Kampf auf der Grenze von Land und Wasser

Autor(en): **Van Heurck, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **54 (1962)**

Heft 4-5

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-921452

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Schubschiffahrt an der deutsch-niederländischen Grenze

Jahr	Talverkehr				Bergverkehr			
	Anzahl der Fahrten	Anzahl der Leichter	Tragfähigkeit in 1000 t	Güter in 1000 t	Anzahl der Fahrten	Anzahl der Leichter	Tragfähigkeit in 1000 t	Güter in 1000 t
1960	232	1009	1143	27	231	1027	1153	1097
1959	112	391	417	12	107	382	418	302
1958	52	208	223	—	51	204	218	205

schon seit Jahrzehnten auf den Strömen Nordamerikas und später auch auf der Seine Verwendung fanden, einzusetzen. Neben französischen, deutschen und holländischen Schubeinheiten wurde auch schweizerischerseits der Schubzug «Stoos» in Betrieb genommen. Ende Mai 1961 lief der französische Schubzug «Lyon» mit vier Schubleichtern mit insgesamt 5284 t Kohle versuchsweise Basel an. Die Fahrt verlief erfolgreich und zeitigte günstige Ergebnisse. Im Dezember des gleichen Jahres machte auch der erste schweizerische Schubverband seine Jungfernfahrt nach Basel. Für die Schubschiffahrt sprechen namentlich u. a. die niedrigen Baukosten der Schubleichter, da diese weder Ruderanlage noch Wohnungseinrichtungen für die Schiffsbesatzung aufweisen. Ferner können die Betriebskosten niedriger gehalten werden, weil für die geschobenen Leichter keine Bemannung benötigt wird. Es werden Personaleinsparungen bis zu 40 % genannt. Gerade im Hinblick auf die Schwierigkeiten bei der Rekrutierung von Schiffspersonal kommt diesem Umstand erhebliche Bedeutung zu. Das sprunghafte Anwachsen der Schubschiffahrt auf dem Rhein mag durch die obenstehenden Zahlen verdeutlicht werden.

Mit Hilfe dieses Transportsystems für Massengutsendungen erhofft sich die Binnenschiffahrt ein erfolgreiches Mittel im Wettbewerb mit den immer mehr aufkommenden Pipelines und deren Ausbreitung gegen Süden. Das Bild auf diesem Gebiet ist noch wenig überschaubar und die Mutmaßung über die Entwicklung basiert immer noch auf nur durch Interpolation gewonnene Ergebnisse.

E. Auer

Literatur:

Vom Meer zum Bodensee, Der Hochrhein als Großschiffahrtsweg, herausgegeben von K. A. Walther im Verlag Otto Walter AG, Olten und Freiburg i. Br., 1957.

Rapport Annuel de la Commission Centrale pour la Navigation du Rhin, Strasbourg.

Revue de la Navigation Intérieure et Rhénane, Organe de publication de la Commission Centrale du Rhin; Editions de la Navigation du Rhin, Strasbourg.

Strom und See, Zeitschrift für Schiffahrt und Weltverkehr, herausgegeben von der Basler Vereinigung für Schweizerische Schiffahrt; Verlag Schiffahrt und Weltverkehr AG, Basel.

Kampf auf der Grenze von Land und Wasser

J. van Heurck, 's-Gravenhage

DK 627.5

Wahrscheinlich gibt es kein Land auf der Welt, dessen Historie so eng mit dem Wasser verbunden ist wie die Niederlande. Ursprünglich waren die Niederlande weiter nichts als ein Delta des Rheins, der Maas und der Schelde. Im Laufe der Jahrhunderte hat das Wasser allmählich einen beträchtlichen Teil des Bodens abzunagen gewußt, anderseits wurde durch Anschwemmung und in den letzten Jahrhunderten durch Eindeichung und Trockenlegung Boden zurückgewonnen. Auf diesem Grenzgebiet zwischen Land und Wasser mit einem Flächenraum von vier Millionen ha, davon 670 000 ha, d. h. 16 %, die aus lauter Wasser bestehen, lebt das niederländische Volk (zwölf Millionen Menschen). Unausgesetzt bemüht man sich, das Wasser zu bezwingen, ein Kampf, der schon jahrhundertelang fortdauert.

