

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Ostschweizerischen Geographisch-Commerciellen Gesellschaft in St. Gallen  
**Herausgeber:** Ostschweizerische Geographisch-Commercielle Gesellschaft  
**Band:** - (1901)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Die Trockenlegung der Zuidersee  
**Autor:** Werder, Gustav  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1092446>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die Trockenlegung der Zuidersee.

Von Prof. Gustav Werder.

---

Am 11. Mai 1901 wurde von der Regierung der Niederlande den Kammern ein Vorschlag unterbreitet, einen Teil der Zuidersee abzdämmen und trocken zu legen, welcher Regierungsentwurf angenommen wurde und seiner Vollendung harrt, nachdem seit vielen Jahren verschiedene Projekte ausgearbeitet und Ansichten über den Wert einer Trockenlegung geäußert worden waren. In Anbetracht der grossen Bedeutung des Unternehmens, das in mancher Beziehung eine förmliche Umwälzung der bestehenden Einrichtungen und wirtschaftlichen Zustände der Niederlande hervorrufen wird und dadurch das Wohl und Wehe Hunderttausender von Einwohnern direkt berührt, hatten sich zahlreiche Private aller Kreise der Bevölkerung, sowie verschiedene Körperschaften mit dem eingehenden Studium der Frage beschäftigt; unter letztern sind besonders zu erwähnen der Nationale Zuiderzeebond, vor allen aber die Zuiderzee Vereeniging, welche sämtliche einschlägigen technischen und wirtschaftlichen Fragen untersuchte und die dazu notwendigen Forschungen anstellen liess, die vorläufig im Jahre 1892 zum Abschluss kamen. Genannte Gesellschaft hatte denn auch die Genugthuung, ihre Gutachten und Vorschläge zur Ausführung der gewaltigen Arbeit im allgemeinen von der eigens zu diesem Zwecke bestellten Staatskommission angenommen zu sehen. Es konnte nicht fehlen, dass sich neben begeistertem Befürworten der Unternehmung auch zahlreiche Stimmen dagegen geltend machten, und die Zuiderzee Vereeniging betrachtete es daher als besondere Aufgabe, das niederländische Volk durch zahlreiche Vorträge in allen Städten und Ortschaften des Landes, sowie durch Zeitungsartikel, Flugblätter und Litteratur aufzuklären, kurz, die Sache zu einer nationalen Angelegenheit zu machen, die das Unternehmen auch im höchsten Masse ist. In der Staatskommission fanden sich sechs Mitglieder, die ihr Votum in ablehnendem Sinne gaben und zwar besonders wegen der grossen finanziellen Verpflichtungen, welche die Ausführung der Idee mit sich bringen würde

und auf Grund der Unsicherheit des wirtschaftlichen Nutzens; die Möglichkeit der Ausführung wurde durchaus nicht bestritten.

Die Abdämmung und Trockenlegung der Zuidersee ist, abgesehen von der Grossartigkeit der Aufgabe, kein Unternehmen, dessen Ausführung den Niederländern fremd wäre, es ist nur eine Fortsetzung des seit Jahrhunderten geführten Kampfes jenes kleinen Volkes gegen seinen Erbfeind, das Wasser. Von der Oberfläche des Königreichs liegt ein Viertel — das ganze Gebiet westlich von Utrecht der Nordsee entlang bis südlich über die Scheldemündung, einige Teile an der friesischen Küste, an der Lauwersee und am Dollart — unter dem Amsterdamer Pegel und zwar der grösste Teil Nord- und Südhollands bis zu 5 Meter. Oestlich reiht sich der Gürtel Landes von 0—10 Meter über Meer an jenes Gebiet, nur unterbrochen vom Heideland der 107 Meter hohen Geestplatte der Veluwe, welche einen Ausläufer des höher gelegenen östlichen und südlichen Teiles der Niederlande bildet. In jenem tief gelegenen Gebiete sammeln sich die breiten, vielfach gestalteten Mündungsarme dreier wasserreichen Ströme, des Rheins, der Maas und der Schelde, die, träge dahinfliegend, das Meer aufsuchen, eine beständige Gefahr der umliegenden Gelände. Die andere Gefahr droht von der Grenze, von West und Nord: Sand und See. Der durchschnittlich 5 km breite Dünengürtel an der Westküste Hollands droht, durch die Winde getrieben, nach dem Innern zu wandern, hinter demselben treibt der Ozean sein Zerstörungswerk. Zahlreiche Sturmfluten haben sich im Laufe der Zeit über das Land ergossen, dasselbe teilweise für immer unter Wasser begrabend; so wurden die friesischen Inseln gebildet, hinter denen wir heute die Zuidersee, die Watten, die Lauwersee, den Dollart an Stelle trockenen Bodens finden. Gegen diese nie rastenden Naturgewalten kämpfen die Niederländer seit Jahrhunderten; sie haben die grossen Ströme eingedeicht, ihnen Fesseln angelegt, ihren Lauf nach Belieben geändert, das Meer wurde nicht nur eingedämmt mittelst Riesenbauten, es wurde ihm noch Land abgerungen. Das dem Wasser entzogene Land beträgt heute über 4000 km<sup>2</sup>. Dieses stete Ringen um die Sicherheit seiner Existenz hat das niederländische Volk gestählt, es praktisch und tüchtig gemacht. Wir finden hier die grössten Wasserbautechniker aller Zeiten und Völker. Auf das Wasser angewiesen, sind die Niederländer ihren eigenen Weg gegangen, sie sind zu Zeiten die erste Seemacht gewesen, sie haben sich ein reiches Kolonialgebiet geschaffen und sind das intensivste Handelsvolk der Erde.

## Die Zuidersee.

Die grösste aller Ueberflutungen ereignete sich im Anfange des 13. Jahrhunderts. Bis zu jener Zeit bestand ein Binnensee, deren es jetzt noch eine Menge kleinerer giebt, von den Römern Lagus Flevo genannt, welche Benennung später in Almere umgeändert wurde, mit einer Oberfläche von ungefähr 1375 km<sup>2</sup>. Die zahlreichen Sturmfluten der Nordsee rissen sein nordwestliches Ufer weg und stellten eine direkte Verbindung mit dem Meere her. Im Jahre 1287 hatte der neugebildete Meerbusen, die heutige Zuidersee, die Ausdehnung von 3139 km<sup>2</sup> erreicht, und nach der Ueberlieferung sollen 80,000 Menschen diesen Katastrophen zum Opfer gefallen sein. Trotz der Eindämmung der Ufer sind bei hohen Sturmfluten auch in neuerer Zeit die Ueberschwemmungen nicht ausgeblieben; der Durchbruch des Deichs zwischen Hindeloopen und Workum im Jahre 1825 verursachte allein einen Schaden von 14 Millionen Gulden.

Das *Flussgebiet* der Zuidersee bedeckt ungefähr 40,000 km<sup>2</sup> und erstreckt sich innerhalb folgender Grenzen: nördlich des Rheins von Wesel bis über die Verzweigung bei Arnhem; von wo die Grenze in Form eines Rechtecks gegen Rhenen nördlich vom Flusse diesen verlässt und alsdann dem Laufe des Niederrheins und Lek bis Vreeswijk folgt, von hier zieht dieselbe längs des IJssel bis Gouda, dann gegen den Haag hin und verläuft, östlich den Dünen der holländischen Küste folgend, östlich vom Helder. In nördlicher Richtung folgt die Grenze des Stromgebiets von Wesel in ziemlich gerader Linie bis westlich von Rheine an der Ems, wendet sich nordwestlich durch den südlichen Teil des Bourtanger Moors zur Barger Veen, dem Oranjekanal entlang und weiter bis zur Lauwers in der Nähe von Dragten, der sie im wesentlichen bis gegen das Reitdiep entlang geht, und endigt schliesslich südwestlich von der Mündung des letztern; die Gegend nördlich von Dokkum befindet sich ausserdem jenseits der Grenze.

Dieses Gebiet teilen wir der Einfachheit wegen in vier Bezirke ein, wobei zugleich die Art des Bodens und die Höhengestalt des Landes berücksichtigt ist:

1. Der IJssel, d. h. der Oberrhein, insoweit dieser seine Wassermenge, den neunten Teil, durch den IJssel abführt.
2. Die höher gelegenen Lande und die Gebiete der kleinern Flüsse, worin inbegriffen sind: das geldersche Tal, die Veluwe, das Flussgebiet des IJssel nördlich von Westervoort und dasjenige des Zwartem Water.

3. Die Polder, ohne die Dünen, nördlich vom frühern südlichen IJdamm, ein Teil vom Rijnland, das Amstelland, das Gebiet der Vecht, dasjenige der untern Eem, die Küste nördlich von der Eisenbahnlinie, dem Flusse der Veluwe entlang, von Amersfoort bis an den IJssel, das Land zwischen IJssel und Zwarte Water, die Küste von Overijssel und das Flussgebiet der Linde.

4. Friesland.

Die Wassermenge, die der IJssel bei Westervoort empfängt und der grösste Teil derjenigen unter 2 angeführten Lande fliesst durch die IJsselmündung, der kleinere Teil durch die Eem, in die Zuidersee. Die Breite des ungeteilten IJssel bei Kampen beträgt 170 m, die Mündung der Eem 30 m, die des Zwartens Water 120 m bei Kraggenburg. Die Polders endlich werden durch Schleusen, in einer Gesamtbreite von 360 m in die Zuidersee entwässert. Die Totalmenge an Wasser, welche der Zuidersee durch obige Flüsse südlich vom Abschlussdeich zugeführt wird, variiert zwischen 2110 und 1560 m<sup>3</sup> mittleres Maximum; ersteres war der Fall am 14. März 1876. Nimmt man an, dass bei Wiederholung einer so grossen Wassermenge der Regenfall und die von den Polder kommenden Quantitäten das doppelte von damals seien, so kann ein Maximum von 2500 m<sup>3</sup> per Sekunde angenommen werden. Von der Zufuhr fallen auf den IJssel allein 61—37 0/0, das erstere am obengenannten Tage, als der IJssel 1290 m<sup>3</sup> per Sekunde in die See ergoss. Der prozentuale Anteil ist verschieden, je nachdem er den Hauptanteil an der Vermehrung hat oder ob letztere auf Rechnung der kleinern Flüsse oder Polders u. s. w. fällt. Wenn wir obige Gebietseinteilung berücksichtigen, dagegen Friesland, soweit es ausser die eigentliche Zuidersee fällt, nicht in Berechnung ziehen, dafür den Regenfall auf der Seefläche in die Rechnung einstellen, so finden wir, unter Zugrundelegung der Messungen vom 1. Januar, April, Juli und Oktober der Jahre 1871/85 folgenden durchschnittlichen Prozentanteil an der Wasserzufuhr der Zuidersee:

IJssel . . . . .	52,63 0/0
Höher gelegene Lande und kleinere Flussgebiete	23,65 0/0
Polder (durch künstliche Entleerung) . . . . .	10,66 0/0
Regenfall . . . . .	13,06 0/0

Jedenfalls ist aus diesem Verhältnis ersichtlich, welche bedeutende Rolle der IJssel bei der Erhaltung der Zuidersee spielt, und gerade dieser Umstand veranlasste grosse Bedenken und Opposition gegen

eine vollständige Abschliessung der Zuidersee vom Meere, welche indes bei dem vorliegenden Projekt wegfallen, da durch die Tieferlegung des Wasserspiegels und anderer Verbesserungen Sorge für guten Abfluss getragen wird. Aus dem gleichen Grunde denkt aber heute auch niemand mehr an eine Trockenlegung des gesamten Areals der Zuidersee, denn die Wasserabfuhr und -Versorgung der umliegenden Länder kann besser mit einem Binnensee reguliert werden.

*Das spezifische Gewicht* des Wassers wurde in den Jahren 1875, 1889 und 1890 während der Bohrungen untersucht und zwar unter den verschiedensten Umständen. Bei einer Wassertemperatur von 15—20 ° C. ergab sich folgendes Resultat: *Der Salzgehalt* des Zuiderseewassers ist sehr gering und nimmt von Süd nach Nord zu. Die See kann in drei Gebiete geteilt werden, das erste mit einem Mehrgewicht unter 8 ‰, das zweite mit einem solchen von unter 20 ‰, das dritte mit einem höhern Gewicht;

1. Das Gebiet innert einer Linie von Stavoren über Urk gegen Harderwijk und Muyden, also der friesischen, gelderschen und utrechtschen Küste entlang, durchschnittliches spezifisches Gewicht 1,0055;
2. das übrige Gebiet der See bis zu einer Linie südlich von Harlingen bis südwärts von der Ostspitze von Wieringen mit 1,0129;
3. die See nördlich von jener Linie mit einem spezifischen Gewicht von 1,0233.

