Die Abdämmung der Lauwerszee*

Von Ir. C. v. d. Burgt

Die Lauwerszee ist eine Bucht am Wattenmeer im Norden der Niederlande. Sie verdankt ihren Namen dem Flüßchen de Lauwers, das seit undenklichen Zeiten die Grenze zwischen den beiden nördlichsten niederländischen Provinzen Friesland und Groningen bildet.

Wegen ihrer Beschaffenheit ist die Lauwerszee ein typischer Bestandteil des Wattgebietes. Sie weist Sandplaten auf, die nach den Küsten hin schlickreicher werden und dort in Vorländer übergehen, die von einem weitverzweigten Rinnensystem durchzogen sind. Die Breite der Lauwerszee beträgt an der schmalsten Stelle ungefähr 8 km; die Länge von der Rinne Oort im Norden bis zur Südküste ist ungefähr 12 km. Die ganze Oberfläche dieser Bucht beträgt rund 9000 ha.

Ebenso wie an anderen Stellen der niederländischen Nordküste ist im Lauwerszeebereich schon sehr viel Land eingedeicht. Auf diese Weise sind weite Gebiete, die bei der frühen mittelalterlichen Transgression zwischen 300 und 800 n. Chr. und bei der späteren Transgression zwischen 1200 und 1500 n. Chr. vom Meer verschlungen wurden, wiedergewonnen worden. So lagen die Orte Dokkum und Groningen früher an Ausläufern der Lauwerszee, in denen die Tide noch frei ein- und ausschwingen konnte. Durch die Abschließung des Dokkumerdieps im Jahre 1729 und des Reitdiep im Jahre 1877 wurde dieser Zustand beendet.

Anfänglich waren es vor allem die Mönche, die in diesem Gebiet in großem Stil Landgewinnung betrieben haben. Später waren es die größeren Uferanlieger, bis die Landgewinnung im Lauf des 20. Jahrhunderts so teuer wurde, daß sich ihr nur noch der Staat, die Provinz und einige größere Wasserverbände widmen konnten. In der Zeit der großen Arbeitslosigkeit in den 30er Jahren hat der Staat zur Förderung von Arbeitsgelegenheiten in großem Umfang Landgewinnung betrieben.

Die Abrundung der Landgewinnung durch Eindeichungen setzte sich um 1950 durch. Verschiedene Entwürfe für eine Teileindeichung des südlichen Teils der Lauwerszee wurden erwogen. Nach eingehenden Untersuchungen erwies sich schließlich, daß eine vollständige Abdämmung der Lauwerszee größere Vorteile bieten würde als eine Teilabdämmung, weil so verschiedene Ziele erreicht werden konnten. Eine vollständige Eindeichung der Lauwerszee ist fraglos eine vielfältige Aufgabe, durch die nicht nur die eigentliche Eindeichung, sondern auch verschiedene Belange des umliegenden alten Landes berührt werden.

Schon früher gab es Pläne für eine Abdämmung der Lauwerszee, vor allem, um die notleidende Entwässerung Frieslands und von Teilen Groningens und Drenthes zu verbessern. Schon um 1850 wurden solche Pläne veröffentlicht und vor allem mit dem Ziel untersucht, die Entwässerungssiele in die Nähe des tieferen Wassers zu legen, um so die stark an Versandung und Verschlickung leidende Entwässerungsrinne der beiden Provinzen in der Lauwerszee binnendeichs als normale Sielzüge zu gestalten. Damals stand auch noch das Reitdiep weit landeinwärts in offener Verbindung mit der See, wodurch die Entwässerung ebenfalls behindert wurde. Es ist hauptsächlich auf Geldmangel, unzureichende Verständigung zwischen dem Reich und den beiden in Frage kommenden Provinzen und vielleicht auch auf den Mangel an technischen Mitteln zurückzuführen, daß die Abdämmung der Lauwerszee um die Mitte des vorigen Jahrhunderts nicht zustande gekommen ist.

^{*)} Die Abbildungen 1 bis 5, 7, 25 bis 28 und 31 wurden mit freundlicher Erlaubnis der Fryske Akademy in Leeuwarden (Westfriesland) dem Sonderheft "De Lauwerzee", It Beaken XXV, 1, 1963, entnommen und die beiden Druckstöcke der Abbildungen 24 und 25 vom Deltadienst in 's-Gravenhage dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

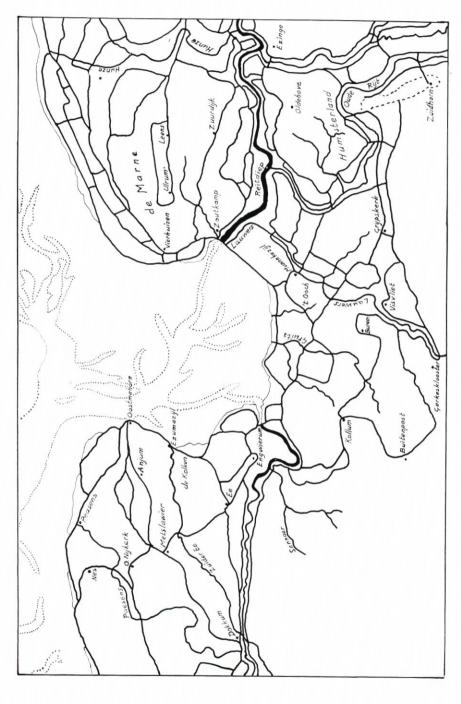


Abb. 1. Karte des Einzugsgebietes der Lauwerszee. Es sind nur die Deiche und natürlichen Wasserläufe dargestellt sowie einige Orte zur Orientierung

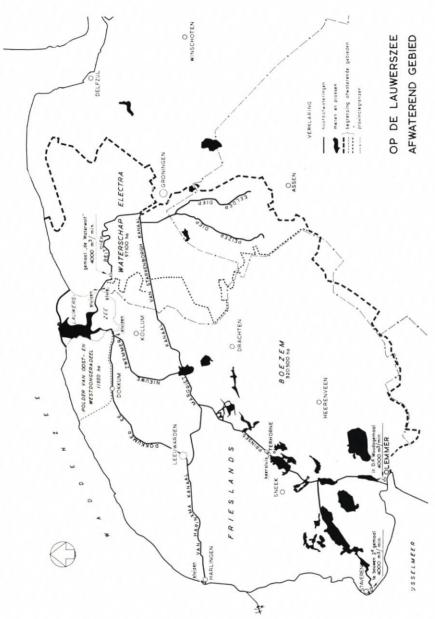


Abb. 2. Einzugsgebiet der Lauwerszee

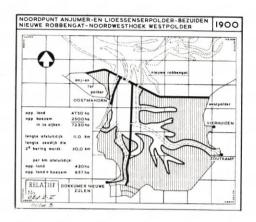


Abb. 3. Abdämmungsentwurf der Staatskommission aus dem Jahre 1900

Im Jahre 1877 ist das Reitdiep südwestlich von Zoutkamp durch einen geraden Deich von 4 km Länge abgeschlossen worden. Ungefähr 1900 stellten sich wieder Schwierigkeiten bei der Entwässerung des alten Landes ein.