Das Wasser, das durch die Meeresarme landeinwärts gelangt und durch Einsickerung ins Land dringt, wie auch das Wasser, das die Flüsse ins Land hereinführen, und schließlich das Himmelwasser — all dieses Wasser muß im Zaum gehalten werden, damit in diesem Lande dem Volke das Dasein ermöglicht wird. Über die Hälfte dieses Volkes wohnt unter dem Meeresspiegel auf einem Boden, der im Laufe von Jahrhunderten stückweise dem Wasser abgerungen werden mußte. Schützten nicht 1800 km Dünen und Deiche die niederländische Küste, so würde die Hälfte des Landes einfach nicht bestehen oder bei Hochwasser regelmäßig überschwemmt werden.

Deiche und Dünen schützen die Städte und Dörfer, die Fabriken und Bauernhöfe von ganz West- und Nordholland. Der tiefer liegende Teil des Landes ist durch zahllose Hinterdeiche in eine große Anzahl von ziemlich kleinen Poldern aufgeteilt, so daß der Bruch eines einzelnen Deiches nicht die sofortige Überschwemmung großer Gebiete zur Folge zu haben braucht.

Polder wurden — im Laufe vieler Jahrhunderte — durch Trockenlegung inländischer Seen und dazu geeigneter Bodenflächen um die Zuidersee und die breiten, durch den Rhein, die Maas und die Schelde im südwestlichen Teil des Landes gebildeten Gezeitenflüsse herum geschaffen.

Das Höchstniveau eines trockengelegten Gebietes liegt tiefer als der ursprüngliche Boden des Sees, und zwar infolge des Zusammenschrumpfens der Schichten über dem Grundwasser, insbesondere der aus Moor bestehenden Schichten. Weiter sinken die Polder infolge eines fortwährenden Sichhebens des durchschnittlichen

Nordsee-Niveaus im Vergleich zu dem des Festlandes in diesen Gegenden (um etwa 0,15 bis 0,20 m je Jahrhundert) allmählich auf ein tieferes Niveau hinab, während anderseits gewisse Gebiete, die vormals ihr Zuviel an Wasser durch die Schwerkraft loswerden konnten, jetzt zu diesem Zweck der Pumpwerke bedürfen. Eine ähnliche Konsequenz hat der von der neuzeitlichen Agrarwissenschaft vertretene Standpunkt, daß tiefe Entwässerung des Bodens und besonders ein möglichst beständiges Grundwasserniveau den Ernteerträgen zugute komme.

Die technische Seite der Organisation der unter dem Niveau des Meeres liegenden Gebiete läßt sich kurz folgendermaßen umschreiben.

Ein Polder, dessen durchschnittliche Tiefe unter dem durchschnittlichen Niveau des Meeres z. B. 3 m beträgt, und in welchem das Wasser der Gräben auf, sagen wir, 4 m unter NAP[1] gehalten wird, wird ringsumher durch Deiche vor Überschwemmung durch das Wasser draußen geschützt. Wo das Niveau draußen große Unterschiede an Höhe aufweist (Meer oder offener Fluß), müssen die schützenden Deiche viel fester und höher sein als auf Strecken, wo der Polder an einen Kanal im Innern des Landes mit ziemlich unveränderlichem Niveau, das dennoch in der Regel viel höher liegt als das des Polderwassers, grenzt.

In jedem Polder sammelt sich, auch außer durch Regenfall, Wasser an, indem dieses durch die Deiche sickert, aus tieferen Schichten, wo der Druck kräftig genug ist, aufquillt oder bei Schiffahrtsschleusen, die als Zugang zum Polder gebraucht werden, und durch Lecke eindringt; außerdem dadurch, daß man absichtlich Wasser von auswärts einfließen läßt zwecks Berieselung in Trockenperioden oder zur Bekämpfung von Verunreinigung.

Übersteigt die angesammelte Menge während eines gewissen Zeitraums, sagen wir während eines Tages, den Verlust durch Verdunstung (den Verbrauch durch Pflanzen mitgerechnet), so würde das Polderwasser bis zu einem höheren Niveau steigen, und um dies zu verhüten, muß man das überflüssige Wasser loszuwerden versuchen. In der Regel läßt sich dies nur durch Pumpen erzielen. Das aus dem Boden abgeführte Wasser sammelt sich in den Gräben, welche die Parzellen voneinander trennen; diese leiten es nach den Abzuggräben und nach einem Hauptkanal, der es schließlich nach der Pumpstation leitet, die zu pumpen anfängt, sobald ein vorher bestimmtes Niveau erreicht worden ist.