*Die Tiefenverhältnisse* sind ebenso einfach; im allgemeinen senkt sich der Boden von Süd nach Nord; das geringste Gefälle zeigt sich an der utrechtschen und gelderschen Küste, wo die Linien gleicher Tiefe am weitesten von einander liegen, während die Neigung an der nordholländischen Küste schon beträchtlicher ist. Die grösste Tiefe im südlichen Teil beträgt 4—4,5 m unter Ebbe; an der Ostküste entlang wird das Gefälle allmählig steiler, bis wir bei Stavoren auf 4,5 und 5 m Tiefe stossen. Von Enkhuizen aus zieht sich in der Richtung nach Urk ein von verschiedenen Tiefen unterbrochener Rücken hin. Eine der letztern, der Val van Urk, beträgt über 5 m, trennt Urk von jenem Rücken und zieht sich in verschiedenen Verzweigungen durch die friesische Enge nach Nordwesten, teilweise beinahe die Küste berührend; diese Tiefen sind natürlich identisch mit den Seerinnen, welche ihre Fortsetzung im Texel- und Vlietstrome finden. Dazwischen drängen sich von Norden zwischen jenen

Rinnen weniger tiefe Striche, vornämlich den Küsten entlang, welche sich von den Watten her abzweigen. Nördlich von Workum liegt das Vorland der Küste bei Ebbe trocken, dasselbe ist selbstverständlich der Fall mit dem Breehorn und Balgsand, den Waardgronden und den Watten.

Während der Grundbohrungen wurden noch Untersuchungen über die *Strömungen* der Zuidersee angestellt, welche letztere allerdings keinen besondern Einfluss auf die Frage der Trockenlegung ausüben und deshalb erst in zweiter Linie berücksichtigt wurden. Die Ergebnisse sind infolge dessen auch nicht vollständig, trotzdem entbehren sie nicht eines gewissen Interesses. Benützt wurde für das Messen der Geschwindigkeit der Krayenhoff'sche Treiber von 1—3 m Länge. Die Treiblänge betrug bei geringer Strömung 10, bei grosser 30 m und mehr. Die Richtung wurde mittelst des Kompasses festgestellt. Den grössten Einfluss, wodurch die Strömungen in der Zuidersee beherrscht werden, üben Ebbe und Flut aus; wohl kann der Wind in vielen Fällen die Strömung mehr beeinflussen, allein im grossen und ganzen wird sich dieselbe doch in bestimmter Abhängigkeit von den Gezeiten bewegen. Die Untersuchungen ergaben, dass die grösste Geschwindigkeit im allgemeinen in den Rinnen des nördlichen Teiles zwischen bei Ebbe trockenen Bänken vorkommt, wo sie ungefähr 1½ m per Sekunde beträgt. Nach Süden zu ergibt sich eine Verlangsamung und zwar zwischen Wieringen und Piaam 0,3—0,9 m, südlicher 0,6 m per Sekunde. In jener Linie, wo der Abschlussdamm gebaut wird, ist beim Uebergang der Gezeiten die Geschwindigkeit während einer halben Stunde geringer als 0,2 m, und während einer Stunde unter 0,3 m. Die Strömung richtet sich je nach Ebbe und Flut, im letztern Falle haben wir den Eintritt des Wassers in die Zuidersee und südliche Strömung an der westfriesischen Küste. Es spielt sich im Verlauf einer Ebbe und Flutzeit folgende Bewegung ab. Die Zahlen bedeuten Gezeitstunden, d. h. die Zeit zwischen zwei Ebben ist in zwölf Stunden eingeteilt (im Durchschnitt ist eine derartige Stunde gleich 1 Stunde, 2 Minuten, 6 Sekunden).

- 0— 2<sup>h</sup> Ebbe in den Seerinnen und der Zuidersee, Beginn der nördlichen Strömung längs der friesischen Küste;
- 2— 4<sup>h</sup> Beginn der Flut in den Seerinnen, Ebbeströmung in der Zuidersee, nördliche Strömung längs der friesischen Küste.
- 4— 6<sup>h</sup> Flutströmung in den Seerinnen, Aufhören der Ebbe in der Zuidersee und der nördlichen Bewegung an der friesischen Küste.

- 6—8<sup>h</sup> Flut in den Seerinnen und der Zuidersee, südliche Strömung längs friesischer Küste beginnt;  
 8—10<sup>h</sup> Anfang der Ebbe in den Seerinnen, Flut in der Zuidersee, südliche Strömung an der friesischen Küste.  
 10—12<sup>h</sup> Ebbe in den Seerinnen, Aufhören der Flut in der Zuidersee und der südlichen Bewegung längs der friesischen Küste.

Um die *geologischen Verhältnisse* des Grundes der Zuidersee kennen zu lernen und dadurch zu einer Schätzung seines Wertes für die Landwirtschaft zu gelangen, waren früher schon im südlichen Teil der See, im Osten von Schokland, im Wieringermeer und in den friesischen Watten Grundbohrungen gemacht worden, sodass den Untersuchungen der Zuiderzee Vereeniging noch ungefähr die Hälfte des Areals offen stand und zwar der nördliche Teil (mit Ausnahme der bei Ebbe trockenen Stellen), die Watten und Lauwersee. Die Bohrungen fanden statt im Sommer der Jahre 1889 und 1890. Infolge der Witterung, Winde und andern Ursachen konnten die Bohrungen nicht in regelmässigen Abständen gemacht werden. Bei ruhigem Wetter wurde eine 6,5 cm weite Röhre in den Grund gebohrt, die darin sich sammelnde Erde durch den Klappenbohrer heraufgeholt und alsdann die Röhre wieder tiefer hineingedreht, während bei stürmischer See nur der Klappenbohrer angewandt werden konnte, der jedoch nur bis  $\frac{1}{2}$ —1 m in den Boden drang. Als Regel wurde auf sandigem, nicht zu hartem Grund bis 1 m gewählt, auf Moor- und Thonboden dagegen, bis die feste Sandschicht unter demselben erreicht war. Auf trockenem Boden kam der gewöhnliche Hohlbohrer in Anwendung. Die erhaltenen Muster wurden zweimal untersucht, einmal in nassem Zustande, dann trocken, sodass sich bei der Klassifikation derselben je nachdem ein verschiedenes Resultat ergab. In trockenem Zustande wurde gefunden:

Thon (mit weniger als 60 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> Sand) . . . . .	ca. 22,5 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	} Durchschnitt der Bohrungen in beiden Jahren
thonhaltiger Sand (mit weniger als 60/80 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> Sand) . . . . .	25,8 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	
leichter thonhalt. Sand (mit mehr als 80/90 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> Sand) . . . . .	17,7 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	
Sand (mehr als 90 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> Sand) . . . . .	29,4 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	
Moor (mehr als 20 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> Humus) . . . . .	4,6 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>	

Der Thongehalt steht ziemlich genau im umgekehrten Verhältnis zum Sandgehalt und auch, wenn auch nicht in derselben Masse, mit dem Gehalt an Humus; dann gilt selbstverständlich dasselbe vom Wasserhalte im lufttrockenen Zustande, da die Feuchtigkeit von der Menge an Thon und Humus abhängt. Viel unregelmässiger ist das Verhältnis zu kohlenurem Kalk, doch sind zahlreiche Sandmassen

mit beträchtlichem Kalkgehalt vorhanden, da dieser Kalk sowohl in Form feinerer Seetiere (Foraminiferen etc.), welche, leicht aufschlemmbar, den Thon begleiten, als auch in Form verwitterter Muscheln, welche, schwer schlemmbar, den Sand durchsetzen, anwesend sein kann. Abgesehen von Moorerde, kann der Sandgehalt als Masstab für die zukünftige Fruchtbarkeit des Bodens genommen werden, insofern nicht noch untere Schichten ihren Einfluss geltend machen. Je weniger Sand, je mehr Thon, Humus und oft Kalk (letzterer ist überall mehr oder weniger vorhanden), desto reicher ist die Erde. Auch der Gehalt an durchsiebbaren Muscheln ist in manchen Sandorten am grössten, sodass nirgends ein guter Thonboden durch diese an und für sich unfruchtbaren Stoffe verdorben wird. Dies wird bestätigt durch die folgenden Resultate der Analyse:

löslich in verdünnter Salzsäure	Feuchtigkeit . . . . .	0,25 0/0	5,3 0/0	7,1 0/0
	Eisenoxyde und Alaunerde	1 0/0	3,73 0/0	3,38 0/0
	Kalk . . . . .	3,29 0/0	4,9 0/0	1 0/0
	Magnesia . . . . .	0,48 0/0	1,27 0/0	0,29 0/0
	Kali . . . . .	0,05 0/0	0,31 0/0	0,1 0/0
	Natron . . . . .	0,27 0/0	1,12 0/0	0,95 0/0
	Chlor . . . . .	0,26 0/0	0,92 0/0	—
	Schwefelsäure . . . . .	0,05 0/0	0,31 0/0	0,26 0/0
	Phosphorsäure . . . . .	0,03 0/0	0,08 0/0	0,05 0/0
	Kieselsäure . . . . .	0,13 0/0	—	0,09 0/0
	Kieselsäure (in kohlensaurem Natron)	0,28 0/0	—	0,39 0/0
	Humus . . . . .	1,9 0/0	11,3 0/0	25,8 0/0
	Sand . . . . .	89,95 0/0	33 0/0	55,2 0/0

Die übrigen Prozentanteile kommen auf unlösliche Teile des Thons, die Kohlensäure in kohlensaurem Kalk und weil für das Chlor ein gleicher Teil Sauerstoff abgezogen werden muss. Obige drei Abteilungen repräsentieren die typische Zusammensetzung des Sand-, Thon- und Moorbodens. Es zeigt sich dabei, dass beim Thonboden alle pflanzenbildenden Stoffe in grössern Mengen vorkommen, als beim Sand, z. B. Kalk, die Hälfte mehr, Phosphorsäure das doppelte, Magnesia das dreifache, Kali und Schwefelsäure das sechsfache. Die zweite Bodenschicht wurde ebenfalls untersucht und analysiert, so wurde für den zukünftigen Südpolder gefunden, dass hier die untere Lage, im Gegensatz zur obern, welche vorwiegend Thon ist, aus leichtern Erden besteht. Ist Thon in der obersten Schicht, so ist er jedoch gewöhnlich leichter Art. In den meisten Fällen zeigen sich in gewisser Tiefe sehr humusreiche Erden,

oft sogar Moor und dann tiefer Sand, doch ist die Thonschicht dick genug, um bebaut werden zu können. An vielen Orten wird sich nach der Trockenlegung der Boden spalten, was natürlich bei der Entwässerung berücksichtigt werden muss.

Gewiss kann die chemische Analyse allein nicht massgebend sein für die Anbaufähigkeit des Bodens, auch die mechanischen und geologischen Eigenschaften werden in Betracht genommen werden müssen, wie auch die Erfahrung des Landmanns. Es ist z. B. ein Unterschied zwischen Thon, der aus der See stammt, und demjenigen, der als Flussthon vom IJssel kommt. Ein weiterer Unterschied muss gemacht werden in Bezug auf die Herkunft des Sandes, derjenige, der polierter ist und nur gleichmässige Körner zeigt, ist Seesand und besitzt als landwirtschaftlich benutzbarer Boden ganz andere Eigenschaften, als der scharfkantigere Diluvialsand, dessen Körner verschieden gross und mit Kies vermenget sind. Der erstere eignet sich für die Blumenzwiebelkultur und Dünenkartoffeln, der letztere dagegen nicht. Jedenfalls muss hier das Widerstandsvermögen der Erde gegenüber der Pflanzenwurzel, die Wasserabsorption und Kapillarität in Betracht kommen, worüber in letzter Linie die praktische Erfahrung zu urteilen hat.

Allgemein gesprochen bedeutet der tiefste Teil der Zuidersee auch Sandboden, nur erstreckt sich letzterer in mehr nördlicher, jener mehr in nordwestlicher Richtung. Der Sand bedeckt auch noch den Rücken östlich von Enkhuizen und greift südöstlich über denselben hinaus. Die Tiefen spitzen sich nach Norden hin zu, der Sand dehnt sich dort aus, bis er zwischen Wieringen und Piaam die ganze Breite einnimmt. Dadurch ist zum Teil der Umfang und die Gestalt des einzudämmenden und trocken zu legenden Gebietes klar gegeben.

In Bezug auf die Verwendbarkeit des Bodens für den Anbau liefern die Bohrungen von 1889 ein günstigeres Resultat, als das oben gegebene, welches einen Durchschnittsanteil für 1889 und 1890 angibt, und da dieselben in dem Gebiete südlich der friesischen Küste bis Schokland einerseits, andererseits bis zur Linie Harlingen-Ostspitze Wieringen stattfanden, so ergibt sich, dass dieser Teil fruchtbarer ist, als das Gebiet nordwestlich von jener Linie bis zu den Inseln und den Watten; nur die Lauwersee ist hier wieder geeigneter für Ackerbau; dazu kommen als Ackerbaugebiete, laut früheren Bohrungen das Wieringermeer und der ganze Süden der Zuidersee. Kleinere Gebiete sind die Kosten der Abdämmung nicht wert. Es erhellt hieraus, dass von einer Trockenlegung des gesamten

Areals zwischen den Inseln und dem Festlande nicht die Rede sein kann. Allerdings muss auch dieses Gebiet wieder eingeschränkt werden, aus Gründen, die wir schon anführten, zum Teil später beleuchten werden, sodass sich, abgesehen von der Lauwersee, vier neue Polder herauschälen :

1. Der nordwestliche, südlich von Wieringen bis an die Nordküste von Westfriesland ;
2. der nordöstliche zwischen Schokland, Urk, Friesland und Overijssel ;
3. der südöstliche an der gelderschen und utrechtschen Küste, begrenzt von einer Bogenlinie von Kampen in die Nähe von Muyden ;
4. der südwestliche zwischen Marken und der westfriesischen Südküste.

