 el diep, moet gereed zijn als de afsluitdijk finaal wordt gesloten, opdat scheepvaart en afwatering geene interruptie lijden.

Gedurende de 8 jaren, dat dit werk duurt, zijn de noodige stoomwerktuigen besteld, door den heer Beyerinck op 64, elk van 150 paardenkrachten berekend, en zooveel mogelijk naar één model vervaardigd, en geplaatst in schepen, opdat zij dadelijk na afsluiting van den dijk in het diepste gedeelte kunnen geplaatst worden achter den afsluitdijk. In deze zijn gegoten ijzeren duikers met kleppen aan de buitenzijde gesloten geplaatst, waardoor het water zich in zee stort. De heer Beyerinck beoogt met dit plaatsen der stoommachines op vaartuigen *tijdwinst*; de economie verkregen door gemakkelijke fundeering, later, op den drooggemaakten bodem, gaat gedeeltelijk verloren door de kosten der plaatsing in schepen.

Maar tijdwinst is in zulk eene zaak eene groote geldwinst, wanneer men op de renten der kapitalen let, en op het onderhoud en de beschadiging der nog onvoltooide werken. Naarmate nu de stoommachines den zeespiegel verlagen, komen langs den oever strooken lands bloot, en wanneer die strooken zekere breedte hebben bekomen, begint men te werken aan de dijken, die de groote scheepvaart- en boezemkanalen in den polder moeten inklemmen.

Door den heer Beyerinck is de aangenomen stand van het Noordzee-kanaal, 0.50 el onder A. P. namelijk, ook aangenomen als normale waterstand in de kanalen van den nieuwen polder. Een dezer kanalen 4.50 el diep, verlengt het Noordzee-kanaal over Pampus tot aan de ontworpen groote sluizen, even beoosten Enkhuizen. Twee dwarskanalen op hetzelfde peil, maar 3.50 el diep, waren eerst door den heer Beyerinck ontworpen, het eene van Edam naar Harderwijk, het andere van Hoorn naar Elburg. Later heeft de heer Beyerinck daarin eene verandering gebragt, en het kanaal Hoorn—Elburg weggelaten, en verplaatst tegen den afsluitdijk. Zie hier wat daartoe aanleiding gaf.

De gewone stand der zee in de rigting van den afsluitdijk verandert slechts dagelijks van één of twee palmen boven tot één of twee palmen onder A. P. De *gemiddelde* diepte der zee in die rigting is 3.4 el, en gewoonlijk zal er dus (lettende op de diepte van het water der slooten onder den grond, en het inklinken van deze) 4 à 4.5 el water voor den dijk gekeerd worden. Maar bij noord-westen stormen klimt het water tot ruim 2.5 el *boven* den gewonen stand, en enkele gedeelten van den polder, bij Urk, liggen 1 el zelfs 1.5 el *onder* den gemiddelden stand. Er zijn dus dijkvakken, die 7 tot 8 el water zullen te keeren hebben, op enkele dagen, en dit kwam mij gevaarlijk voor. Ik stelde daarom den heer Beijerinck voor om een der kanalen tegen den afsluitdijk te leggen, waardoor het tot steun van dien dijk kan strekken. Deze heeft nu aan de binnenzijde een vasten waterspiegel van 0.50 onder A. P., in den regel ondergaat nu de afsluitdijk geene noemenswaardige drukking, die alleen bij stormvloedden voor enkele dagen, bij 2.50 boven A. P., met eene drukking van 3 el waterhoogte gelijk staat. De binnendijk van het kanaal verduurt nu *voortdurend* de verdere drukking. Nu is alle gevaar opgeheven, wanneer bovendien aan die beide dijken de ontworpen ruime afmetingen worden gegeven.

Naarmate nu het water daalt, en het werk aan de dijken langs

de boezemkanalen vooruitgaat, worden sommige der stoommachines op de schepen aan den afsluitdijk buiten werking gesteld en overgebracht naar de kanalen der reeds drooggevallen gedeelten. Hiermede voortgaande, zijn ten slotte al de stoomtuigen over den polder verdeeld, om die droog te houden door voortdurende opmaling van het water op de boezemkanalen. Nu zijn de boezemkanalen gereed, en kan men door kanalen van 4,50 el diepte van Amsterdam komen naar Enkhuizen en den IJsselmond, door kanalen van 3,50 el diepte naar Elburg, Harderwijk, Nijkerk, Naarden, Muiden en tot dicht bij Amersfoort; en een der vreemdste gevolgen van de droogmaking eener zee is voorzeker wel deze: dat de plaatsen aan die zee, die nu gebrekkig en met kleine diepgang varen konden, juist door het droogmaken van die zee met groote schepen kunnen varen, en dus na het verdwijnen der zee *zeehavens* worden!

---

Met betrekking tot de afwatering zal deze nieuwe polder in een zeer gunstigen toestand zijn. Daar één peil heerscht in het onderhanden Noordzee-kanaal en in den ontworpen polder, kan men (mits meer sluiswijdte bekomende, en bij Schellingwoude en bij Wijk aan zee) loozen op de Noordzee en op de Zuiderzee. Nu is het verschil in tijd tusschen hoogwater te Wijk aan Zee en Enkhuizen zoo groot, dat het ongeveer laag water is op het ééne punt, als het hoogwater is op het andere. Op die wijze heeft de polder niet tweemaal, maar viermaal in het etmaal, gelegenheid om zijn water naar zee af te voeren.