Die Pumpen fördern das Wasser, je nach den Umständen, entweder direkt in das Meer, in einen Fluß oder in einen Kanal bzw. ein Kanalsystem. Im letztgenannten Falle muß der Kanal, der z. B. ein normales Niveau von NAP oder 0.50 unter NAP hat, hinwiederum das aus vielen Poldern angesammelte Wasser ins Meer oder in einen offenen Fluß ergießen. Dies kann entweder durch Ablaßschleusen (bei Ebbe) oder durch Pumpen bewerkstelligt werden. In beiden Fällen muß der Kanal oder das Kanalsystem vom Meer und von offenen Flüssen getrennt sein, während an den Entwässerungsstellen Schleusen oder Pumpwerke, eventuell beides, zur Verfügung stehen müssen. In vielen Fällen sind an den gleichen Stellen Schiffahrtsschleusen

[1] NAP = normaler Amsterdamer Pegel, der als normal betrachtete Wasserstand in den Niederlanden

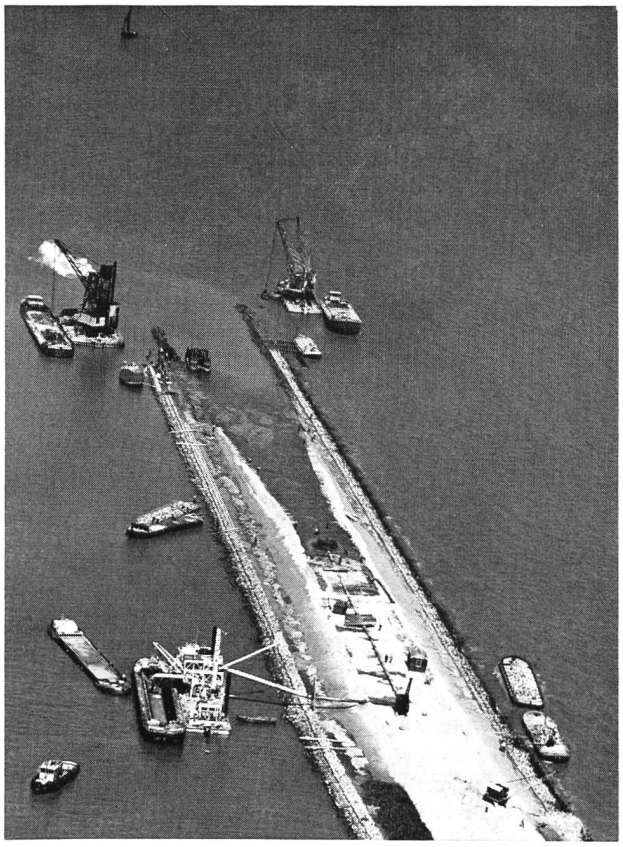


Bild 1 Deichbauten im ehemaligen Zuiderzeegebiet: zwischen zwei Betondämme wird Sand eingespült für den Deich eines neuen Polders

gebaut. Entwässerung durch Schwerkraft durch die Schleusen ist naturgemäß vorzuziehen: die Pumpstation wird Hilfe leisten oder die Arbeit übernehmen, wenn die Leistungsfähigkeit der Schleusen nicht ausreicht oder ihre Funktion unterbrochen wird, z. B. bei andauerndem Hochwasser während Stürmen.

Die früheren Landgewinnungspläne bezweckten die Trockenlegung kleinerer und ziemlich untiefer Seen. Die Verbesserung der Technik im Laufe der Jahrhunderte ermöglichte uns, umfangreichere und großzügigere Projekte in Angriff zu nehmen (Entwicklung von Windmühlen zu Pumpwerken mit Dampf-, elektrischem oder Dieselmotorbetrieb; Entwicklung moderner Baggerausrüstung; Methoden zum Bau von Deichen in tiefem Wasser; Schutz der Stellen, die der Abschürfung oder dem Wellenschlag ausgesetzt sind).