Die Oberflächen der Speicherbecken der großen in die Lauwerszee entwässernden Züge wurden durch die Einpolderung tief gelegener Gebiete und seichter Gewässer ständig verkleinert, während eine zusätzliche Erschwernis in diesen Zügen dadurch eintrat, daß viele Polder in diesen Entwässerungsgebieten verstärkt durch Schöpfwerke entwässert wurden. Andererseits stellte die Landwirtschaft immer höhere Ansprüche an eine gute Wasserbewirtschaftung. Es wurde deshalb notwendig, die Ableitung des

Wassers aus dem friesländischen Sielzug und aus dem Entwässerungsgebiet in Groningen nach See durchgreifend zu verbessern. So kam die Abdämmung der Lauwerszee erneut auf die Tagesordnung. Aber auch dann war der Plan noch nicht ausführungsreif. Schließlich wurde

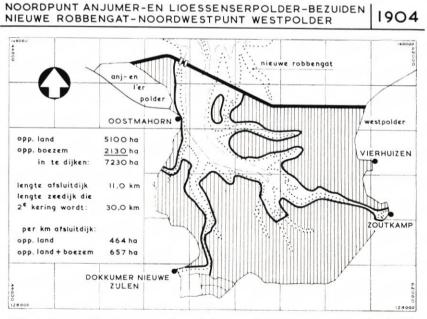


Abb. 4. Entwurf der Lauwerszeekommission aus dem Jahre 1904. Charakteristisch für diesen Entwurf ist der für alle in die Lauwerszee entwässernden Gebiete gemeinsame Mahlbusen

beschlossen, die Entwässerung in Friesland sowohl wie in Groningen durch den Bau großer Schöpfwerke zu verbessern.

Als schließlich um 1950 die Abschließung der Lauwerszee erneut zur Debatte stand, schien auch die Verbesserung der Entwässerung dabei eine wichtige Rolle spielen zu sollen. In der

abgeschlossenen Lauwerszee liegen nämlich im ganzen ungefähr 2000 ha Priele, die zu tief sind, als daß sie für immer trockengelegt werden könnten. Diese Rinnen bilden zusammen ein Wasserbecken, das sehr gut dazu geeignet ist, als Wasserspeicher zu dienen. Künftig kann das Wasser 24 Stunden am Tage aus dem umgebenden Lande in dieses Becken fließen, und zweimal täglich kann dieses Wasser durch die Entwässerungssiele im Abschlußdamm ins Meer abfließen. Das Speicherbecken bildet so einen Puffer, der den täglichen Rhythmus der Tide merklich dämpft und dadurch die Möglichkeit schafft, aus dem alten Lande fortwährend Wasser abzuführen.

Als sich dann nach dem 1. Februar 1953, dem Tage der Katastrophenflut im südwestlichen Teil der Niederlande, deutlich zeigte, wie anfällig unsere Deiche im Küstenbereich und nament-

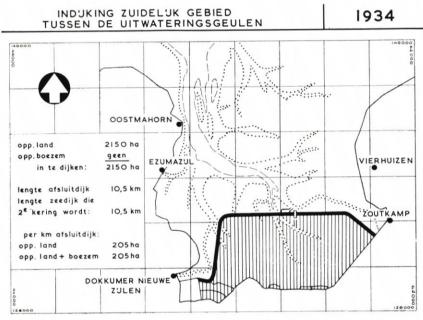


Abb. 5. Entwurf für eine Eindeichung des südlichen Teils der Lauwerszee von dem Domänen-Oberingenieur ir. A. G. VERHOEVEN aus dem Jahre 1934

lich auch die Seedeiche an der Lauwerszee sind, war dies zusammen mit der Verbesserung der Entwässerung Grund genug, eine Teileindeichung der Lauwerszee fallen zu lassen und eine Vollabdämmung in Betracht zu ziehen.

Am 10. Juni 1960 traf der damalige Minister für Verkehr und Wasserwirtschaft die Entscheidung, daß die Lauwerszee abzudämmen sei.

Der Plan für die Abdämmung der Lauwerszee, der jetzt ausgeführt wird, sieht einen Abschlußdamm von 13 km Länge mit einer weit nach Norden ausholenden Trasse vor; dadurch wird erreicht, daß die Bauten praktisch alle in der Nähe befahrbarer Wasserwege ausgeführt werden können, d. h. mit großen Baggergeräten. Weiterhin ist von Vorteil, daß eine möglichst große Länge von Landesschutzdeichen in die zweite Linie kommt und deshalb nicht erhöht zu werden braucht und daß ein so günstiges Verhältnis wie nur möglich von Abschlußdamm-Länge zu der eingedeichten Fläche erreicht wird.

Im Abschlußdamm sind Sielbauwerke mit drei Gruppen von je vier Auslässen von 10 m Breite und einer Drempeltiefe von N.A.P. – 5 m vorgesehen. Außerdem kommt eine Kammerschleuse mit einer Kammer von 65 × 9 m und einer Drempeltiefe von N.A.P. –4,5 m in den Abschlußdamm. An beiden Enden der Schleuse ist je ein Hafen vorgesehen, von denen der Außenhafen gleichzeitig dem Fährdienst nach Schiermonnikoog und als Fischereihafen für die Fischer dienen soll, die jetzt noch von den kleinen Häfen Zoutkamp und Dokkumer Nieuwe Zijlen (Lauwerszee) und Noordpolderzijl aus an der Nordküste der Provinz Groningen ihrem Gewerbe nachgehen.

Bevor mit der Ausführung der Arbeiten am Abschlußdamm selbst begonnen werden konnte, mußte erst ein Stützpunkt für die Baggergeräte hergerichtet werden. Eine Einbuchtung der Küste in der Nähe der Ortschaft Oostmahorn bot dafür eine äußerst günstige Ge-

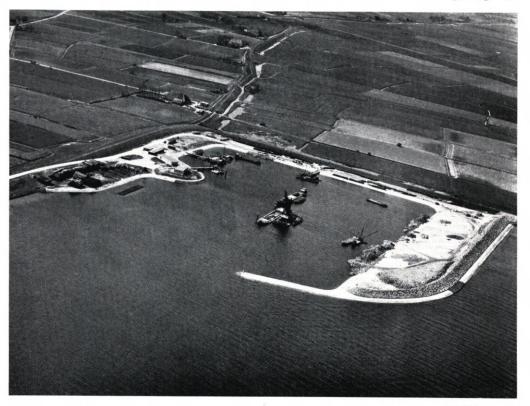


Abb. 6. Bauhafen in Oostmahorn nach Westen gesehen

Archiv Lauwerszee

legenheit. Hier liegt nicht nur der neu anzulegende Hafen ganz dicht am tiefen Fahrwasser nach Oostmahorn, sondern es war hier auch ein Anschluß des Hafens an das Straßennetz leicht herzustellen. Der Hafen brauchte nur an der Nordseite gegen Wellenangriff geschützt zu werden. Es ist dort ein Gelände bis zu einer Höhe von N.A.P. + 2 m aufgespült worden, dessen Böschungen mit einer Steinpackung auf Keilehm (Geschiebemergel) befestigt worden sind. An der Nordseite dieses Geländes ist ein großer Vorrat von Steinen gelagert worden, die im letzten Bauabschnitt benötigt werden und an denen sich bei Sturm die Wellen brechen, so daß der Hafen unter allen Umständen einen sicheren Liegeplatz für die Fahrzeuge bietet. Auch an der West- und der Südseite des Hafens sind Flächen aufgespült worden, die für die Lagerung von Baustoffen und Ketten sowie als Parkplätze usw. dienen können. Außerdem ist hier eine Bank für den Bau von Sinkstücken angelegt worden. Der Hafen liegt nach Osten hin