Bij Noord-oosten winden waait het bij Enkhuizen *op*, maar bij Wijk aan Zee *af*; bij Zuid-westen winden, die zoo veel voorkomen, waait het bij Wijk aan Zee *op*, bij Enkhuizen *af*. In al die gevallen is de afwatering verzekerd, en nog beter bij Oosten of Zuid-oosten winden, wanneer het water op beide punten van uitloozing laag zal zijn. Slechts bij Westen en Noord-westen winden zal, even als bij alle polders aan de Noordec, de waterloozing gestremd zijn, en het is voor dit geval, dat de heer Beijerinck eene som heeft uitgetrokken voor stoomgemalen, bij de sluizen beoosten Enkhuizen te plaatsen, om de boezemkanalen door opmaling op het verlangde peil te houden.

---

Is eenmaal de polder droog, dan vangt het zoo belangrijke werk der verkaveling aan, dat door den heer Beijerinck geschat is op

f. 100 per bunder. Er moeten nu sloten gegraven worden, niet alleen tot wateraanvoer naar de hoofdtogten, maar ook vooral tot waterberging; er moeten wegen worden aangelegd en verhard, wil men alle punten van den polder bereikbaar maken. En nu zijn de technische bezwaren wel grootendeels overwonnen, maar nu moeten nog economische en landbouw-bezwaren van niet geringer aard dan de technische overwonnen worden. Nu moeten omstreeks 200.000, minstens na aftrek der vaarten, wegen, enz., 185.000 bunders in veiling worden gebracht, of wel verpacht, en de wijze hoe dat te regelen, die ik aan de huishoudkundigen of financiers overlaat, is eene zaak waarvan het gelukken of mislukken van de geheele onderneming kan afhangen. En is nu eenmaal de grond in perceelen verkocht of verpacht, dan komen de landbouw-bezwaren, om bijv. voldoende handen te verkrijgen tot bebouwing. Zonder verder in deze punten te willen doordringen, wenschte ik alleen de aandacht daarop te vestigen, dat de aanwending van paarden-sporen en van zooveel mogelijk verbeterde werktuigen bij den landbouw vooral zal kunnen medewerken, om in het aanvankelijk gebrek aan handen te voorzien.

Ten slotte wil ik nog enkele bezwaren bespreken, en zoo mogelijk wederleggen, die tegen de *Proeve* van den heer Beijerinck zijn ingebracht, en waaronder eenige reeds in een gewijzigd ontwerp zijn weggenomen.

1o. *De te geringe grootte van den boezem.* Dit wezenlijk bezwaar kan gemakkelijk worden weggenomen:

a. Door bij en bezuiden Urk een oppervlak van een paar duizend bunders slechte zandgronden, 4 à 5 el diep, niet droog te maken, maar door een binnendijk af te sluiten, en

b. Door de kanaalbreedte ruimer te nemen en eenige meerdere kanalen aan te leggen, bijv. ook het aanvankelijk ontworpen kanaal van Hoorn naar Elburg. De kosten toch van die kanalen liggen niet in de meerdere of mindere breedte, maar in de dijken die ze inklemmen. De specie voor die dijken, van den bodem der zee tot 0.50 + A. P. op te trekken, is het groote bezwaar, en het maakt geen onderscheid of men die specie graaft uit den bodem der kanalen, of uit de sloten, die in de afzonderlijke polders komen. Men kan dus de afmetingen der kanalen zonder bezwaar en zonder noemenswaardige kosten vergrooten.

2o. *De uitmonding der kanalen bij Enkhuizen.* Men vreest, niet ten onregte, dat de buitenhaven zal aanslibben, om dezelfde reden als

de heer Beijerinck vreest dat de buitenhaven op Pampus, bij indijking van het IJ, zal aanslibben. Door het kanaal, dat binnen tegen den zeedijk ligt, bezuiden en bewesten Enkhuizen te verlengen tot bij de Ven, en dáár de sluizen te leggen, op een punt waar, bij een uitspringenden hoek, de groote diepte vlak onder den wal ligt en blijven zal, door het in- en uitstroomen van het water tot Kampen en Zwolle, is ook in dit bezwaar voorzien. De specie van dit ruime kanaal Enkhuizen—de Ven, kan in den afsluitdijk gebezigd worden.

3°. *De rigting van den afsluitdijk.* Deze zal met eene kleine wijziging beter kunnen gelegd worden over de ondiepste plaatsen van het Enkhuizer zand, dus met eene flauwe bogt zuidwaarts uitbuigende, dan zooals aanvankelijk was voorgesteld in rechte lijn van even bezuiden Enkhuizen naar Urk. Het kleine bundertal land dat men verliest, heeft als zandgrond weinig waarde, en de dijk zal (door minder diep water gaande) eer beterkoop dan duurder worden. De ondiepten buitendijks, later opslibbende, zullen goede buitengronden doen aanwinnen, die tevens het onderhoud van den dijk minder kostbaar maken, tegelijkertijd dat zij zijne zekerheid verhoogen.

4°. *De afwatering en scheepvaart van Noordholland.* Hierin zal alsnog op eene andere wijze dan thans is voorgesteld, moeten voorzien worden; want ofschoon, na uitvoering van het ontwerp Beyerinck, de positie der Noordhollandsche plaatsen verbeteren zal, moet ook op den toestand tijdens de uitvoering gedacht worden. Ik stel mij voor een nader onderzoek naar die kwestie in te stellen.

---

Het is een gelukkig verschijnsel, dat het ontwerp der Nederlandsche Maatschappij van Grond-Krediet, dadelijk de algemeene aandacht tot zich heeft getrokken, en niets kan, én voor het publiek, én voor die Maatschappij nuttiger zijn, dan het aanwijzen van wezenlijke leemten, die men niet wegneemt door ze te ignoreeren. Mogt ook het voorafgaande er toe hebben gestrekt, om de vraag die op te lossen is, tot eenige meerdere klaarheid te hebben gebracht.

T. J. STIELTJES.

---