Bis zum heutigen Tage geht die Landgewinnung in den Niederlanden weiter; der bekannteste in Ausführung befindliche Plan ist der Zuidersee-Plan, mit dessen Ausführung 1919 ein Anfang gemacht wurde und von welchem nunmehr ein bedeutender Teil vollendet ist. Tausende moderner Pumpwerke und einige Hunderte von Windmühlen sind tagein, tagaus, namentlich im Winter, tätig, um das überflüssige Wasser abzuführen, damit man in diesem Lande «die Füße trocken zu erhalten vermag». Von Tausenden — mit der charakteristischen holländischen Polderlandschaft so unlöslich verbundenen — Polderwindmühlen sind heutzutage nur noch einige Hundert in regelmäßigem Betrieb; teilweise sind sie zunächst durch Dampfpumpen, die Mehrzahl aber später durch elektrische oder Diesel-

pumpen ersetzt worden. Dies erwies sich als notwendig, weil Windmühlen kaum den neuzeitlichen Entwässerungsanforderungen genügen können. In den neuen Zuiderseepoldern gibt es denn auch überhaupt keine Windmühlen mehr, weil die für diese Polder erforderliche Entwässerungskapazität damit nicht erreicht werden kann.

Um dem ständig wachsenden Bedürfnis an landwirtschaftlicher Nutzfläche zu genügen, wurden bereits von alters her Pläne entworfen zur teilweisen Trockenlegung des größten Binnenmeeres der Niederlande, der Zuidersee, deren Boden größtenteils fruchtbar ist. Heute werden ihr 220 000 ha Land abgewonnen. Landgewinnung ist für die Holländer keineswegs ein neuer Begriff, bereits im 10. Jahrhundert hat man hierzulande Polder eingedeicht. Polder sind Gebiete, die entweder dem Meer entrissen wurden oder durch Trockenlegung von Seen und Sumpfgebieten entstanden sind.

Um die teilweise Trockenlegung der Zuidersee zu ermöglichen, war man vor allem genötigt, im offenen Meer einen Deich, den 32 km langen Abschlußdeich zu bauen. Dieser Deich hat auf dem Niveau des Meeresspiegels eine durchschnittliche Breite von 90 m und ragt etwa 7,5 m über NAP hinaus.

Nachdem am 28. Mai 1932 dieser Deich endgültig geschlossen war, verwandelte die ehemalige Zuidersee, ein Salzwassermeer, sich allmählich durch das hineinfließende Wasser des Ysselflusses — eines Rheinarmes — in einen Süßwassersee, der fortan Ysselsee[2] hieß. Durch die Absperrung der Zuidersee wurde die durch Seedeiche vor dem Wasser zu schützende Küstenlinie um nahezu 300 km verkürzt, während die Deiche der Gebiete um die ehemalige Zuidersee nicht länger mehr der Ebbe- und Flutbewegung ausgesetzt sind.

[2] in holländischer Sprache: «IJsselmeer»

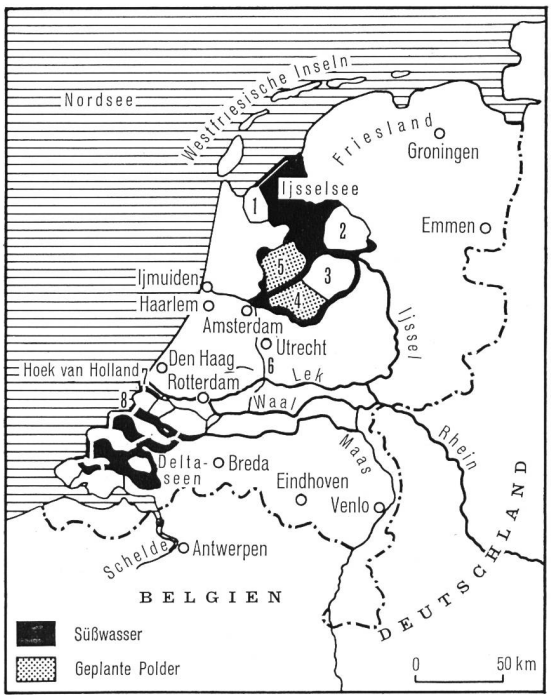


Bild 2 Übersichtsplan von Holland mit den beiden großen Bauprojekten «Zuidersee» und «Deltaplan»

1 bis 5 Polder für die teilweise Trockenlegung der Zuidersee
6 Amsterdam-Rhein-Kanal
7 Nieuwe Waterweg
8 Entwässerungsschleusen im Haringvliet, einem Teil des sogenannten Deltaplanes

(Cliché aus NZZ Nr. 1489 v. 13. April 1962)