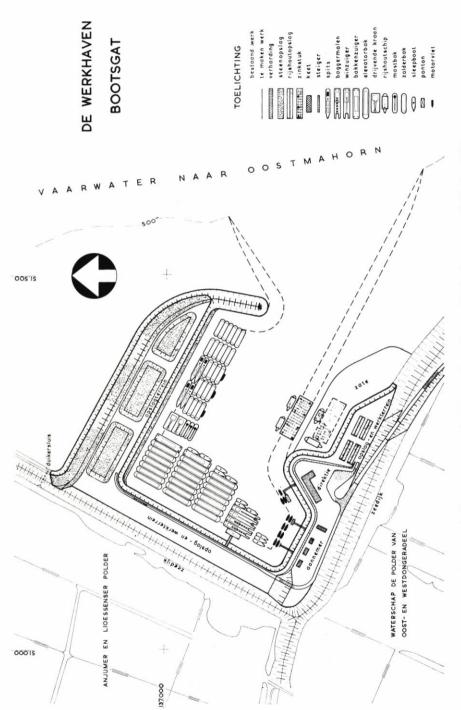


Abb. 7. Bauhafen im Bootsgat bei Oostmahorn, hergestellt im Sommer und Herbst 1961

offen. Das ist kein Nachteil, weil die Wasserstände bei hartem Ostwind stets so niedrig sind, daß ziemlich alle Platen östlich des Hafens trockenfallen und deshalb kein starker Seegang entstehen kann (Abb. 6).

In dem Bauhafen bei Oostmahorn liegen alle Fahrzeuge, welche die Verbindung zwischen den Baustellen und dem Festland aufrechthalten, wie Fährschiffe, Peilfahrzeuge, Aufsichtsbarkassen usw. Daneben ist ein großer Umschlagsbetrieb in diesem Hafen im Gange; viele zehntausend Tonnen belgischer Schüttsteine werden hier vorübergehend gelagert, die in den



Archiv Lauwerszee

Abb. 8. Die Bauinsel im Zustand von Mai 1963 nach Westen gesehen. Im Hintergrund die Nordküste Frieslands

Jahren verarbeitet werden sollen, in denen der Bedarf größer als die Anfuhrmöglichkeit sein wird. Die meisten Schiffe, die Baustoffe anliefern, melden sich hier, bevor sie weiter zu einer der Lauwerszeearbeiten beordert werden.

Der Bauhafen in dem Bootsgat ist im Jahre 1961 begonnen und im Laufe des Jahres 1962 als Stützpunkt für die Errichtung einer Bauinsel in Benutzung genommen worden.

Für die Kunstbauten im Abschlußdamm und die Durchlaß-Caissons aus Stahlbeton, die für die letzte Schließung gebraucht werden, mußten dann Baugruben hergerichtet und in deren Nähe Lagerflächen und ein Hafen für die Anfuhr aller notwendigen Baustoffe geschaffen werden. Weil die Siele in ihrer unmittelbaren Nähe liegen, lag es auf der Hand, sie in einer gemeinsamen Baugrube herzustellen. In unmittelbarer Nachbarschaft dieser Baugrube liegt der endgültige Vorhafen der Kammerschleuse, der soweit wie möglich mit allem ausgerüstet wird, was

für seine spätere Verwendung als Fähr- und als Fischereihafen notwendig sein wird. So entstand der Plan für die Bauinsel in der Lauwerszee.

Für die endgültige Gestaltung sind viele hydraulische Versuche angestellt worden, denn die Insel liegt auf einer schmalen Sandplate zwischen dem Oort und dem Nieuwe Robbengat und stellt deshalb ein Hindernis für die Strömungen dar, die über diese Plate laufen. In gewissem Sinne war es gewagt, in diesem Gebiet stets wechselnder Rinnen ein so großes Hindernis zu errichten, wie es die Bauinsel darstellt. Schon von vornherein konnte vorausgesagt werden, daß vornehmlich an der Westseite der Insel eine ziemlich starke Erosion eintreten würde. Das ist später durch die Entwicklung bestätigt worden. Deshalb liegt denn auch die Frage auf der Hand, weshalb die Bauinsel nicht an die Westseite des Fahrwassers nach Oostmahorn gelegt worden ist, wo sie der Strömung viel weniger ausgesetzt ist und wo ein Deich mit einer Straße nach der friesischen Küste leicht errichtet werden konnte. Diese Fragen sind eingehend untersucht worden. Den Ausschlag hat letzten Endes der Umstand gegeben, daß die Rinnen nördlich der Lauwerszee, d. s. das Zoutkamperlaag und der Oort, sich im Endzustand des Ausbaus wahrscheinlich ungefähr dort anlegen würden, wo der Siel- und Hafenkomplex geplant ist.



Abb. 9. Im Winter 1962/63 war der Hafen der Bauinsel völlig zugefroren Archiv Lauwerszee

Dadurch wird es ohne große Unterhaltungsbaggerungen möglich sein, den Hafen jederzeit für die Schiffahrt zugänglich zu erhalten; auch die Entwässerung durch die Siele wird jederzeit ohne Schwierigkeiten möglich sein.

Wenn aber diese Bauwerke westlich des Fahrwassers gelegt würden, dann könnte im Norden des Sielbauwerks und des Hafens eine große Sandbank entstehen, die ständige Unterhaltungsbaggerungen erfordern würde. Gleichartige Überlegungen sind auch bei der Festlegung der Trasse des Abschlußdamms angestellt worden, die viel nördlicher liegt als die Linie, die man zunächst zwischen den beiden Küsten gezogen hatte.

Es ist natürlich schwierig, das zukünstige Verhalten der Rinnen im Wattenmeer nach dem Abschluß der Lauwerszee vorauszusagen. Tideberechnungen haben hier aber gezeigt, daß der Oort ungefähr dieselbe Wasserführung behalten wird. Ein Vergleich mit den Veränderungen in den letzten 25 Jahren in dem Rinnensystem nördlich des Abschlußdammes der Zuiderzee zeigt, daß eine Rinne, die ungefähr parallel zu diesem Damm verläuft, sehr wohl ihre Lage behalten kann.