Von diesen vier Polder mit einer Oberfläche von 2118,3 m<sup>2</sup> sind dann wenigstens drei Viertel anbaufähiges Land von grossem und nur ein geringerer Bruchteil ohne einen unmittelbaren Wert. Von letzterm wird ein Teil zu Kanälen, Strassen, Dämmen, Gebäuden u. s. w. verwendet; das minder gute Land reduziert sich dadurch auf etwas über 8 % der Oberfläche.

In Qualität kommt der neue Boden dem der IJpolders gleich, ein kleiner Teil geringerer Art dem der Groninger Seepolder. Die Bearbeitung kann sofort an Hand genommen werden, wenn für gute Entwässerung gesorgt wird. Die gewonnene Oberfläche wird den Niederlanden eine neue Provinz, die zwölfte, schenken; ein Gebiet, grösser als z. B. die Provinz Utrecht oder Seeland, von denen letztere eine Bevölkerung von 216,293 Seelen aufweist. Wenn wir für das neue Land die durchschnittliche Bevölkerung der Niederlande von 149 per m<sup>2</sup> annehmen, so finden 315,000 Menschen neuen Raum für ihre Arbeit.

### **Die Abschliessung.**

Ursprünglich bestand die Absicht, den ganzen Meeresteil zwischen der westfriesischen Inselreihe und dem Festlande abzudämmen und trocken zu legen, wogegen viele Bedenken laut wurden; einmal ist der Boden nördlich der Linie Wieringen-Piaam nicht gut genug, um die grossen Kosten zu rechtfertigen. Letztere sind aber ausserdem gar nicht zum voraus festzustellen infolge der Gestaltung des Grundes, der Tiefenverhältnisse und der grossen Gewalt,

mit der die Wogen der Nordsee hereinbrechen. Zwischen De Helder und der Insel Texel zieht sich bis zu 39,8 m Tiefe das Texelloch, durch welches der Texelstrom eindringt. Die Kosten eines 3400 m oder eventuell eines 8340 m langen Deichs bis zu 25,9 m Tiefe wären zu gross; sie würden die 40—50 Millionen Gulden bei weitem überschreiten; wieviel, ist mit Sicherheit nicht zu ermitteln, ausserdem wäre der so tief gelegene Grund zum Anbau ungeeignet. Der Texelstrom aber bildet auch eine der besten Durchfahrten der Niederlande und eignet sich im Kriegsfall zu einer vortrefflichen Offensivbasis für die im Kriegshafen zu De Helder stationierte Flotte. Das Vlieloch zwischen Vlieland und Terschelling, obwohl weniger tief und breit, setzt einer Absperrung ebenfalls bedeutende Schwierigkeiten und Kosten in den Weg, sodass vorgeschlagen wurde, die Inseln Texel und Vlieland nicht in die Eindämmung einzubeziehen. Der Abschlussdamm würde also nach Osten verlegt und zwar von Nordholland über das Amsteldiep nach Wieringen, von hier in nördlicher Richtung zur Südwestspitze von Terschelling. Würde man dann die Waardgronden dem Anbau erschliessen wollen, so könnten dieselben gegen Osten ebenfalls eingedämmt werden, wobei das Eyerlandsche Gat allerdings auch noch zu schliessen wäre. Auf diese Weise könnte das ganze abgeschlossene Gebiet in drei Teile zerlegt werden, wovon jeder für sich ausgeführt werden könnte, indem man zunächst von der Ostspitze Wieringens noch einen Damm nach Friesland erstellte. Diese drei Teile wären in folgender Weise gebildet:

1. durch einen Damm zwischen Nordholland und Friesland in gerader Linie über Wieringen; freigelegtes Areal 3600 km<sup>2</sup>;
2. durch einen Damm im Anschluss an obigen, in der Mitte desselben beginnend und nördlich bis an die Südwestspitze von Terschelling reichend, die Oeffnungen zwischen den Inseln bis zum Dollart inbegriffen; freigelegtes Areal 1600 km<sup>2</sup>;
3. Abschluss der Waardgronden östlich von Texel und Vlieland, Sperrung des Eyerlandschen Gats, Oberfläche 300 km<sup>2</sup>.

Dieses Projekt, als Ganzes, ist fallen gelassen worden aus den mehreren obengenannten Gründen: betreffs der Qualität des Landes könnten ausser der eigentlichen Zuidersee nur die Lauwersee und einige kleinere sporadische Flächen in Betracht kommen.

Was jetzt zur Ausführung gelangen soll, ist nur der unter 1 genannte Teil, d. h. die eigentliche Zuidersee.

Eine fundamentale Frage, gleich bei Auftreten des ganzen Projektes, drängte sich vor: was ist vorteilhafter bei teilweiser

Trockenlegung, ein Abschlussdamm im Norden, wodurch die Zuidersee in einen Binnensee, das sogenannte IJsselmeer, verwandelt wird oder kein Abschlussdamm, wobei die einzelnen Polder gegen Sturmfluten zu schützen sind, wie die heutige Küste. Hier kommen schon alle finanziellen, strategischen, technischen und wirtschaftlichen Momente, oft vielfach ineinander verschlungen, zur Untersuchung, welche eingehend zu erörtern waren, wollte man nicht nachträgliche Unzulänglichkeiten gewärtigen, denen vielleicht später nicht mehr abgeholfen werden konnte. In kleinerem Masstab kann hiemit die Verlegung der Maasmündung verglichen werden, wo die Wasserhältnisse verbessert werden sollten. Im Verlauf der Arbeiten wurde klar, dass noch verschiedenen, unvorhergesehenen Interessen Rücksicht getragen werden musste, welche die Kosten bedeutend vergrösserten; hätte man das Werk vollendet, ohne den Anforderungen gerecht zu werden, so wäre für das umgebende Land grosser und bleibender Schaden erwachsen. Der Abschluss der Zuidersee aber beeinflusst direkt im intensivsten Grade die ganze Bewässerung eines grossen Teiles der Niederlande, denn das Flussgebiet der Zuidersee, einschliesslich des auf deutscher Seite gelegenen Teiles, ist so gross wie das Königreich. Da wir weiter unten die Folgen des Abschlusses und der Trockenlegung berühren, genügt es, vorläufig die wesentlichsten Vor- und Nachteile der Erbauung eines Abschlussdammes kurz zusammen zu fassen:

1. Vom Standpunkt der Landesverteidigung ist der Abschlussdamm vorzuziehen; ohne denselben ist die Gefahr die nämliche, wie bis jetzt, während im andern Falle strategische Verbesserungen eingeführt werden können, ohne andere Interessen zu benachteiligen.
2. Die Wasserversorgung von Friesland und Nordholland, sowie der neuen Gebiete kann von einem geschlossenen See aus besser bewerkstelligt werden.
3. Der Abschlussdamm wird das Trinkwasser für Vieh auf vielen Ortschaften längs der Zuidersee verbessern.
4. Die neuen Polder erhalten nur Süsswasser, während ohne Abschlussdamm der Salzgehalt derselbe sein wird, wie jetzt nördlich von Urk.
5. Der Abfluss der Vecht, der Eem, der Polder am untern IJssel, der Vecht in Overijssel u. s. w. wird verbessert und damit sind die Ausgaben für verschiedene projektierte Verbesserungen in jenen Gegenden unnötig.

6. Der Abfluss von den Polder, der gegenwärtig je nach dem Wasserstande der Zuidersee reguliert wird, findet nach Abschluss der See regelmässig und fortgesetzt statt, da das Niveau tiefer gelegt wird.
7. Durch den Abschlussdamm ist es bei dem Wasserstande des zukünftigen IJsselmeers möglich, die friesische Küste gegen Hochwasser sicher zu stellen.
8. Die Sicherheit der südlich vom Abschlussdamm gelegenen Gebiete ist grösser; Sturmfluten sind keine mehr zu befürchten.
9. Die Unterhaltungskosten der Seedämme sind geringer, da sie durch den Abschlussdamm zu Binnendeichen werden.
10. Die Sicherheit der neuen Polder wird eher gewahrt.
11. Dieselben haben daher auch mehr Wert und sind vorteilhafter zu verkaufen.
12. Die IJsseldämme werden bei Sturmfluten und Hochwasser entlastet.
13. Die Küstenlinie wird kürzer, was für die Landesverteidigung von Wert ist; viele projektierte strategische Verbesserungen und Sicherheitsmassregeln werden überflüssig,
14. Die Eisbildung wird geringer sein, da die Vereisung, welche jetzt nördlich von der Abschlusslinie stattfindet und dort durch Flut und Ebbe gefördert wird, vom Binnensee ausgeschlossen wird.
15. Die Häfen an der Zuidersee erfahren naturgemäss eine Aenderung zum Bessern; das Zwolsche Diep wird die schon längst ersehnte Korrektur erhalten, ohne Abschlussdamm bleibt es beim jetzigen Zustand.
16. Die Schifffahrt kann mit einem regelmässigen Wasserstand rechnen; dieser wird auch das Durchlaufen der Schiffe bei Schellingwoude günstig beeinflussen.
17. Holland und die nördlichen Provinzen kommen mit einander in direkte Eisenbahnverbindung.
18. Die Kosten der Polderung, selbst einschliesslich des Abschlussdammes, sind geringer als bei offener See.
19. Die Steuern auf den neuen Polder werden nach Errichtung des Abschlussdammes nicht so hoch sein, als ohne denselben.
20. Das Verschlammen des neuen IJsselmeers muss allerdings befürchtet werden, es ist daher ein Posten für Baggerung an den gefährdeten Stellen ins jährliche Budget einzustellen.

21. Die Zuiderseefischerei wird natürlich zerstört, das wird aber auch ohne Abschlussdamm der Fall sein, obwohl dann der Prozess langsamer vor sich geht. Unter diesen Umständen und in Anbetracht der beabsichtigten Massnahmen zum Schutze der Fischerbevölkerung kann der Abschlussdamm nur befürwortet werden.

22. Die Opposition der nördlichen Provinzen gegen frühere Projekte der Eindämmung der südlichen Zuidersee fällt dahin, denn die zu gewärtigenden Vorteile des nunmehrigen Projekts kommen auch ihnen zu gut.

Der Bau eines Abschlussdammes wurde also beschlossen und es fragte sich, auf diesem Standpunkte angekommen, wo und in welcher Richtung derselbe in zweckmässigster Weise ausgeführt werden sollte. Sechs verschiedene Vorschläge kamen in engere Wahl, von welchen fünf die Richtung vom Osten der Insel Wieringen nach der friesischen Küste, nebst Verbauung des Amsteldieps, betrafen; die nördlichste endet bei Zurig, hätte also den grössten Raum von der See getrennt; die südlichste reichte in genau östlicher Richtung bis Hindeloopen; die drei mittleren Baulinien gingen sämtliche parallel, zwei derselben anfänglich nach Süden ausgebogen. Der sechste Vorschlag befürwortete die Linie vom Hoek van de Ven am Nordende des Drechterlandes nach Friesland in der Richtung auf Warns, konnte jedoch in Berücksichtigung der grössern Tiefe der See, der Landesverteidigung und des kleinen Areals, das dabei abgeschlossen worden wäre, nicht durchdringen, trotzdem die Länge des Dammes die geringste gewesen wäre. Als geeignetste Richtung wurde schliesslich die von Wieringen nach Piaam, laut Vorschlag der Zuiderzee Vereinigung, betrachtet und angenommen.