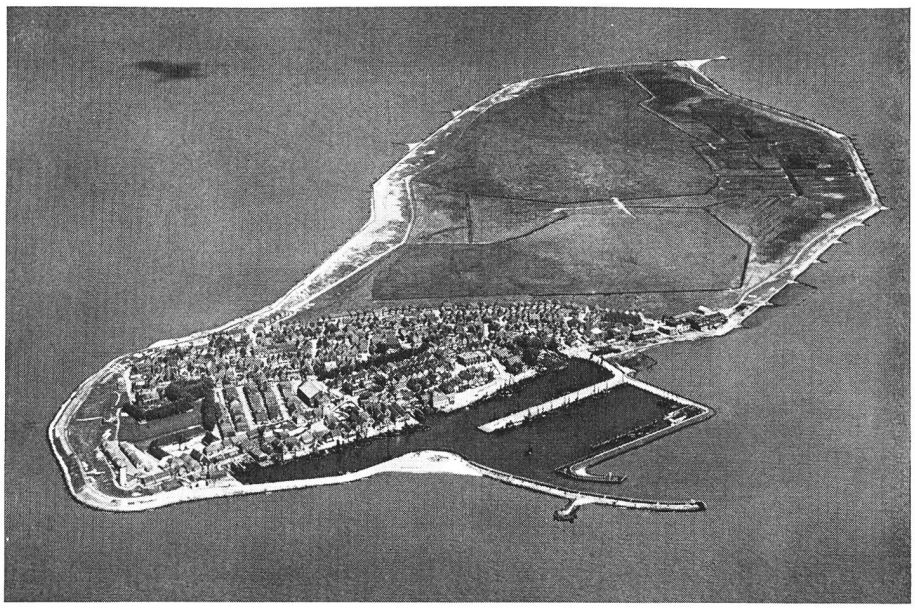
Ein Flächenraum von 125 000 ha des Ysselsees wird nicht trockengelegt werden. Das Niveau des Sees wird zwar je nach der Jahreszeit gewissen Schwankungen unterliegen, aber es wird im Sommer immer möglich sein, die umliegenden Tiefländer mit dem der Ackerwirtschaft unentbehrlichen Süßwasser zu versehen. Dies ist auch im Kampf gegen die Versalzung und Verunreinigung der süßen Binnengewässer von ungeheurer Wichtigkeit. Das Salzwasser, das von der Nordsee aus in den unter dem Meeresspiegel liegenden Teil des Landes eindringt, beeinträchtigt die Qualität des der Landwirtschaft, dem Viehstand, der Industrie und als Trinkwasser unentbehrlichen Süßwassers. Durch Anwendung des Wassers aus dem Süßwasserbecken kann das eindringende Salzwasser in einigen Gebieten teilweise zurückgedrängt werden, wodurch die Qualität des verfügbaren Wassers unversehrt bleiben kann. Schon aus diesen Gründen wäre der Bau des Abschlußdeiches gerechtfertigt gewesen.

Zugleich mit dem Bau des Abschlußdeiches wurde die Trockenlegung des ersten Zuiderseepolders, des Wieringersees, der einen Flächeninhalt von 20 000 ha hat, in Angriff genommen. Danach wurde der etwa 48 000 ha große Nordostpolder trockengelegt. Am 13. September 1956 wurde der Deich für den dritten Polder, Ostflevoland, mit einem zukünftigen Flächenraum von etwa 54 000 ha verschlossen und mit der Trockenlegung dieses Polders begonnen. Nach Vollendung dieses Werkes werden noch zwei Polder folgen: Markerwaard mit einer gesamten Fläche von etwa 54 000 ha und der im Jahre 1960 in Bau genommene Südflevoland mit etwa 45 000 ha. Sind um das Jahr 1980 herum die Eindeichungswerke im ganzen Umfange fertig, so werden die Niederlande um 220 000 ha, d. h. etwa 10 % ihrer landwirtschaftlichen Nutzfläche, größer geworden sein.

In früheren Jahrhunderten wurden Landgewinnungspläne in der Regel von Privatpersonen oder Gesellschaften finanziert. Das finanzielle Ergebnis war im allgemeinen, wenn auch nicht immer, für sie vorteilhaft. Heute muß jemand, der zu irgendwelcher Landgewinnung schreiten möchte, um eine entsprechende Konzession bei der Regierung nachsuchen; eine solche Unternehmung könnte jederzeit die Interessen anderer als der der Bittsteller beeinflussen, und diese Interessen erheischen (mehr als in früheren Jahrhunderten) den Schutz durch die Zentralregierung.