Die Bauinsel hat eine abgerundete Form erhalten, um rund um sie herum ein möglichst regelmäßiges Strömungsbild zu erhalten (Abb. 8). Die anfänglich an der Ostseite geplante Ab-

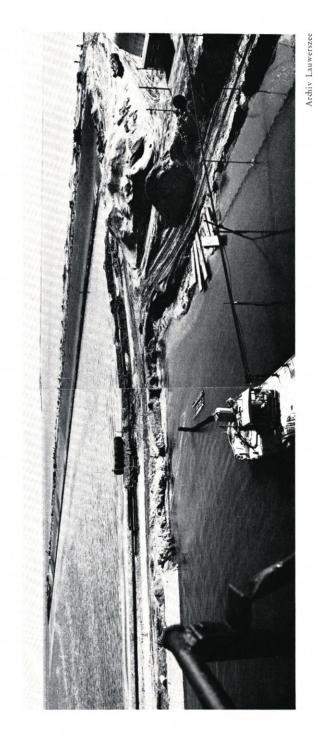


Abb. 10. Der Bauhafen am Oort wird noch fertiggestellt; der Deich im Osten der Bauinsel ist auf einer Strecke von 1500 m im Bau

rundung ist später nicht ausgeführt worden, weil schon in dem Jahr nach der Fertigstellung der Insel eine 1,5 km lange Dammstrecke im Osten der Insel ausgeführt worden ist. Die Strömungen über die Plate östlich der Insel sind dadurch so schnell geschwächt worden, daß die Abrundung nicht mehr nötig war.

Die Bauinsel bildet den Mittelpunkt für alle Arbeiten bei der Abdämmung (Abb. 10 u. 11). Hier sind die Büros der Unternehmer und des Rijkswaterstaat errichtet; hier sind 150 Arbeiter in einem Lager untergebracht, das ihnen von Montag mittag bis Freitag mittag Unterkunft bietet



Abb. 11. Unterkunftsbaracke für die Arbeiter auf der Bauinsel "Lauwers-oog" in der Lauwerszee



Abb. 12.

Dämme werden auch aus Keilehm (= Geschiebemergel) hergestellt. Bauzustand Frühjahr 1962 der Bauinsel am Nieuwe Robbengat. Im Hintergrund die Groninger Küste

Archiv Lauwerszee

(Abb. 11). Hier stehen auch die großen Beton-Anlagen für den Bau der Entwässerungssiele, der Kammerschleuse und der Abschluß-Caissons. Alle Anlieferungen für diese Arbeiten und ein sehr großer Teil des Baustoffsbedarfs für die Dammstrecken laufen über den Inselhafen, der hierfür u. a. mit einer 200 m langen Stahl-Spundwand versehen ist, die nach Fertigstellung der Arbeiten als Umschlagkai des Fischereihafens verwendet werden kann. Ein großer schwimmender Anleger dient dem Personenverkehr.

Die Bauinsel ist in einem erstaunlich schnellen Tempo fertig geworden. Am 14. Mai 1962 hat man an der Westseite mit dem Setzen eines Keilehmdammes begonnen; schon vor Dezember



Abb. 13.
Die Böschung aus Kupferschlacken-Formsteinen an
der Nordseite der Bauinsel
hält einem gehörigen
Wellenschlag stand
Archiv Lauwerszee



Abb. 14.
Nach einem vorübergehenden Durchstich durch die Betonsteinböschung am Nieuwe Robbengat wird die Decke wiederhergestellt Archiv Lauwerszee



Abb. 15.
Aus Zechenstein werden
viele Dämme errichtet. Bau
des Behelfshafens am Vierhuizer Gat im Frühjahr
1963. Im Hintergrund die
Küste von Groningen
Archiv Lauwerszee



Abb. 16. Ein provisorischer Damm aus Schüttsteinen dient dem Schutz des Behelfshafens am Vierhuizer Gat Archiv Lauwerszee

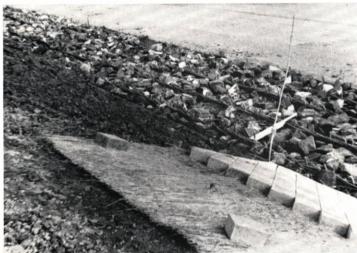


Abb. 17.
Fußsicherung des Abschlußdammes an der Innenseite (Watt). Vor der Spundwand Faschinenpackung mit Schüttsteinen. Oberhalb der Spundwand auf der tonigen Abdeckung eine Strohmatte und darauf Beton-Formsteine phot. E. Wohlenberg



Abb. 18.
Sicherung der Innenböschung des Abschlußdeichs. Unten im Vordergrund Steinschüttung auf
Buschmatten und BongossiGeflecht; oben Kleischicht,
bedeckt mit Kupferschlacken-Formsteinen auf
Schill

Archiv Lauwerszee

desselben Jahres hatte die ganze 1200 m lange und 300 bis 600 m breite Insel ihre wesentliche Form erhalten! Ebenso wie beim Bauhafen in Oostmahorn sind die Geländeflächen hier mit Sand aufgespült worden, und zwar im Schutz von Keilehm-Dämmen, die vorweg von einem Schwimmkran gesetzt worden waren. Der Keilehm (eine Art Geschiebemergel) konnte auf der Sohle des Fahrwassers nach Oostmahorn etwa östlich dieses Ortes gewonnen werden (Abb. 12).

Auch hier sind alle Böschungen mit Setzsteinen befestigt. Größtenteils sind dafür Kupferschlackensteine verwendet worden, die aus Ost-Deutschland kamen (Abb. 13 und 14). Der Keilehm ist auf den Böschungen ins Profil gebracht und mit einer Strohmatte abgedeckt worden (Abb. 17); dann sind die Steine auf einer 15 cm starken Zwischenschicht aus Schill verlegt worden. Diese Konstruktion hat sich gut bewährt, mindestens bei einem vorläufigen Bauwerk. Auf der Südseite der Insel und im Hafen, wo der Seegang weniger stark ist, sind Betonsteine — ebenfalls auf einer Schill-Schicht — verwendet worden (Abb. 18). Weil die Böschungen meistenteils im Bereich des Tidewechsels lagen, war es im Interesse einer schnellen und guten Ausführung nicht so sehr erwünscht, Asphalt zu verwenden. Das galt um so mehr, als die meisten Böschungen nur eine vorübergehende Bedeutung haben und nach Fertigstellung der Siele wieder beseitigt werden müssen. Vor allem werden die Kupferschlackensteine nach Wiedergewinnung ohne weiteres wieder verwendet werden können; die Betonsteine werden wahrscheinlich doch viele Schäden erlitten haben und nicht alle mehr geeignet sein, erneut in eine Böschung eingebaut zu werden.