Der Bau des Abschlussdamms bildet den ersten Schritt zur Verwirklichung des Projekts; er soll innert neun Jahren beendet sein und erstreckt sich von Ewijksluis über das Amsteldiep nach Wieringen, von hier bis an die friesische Küste bei Piaam in einer Gesamtlänge von 29,3 km. Zu diesem Zwecke wird zuerst ziemlich in der Mitte des Breesandes eine Insel aufgeworfen, wo Wohnungen für die Arbeiter, Anlageplätze für Schiffe und Lagerräume für die Baumaterialien eingerichtet werden. Diese künstliche Insel soll 1500 m lang und 100 m breit sein. Ein Damm mit 6 Oeffnungen, je 3 auf der Nord- und Südseite, als Häfen verwendbar, umgiebt sie. Sobald der Damm durch das Amsteldiep und die Insel hergestellt sind, kann die Errichtung des eigentlichen Dammes beginnen und zwar

von vier Stellen aus, im Westen von Wieringen her, im Osten von der friesischen Küste aus und in der Mitte ost- und westwärts von der Insel, die in den Damm einbezogen wird. Am Ende der Sommerzeit wird der Damm auf die volle Höhe gebracht und gegen die Fluten durch Extrabauten geschützt. Die Arbeit erfolgt demnach nicht auf einmal auf der ganzen Linie, sondern die See wird jedes Jahr stückweise zugebaut. Das Werk besteht aus zwei Dämmen, einem Vor- und einem Hauptdamm mit einer Gesamtbreite von 83,8 m an der Basis, wovon auf den erstern 30 m entfallen. Dieser erhebt sich in den mittlern 10 m bis zu 50 cm unter dem Amsterdamer Pegel, d. h. der Rücken wird bei Ebbe wasserfrei, bei Flut überspült. Dieser mittlere Teil wird zwischen zwei Reihen Eichenpfählen aufgeschüttet und mit Steinquadern bedeckt. Die Böschung, 2:1, zu beiden Seiten, je 10 m lang, wird ebenfalls durch eine metertiefe Steinlage geschützt.

Von der Mitte des Vordammrückens, der von einer dritten Reihe Eichenpfähle der Länge nach durchzogen wird, erhebt sich der Hauptdamm bis zu einer Höhe von 5,4 m über Amsterdamer Pegel, wodurch das dahinter liegende Gebiet als sicher vor Sturmfluten betrachtet wird. Die mit Steinquadern armierte Böschung in der Länge von 20 m beträgt 4:1, der folgende Anstieg von 6,3 m bis zum Rücken 7:1, welcher letzterer 2 m Breite aufweist. Der innern Seite des Damms zu kommen wir zunächst auf eine Böschung von 2,5:1 auf die Länge von 3,5 m, woran sich der 7 m breite Raum schliesst, in dessen Mitte sich die Fahrstrasse hinzieht. Weiter finden wir, durch einen Graben getrennt, den Eisenbahndamm, der, im ganzen 10 m breit, für zwei Geleise ausreicht. Fahrstrasse und Eisenbahnlinie liegen 4 m über Amsterdamer Pegel, weil auch auf der innern Seite des Damms die Südwestwinde das IJsselmeerwasser aufstauen können. Die Böschung, auf die nämliche Weise ausgeführt, wie die oben erwähnte, beträgt deshalb 3:1 und stützt sich in einer Breite von 12 m auf eine Reihe Eichenpfähle, die in der Höhe der Ebbe eingerammt werden. Jenseits senkt sich der Damm auf den Grund. Das Material, woraus der Damm aufgebaut wird, besteht aus Sand, über den eine metertiefe Schicht Erde kommt; letztere wird auf den Böschungen mit Quadersteinen bedeckt.

Bezüglich der Anbringung der Schleusen wurden zwei Ansichten geäußert, von denen die eine für eine Verteilung derselben war, um zu verhüten, dass bei Westwind die aufgestauten Wasser oder Versandung die auf einen Ort zusammengedrückten Schleusen ausser

Arbeit setzen. Die andere war einer Konzentration günstig und zwar in der Mitte des Dammes, wo das tiefe Wasser die Schifffahrt erleichtert. Gegen eine solche Ausführung machten sich jedoch strategische Bedenken geltend, da die Verteidigung der Schleusen wegen ihrer Entfernung von der Küste sehr erschwert würde und die Bedienung derselben im Kriegsfall vielleicht zeitweise unmöglich wäre. Schliesslich wurde ein Mittelweg eingeschlagen, wonach die Entwässerungs- und Schifffahrtsschleusen auf Wieringen kommen. Durch den östlichen Teil dieser Insel beim Dorfe Den Oever wird eine Entwässerungsschleuse gebrochen, während die Schifffahrtsschleusen ins Amsteldiep verlegt werden; beide stehen miteinander in Verbindung. Erstere haben eine Gesamtbreite von 300 m und werden in fünf Abteilungen, jede zu sechs Schleusen, ausgeführt. Um das Eindringen feindlicher Panzerschiffe zu verhindern, sind die Schleusen nicht breiter als 10 m; das erlaubt jedoch den gewöhnlichen Kauffahrteischiffen und Fischerbooten, in die Zuidersee zu gelangen, wo ohnedies der Verkehr nicht sehr bedeutend ist. Der Hauptverkehr zieht sich von jeher nach Amsterdam, das ebenso leicht durch den Nordholländischen und Nordseekanal erreicht wird. Der See- und Flussverkehr von Hamburg und Bremen nach dem Rhein kann durch die neuen Schleusen, das IJsselmeer, die Merwede und den Lek nach Köln ebenso gut stattfinden, wie bis jetzt, auch wenn die Schleusen nur 10 m breit sind. Für die Fischerboote werden kleinere, 6 m breite Schleusen gebaut.

In nordwestlicher Richtung führt ein Kanal längs der Küste bis zur Mündung des Nordholländischen Kanals, wodurch diese zwei Wasserstrassen in unmittelbare Verbindung gelangen. An der friesischen Küste liegt Harlingen, der wichtigste Handelsplatz der nördlichen Niederlande, welcher ausser der Abschlusslinie liegt. Der Schiffsverkehr, Kohlen vom Rhein im Tausch gegen Holz aus der Ostsee, für welchen das IJsselmeer bestimmt ist, kann ebenso gut über Amsterdam und Dordrecht bewältigt werden, so dass eine Erweiterung des gegenwärtigen Kanals Piaam-Harlingen genügt, um den Verkehr dem IJsselmeer zuzuführen. Die Bedeutung dieses Kanals wird ja auch dadurch eingeschränkt, dass der Personenverkehr jedenfalls per Bahn über den Damm stattfindet. Eine Schiffsschleuse von 8 m Breite, 2,5 m Tiefe und 50/60 m Länge genügt hier vollständig.

Wie bereits gesagt, verteilt sich die Trockenlegung auf vier abgegrenzte Gebiete der Zuidersee, deren Grenzen auf Grund der Fruchtbarkeit des zu erhaltenden Bodens und der Tiefe festgestellt

wurden; das IJsselmeer umfasst demnach im allgemeinen den unfruchtbaren und tiefern Teil der Zuidersee. Bei Umschreibung der Poldergrenzen sind aber neben dem auch andere Ursachen ausschlaggebend gewesen, so besonders strategische Rücksichten im südwestlichen Teil und wasserbautechnische Fragen an der Ostküste. Amsterdam ist das Herz des Landes, wohin die niederländischen Interessen konvergieren, die Verbindung und Sicherheit jener Stadt sind daher ganz besonders berücksichtigt worden. Jedenfalls muss Amsterdam einen Schifffahrtsweg nach Osten offen halten; es kann nicht der gesamte südliche Teil der Zuidersee entwässert werden. Die offen bleibende Fahrstrasse soll aber so breit sein, dass sie fremden Fussstruppen ein Hindernis bei ihrem Anmarsch auf die Stadt entgegenstellt, dabei zugleich genügend Raum für die Manövrierfähigkeit der niederländischen Kriegsschiffe bietet. Im Gegensatz zu der 500 m breiten Fahrrinne im Vorschlag der Zuiderzee Vereeniging bestimmte die Staatskommission eine Breite von 5 km. Bei den südlichen Polder muss der Verlauf der Grenzen auffallen, vor allem südwestlich von Marken, wo bei Monnikendam eine Bucht offen bleibt. Hier befinden sich nämlich die Schleusen, welche bestimmt sind, im Kriegsfall die Umgebung Amsterdams unter Wasser zu setzen. Im fernern verläuft der Damm des südöstlichen Polders gegen Süden, den Pampus auf diese Weise freilassend; eine weitere Verengerung wäre nicht zulässig gewesen, weil sonst die Forts Pampus und Muiderberg ihren strategischen Wert eingebüsst hätten. Beim nordöstlichen Polder wird von Lemmer aus die Eindeichung in gerader Linie westlich gehen, zwischen derselben und der Küste entsteht demnach ein Binnenwasser, das durch eine Schleuse mit dem IJsselmeer in Verbindung steht. Die Schiffsbewegung von Lemmer, welche ungefähr 13,000 Fahrzeuge beträgt, soll dadurch in keiner Weise leiden; durch den Schleusenabschluss wird aber dort zugleich der von westlichen Winden angetriebene Sand abgehalten und die Verschlammung verhütet, was um so wichtiger ist, als hier auch die grössten friesischen Gewässer, so die Linde, einmünden. Besondere Wasserableitungsverhältnisse, ferner die beträchtliche Schifffahrt in jenem Teile nötigten dazu, den Damm südlich von Blokzijl auf die Mitte von Schokland zu richten und die Mündung des Zwartten Waters durch einen 2,5 m tiefen und 300 m breiten Kanal bis zur Höhe von Schokland zu verlängern.

Die Seedämme bestehen nur aus einem Deiche, nicht aus zwei, wie der Abschlussdamm. Ihre Höhe ist verschieden, je nachdem sie

den Winden ausgesetzt sind oder sich in geschützter Lage hinziehen; diejenigen der südwestlichen und nordwestlichen Polder werden z. B. Wind und Wellen von Ost und Nordost zu widerstehen haben; schätzt man die Aufstauung auf 0,98 m über den mittleren Wasserstand von 0,20 m über N. A. P. (neues Amsterdam Pegel), so bleibt hier bei einer Höhe von 2,5 m über N. A. P. noch ein Raum von 1,3 m für die Brandung, was für die Sicherheit des dahinter liegenden Landes genügt. Der Damm des südöstlichen Polders erhält nur die halbe Höhe des Abschlussdammes, also 2,75 m über N. A. P., die Basis 67,1 m. Von der Wasserhöhe der Ebbe aufwärts wird die mit Steinen armierte Böschung 4:1 sein, sonst ist der Aufbau derselbe, nämlich Sand, darüber eine Schicht Erde und ein kleiner Teil mit Steinen belegt; Pfähle aber werden keine eingerammt. Auf weichem Grunde wird noch zu einer gewissen Tiefe ausgebaggert, um hier dem Damm eine Art Fundament zu geben. Der Damm des nordöstlichen Polders wird im östlichen Teile 3,5 m über N. A. P., im westlichen 2,75 m über N. A. P. hoch.

Die Zeit der Ausführung wird auf 33 Jahre berechnet, innert welcher die Arbeiten in folgender Anordnung verteilt werden:

	Areal	wovon fruchtbar
1.—9. Jahr Abschlussdamm	—	—
8.—14. „ Nordwestpolder	217 km <sup>2</sup>	187 km <sup>2</sup>
11.—24. „ Südostpolder .	315,2 „	278,2 „
21.—28. „ Südwestpolder .	1077,6 „	989,9 „
25.—33. „ Nordostpolder .	508,5 „	489 „
	<u>2118,3 km<sup>2</sup></u>	<u>1944,1 km<sup>2</sup></u>

Während des Baues der Seedämme werden die Kanäle gegraben, welche dazu dienen, die Gewässer des festen Landes zu sammeln und abzuleiten; sie begrenzen daher im allgemeinen die Polder nach der Landseite hin und werden ebenfalls für die Schifffahrt benutzt. Gleichzeitig findet die Aufwerfung der Hügel für die Dampfpumpen, die Errichtung der Schleusen u. s. w. statt, derart, dass bei Beendigung der Dämme alles bereit ist, um das Wasser auszupumpen. Das Entleeren geschieht stufenweise, d. h. die Polder werden nicht auf einmal trocken gelegt, sondern in Abteilungen, deren Grenzen ungefähr den Linien gleicher Tiefe entsprechen. Auf diese Weise wird ein Areal von ungefähr überall derselben Tiefe freigelegt, was die anderweitigen Arbeiten auf demselben natürlich mehr fördert, als wenn diese letzteren über ein grösseres Gebiet verteilt wären.