Großzügige Landgewinnungspläne (sowohl die kürzlich vollendeten wie die zurzeit in Arbeit befindlichen) werden in der Regel von der Regierung selbst in Angriff genommen. Projekte, wie das der Trockenlegung der Zuidersee zum Beispiel, bedürfen für Entwurf und Ausführung langer Zeit; sie erfordern beträchtliche Kapitalaufwendungen, welche erst nach mehreren, bisweilen erst nach vielen Jahren, anfangen Gewinne abzuwerfen. Obendrein werfen Bauten eines solchen Umfanges für die Gemeinschaft viele sekundäre Vorteile ab, die jedoch möglicherweise keine direkten Gewinne für die trockengelegten Gebiete bedeuten, während es sogar mitunter unmöglich sein wird, deren Geldwert zu errechnen. Folglich wirft ein Teil dieser

Bild 3
Die frühere Insel Urk
im Zuiderseegebiet



Kapitalanlagen Gewinne für die Gemeinschaft ab, aber diese Gewinne würden nicht in den Bereich einer Privatgesellschaft gelangen, welche die Landgewinnung in Angriff nähme.

Als Beispiel derartiger sekundärer Vorteile sei auf den riesigen Abschlußdeich hingewiesen, der die Alte Zuidersee (nunmehr den Ysselsee) vom offenen Meer trennt, und der an sich von der allergrößten Bedeutung für das Projekt der Trockenlegung der Zuidersee ist. Durch den Bau dieses Deiches ist der Ysselsee zu einem Süßwasserbecken geworden, aus welchem man jetzt in trockenen Zeiten die Gebiete um den See herum mit Süßwasser versehen kann, welches Verfahren von beträchtlichem Wert für Ackerbau und Viehzucht in diesen Gebieten ist und ehemals nicht möglich war. Weiter verhütet der Abschlußdeich das Eindringen des Hochwassers in den Ysselsee, wie es sich ehemals wohl ereignete, und dies hat zur Folge, daß die Instandhaltungskosten der Deiche um die Seen herum bedeutend geringer wurden. Zudem bildet der Deich eine direkte Wegverbindung zwischen den beiden Seiten der ehemaligen Zuidersee, was eine sehr große Zeitersparnis bedeutet.

Für die Regierung haben heutigentags Landgewinnungspläne weitere Bedeutung, weil sie eine sehr begehrte Zunahme der Arbeitsgelegenheit zeitigen sowohl während der Ausführung der betreffenden Werke als auch nachher in den neu gewonnenen Gebieten. Die Vergrößerung des Staatsgebietes hierzulande verursacht eine ständige Zunahme der staatlichen Einkünfte, während die Erträge der neuen landwirtschaftlichen Gebiete das Gleichgewicht zwischen Importen und Exporten günstig beeinflussen werden.

Aus den im vorigen Absatz angeführten Gründen ist es nicht möglich, eine zuverlässige Aufstellung oder Schätzung der finanziellen Ergebnisse von Landgewinnung zu machen, wie sie zurzeit in großem Umfange hierzulande ausgeführt werden. Im allgemeinen kann man feststellen, daß, wenn sämtliche Ausgaben einkalkuliert werden, der Preis je «acre» neugewonnenen Bodens den Marktwert des Grundbesitzes übersteigen wird, daß aber der sogenannte sozialwirtschaftliche

Bild 4
Die ehemalige Insel Urk ist heute ein Teil vom Festland geworden, sie wirkt wie ein sanfter Hügel im Gelände; die Bauernhöfe im Hintergrund liegen auf dem früheren Meeresboden.

Bild 5 Der Wasserhaushalt Hollands wird zusehends verbessert. Zur Behebung des drohenden Süßwassermangels werden drei Stauwerke gebaut, das erste südlich von Utrecht ist fertig erstellt; bemerkenswert ist die Formgebung dieses beweglichen Stauwerkes.

Wert des neugewonnenen Bodens, in welchem Wert die Nebenvorteile für den Staat mit einbegriffen sind, viel höher ist, als die aufgewandten Kosten betragen.

Die im Zuiderseegebiet und anderweitig in der neueren Zeit auf Initiative der Regierung gewonnenen neuen Polder werden in dem auf die Entwässerung folgenden Zeitabschnitte von Regierungsinstanzen weiter ausgestaltet werden; Wege und Brücken werden gebaut; Einzelentwässerungen werden vorgenommen; Bauernhöfe und Scheunen werden errichtet, und die landwirtschaftlichen Verhältnisse werden, wo dies tunlich ist, verbessert. Darauf wird das Land an Bauern verpachtet, die einen solchen Pachtzins aufzubringen vermögen, wenn einmal die Verhältnisse in dem neuen Gebiet im Vergleich zu denen in den älteren Poldern ungefähr normal geworden sind.