Sowohl für den Bauhafen im Bootsgat als auch für die Bauinsel sind verschiedene Konstruktionen für die Böschungen untersucht worden, vor allem im Hinblick auf die Zwischenschichten. Beim Bau des Werkhafens sind auch Versuche mit Potklei gemacht worden, einem ziemlich bindigen Klei, der ebenso wie der Keilehm in dem Fahrwasser nach Oostmahorn gefunden werden konnte. Die umfangreichen Erfahrungen mit diesen Versuchen werden bei der weiteren Ausführung der Lauwerszeearbeiten verwertet werden können.

Einige Jahre wird auf der Bauinsel an den Sielen und den Durchlaß-Caissons für die Schließung zu tun sein. In der Zwischenzeit werden verschiedene Dammstrecken hergestellt werden können. Damit hat man schon 1963 begonnen. Es ist das Ziel, die Arbeiten möglichst so zu fördern, daß nach der Fertigstellung der Siele und der Beseitigung der Baugrubendämme alle Dämme fertig sind mit Ausnahme der eigentlichen Schließstrecke. Es kann sein, daß gewässerkundliche und vielleicht auch geldliche Überlegungen dazu führen, das vorläufige Zeitprogramm, das eine Schließung im Jahre 1969 vorsieht, während der Bauausführung noch in einigem zu ändern.

Das Bauen im Wattenmeer bietet besondere Probleme. An sich ist den niederländischen Unternehmern das Arbeiten im Tidegebiet nicht fremd, aber durch die Höhenlage des Watts wird hier eine besondere Komplikation verursacht. Normalerweise fällt das Watt in dem fraglichen Gebiet bei Niedrigwasser ungefähr drei bis vier Stunden lang trocken. Nach Einsetzen der Flut wird das Watt acht bis neun Stunden lang überströmt, wobei die größte Wassertiefe bei Hochwasser ungefähr 1,60 bis 1,80 m beträgt. Das heißt, daß man auf einem solchen Boden so gut wie nicht gehen oder mit Landfahrzeugen verkehren kann, aber ebensowenig ist es möglich, einen Schiffsverkehr zu betreiben. Wenn man hier Arbeiten ausführen will, dann muß man seine Zuflucht zu besonderen Arbeitsweisen nehmen. Entweder muß man das Watt für einen Schiffsverkehr herrichten, d. h. man muß an dem herzustellenden Bauwerk entlang eine Schiffahrtsrinne baggern oder man muß es für einen Wagenverkehr herrichten, d. h. man muß das Watt im Bereich des Bauwerks aufhöhen. Nach eingehender Abwägung der Vorund Nachteile beider Möglichkeiten hat man sich schließlich für den Landverkehr entschieden. Bevor eine Dammstrecke ausgeführt wird, wird das Watt durch Sandaufspülung auf eine Höhe von etwa 0,5 bis 1 m über mittlerem Hochwasser gebracht.

Aller weiterer Materialtransport und die Personenbeförderung spielen sich auf dem fertigen Damm ab; das setzt voraus, daß jeder Dammabschnitt bei seiner Herstellung mit einem Anfuhrhafen Verbindung haben muß, über den der ganze Nachschub läuft. In einen solchen Hafen oder in dessen Nähe muß auch der Spüler gelegt werden, der den Sand für die herzustellende Dammstrecke aufspült. Für den Bau des Abschlußdammes in der Lauwerszee sind im ganzen drei Behelfshäfen nötig, und zwar der auf der Bauinsel, einer beim Vierhuizergat und einer westlich des Fahrwassers nach Oostmahorn.

1963 ist der Umschlagplatz am Vierhuizergat hergestellt worden. Dieser besteht aus einem 500 m langen Dammabschnitt, der vorläufig noch nicht auf volle Höhe gebracht worden ist und eine ebene Oberfläche erhalten hat, die als Arbeits- und Umschlagplatz dienen kann. An der Nordseite dieses Abschnitts ist ein Hafenbecken geschaffen worden, das in unmittelbarer Verbindung mit dem Vierhuizergat steht. Das Hafenbecken wird im Nordwesten von einem Damm aus Schüttsteinen geschützt, der gleichzeitig als vorübergehendes Vorratslager dient, dessen Steine zum Schluß verarbeitet werden sollen (Abb. 16).

Der Bau der verschiedenen Dammabschnitte ist so vorgesehen, daß die Wasserbewegung so wenig wie möglich gestört wird. Erst in der letzten Phase der Bauarbeiten werden die Stromgeschwindigkeiten bei Flut und bei Ebbe dann größere Werte annehmen.

Die Dammstrecken, die zunächst für den Bau in Betracht kommen, sind die im Osten der Bauinsel — hier ist 1963 eine 1500 m lange Strecke hergestellt worden —, die zwischen der Groninger Küste und dem Umschlagplatz am Vierhuizergat — hier wurde im Sommer 1964 eine 2,8 km lange Strecke gebaut — und die an die friesische Küste anschließende Strecke von etwa 2,5 km Länge (1965 im Bau).

Die Wassermenge, welche die drei Dammabschnitte überströmt, ist gering oder sogar praktisch gleich null, so daß der Bau das allgemeine Strömungsbild wenig beeinträchtigt. Anders sieht es aus mit der Dammstrecke zwischen der Bauinsel und dem Umschlagplatz am Vierhuizergat, der restlichen Dammstrecke also, auch wohl die östliche Schließöffnung genannt, welche die recht erhebliche Wasserbewegung über die Ballastplate unterbinden soll.

Infolgedessen wird die Wasserführung im Nieuwe Robbengat südlich der Bauinsel um etwa die Hälfte zunehmen.

Es liegt deshalb auf der Hand, daß dieser Dammabschnitt erst dann geschlossen werden soll, wenn die übrigen Strecken fertiggestellt sind, d. h. also so kurz wie möglich vor der endgültigen Schließung.

Im Gebiet der Schließöffnung stoßen zwei Priele unter einem Winkel von fast 900 aufeinander, und zwar das Fahrwasser nach Oostmahorn mit einer Wasserführung von ungefähr 100 Millionen m³ und das Nieuwe Robbengat mit einer Wasserführung von ungefähr 20 Millionen m³. Die schräge Anströmung bei Ebbe, die infolgedessen in der Schließöffnung entstehen wird, bereitet beträchtliche Schwierigkeiten. Nach einer eingehenden gewässerkundlichen Untersuchung ist beschlossen worden, der Schließöffnung eine verhältnismäßig große Breite von 900 m bei einer Tiefe von N.A.P. -6 m zu geben. Die Schließöffnung ist dann noch etwas breiter als das Fahrwasser nach Oostmahorn an Ort und Stelle. Deshalb muß westlich der Bauinsel noch eine ungefähr 800 m lange Dammstrecke vorgesehen werden, welche die Verbindung zwischen dem östlichen Widerlager der Schließöffnung und der Bauinsel darstellt. Zum größten Teil liegt diese Dammstrecke auf dem Ausläufer der Plate zwischen dem Oort und dem Nieuwe Robbengat, die aber wegen der veränderten Strömungsverhältnisse um die Bauinsel seit deren Errichtung langsam abgetragen wird. Es kommt deshalb darauf an, mit dem Bau dieser Dammstrecken nicht mehr zu lange zu warten, um so mehr, als die Vorbereitungen für den Drempel, auf dem die Caissons abgesetzt werden sollen, ebenfalls umfangreiche und langwierige Arbeiten erfordern.