Das so gewonnene Land wird durch Kanäle, Gräben und Strassen in kleinere Abteilungen getrennt. Parallel mit den oben genannten Schiffahrtskanälen gehen in einer Entfernung von 1 km Querkanäle zweiten Ranges, welche unter sich 2 km entfernt sind. In gleicher Distanz von beiden, also 1 km, ziehen sich, ebenfalls mit ihnen parallel, die Landstrassen. Im rechten Winkel auf alle diese Linien finden wir die Hauptkanäle (zweiten Ranges) 2 km von einander und in deren Mitte die Hauptstrasse. In der einen wie in der andern Richtung zieht sich also immer abwechselnd ein Kanal und eine Strasse in einem Abstand von je 1 km. Es entstehen dadurch Landstücke von je 1 km<sup>2</sup>, welche von Acker- oder Zwischengräben, parallel mit den Landstrassen und Querkanälen, in je 100 m Entfernung von einander, andererseits mit im rechten Winkel auf diese und je 250 m entfernt erstellte Quergräben durchschnitten werden. Die kleinsten Parzellen haben infolge dessen 100 m Breite und 250 m Länge, mithin 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Hektare Oberfläche. Um den Abfluss von höhergelegenen Gebieten zu erleichtern, werden in den Ackergräben Quer- oder Staudämme angelegt, die das Wasser sammeln und letzteres dadurch besser abzuleiten im Stande sind; ebenso erfahren zu demselben Zwecke die genannten Gräben bei ihrer Einmündung in die Hauptkanäle eine den letzteren entsprechende Vertiefung. Die Schiffahrtskanäle führen das Wasser den Dampfpumpen zu und je nach der zu bewältigenden Wassermenge differieren sie in der Grösse; so finden wir die breitesten und tiefsten Schiffahrtskanäle bis zu 3 m Tiefe und 20 m Bodenbreite im südöstlichen Polder. Die Grösse der verschiedenen Kanäle und Gräben ergibt sich aus folgender Aufstellung:

	Bodenbreite	Tiefe	Böschung
Schiffahrts- u. Zuleitungskanäle	6, 10, 12, 20 m	2,1—3 m	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> u. 2 : 1
Haupt- und Querkanäle . . .	5 m	1,3 m	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> : 1
Acker- und Quergräben . . .	0,5 „	1 „	1 : 1
Strassengräben . . . . .	1 „	0,5 „	1 : 1

Die Hauptstrassen sind 9 m, die Landstrassen 7 m breit, wovon die mittleren 2,25 m mit Kies bedeckt werden. Selbstverständlich erhalten die Schiffahrtskanäle an geeigneten Stellen Schleusen zur Stauung für den Schiffsverkehr und für die Wasserableitung.

Ein Unterschied gegen frühere ausgearbeitete Projekte besteht darin, dass jährlich keine grössere Oberfläche als 10,000 Hektare entwässert und zur Bebauung vorbereitet werden soll; das erleichtert in hohem Masse die Ausführung, wirkt aber auch zugleich den

Bedenken entgegen, die bezüglich des hygienischen Zustandes der Bevölkerung geäußert wurden. Von jeher wurde befürchtet, dass durch die Trockenlegung des Seebodens die dabei beschäftigten Arbeiter, die Bevölkerung der Ufergegenden und auch entfernter liegender Landesteile von der Malaria heimgesucht würden. Verschiedene Kommissionen und Gelehrte untersuchten die Frage. Die hohe Sterblichkeit bei der Epidemie 1857/59 während des Austrocknens des Haarlemmer Meers, die erst 1866 vollendet war, in den umliegenden Gebieten schien diese Angelegenheit von einer sehr ernstesten Seite zu beleuchten; so wurde aber festgestellt, dass damals auch Seeland, Friesland und Groningen gleicher Weise eine aussergewöhnlich hohe Anzahl Todesfälle an Malaria aufwies, so dass kein Grund besteht, die Ursache dieser Erscheinung ausschliesslich der Austrocknung jenes Binnensees zuzuschreiben. Die Verbreitung der Krankheit in entferntere Gebiete wird als gering betrachtet; nicht zu vergessen ist dabei, dass die Fortschritte der Wissenschaft in letzter Zeit solche waren, welche die Zukunft in günstigerem Lichte erscheinen lassen, umsomehr, als noch umfassende hygienische Schutzmassregeln zu Gunsten der Arbeiter getroffen werden. Zu diesen gehört vor allem, nur kleine Teile in Angriff zu nehmen, die Arbeiten nach dem Entwässern möglichst zu beschleunigen, den Wasserstand so schnell als möglich zu reduzieren und auf regelmässiger Höhe zu halten. Für die Einwohner ist es in den ersten Jahren schwierig, sich Trinkwasser zu verschaffen; sie werden auf das Sammeln von Regenwasser angewiesen sein; dagegen ist es in manchen Polder sehr wahrscheinlich möglich, sich an manchen Orten mittelst Pumpbrunnen gutes Wasser zu besorgen.

### **Das neue IJsselmeer.**

Es ist schon angedeutet worden, dass durch Abdämmung der Zuidersee, d. h. durch die Schaffung des IJsselmeers verschiedene Vorteile erhalten werden gegenüber dem jetzigen Zustand; dazu ist ein genügend hoher Wasserstand erforderlich für eine bessere Wasserversorgung von Friesland und der neuen Polder, dem gegenüber darf aber das Niveau nicht zu hoch sein, um einesteils den Abfluss der Kanäle und Flüsse zu ermöglichen, anderseits die umliegenden Lande vor Ueberschwemmung zu schützen.

Der Sommerpegel in den friesischen Kanälen liegt 67—69 cm, der nordwestliche Teil Nordhollands 1,5—3 m, das Amstelland, wie

der Nordseekanal 0,5 m unter dem Amsterdamer Pegel. Der Wasserstand des IJsselmeers soll also so hoch sein, dass alle diese Teile der Niederlande leicht mit Wasser versorgt werden können. Dazu genügt ein Niveau von 0,4 m unter dem Amsterdamer Pegel, doch ist noch zu berücksichtigen, dass wegen den von Sturmwinden verursachten Niveauschwankungen die Ableitung der Flüsse in das IJsselmeer sistiert werden muss und es folglich notwendig ist, zur Zeit der Wasserabfuhr den Wasserstand etwas höher zu halten, z. B. 0,2 m unter A. P. Letzteres wird in den Sommermonaten der Fall sein, worauf das Niveau im September oder Oktober wieder auf 0,4 m unter Amsterdamer Pegel reduziert wird.

Bezüglich der Maximalzufuhr von Wasser nach dem IJsselmeer ist schon erwähnt worden, dass dieselbe im Jahre 1876 2500 m<sup>3</sup> betrug; es ist aber auch mit ausserordentlich grossen Mengen zu rechnen. Beim Bruch des obern Rheindeichs auf preussischem Gebiete im Februar 1814 schätzte man die Quantität Wasser auf 4000 m<sup>3</sup> per Sekunde, dazu kommen ca. 800 m<sup>3</sup> der andern Flüsse, höher gelegenen Gebiete und Polders, zusammen 4800 m<sup>3</sup> per Sekunde während eines Zeitraumes von  $3 \times 24$  Stunden. Der Wasserstand des IJsselmeers erhöht sich in einem derartigen Falle um 0,858 m. Steht derselbe normal, d. h. 40 cm unter N. A. P., so erhalten wir  $0,458 = \text{ca. } \frac{1}{2}$  m über N. A. P. oder unter Annahme, dass der Wasserspiegel wenige Centimeter unter N. A. P. gehalten wurde, z. B. 0,037 m, so ergibt sich ein Wasserstand von 0,821 über N. A. P. Gegen eine solche Erhöhung des Niveaus bieten die Seedämme einen genügenden Schutz, da wie gesagt eine Aufstauung von 0,98 m über den mittleren Wasserstand von 0,20 m unter N. A. P. angenommen wurde.

Einen andern Einfluss auf den Stand des IJsselmeers werden die Winde ausüben. Die Wasserzufuhr kann, wie gerade erwähnt, das Niveau im schlimmsten Falle um einen Meter über den mittleren Stand erhöhen. Eine grössere Anschwellung verursachen, allerdings nur in einem Teile des IJsselmeers, die Aufwehungen der Weststürme, die gewöhnlich am stärksten in der Richtung Enkhuizen-Lemmer auftreten. In dem Masse, wie aber an der Ostküste eine Aufwehung stattfindet, entsteht an der Westküste ein Abwehen des Wassers. Während des Sturmes vom 24. Januar 1884 betrug der Höhenunterschied zwischen Durgerdam und Blankendam 4,06 m. Im letzteren Orte, wo von allen Häfen die grösste Aufwehung vorkam, zeigte der Pegel 2,79 m, im ersteren 1,8 m über Amsterdam. Nach Berechnung

des mittleren Wasserstandes fand in Durgerdam eine Abwehung des Wassers von 2,32, in Blankendam eine Aufstauung von 1,74 m über A. P. statt. Auf das Niveau des neuen IJsselmeers reduziert, ergibt sich eine Pegelhöhe von resp. 0,29 unter und 1,36 m über A. P., also ziemlich die Hälfte über Pegelhöhe weniger. Der Damm mit einem Kamm von 3,25 m über A. P. ist vollauf im Stande, den Polder zu schützen.

Durch die Einschränkung der Zuidersee von 356,830 Hektaren auf 145,000, d. h. einer Reduktion von ungefähr 40,64<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, wird der Zufuhr von Sand und Schlamm durch die Zuflüsse, vor allem des IJssels, grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden müssen. Die Menge *Sand*, welche genannter Fluss jährlich absetzt, wird auf 200,000 m<sup>3</sup> geschätzt und schlägt sich auf einer Oberfläche von 2700 Hektaren ab. Die Abschliessung der Zuidersee soll hierauf keine Rückwirkung ausüben; die Baggermaschinen, die von jeher am Ketelmond arbeiten, sorgen auch in Zukunft dafür, dass einer Versandung entgegen gewirkt wird.

Anders verhält es sich mit dem vom IJssel abgelagerten *Schlamm* und in dieser Hinsicht bietet der Bericht des Herrn Telders über die mutmassliche Verschlammung des IJsselmeeres interessante Angaben, welche wohl ein genaueres Eingehen verdienen, obwohl die Staatskommission die in genanntem Bericht gebrachten Befürchtungen nicht teilt. Die durch die Seeengen von Texel und Vlie eindringende Flut erstreckt sich nämlich nicht weiter nach Süden, als die Linie Enkhuizen-Urk-Lemmer und sobald die Ebbe auf der Nordsee eintritt, strömt das Wasser nördlich dieser Linie wieder nach der See ab. Im südlichen Teile der Zuidersee findet während der Flut, durch deren seitlichen Druck, eine Stauung statt, die mit einer eigentlichen Flutbewegung nicht zu verwechseln ist. Bei Eintritt der Ebbe und dem Aufhören des Seitendrucks geht das Niveau im südlichen Teile wieder herunter, allein wir haben hier einen unaufhörlich hohen Wasserstand, der einer beständigen Fluthöhe entspricht. Auch ist die Oberfläche dieses Teils der Zuidersee zu gross, als dass die zwischen der ost- und westfriesischen Verengung eindringende Flut hier tiefe Rinnen in den Grund graben könnte; einzig bei besonders starker Flut findet das im Val van Urk statt. Südlich davon finden sich alte Sandbänke, und Bodenverschiebungen gehen hier äusserst langsam vor sich; nach dem Ufer wird die Tiefe stets geringer, so ganz besonders südlich einer Linie Blokkershoek-Ketelmond. Es folgt hieraus, dass das Nordseewasser südlich von Enkhuizen-Urk-Lemmer

keinen Einfluss ausübt, andererseits, dass die Menge des von hier nach Norden abgegebenen Wassers nur der Menge des vom IJssel und der andern Zuflüsse zugeführten Wassers entspricht. Hier also wird der Schlamm, 400,000 m<sup>3</sup> jährlich, abgesetzt und am Eingang des Zwolschen Diep wurde demgemäss eine Erhöhung des Grundes von einem Centimeter per Jahr konstatiert. Die Winde und Stürme, welche gewöhnlich von Südwesten kommen und die Wasserfläche aufwehen, verursachen ein Aufstauen dieser nach Nordosten, so dass die Fläche von Nordost nach Südwest geneigt ist. Dann macht sich sofort eine untere Gegenströmung dem Grunde entlang, Nordost-Südwest, geltend, während zwischen dieser und der obern Südwest-Nordostbewegung eine Schichte ruhigen Wassers liegt. Hier gelangen nun die von den genannten Flüssen gebrachten Schlammteile zum Sinken, werden von der untern Strömung ergriffen und von ihr nach Südwesten geführt. Auf diese Weise verschlammt der vor Amsterdam liegende Teil der Zuidersee, wo wir denn auch die Untiefe des Pampus haben und wo vom 18. Jahrhundert an der Verkehr von Amsterdam aus nur noch in Leichterschiffen besorgt werden kann. Bei Abschluss der Zuidersee und Verengung des Wasserbeckens soll dieser Prozess noch schneller vor sich gehen, derart, dass entweder die Kosten für Baggerung auf dem IJsselmeer bedeutend höher sein werden, als vorangeschlagen oder das IJsselmeer wird verschlammen. In erster Linie wird dies auf dem 5 km breiten Arm Amsterdam der Fall sein, auf welchen aber gerade in wirtschaftlicher und strategischer Hinsicht das grösste Gewicht gelegt wird. Dem entgegen war die Staatskommission der Ansicht, dass in den ersten Jahren die Baggerung überflüssig sei, selbst wenn die Schlammanhäufung sich auf besondere Stellen beschränken sollte, denn die innert 50 Jahren abgelagerte Menge, welche auf 20 Millionen m<sup>3</sup> berechnet wird, würde bei gleichmässiger Verteilung den Boden während jenes Zeitabschnittes um 1,5 cm erhöhen, und auch bei ungleicher Ablagerung an verschiedenen Stellen würden von den 12,6 Milliarden m<sup>3</sup> Raum nur 20 Millionen m<sup>3</sup> für Schlamm abgehen, d. h. etwas weniger als 0,16 0/0. Es wird demnach eine geringe Verschlammung vorausgesehen und sollte nach Jahren die Baggerung an gewissen Stellen beginnen müssen, so werden die Kosten nicht übermässig gross sein. Die Zinsen eines Kapitals von Fr. 300,000. — à 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> 0/0, bei Beginn der Arbeiten in Rechnung gebracht, würden genügen, um nach Verlauf von 66 Jahren das Ausbaggern der gesamten jährlichen Anschlammung von 400,000 m<sup>3</sup> zu bestreiten.