Bild 6 Im Haringvliet, einem Seearm von 4 km Breite, werden 17 Entwässerungsschleusen gebaut in einer Länge von mehr als 1 km. Diese Riesenbauten sollen 1968 fertig sein und im Zusammenhang mit den drei im Bau stehenden Rheinstauwerken den Wasserhaushalt Hollands verbessern. Die Entwässerungsschleusen verschließen ein Süßwasser-Speicherbecken und gestatten, das überschüssige Wasser der Flüsse Rhein und Maas zum Meer abfließen zu lassen, weil die übrigen Mündungen im Jahre 1978 von Dämmen verschlossen sein werden.

Am 1. Februar 1953 wurden die Deiche im südwestlichen Teil der Niederlande von einer Sturmflut in furchtbarster Weise heimgesucht. Etwa 45 % sämtlicher Deiche in diesem Gebiet, d. h. eine Strecke von nahezu 475 km, wurden beschädigt. Es entstanden Hunderte von kleineren Löchern in den Außen- und Hinterdeichen und nicht weniger als 67 weite Breschen, durch welche die Gezeiten ein- und ausströmten, sogenannte Stromlöcher. Mehr als 150 000 ha Land, d. h. ungefähr 4½ % des niederländischen Gebietes, wurden auf kürzere oder längere Zeit mit Salz- oder Brackwasser überschwemmt. Diese Sturmflut kostete fast 1800 Männern, Frauen und Kindern das Leben; mehr als 70 000 Menschen mußten ausgesiedelt werden. Vom Viehbestand gingen über 20 500 Kühe, 10 000 Schweine und 2300 Pferde verloren; obendrein wurden über 47 000 Häuser, Gehöfte und Schulen beschädigt, darunter 9215 schwer oder dermaßen, daß sie unwiederbringlich verloren gingen.

Jedoch nicht das ganze überschwemmte Gebiet wurde ernstlich beschädigt; ein beträchtlicher Teil konnte bereits nach kurzer Zeit trockengelegt werden. Die kleineren Löcher in den See- und Hinterdeichen konnten meistens mit Sand, Klei und Steinen zugestopft werden, wobei die üblichen Erdbeförderungsmaschinen angewandt werden konnten. Die Schließung jedes einzelnen der 67 Stromlöcher glich aber einer förmlichen Feldschlacht. Der Boden bestand meistens aus feinem Sand, der durch die wüsten Ströme leicht weggeschwemmt werden konnte, was die Absperrungsarbeiten ungemein erschwerte.

Von Anfang an hieß es, sämtliche Deichbauten vor der neuen Sturmsaison, also vor dem 1. November 1953 gründlich auszubessern. Deswegen wurden die Arbeiten im Zuiderseegebiet nahezu stillgelegt, um die Ingenieure, die Bauunternehmer und deren Gefolgschaft wie auch deren Bagger- und sonstiges bei den Zuiderseewerken konzentriertes Material im überschwemmten Gebiete Seelands einsetzen zu können. Namentlich auf der alten Insel Schouwen/Duiveland, deren Boden 1½ bis 2 Meter unter dem Meeresspiegel liegt und wo die durchschnittliche Gezeitenbewegung etwa 3½ Meter beträgt, war die Absperrung der ungeheuren Durchbrüche mit großen Schwierigkeiten verknüpft, weil der Strom bei jeder Gezeit diese weiter und tiefer machte. Die Bresche bei Schelphoek auf dieser Insel wurde z. B. bis zu einer Breite von 525 m und einer Tiefe von 40 m abgeschürft, während sich vier tiefe Rinnen bildeten, wodurch das Wasser die Erde im Polder wegfraß. Weitere gefährliche Löcher waren bei Ouwerkerk entstanden.

All diese aggressiven Löcher mußten abgesperrt werden, zu welchem Zweck man u. a. Senkkasten aus Beton gebrauchte; von diesen hatten die größten eine Länge von 63 m, eine Breite von 18 m und eine Höhe von 19 m. Ursprünglich von den britischen Bundesgenossen für die Invasion in der Normandie im Jahre 1944 gebaut, bekamen diese riesigen Betonkasten von 7000 t nunmehr eine Friedensaufgabe. Daneben wurden in den Niederlanden sofort nach der Katastrophe in wenigen Monaten Hunderte von Betonblöcken in der Größe 11×7×7 m gebaut, aus denen an Ort und Stelle Senkkasten mit den erforderlichen Abmessungen zusammengesetzt werden konnten.