Bisher war es bei den Dammschließungen in den Niederlanden üblich, den Drempel, auf dem die Abschlußbauteile abgesetzt werden müssen, zeitlich möglichst kurz vor der Schließung fertigzustellen. Bei dieser Schließung muß aber eine andere Bauweise gewählt werden, wobei die Fertigstellung des Drempels über mehrere Jahre verteilt werden muß, um zu annehmbaren Ausführungszeiten zu kommen. Auf der einen Seite bedingt dies vielleicht eine etwas schwerere Bauweise oder eine größere Ausdehnung der Sohlensicherung, auf der anderen Seite werden aber die Risiken der Ausführung kleiner, weil es dann nicht mehr notwendig ist, danach zu streben, die Drempel in einem zu sehr beschleunigten Tempo während eines Baujahres fertigzustellen.

Die Ausbildung des Abschlußdammes ist auf Grund von Erfahrungen bei den Zuiderzeeund den Delta-Arbeiten entwickelt und den besonderen Problemen angepaßt worden, die das Bauen im Wattgebiet mit sich bringt. Wie oben bereits ausgeführt, ist der Damm auf einem aufgehöhten Gelände erbaut worden. Infolgedessen liegen die Fußpunkte der beiden Böschungen höher als es sonst der Fall sein würde. Um gut gegen Wellenschlag gesichert zu sein, muß

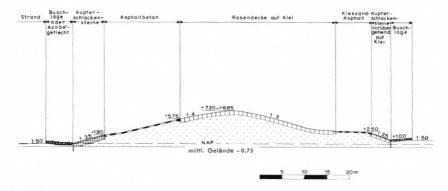


Abb. 19. Querschnitt des Abschlußdammes

eine Böschung so weit wie möglich nach unten durchgezogen sein. Andererseits ist aber eine Böschung unterhalb eines bestimmten Wasserstandes nur schwer herzustellen. Dieser Wasserstand wird naturgemäß durch die mittleren Hoch- und Niedrigwasserstände bestimmt, die in der Lauwerszee N.A.P. +0,96 m und -1,44 m betragen. Bis zu einer Höhe von N.A.P. -0,75 m kann die Fußsicherung mit der oberhalb anschließenden Böschung noch ziemlich leidlich ausgeführt werden. Um den Fortgang der Arbeiten nicht zu sehr zu behindern, ist der Außenfuß an der Wattseite aber auf N.A.P. -0,50 m gelegt worden und in der Nähe der Groninger Küste, wo die Sandplate höher liegt, sogar noch höher. Im allgemeinen heißt das, daß vor dem Fuß eine schwach geneigte Berme mit einer Neigung von beispielsweise 1:40 mit einer Höhe von 30 bis 50 cm Höhe aufgespült werden muß.

Auf verschiedenen Strecken des Abschlußdammes wird sich die Berme wahrscheinlich halten und möglicherweise durch Aufschlickung und Versandung noch etwas erhöhen. Andere Strecken aber, die dem Wellenangriff und der Strömung etwas stärker ausgesetzt sind, werden vielleicht abnehmen, was einige vorsorgliche Maßnahmen außerhalb der Fußsicherung notwendig macht. Wegen der hohen Lage der Berme kommt hier eine Bauweise mit Faschinen als endgültiger Schutz weniger in Betracht. Es werden deshalb Flechtwerke aus Bongossi von 6 m Breite verwendet, auf die leichte Schüttsteine von 10 bis 80 kg Einzelgewicht mit 300 kg/m² aufgebracht werden (Abb. 17 und 18). Natürlich kann diese Sicherung bei einer sehr starken Abnahme der Berme später immer noch erweitert werden, um zu verhindern, daß die Berme

vor dem Fuß zu stark abnimmt. Auf der Innenseite des Dammes, auf der der Schutz einen ganz vorübergehenden Charakter hat, weil ja nach der Abdämmung die Lauwerszee trockenfallen wird, wird der Fuß höher gelegt, und zwar auf N.A.P. + 1,0 m, den Wasserstand des mittleren Hochwassers. Abgesehen davon, daß auf diese Weise eine schnelle Ausführung der Böschungsarbeiten gewährleistet ist und die Breite der Böschung ansehnlich beschränkt wird, weil große Teile der Binnenböschung jetzt aus Sand bestehen, kann als weiterer Vorteil vermerkt werden, daß die Berme auf der Südseite des Binnenfußes als Zufahrtsweg für Baustoffe während der Bausausführung benutzt werden kann, was denn auch in großem Umfang geschieht.

Für den Fuß an der Wattseite des Dammes, der eine bleibende Bedeutung hat, wird eine 4 cm starke Bongossi-Spundwand verwendet. An der Wattseite wird eine einfache, mit Kreosot



Abb. 20. Die vollautomatische Asphaltfabrik für die Lauwerszee-Bauten hat eine Leistung von 60 t Asphaltbeton in der Stunde Archiy Lauwerszee

behandelte Bretterwand eingebaut. Hier wird der Fuß durch eine einfache Faschinenpackung gesichert, die mit Schüttsteinen abgedeckt wird.

Der Dammkörper selbst besteht überwiegend aus Sand, der an der Außenseite mit Asphaltbeton und an der Binnenseite mit Kupferschlackensteinen auf Klei geschützt ist. Auf beiden Seiten ist in der Böschung eine Berme angeordnet. Die Außenberme, die auf N.A.P. + 2,30 m liegt, dient der Unterhaltung des Dammes; auf der Innenberme, die breiter ist, liegt eine Straße, die gleichfalls der Unterhaltung des Dammes dient, aber darüber hinaus die Verbindung der Häfen und Schleuse mit dem Festland darstellt (Abb. 19).