*Entsalzung.* In den Binnensee, der vor Eindeichung der Polder eine Oberfläche von 360,000 Hektaren hat, fliessen jährlich 16 Milliarden m<sup>3</sup> Süsswasser. Bei einer mittleren Tiefe von 3,5 m unter Halbflut fasst das Becken 12,6 Milliarden m<sup>3</sup> Wasser, demnach wird die gesamte Wassermenge innerhalb der für den Bau des Abschlussdammes verwendeten neun Jahre elf mal erneuert. Untersuchungen im Jahre 1875 ergaben, dass das spezifische Gewicht in den Tiefen dasselbe ist, wie an der Oberfläche, weil das zugeführte Wasser keine abgegrenzten Strömungen verursacht, sondern sich mit dem Seewasser vermischt. Die Salz bringende Flut der Nordsee wird in dem Masse, wie die Abdämmung fortschreitet, abnehmen; desto mehr tritt das Süsswasser, dessen jährliche Zufuhr fast 1<sup>1</sup>/<sub>3</sub> mal den Inhalt des neuen Wasserbeckens beträgt, an die Stelle salzigen Wassers und wir sind berechtigt, das spezifische Gewicht nach Bau des Abschlussdammes zu nicht mehr als 1,005 bis 1,01 anzunehmen. Der Zeitpunkt, in welchem nur Süsswasser vorhanden ist, ist schwer zu bestimmen, da der Grund das Salz länger zurückbehält. Im Harlemmermeerpolder ist das Wasser jetzt noch, d. h. nach 40 Jahren, nicht überall süss, und ähnlich dürfte es sich bei den neuen Zuiderseepolder verhalten. Sobald die Eindeichungen beginnen, vermindert sich der Kubikinhalte des Beckens von 12,6 auf 6,2 Milliarden m<sup>3</sup>, während die Zufuhr der Flüsse dieselbe bleibt, dagegen wird wieder etwas Salz zugeführt beim Austrocknen der neuen Polder. Um ungefähr die Zeitdauer der Entsalzung schätzen zu können, wurden mit einem Modell der Zuidersee im Masstabe von 1 : 50,000 Experimente gemacht, und wenn man die Unzulänglichkeit dieses Verfahrens berücksichtigt, kann bestimmt angenommen werden, dass der Salzgehalt schon bei Beendigung des Abschlussdamms so gering sein wird, dass die Wasserversorgung von Friesland und Nordholland für den Bedarf von Mensch und Vieh oder wenigstens für letzteres allein möglich ist.

Diese Aenderung im Salzgehalt des Wassers übt selbstverständlich einen grossen Einfluss auf die *niedern Organismen* des IJsselmeeres aus. Schon jetzt müssen dieselben verteilt sein, weil der Prozentsatz von Salz in den verschiedenen Teilen der Zuidersee ein anderer ist; die an mehr Salz gebundenen Lebewesen im nördlichen Gebiete werden entweder zu Grunde gehen oder ihren Habitus verändern, da ja der Uebergang von Salz- zu Süsswasser sehr allmählig vor sich geht. Die Verdrängung wird nach Norden erfolgen, bis der Damm fertig ist, worauf sich jene Organismen, Flora und Fauna,

an das süssere Wasser gewöhnt haben, oder zu Gunsten der Süsswasserorganismen das Feld räumen. Die Zerstörung wird wahrscheinlich ohne grossen Fäulnisprozess vorübergehen, sodass für die Bewohner des umliegenden Landes keine Gefahr erwartet wird.

### **Einfluss der Abdämmung auf die Umgebung.**

Der Hafen *Nieuwe Diep* an der Nordküste Nordhollands liegt jenseits des Abschlussdamms, und da weder das Amsteldiep, noch die Seerinnen sich dorthin ziehen, dürfte Nieuwediep erst dann den Folgen der Abdämmung ausgesetzt sein, wenn sich der Balgsand erhöht; dadurch wird das Abführen des Hafenwassers erschwert, wenn nicht verunmöglicht, so dass, allerdings in ferner Zukunft, Bauten gegen das Ansetzen von Sand errichtet werden müssen.

Die mit der *Flut* von der Nordsee eindringende Wassermenge verbreitet sich bis diesseits des Abschlussdammes und wird sich naturgemäss nicht ändern, obwohl ihre südliche Strömung durch den Damm verhindert wird. Infolgedessen bleibt die ganze Menge Flutwasser nördlich davon und muss sich hier zu verteilen suchen. In erster Linie, nimmt man an, füllen sich die nördlichen Ausläufer des Texelstroms schneller, das Gefälle wird also grösser, verursacht eine Vertiefung oder Ausweitung der Seerinnen, welche den Texelstrom mit dem Vlie verbinden. Zweitens stauen sich die von Norden kommenden Zufuhren und sie suchen einen Ausweg in nördlicher Richtung; doch reicht ihr Einfluss nicht bis De Abt und eine fahrbare Strecke von hier bis westlich von Ameland ist nicht wahrscheinlich. Die Häfen nördlich von Piaam erhalten die Flut früher, als bis jetzt, andererseits wird das Wasser zur Zeit der Ebbe tiefer, was den wichtigsten Hafen an jener Küste, Harlingen, wenig beeinflussen wird, die Schifffahrt aber gar nicht, da Harlingen einen Fluthafen besitzt. Der Gedanke ist geäussert worden, dass durch die veränderten Verhältnisse nördlich vom Abschlussdamm eine Rinne ausgewaschen werden könnte, welche die Annäherung fremder Kriegsschiffe an denselben ermöglicht. Zwar hat der Wierbalg bei Flut eine Tiefe von 6—7 m, doch ist er durch eine Barre von 3 m unter Flut versperrt. Südlich von Lutjes Waard erwartet man ausserdem keine Vertiefung oder Erweiterung der Rinnen, wenigstens keine dauernde, da nördlich vom Damm eher Strandbildung stattfindet.

Längs der *friesischen Küste* gestaltet sich die Brandung bei Sturmfluten nicht viel anders. In der Ecke zwischen Abschlussdamm

und dem friesischen Deich wird die Anschwellung um ungefähr 15 cm höher sein, aber nach Norden hin allmählig verschwinden. Der jetzige Deich, 4,5 m über Flut, dürfte also auch in Zukunft völlig genügen, allein zur vollständigen Beruhigung, insbesondere wegen der Erweiterung des Kanals Harlingen-Piaam, ist die Erhöhung des friesischen Dammes auf 5,4 m, gleich der des Abschlussdammes, wünschbar. Die Höhe jenes Dammes wird aber nach Norden abnehmen bis Zurig, von wo ab die jetzige Höhe genügt. Dasselbe geschieht mit dem Balgdamm auf der gegenüberliegenden Seite der Zuidersee.

Die Bedeutung des *IJssel* für die Zuidersee und das zukünftige IJsselmeer ist schon berührt worden, nicht weniger einflussreich ist dieser Fluss auf die an ihm liegenden Lande. Er empfängt bei Westervoort etwa  $\frac{1}{9}$  der Wassermenge des Rheins. Bricht nun der preussische Deich rechts des Flusses zwischen Wesel und Emmerich, wie in den Jahren 1784 und 1855, so strömt das Wasser nach dem Thal des alten IJssels, vermutlich einem alten Nebenarm des Rheins, und folgt diesem Flusse bis zu seiner Einmündung in den gelderschen IJssel. Bei grossen Wassermengen wird das Land zu beiden Seiten des alten IJssel überschwemmt. Der geldersche IJssel erhält also ausser seiner natürlichen Speisung bei Westervoort noch dieses durchgebrochene Wasser, und da er dieses unterhalb Doesburg nicht fassen kann, so wird die rechte Ufergegend von Zutphen bis Deventer überschwemmt. Weiter unten strömt ein Teil zwischen den Flussdeichen und bei Kampen vorbei nach der See. Dasselbe ist der Fall bei einem Bruch des Lijmerdeichs. Nicht so grosse Ausdehnung nehmen die Ueberschwemmungen links des IJssel, da der Saum der Veluwe hier ein Ziel setzt, das Wasser innert des linken Dammes fliesst und weiter unten wieder in den Fluss gelangt. Solche Dammbrüche ereignen sich ausschliesslich durch Stauen des Wassers infolge von Eisanhäufungen in der Zeit von Januar bis Anfang März, wie z. B. in den Jahren 1784, 1799, 1809 und 1814, als die grössten Ueberschwemmungen stattfanden. Obwohl seitdem verschiedene Korrekturen ausgeführt und die Dämme erhöht wurden, liegt es doch im Bereich der Möglichkeit, dass ähnliche Katastrophen wieder eintreten können. Die Eindämmung der Zuidersee wird nun die Ableitung der Hochwasser wesentlich erleichtern, indem der tiefere Wasserstand des IJsselmeers gegenüber dem jetzigen fortwährend hohen Stand ein grösseres Gefälle des untern IJssel herbeiführt, wodurch dessen Entleerung schneller vor sich geht und die IJsseldämme unterhalb Wijhe oder vielleicht bis Deventer entlastet werden.

Die Folge davon wird auch sein, dass das *Eis* besser an das IJsselmeer abgegeben werden kann. Lang nachdem alle Flüsse eisfrei sind, sitzt das Eis noch in der Zuidersee fest. An den vom IJssel gebrachten Eismengen wird sich selbstverständlich nichts ändern; dieselben werden wie bis jetzt unter die Eisdecke der See geschoben und dort festgehalten. Bei den im Winter vorherrschenden Winden aus nördlicher Richtung bleibt das Eis in der südlichen Zuidersee, wo es, bis es schmilzt, vom Winde herumgetrieben wird. Sobald jedoch die Eindämmung beendigt ist, wird es möglich sein, wenigstens einen kleinen Teil durch die Schleusen zu entfernen. Auf dem IJsselmeer selbst ist die Eisbildung geringer, weil Flut und Ebbe, welche durch ihre abwechselnde Thätigkeit dieselbe auf den Sandbänken verursachen, nicht mehr vorhanden sind.

Aehnliche Verbesserungen bringt die Tieferlegung des Wasserspiegels auch dem Abfluss der übrigen in das IJsselmeer mündenden Gewässer. Vor allen leidet die Vecht unter ungünstigen Abflussbedingungen, sodass sie nördlich von Utrecht durch ihre Ueberschwemmungen oft beträchtlichen Schaden anrichtet. Ihr jetziges Niveau, das bis zu 0,70 m über N. A. P. steigt, reduziert sich auf höchstens 0,05 m unter N. A. P., wodurch Korrekturen im Betrage von 7—800,000 Gulden überflüssig sind. Die Eem ist den Sturmfluten der Zuidersee ausgesetzt; durch das verhinderte Abfließen derselben wird das Land bis Nijkerk unter Wasser gesetzt. So verhält es sich ebenfalls bei den overijsselschen und friesischen Mündungen, wo besondere Wasserstauungen während des Vorherrschens von Westwinden vorkommen.

### **Wirtschaftliche Folgen.**

Der Handel zur Zuidersee hat natürlicherweise seinen Schwerpunkt in Amsterdam, respektive IJmuiden, und da der Nordseekanal und Nordholländische Kanal die direkte Verbindung mit aussen herstellen, ist die Schifffahrt auf der seichten Zuidersee nicht mehr so bedeutend wie früher, vollends der Verkehr mit dem Ausland, welcher sich auf Harlingen und zum Teil auf Amsterdam beschränkt. Von den nördlichen Häfen aus gehen einzelne kleine Seeschiffe mit Aalen beladen nach London; ebenso fahren noch jedes Jahr einige Seeschiffe nach dem Ketelmond. Die Frequenz dieser Fahrzeuge nach Amsterdam ist unbedeutend und betrifft ausser einigen Marineschiffen sehr wenige Seeschiffe, von denen die meisten durch das Texelloch

kommen und andere, wie diejenigen nach Bremen, das Vlieloch benutzen. Alle diese Fahrzeuge könnten ebenso gut den Weg per Kanal zurücklegen. So weit die Aussenschiffahrt.

Der Binnenverkehr zur Zuidersee weist ganz andere Zahlen auf, er ist bedeutender, als auf vielen anderen Wasserstrassen der Niederlande.