Bevor es möglich war, die Löcher endgültig zu verschließen, war es notwendig, Hunderte von handgeflochtenen Faschinen zu versenken, um den Boden vor Ausspülung zu schützen. Auf diese Senkstücke wurden die Senkkasten jeweils während der kurzen Zeit des Stillwassers im Schließloch durch Öffnen der «Schließer» (Absperrvorrichtungen im Boden der Senkkasten) versenkt. Stieg sodann wieder die Flut, so fand das Wasser «die Türen verschlossen» und war Überschwemmung hinter dem Notdeich weiter ausgeschlossen. Die z. B. bei Ouwerkerk benutzten Senkkasten wurden Teil des neu gebauten Deichs. In einem einzigen Fall erwies es sich als möglich, den neuen Deich so zu bauen, daß die Senkkasten entfernt werden konnten; diese konnten sodann wieder zu anderen Zwecken verwendet werden. Am 6. November 1953 wurde das letzte Loch, das Ouwerkerk-Loch, endgültig verschlossen, und man konnte mit der Trockenlegung der Polder und mit dem Wiederaufbau der schwer heimgesuchten Dörfer in dieser Umgegend beginnen.

Schon im Jahre 1952, vor der Überschwemmungskatastrophe, hatte der Minister für Verkehr und Wasserbau den ihm unterstellten Ingenieuren Auftrag erteilt, der Frage der Absperrung einiger Seearme im südwestlichen Teil der Niederlande näherzutreten und ausführliche Pläne auszuarbeiten, namentlich zwecks Verhütung weiterer Versalzung fruchtbaren Bodens. Einige kleinere Seearme, wie die Brieler Maas bei Rotterdam und der Braakman in Seeland waren bereits einige Jahre zuvor abgeschlossen worden. Hier entstanden in der Tat Süßwasserbecken und wurde außerdem neues Land, sei es auch nur geringen Umfangs, gewonnen. Nach der Katastrophe vom 1. Februar 1953 wurde von der Regierung ein Ausschuß, der « D e l t a - Ausschuß», eingesetzt. Diesem wurde die Aufgabe gestellt, Bericht zu erstatten über die Möglichkeit, sämtliche Seearme im südwestlichen Teil der Niederlande, mit Ausnahme der Mündung des «Rotterdamse Waterweg» und der Westerschelde, abzusperren.

Etwa ein Jahr später hat dieser Ausschuß dem Minister berichtet, daß, obwohl die technischen Schwierigkeiten bedeutend seien, der Ausschuß es für möglich halte, dieses Werk in Angriff zu nehmen und die Absperrung der Küste im Südwesten der Niederlande aufs dringendste empfehle. Die Absperrung der Seearme läßt sich mit dem Abschluß der Zuidersee vergleichen, da auch hier Süßwasserbecken gebildet werden können und auch hier Landgewinnung möglich ist, wenn auch letzteres im Deltagebiet nur in beschränktem Maße. Die Tiefen in den Seearmen zwischen den seeländischen Inseln sind jedoch größer und die Strömungen kräftiger als in der Zuidersee, weil der Gezeitenunterschied dort mehr als zweimal so groß ist.

Voraussichtlich wird dieses Riesenwerk 25 Jahre finanzieller Opfer und technischer Anstrengung beanspruchen. Wird aber die Absperrung der Seearme verwirklicht sein, so wird diese zwei beträchtliche Vorteile bringen: Größere Sicherheit vor Überschwemmungen und Verhütung der Versalzung fruchtbaren Bodens!

Bilder

1, 3, 4	Photos KLM Aerocarto, Schiphol
5	Photo Stevens und Magielsen, Amsterdam
6	Photo H. F. Behrens, Rotterdam
7	Photo B. Hofmeester, Rotterdam

Bild 7 Schließung des ersten Dammes im Rahmen des Deltaplanes am 24. April 1961. Ein Seearm des Veersche Gat wurde mittels sieben Riesen-Beton-Senkkasten abgeriegelt, an beiden Seiten dieser Verschließung wurden 3 Mio m³ Sand gespült; im November 1961 war dieser Damm, mit Asphaltbeton abgedeckt, vollständig fertig.