Die Asphaltbekleidung an der Wattseite des Dammes war beim Entwurf anfänglich über die Außenberme und den tiefer liegenden Teil der Außenböschung hinweggeführt worden. Dies schien aber nach Untersuchungen des Deltadienstes Schwierigkeiten mit sich zu bringen. Die für Wasser ziemlich undurchdringliche Asphaltschicht kann nämlich nach dem Eintreten eines hohen Wasserstandes von der Dammböschung hochgedrückt werden. Ein solcher Fall tritt ein, wenn das Wasser, das während eines Sturms zwar schnell in den Deichkörper eindringen, aber nach dem Sturm dem Abfall des Außenwasserstandes nicht so schnell folgen kann. Um diesen Wasserdruck widerstehen zu können, müßte die untere Partie der Außenböschung mit einer sehr schweren Asphaltbetonschicht abgedeckt werden. Ein ausführliches Versuchsprogramm ergab schließlich die jetzt ausgeführte Lösung, bei der der unterste Teil mit einer Decke versehen

Die Abbildungen 21a bis 21d zeigen die Herstellung der Asphaltbeton-Böschung an der Außenböschung des Abschlußdammes. Die Asphaltmasse wird mit Frontladern herangeschafft, welche die Masse aus einem Stahltrog schöpfen, in den die Lastkraftwagen ihre Ladung gekippt haben



Abb. 21a. Archiv Lauwerszee



Abb. 21b. Archiv Lauwerszee



Abb. 21c. Archiv Lauwerszee



Abb. 21d. Wie zu Abb. 21a Archiv Lauwerszee



Abb. 22. Der Einbau der Befestigung aus Sand-Kies-Asphaltbeton auf der Innenberme des Dammes

Archiv Lauwerszee



Abb. 23. Die Asphaltböschung einer Deichstrecke östlich der Bauinsel. Im Hintergrund der Bauhafen an dem Oort Archiv Lauwerszee

wird, die stärker durchlässig ist als der darüber anschließende Asphaltbeton. Hier ist nämlich eine 1 m starke Schicht Zechenstein (Abraum der Kohlengruben) in der Böschung angeordnet, bedeckt mit 5 cm feinem Kies von 5 bis 15 mm und darüber mit 33×20 cm großen und 20 cm starken Kupferschlackensteinen gepflastert. In dieser Decke, die von innen nach außen immer durchlässiger wird, können nirgendwo große Wasserdrücke entstehen. Selbst wenn der Zechenstein durch Verwitterung langsam in eine kleiartige Masse übergehen sollte, würde die Gesamtstärke dieser Konstruktion doch noch genügen, einem etwa auftretenden Wasserüberdruck von innen her Widerstand zu leisten. Die Zwischenschicht von Kies hat man für diese endgültige Konstruktion gewählt, weil angenommen wird, daß sie noch etwas weniger anfällig gegen Ausspülen durch die ziemlich breiten Fugen zwischen den Kupferschlackensteinen sein wird als eine Schillschicht. Obgleich dies noch nicht erwiesen ist, besteht natürlich die Möglichkeit, daß der Schill auf die Dauer gesehen mehr oder weniger vergriest und dann Stückchen für Stückchen durch die Fugen nach außen kommt und verlorengeht.

Die Asphaltbekleidung läuft auf der Außenberme durch und schließt in einer Stärke von 50 cm an die Zechenstein- und Kupferschlackenstein-Bekleidung an (Abb. 21b). Die Stärke nimmt auf 6 m Breite auf 20 cm ab und bleibt so bis zur Oberkante der Asphaltbetonböschung auf N.A.P. +5,75 m. Die Asphaltbetonschicht wird in einer Lage in 3 m breiten Bahnen von unten nach oben aufgebracht (Abb. 21c). Nach dem Aufbringen des Asphaltbetons, der mit Frontladern auf die Böschung verstürzt wird, wird er mit einer 1000-kg-Walze verteilt und, wenn die Masse einigermaßen abgekühlt ist, mit einer Vibrationswalze von 800 kg abgewalzt.

Wegen der großen Standfestigkeit, die der aufgespülte Sand aus der Lauwerszee gleich nach dem profilmäßigen Einbau besitzt, auch wenn daran später noch etwas gerührt wird, ergab sich die Verdichtung des aufgebrachten Asphaltbetons in ganzer Stärke als ziemlich gleichmäßig. Es sind sogar Proben entnommen worden, bei denen die Verdichtung an der Unterseite der Schicht größer war als an der Oberfläche.

Der Asphaltbeton wird mit einer Schicht Asphaltbitumen-Emulsion versehen, die zum besseren Aussehen des Dammes mit Perlkies bestreut wird (Abb. 23).

Im übrigen wird der Sandkörper mit einer 100 cm starken und an der Lauwerszee-Seite mit einer 80 cm starken Kleischicht bedeckt. Es ist beabsichtigt, die vorübergehende Böschungsdecke aus Kupferschlackensteinen an der Lauwerszee-Seite nach der Schließung des Dammes aufzunehmen und oberhalb der Asphaltböschung einzubauen, um damit einen allmählichen Übergang von dieser Decke zu der Rasendecke auf der Kleischicht zu schaffen.

Wenn die Kupferschlackensteine an der Innenseite aufgenommen und die Zwischenschicht aus Schill entfernt sind, kann auf der Kleischicht darunter eine Rasendecke angesät werden.

Die Höhen des Dammes und der Böschungen sind durch die von der Deltakommission festgelegte Richthöhe ("ontwerp-peil") von N.A.P. + 5,45 m bestimmt, einen Wasserstand, der im Mittel ungefähr einmal in 4000 Jahren eintreten wird. Bei der Festlegung dieser Höhe ist so weit wie möglich dem Umstand Rechnung getragen worden, daß in den nächsten Jahrzehnten mit weiteren Eindeichungen im Wattengebiet begonnen werden wird, wodurch der Damm möglicherweise in 50 Jahren in die zweite Linie kommen wird.

Die Auslaßsiele im Abschlußdamm sind ein interessantes Bauwerk. Die Abmessungen sind so gewählt, daß auch unter extremen Verhältnissen eine genügende Beherrschung der Wasserstände in der Lauwerszee gesichert ist, wenn der Abfluß aus dem Entwässerungsgebiet sehr erheblich ist. Auch mit der Möglichkeit hat man gerechnet, daß die Tideniedrigwasserstände auf See mehrere Tiden hindurch so hoch sein werden, daß kein Sielzug stattfinden kann. Unter den Umständen könnte drinnen langsam ein ziemlich hoher Stand von beispielsweise N.A.P. – 0,40 m bis N.A.P. erreicht werden. Je höher indessen der Wasserstand im Lauwerszee-Becken angespannt wird, um so eher besteht die Möglichkeit, nach See hin auszulassen (Abb. 24 und 25).

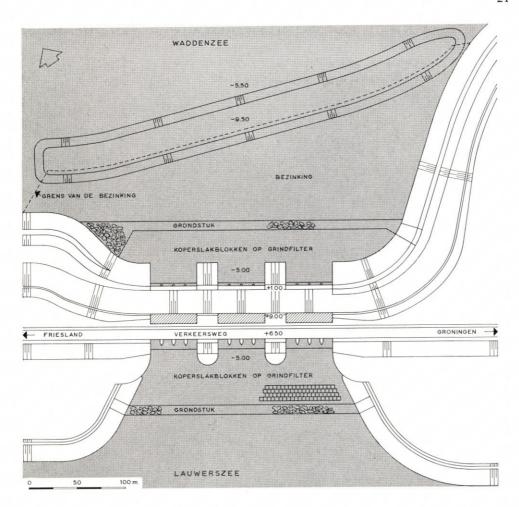


Abb. 24. Das Auslaßbauwerk im Abschlußdamm (Aufsicht)