Der Schiffsverkehr von Amsterdam nach Rotterdam belief sich 1886/87 bei Gouda auf 39,453 Schiffe mit 2,776,467 m<sup>3</sup> Laderaum, der des Oberrheins bei Lobith auf 41,065 Schiffe mit 7,339,000 m<sup>3</sup>, derjenige der Zuidersee dagegen auf 140,926 Schiffe mit 9,174,575 m<sup>3</sup> Laderaum, war also ungefähr gleich 173 % der grössten Schiffsbewegung zu Kanal und 65 % des gesamten Verkehrs auf dem Rheingebiete.

Die lebhafteste Schiffahrt findet zwischen den nördlichen und östlichen Provinzen einerseits und Amsterdam andererseits statt oder über Amsterdam und Muiden mit den südlichen Provinzen, wie aus folgender Aufstellung ersichtlich ist:

Vom gesamten Schiffsverkehr auf der Zuidersee bewältigten		
die Oranjeschleusen . . . . .	40,2 %	} 81,9 %
das Zwolsche Diep . . . . .	13,3 %	
Lemmer . . . . .	8,3 %	
das Keteldiep . . . . .	7,3 %	
Harlingen . . . . .	6,7 %	
Muiden . . . . .	6,1 %	

Der Handel von und nach Amsterdam ergibt sich von selbst. Die östlichen Häfen vermitteln den Verkehr mit einem grossen Hinterlande, das Zwolsche Diep mit den Provinzen Overijssel und Drenthe, das Keteldiep mit Overijssel und Gelderland, Lemmer und Harlingen mit Friesland und Groningen. Mit Ausnahme von Hoorn, ca. 4,3 % Anteil, ist der Seeverkehr der Westhäfen unbedeutend, ebenso derjenige der Südküste, da hier die Bewegung auf die Oranjeschleusen (Nordseekanal) und Muiden abgelenkt wird, wo die Vermittlung mit dem Binnenland stattfindet.

89 % der Anzahl Schiffe und 81 % des Laderaumes kommen auf Segelschiffe, die Dampfschiffahrt ist also äusserst gering. Die Ladefähigkeit der Schiffe schwankt zwischen 130 und 30/40 m<sup>3</sup>, wovon die erstern bei voller Ladung 2 m, die letztern 0,5—1 m Tiefgang, ungeladen aber 0,5—0,6 m haben.

Im südlichen Teile ist die Schiffahrt nicht an bestimmte Routen gebunden; dort kann überall gefahren werden, vorausgesetzt, dass

man sich weit genug von der Südküste entfernt hält. Der Weg vom Zwolschen Diep nach Amsterdam wird nördlich oder südlich von Schokland genommen, wo bei starkem Westwind östlich der Insel sicherer Ankergrund gefunden wird. Die Fahrt südlich von Schokland wird bei Ostwind, der mit tieferem Wasserstand gepaart geht, genommen. Bei sehr tiefliegendem Niveau kann hier nicht gefahren werden, wie auch nicht im Zwolschen Diep; tiefgehende Schiffe benutzen dann den IJssel und fahren über Zwolle ins Zwarte Water. Ueber den Enkhuizersand wird nie verkehrt; der Durchgang von Süd nach Nord liegt östlich (Val van Urk) und westlich davon dicht an der Küste, und obwohl letztere Rinne weniger tief ist, wird sie doch von den Schiffen vorgezogen.

Nördlich von Enkhuizen bieten sich uns ganz andere Verhältnisse; hier kann nur längs der Seerinnen gefahren werden, um die Sandbänke zu vermeiden, bis im äussersten Norden nur noch das Texel- und Vlieloch für die Schifffahrt übrig bleiben, denn die Rinne zwischen Terschelling und Ameland kann, weil von der Zuidersee durch die Untiefe De Abt getrennt, nur von kleinen Fahrzeugen benutzt werden. Von Nord nach Süd führen fünf verschiedene Wege, einmal die östlichste letztgenannte nach Harlingen und von hier durch die Boontjes längs der friesischen Küste; etwas westlicher die Rinne vom Vlieloch; dann folgen in westlicher Richtung die Fahrt durch den Vlieter, östlich von Wieringen längs des Breesands und westlich von dieser Insel durch das Amsteldiep, welche alle nach dem Texelloch führen. Der erstere dieser drei letzten Wege wird von den Seeschiffen eingeschlagen, die andern zwei von Fischerbooten und dem lokalen Verkehr dienenden Fahrzeugen. Eine Querverbindung existiert in ost-westlicher Richtung von Harlingen nach dem Texelloch.

Nun wird der Raum der Zuidersee auf die kanalartige Wasseroberfläche des IJsselmeers beschränkt; wie aber aus obigem ersichtlich ist, wird thatsächlich nur ein kleiner Teil der Zuidersee benutzt, welcher ungefähr der neuen Wasserstrasse entspricht und allen Anforderungen genügt; zu vergessen ist nicht, dass die neue Eisenbahnverbindung über den Abschlussdamm eine gewisse Konkurrenz ausübt. Das neue Binnengewässer hat entschieden einige Vorteile, so den eines regelmässigen Wasserstandes, jetzt noch müssen die Schiffer mit grossen Schwankungen rechnen, denn ihre Fahrt kann nicht innert der Flutzeit zurückgelegt werden. Die Sicherheit der Schifffahrt gegen Stürme und Sturmfluten ist selbstverständlich bedeutend grösser. Die jetzigen Häfen, welche in die Polder eingeschlossen

werden, erhalten die Ringfahrtskanäle, die dem jeweiligen Schiffsverkehr vollkommen genügen; andern Hafenplätzen werden die Hafendämme bis ins tiefere Wasser verlängert und der Grund um einige Dezimeter gebaggert, um den Schiffen tiefern Ankergrund zu gewähren. Die Binnenschifffahrt wird eher unter günstigeren Bedingungen vor sich gehen. Bezüglich des Verkehrs nach Aussen findet keine eingreifende Aenderung statt, wenn auch einige der genannten Fahrstrassen durch den Abschlussdamm versperrt werden. Die Schiffe nach Texel und Nieuwe Diep benutzen die Schleusen auf Wieringen, jene nach Harlingen, Terschelling, Vlieland etc. den Kanal längs des friesischen Dammes; dass hier die Fahrt per Kanal länger, die Seefahrt abgekürzt wird, kann sicher nicht als Nachteil betrachtet werden. Marine- und Hochseefahrzeuge gelangen ebenso gut auf dem Nordsee- und Nordhollandkanal nach Amsterdam.

Neben der Erleichterung und Regelung des Abflusses der inländischen Gewässer fällt dem IJsselmeer auch die Aufgabe zu, die umliegenden Gebiete mit Wasser für Schifffahrt, Bewässerung und Verbrauch zu versehen. Um diesen Zweck in trockenen Zeiten zu erreichen, muss das Niveau des IJsselmeers höher, als das der Kanäle und die Wasserzufuhr aus den Flüssen grösser sein, als die zur Versorgung nötige Menge; in der That liegen auch sämtliche Kanäle der Umgegend tiefer, von 0,50 unter N. A. P. (Amstelland) bis 3 m unter N. A. P. (Nordholland), die Bewässerung bietet also keine technische Schwierigkeit; nötigenfalls werden die Kanäle nach der offenen See entleert. Der bedeutendste Bedarf macht sich in heissen Sommern geltend, alsdann führt aber auch zugleich der IJssel, wegen der stärker vor sich gehenden Schneeschmelze am Oberrhein, eine grössere Wassermenge; die geringste Zufuhr bringt der IJssel erfahrungsgemäss im Herbst, wenn das Verlangen nach Wasser abgenommen hat. Die Untersuchungen ergaben, dass in der Regel mehr Wasser zufliesst, als durch Bewässerung und Verdunstung entzogen wird; in andern Fällen wird dem IJsselmeer Wasser entnommen, wodurch dessen Spiegel sich höchstens um 15 cm senkt, also noch 5 cm über dem normalen Stand von 40 cm unter N. A. P. steht. Solche Fälle dürften immerhin selten sein, während der Periode 1871—85 wäre es nur im Mai und August 1885 notwendig gewesen, das IJsselmeer anzuzapfen, wenn es damals existiert hätte.

Für die Bewässerung Frieslands gibt es gegenwärtig südlich des Abschlussdamms nur eine für grössere Wassermengen brauchbare Schleuse bei Lemmer, durch welche bei Normalpegel 40 cm unter

N. A. P. 2,2 Millionen, bei 20 cm unter N. A. P. aber 4,9 Millionen m<sup>3</sup> eingelassen werden können. Da nun mit Einflüssen der Winde und aussergewöhnlich wenig Wasserzufuhr zu rechnen ist, dadurch aber ein Sinken des Niveaus verursacht wird, während zudem der Stand der Binnengewässer bei den Schleusen höher als Sommerwasserstand gehalten werden muss, um über die ganze Provinz dieselbe Tiefe zu erhalten, ist eine neue Schleuse an der friesischen Südküste notwendig, sodass alsdann Friesland durch zwei Oeffnungen mit Süswasser versehen wird. Es ist dies von grossem Einfluss auf die Bessergestaltung der friesischen Bewässerung, weil dort gegenwärtig für die Bewässerung der Polder gar kein Süswasser eingeleitet werden kann und ausserdem die Schifffahrt durch den niedrigen Wasserstand sehr geschädigt wird. Alle diese Uebelstände werden demnach beseitigt. Für Nordholland ist diese Frage weniger brennend, dort erhalten die Polder jetzt schon genügend Wasser, aber die Zufuhr wird unter den neuen Verhältnissen bedeutend besser.

Auf die Wasserversorgung Amsterdams und seiner Kanäle übt die Ausführung der Trockenlegung keinen nennenswerten Einfluss aus.

Von allergrösster Bedeutung ist die Ausführung des Projektes für die *Fischerei*, welche eine völlige Umwälzung erleidet, sofern sie nicht geradezu untergeht. Es ist aber zu berücksichtigen, dass schon von jeher ein Teil der Zuiderseeanwohner ihre Fischereithätigkeit auf die Nordsee verlegten und zwar ihre volle Thätigkeit oder nur teilweise. Man kann folgende Klassen unterscheiden:

1. Gemeinden, wo ausschliesslich auf der Zuidersee gefischt wird, wie Bunschoten, Harderwijk, Elburg, Kampen und Vollenhove.
2. Gemeinden, die hauptsächlich auf der Zuidersee fischen, zum geringern Teil in der Nordsee, sei es in eigenen Schiffen auf eigene Rechnung oder als Arbeiter auf fremden Fahrzeugen, wie Vollandam, Huizen und Kampen.
3. Gemeinden, wie Urk, mit vorzugsweise Nordseefischerei, daneben Fischerei in der Zuidersee.

Ferner könnte man noch diejenigen Leute rechnen, welche sich zum grossen Verdruss der Berufsfischer nur gelegentlich mit Fischerei beschäftigen.

Die Anzahl der Fahrzeuge für die Zuiderseefischerei wird auf 1522 geschätzt mit 22,398 Tonnengehalt und einer Bemannung von 3019 Fischern. Die grössten Fischergemeinden sind:

Huizen	142 Fahrzeuge,	4202 Tonnengehalt,	282 Mann Besatzung,
Bunschoten	201	3704	395
Vollendam	115	3680	230
Marken	182	3657	364

sämtliche im südwestlichen Teile der Zuidersee gelegen.

Der Wert des Fischereiertrags wird verschieden geschätzt; es liegt in der menschlichen Natur, wenn derselbe vor Inangriffnahme des Projekts in möglichst düstern Farben geschildert wurde, während jetzt, in Aussicht auf Kompensation, die Fischerei auf der Zuidersee möglichst blühend dargestellt wird. Eine unparteiische Schätzung gelangt jedenfalls zum Schlusse, dass es mit jener Industrie nicht besonders gut bestellt ist und der Ertrag ausserdem grossen Schwankungen unterworfen bleibt. In schlechten Jahren beträgt der Wert 1 Million Gulden, in guten Jahren, wenn der Anchovisfang reichlich ausfällt, 2 Millionen Gulden, obgleich auch Schätzungen zu 4 Millionen gemacht wurden. Das Rijkscollege voor de Zeevisscherijen berichtete im Jahre 1892: „Der Zustand ist jetzt derart, dass vielleicht, mit Ausnahme von Vollendam, Urk und Bunschoten, sowie einzelner wohlhabender Leute anderer Ortschaften, die Fischerbevölkerung der Zuidersee bedürftig zu nennen ist und sie auf die Länge nicht ihren Lebensunterhalt bestreiten kann. Schon im verflossenen Winter mussten da und dort den Fischern kirchliche Unterstützung gebracht werden.“ Diese Klagen, mehr oder weniger laut, wiederholen sich jedes Jahr. Der Anchovisfang soll wieder alles gut machen, allein in einem günstigen Jahre erscheinen die Gelegenheitsfischer und nehmen den Berufsfischern den Mehrertrag weg. Häufig gewähren die Salzer unter ungünstigen Bedingungen Vorschüsse und heimsen auf diese Weise mehr ein, als der bedrängte Fischer.

Unter den Fischarten der Zuidersee gibt es einige, Spiering und Aal, die nur hier gefangen werden; der Ertrag belief sich in den Jahren 1892—1899 im Jahresdurchschnitt auf:

	Minimum	Maximum	1899
Spiering . . .	fl. 17,526. —	fl. 67,046. —	fl. 35,810. —
Aal . . . . .	„ 50,516. —	„ 108,247. —	„ 104,941. —

Dieses Einkommen der Fischer wird also verschwinden; es ist jedoch nicht zu vergessen, dass später mit Vorteil der Süsswasser-aal gezüchtet werden kann. Der Spiering im besondern hat seine Brutplätze nahe der östlichen Küste zwischen Lemmer und Elburg, ein Gebiet, das zum grössten Teil auf die zukünftigen Polder fällt.

Häring, Anchovis und Garneele kommen in die Zuidersee, um sich hier zu vermehren; ersterer hat seine Brutplätze auf weiterm Gebiet, als der Spiering, nämlich von Lemmer der Küste entlang, aber doch mehr seewärts, bis zum Pampus, ferner bei Vollandam, welche Teile alle trocken gelegt werden. Dagegen ist zu bemerken, dass alle diese Fischarten ebenfalls nördlich vom Abschlussdamm laichen und sich entwickeln, sodass diese Fischerei vorläufig keinen Schaden leidet.

Sprotte, Butte, Scholle, Seezunge, Steinbutte, Schellfisch, Kabeljau und Rochen, wovon einige in grosser Anzahl, andere sporadisch in der Zuidersee und hier meistens in ganz jungem Zustande vorkommen, begeben sich zur Brutzeit nach der Nordsee.

Es erhellt hieraus, dass nur der Fang von Spiering und Meer-aal vernichtet wird; die andern Fischgattungen müssen nördlich vom Abschlussdamm gesucht werden. Dieser Verlust, der gewiss für die Nächstbeteiligten sehr herb ist, verschwindet vollständig, wenn wir ihn mit dem spätern Zustand jener Teile der Niederlande vergleichen, die die Zuidersee ersetzen sollen. Die zukünftigen Polder werden einer Anzahl Menschen eine sichere Existenz verschaffen, von welcher die heutige Fischerbevölkerung kaum  $2\frac{1}{2}\%$  ausmacht. Im Interesse der Allgemeinheit müssen diese  $2\frac{1}{2}\%$  ihre Thätigkeit an die Nordsee verlegen oder andere Berufsarten wählen; immerhin bleibt für einen gewissen Bruchteil auch am IJsselmeer Arbeit übrig.

Unter den Fischern kennt man Reedereien nicht. Sie sind Eigentümer ihrer Schiffe und arbeiten mit einem oder zwei Gehülfen. Gewöhnlich lastet auf dem Fahrzeug eine Schuld, worauf jährlich Zinsen an Schiffbauer, Segelmacher u. s. w. gezahlt werden müssen. In günstigen Jahren wird abbezahlt, in ungünstigen die Zinsen belastet. Dieses Schuldverhältnis des Fischers ruft selbstverständlich eine Verquickung in der Regelung der Fischereiansprüche; auch auf andere von der Fischerei abhängige Gewerbe, wie die Böttcher, Einsalzer und andere werden die Folgen nicht ausbleiben. Ein Teil dieser Leute wird ihr Arbeitsfeld ebenfalls nach der Nordsee verlegen, ein anderer, so die Schiffbauer, finden auch fernerhin Abnahme für ihre Erzeugnisse, da das Kanalnetz des Landes bei Errichtung der Polder eine Vergrösserung erfährt.

Es giebt wohl kein gesittetes Land, wo nicht bei Ausführung grosser öffentlicher Arbeiten zu Nutz und Frommen der Allgemeinheit die Interessen einer kleinen Minorität verletzt worden wären, ohne dass man daran dachte, letztere in irgend einer Weise schadlos

zu halten. Die neuen Verhältnisse, wenn die Arbeit sorgfältig durchberaten war, haben stets den wenigen Geschädigten später andere Vorteile gebracht und so wird es auch den 3000 Zuiderseefischern beschieden sein. Die Beschlüsse der Staatskommission auf Schadloshaltung der Fischer sind aus diesen Gründen hart angefochten worden. Sie stellte sich auf den Standpunkt, dass die Fischereibevölkerung, ihrer Bedeutung und ihrem Charakter gemäss, ein kräftiges Element der niederländischen Nation sei, dass es nur billig sei, ihr den Uebergang in die neue Zeit zu erleichtern; denn wenn sich auch viele Fischer der Nordsee zuwenden, so bedürfen sie ganz anderer Fahrzeuge und Geräte, als wie bisher; ferner seien die Fischer für andere Arbeiten, wie sie z. B. während des Baues der Dämme und Kanäle notwendig sind, nicht geeignet. Die Zuiderseefischerei wird schon lange vernichtet sein, bevor es möglich ist, die neuen Ländereien zu verwerten.

Der Beschluss der Staatskommission lautet, dass Kompensation in folgender Weise geleistet werde:

1. Lieferung von für die Nordseefischerei geeigneten Fahrzeugen und Ausrüstung an die Fischer, welche gegenwärtig ausschliesslich oder hauptsächlich in der Zuidersee ihr Auskommen suchen;
2. Unfallversicherung aller Zuiderseefischer und derjenigen Fischer, die gegenwärtig ihren Beruf an der Nordseeküste ausüben;
3. wöchentliches Pensionsgeld für alle Fischer, Altersgrenze 55 Jahre;
4. Befreiung aller gegenwärtigen Zuiderseefischerei von Hafengebühren.

Die Ausgaben für diese Zwecke werden auf 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Millionen Gulden geschätzt, doch ist ein diesbezügliches Gesetz noch nicht ausgearbeitet worden.

Der *Arbeitsmarkt* der Niederlande wird ohne Zweifel in starke Mitleidenschaft gezogen werden; genaue Angaben, wie sich derselbe gestaltet, können selbstverständlich nicht gemacht werden, um so weniger, als die Ausführung an sich allein ein Menschenalter beansprucht und sich ohne Zweifel manche Verhältnisse ganz umgestalten. Beim Bau der Dämme, beim Auspumpen des Wassers, bei der Anlage von Kanälen und Gräben liefern die jetzigen Polderknechte, die gewöhnliche Feldarbeiter sind, die Arbeitskräfte. Statt dass sie, wie bis jetzt, einen Teil des Jahres auswärts Beschäftigung suchen, gehen sie nach den Zuiderseegebieten; ferner werden die in Erd- und Kanalbauten erfahrenen Arbeiter herangezogen, denn andere grössere Werke werden inzwischen keine unternommen, sodass dadurch ge-

übte Arbeiter frei werden. Auch ist nicht zu vergessen, dass jährlich nur 10,000 Hektare dem Wasser entzogen werden, also ein Gebiet, für welches genügende Arbeitskräfte gefunden werden können. Ein beträchtlicher Teil der Fischerbevölkerung erhält Arbeit mit dem Verladen und an Ort bringen der Baumaterialien u. s. w. Auf gewissen Gebieten kann mit Erfolg Reisig, auf andern Tannen gepflanzt werden, um das nötige Material für die Dammbauten zu liefern.

Wie verhält es sich nun mit der *Besiedelung* der neuen Länder? Auf je 50 Hektare werden 10 arbeitskräftige Landwirte gerechnet, auf die gesamte neue Oberfläche demnach 40,000, was einer Gesamtbevölkerung von 200,000 Seelen entspricht. Die Berechnung wird bestätigt durch die jetzige Zusammensetzung der niederländischen Bevölkerung. Getreidefelder, Wiesen, Obst- und Gemüsegärten bedecken 2,081,769 Hektare, die von 451,756 Berufslandwirten betrieben werden, also trifft es auf jeden 4,6 Hektare. Da jährlich 10,000 Hektare ausgegeben werden, so entspräche dies 2000 arbeitenden Einwohnern oder 10,000 Individuen. Die Bevölkerung der Niederlande hat im Decennium 1890/99 durchschnittlich um 1,312% zugenommen, d. h. rund 60,000 Seelen, also weit mehr als in den zukünftigen Polder jährlich Platz finden. Ferner hat sich die Anzahl der Landwirte mit eigenem Boden und der Pächter im Zeitraume 1882/92 um 14% vermehrt, die der Kultur zugeführten Ländereien aber nur um 1½%, ein Verhältnis, das unzweifelhaft erkennen lässt, wie notwendig es ist, der Vermehrung der Landwirte durch Verschaffung neuer Gebiete entgegenzukommen und ein Beweis, dass es nicht an Kräften und Bevölkerung der trocken zu legenden Polder gebricht. Die Auswanderung betrug in den Jahren 1897/99 1000 Köpfe per Jahr, wovon 65/70% Landwirte, ohne die 17,132 Arbeiter, welche aus Friesland und Gelderland nach Deutschland gingen, um nach vollbrachter Saisonarbeit zurückzukehren. Diese Bevölkerungsbewegung wird wahrscheinlich zum grossen Teil aufhören. Viele weniger bemittelte Bauern werden ihre Sandgegenden verlassen, einerseits weil sie auf den Zuiderseepolder bessern Boden finden, andererseits weil die hohen Löhne der Hilfsarbeiter schwer auf ihnen lasten. Diesen unmittelbar für den Anbau notwendigen Einwanderern werden solche folgen, welche kleine Industrien, Gewerbe und Kleinhandel einbürgern, ferner Beamte u. s. w., deren Lebensbedürfnisse zu befriedigen sind.

Handel, Industrie und Gewerbe werden in wohlthätigster Weise beeinflusst schon während des Baues. Für behauene Steine, Basalt etc.

werden von den 189 Millionen Gulden ungefähr 26 Millionen ins Ausland gehen, Arbeitslöhne und Schiffsfrachten nehmen weitere 45 Millionen in Anspruch, der Rest von 118 Millionen wird für Lieferungen vom Inlande verwendet. Die zwölfte Provinz wird in 8 Gemeinden zu 5 Dörfern eingeteilt. 8 Gemeindehäuser, 40 Post- und Telegraphenbureaux, 40 Schulen sind zum wenigsten notwendig, nicht zu sprechen von Kirchen, Strassen, Wegen, Brücken u. s. w. Holz- und Baumaterialien werden neue Absatzgebiete eröffnet. Die Millionen an die Fischer als Entschädigung werden nicht in baar, sondern in Form von Fahrzeugen, Geräten u. s. w. bezahlt; dazu kommen die landwirtschaftlichen Geräte, die nötig sind, um die 192,500 Hektare Land zu bearbeiten. Es werden Molkereien, Flachs-, Oel-, Papier-, Kartoffelmehl- und andere Fabriken, vielleicht auch Rübenzuckerfabriken errichtet. Die Instandhaltung der öffentlichen Werke wird ein Heer von Inspektoren, Handwerkern, Maschinisten, Heizern etc. erfordern, sodass für Tausende sich eine gute Zukunft aufthut. Vor allem wird Amsterdam, die Handelsmetropole der emsigen Niederlande, von der Entwicklung der zukünftigen Wirtschaftsgebiete reichen Nutzen ziehen von den Schiffen bis zu Bank und Börse.

---

## Kleine Mitteilungen.

---

**Adolf von Nordenskjöld.** In demselben Augenblicke, da eine deutsche und eine englische Expedition sich anschicken, den Schleier der Antarktis zu lüften, ist einer der grössten Nordpolfahrer dahingegangen. Nils Adolf Erik Freiherr v. Nordenskjöld war am 18. November 1832 in Helsingfors geboren. Schon in jungen Jahren machte er mit seinem Vater Reisen in Finland und im Ural; später finden wir ihn als Professor und Vorsteher der mineralogischen Sammlungen in Stockholm und darauf als Teilnehmer an allen wissenschaftlichen arktischen Expeditionen Schwedens. Auf der vierten Fahrt erreichte er am 19. September 1868 den nördlichsten, bis dahin von einem Schiffe erreichten Punkt nördlicher Breite (81 Grad 42'); auf dieser Fahrt wurde auch die Spitzbergische Inselgruppe genauer erforscht. Im Jahre 1870 drang er in Grönland auf dem Binneneise 45 km weit vor, entdeckte die grössten bis jetzt bekannten Meteoriten und machte reiche Sammlungen. Zwei Jahre später folgte eine fünfte Reise; auf Schlitten drang er nach den Siebeninseln nördlich von Spitzbergen vor. Im Jahre 1875 fuhr er durch das Karische Meer nach der Mündung des Jenissei, welche Fahrt er 1876 wiederholte. Den grössten Ruhm erwarb er sich aber durch die Durchführung der Nordostdurchfahrt der Küste Sibiriens entlang, vom Sibirischen Eismeer durch die Beringstrasse ins Beringmeer, die er 1878 bis 1879 auf dem Dampfer „Vega“ durchführte. Für diese Verdienste ist Nordenskjöld 1880 vom König Oskar in den Freiherrenstand