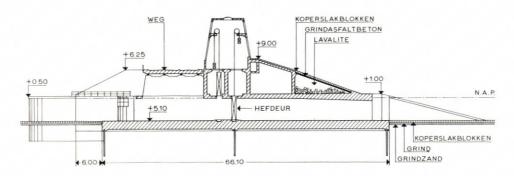
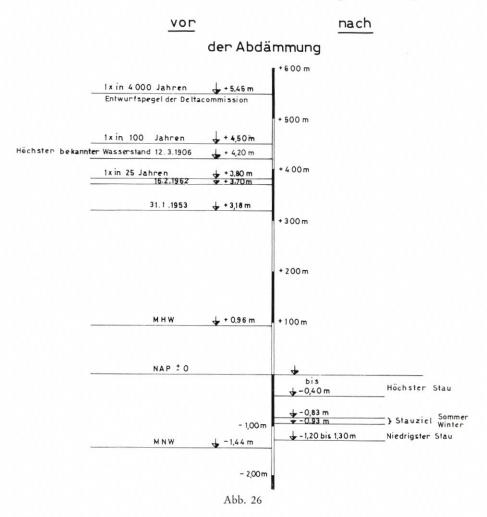


Abb. 25. Das Auslaßbauwerk im Querschnitt

Auch die Frage ist untersucht worden, ob eine große Wahrscheinlichkeit dafür besteht, daß eine Periode hoher Niedrigwasserstände auf See mit einem großen Anfall aus dem Entwässerungsgebiet zusammenfällt. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Zusammentreffens ergab sich als so gering, daß mit ihr kaum oder gar nicht gerechnet zu werden braucht. Allerdings kann

Wasserstände in Oostmahorn, bezogen auf NAP,



der Fall eintreten, daß in einer Zeit ziemlich starker Niederschläge die Vorflut einigermaßen behindert ist oder daß ein mittlerer Niederschlag mit einer längeren Periode behinderter Vorflut zusammenfällt.

Der Angriff, den das ausströmende Wasser auf das Sturzbett unterhalb der Entwässerungssiele ausführt, war für deren Abmessungen ausschlaggebend. Obgleich die ganze Durchflußbreite für die Entwässerung ungefähr 100 m betragen könnte, erwies es sich wegen der Sturzbetten als vorteilhafter, sie auf 120 m zu vergrößern. Infolgedessen werden nämlich die Stromgeschwindigkeiten beim Auslassen nicht höher als etwa 4 m/s werden, selbst in dem besonderen Fall, daß der Wasserspiegel im Lauwerszee-Becken hoch liegt und das Außenwasser sehr schnell

fällt. Modellversuche haben gezeigt, daß die Sturzbetten am besten kein Gefälle erhalten, sondern waagerecht gelegt werden, und zwar auf der Höhe des Drempels der Entwässerungssiele, d. h. auf N.A.P. -5 m. Wenn alle drei Gruppen der Siele voll geöffnet sind, kann sich ein sehr regelmäßiges Strömungsbild ergeben, das ein Minimum an Turbulenz aufweist und das deshalb die Sohlenbefestigung von den Sielen am wenigsten angreift. Auf der Wattseite der Siele sollen die Sturzbetten mit einer möglichst steilen Unterwasserböschung abschließen. Die volle Breite des Sturzbettes beträgt 120 bis 170 m; die Breite wechselt, weil das am weitesten nach Osten gelegene Siel die größte Erosion aufweist. Wegen der Bodenverhältnisse ist der ganze Sielkomplex in drei Gruppen aufgeteilt. Das hat zugleich den Vorteil, daß mit zwei Gruppen entwässert werden kann, ohne daß dies Schwierigkeiten bei der Ausführung von Unterhaltungsarbeiten an der dritten Gruppe der Auslässe bietet. Die Durchlässe sind so niedrig gehalten, daß sie an der Außenseite fast ganz von der Außenböschung des Dammes geschützt sind. Die Decke der Auslässe liegt nämlich mit einer Höhe von N.A.P. -0,5 bis N.A.P. noch etwas über dem höchsten Binnenwasserstand. Dadurch wird insbesondere der Wellenschlag gegen die Verschlüsse in den Auslässen bei schweren Stürmen und hohen Wasserständen beträchtlich verringert. Modellversuche haben gezeigt, daß sich die Wellenstöße unter diesen Umständen in den Sielauslässen so gut wie nicht fortpflanzen konnten. Trotzdem können die Verschlüsse, in diesem Fall zwei hintereinander angeordnete stählerne Schützen, schwer beansprucht werden, wenn bei Wasserständen zwischen N.A.P. -1,40 m (mittleres Niedrigwasser) und N.A.P. -0,60 m Wellen von 50 bis 80 cm Höhe in die Durchlässe eindringen. Unter solchen Umständen, die ziemlich häufig eintreten dürften, können sich die Wellen an den Schützen gleichsam festlaufen und in sehr kurzer Zeit von beispielsweise 1/200 s plötzlich sehr hohe Drücke bis zu 50 t/m² erzeugen. Mit Rücksicht hierauf ist an der Außenseite der Schützen über die volle Breite des oberen Anschlags eine ziemlich breite Offnung gelassen, wodurch die Welle in den Schützkammern hochsteigen kann, so daß dadurch die Wellenschläge merklich verringert werden. Dies ist natürlich an der Lauwerszee-Seite der Schützen nicht möglich, wo ebenfalls solche Wellenschläge auftreten können. Hier beabsichtigt man, die Kraft des Wellenschlages durch einen federnden oberen Anschlag, der bei einer zu großen Wellenbelastung gegen den äußeren Überdruck aufgedrückt wird, zu schwächen.

Alle vierundzwanzig Schütztafeln werden elektrisch in die Kammern oberhalb der Durchlässe hochgezogen. Für Unterhaltungsarbeiten können sie noch höhergezogen werden.

Am Unterbau der Entwässerungssiele wird seit Ende 1963 gebaut; die Gestaltung des oberen Teils befindet sich noch im Stadium der Untersuchung und des Entwurfs.

Nach der Abdämmung der Lauwerszee soll mit Hilfe der Siele ein bestimmter Wasserstand in dem Becken gehalten werden, der sich mit dem des Entwässerungsgebiets in Groningen deckt. Der friesländische Mahlbusen liegt ungefähr 30 cm höher, so daß die Siele in den Deichen bei Dokkumer Nieuwe Zijlen weiter betrieben werden müssen. Weil überdies die bestehenden Seedeiche als Deiche der zweiten Linie unterhalten werden, müssen auch die Siele in Zoutkamp als Stauwerke weiterhin betrieben werden.

Der Wasserstand in dem Becken soll im Sommer höchstens um 5 cm schwanken. In nassen Zeiten im Herbst, Winter und Frühjahr werden die Wasserstände ungefähr innerhalb eines halben Meters nach oben und nach unten schwanken können. Unter außergewöhnlichen Verhältnissen sind Wasserstände von N.A.P. –0,40 m bis N.A.P. –1,30 m zu erwarten. Das bedeutet, daß ein sehr großer Teil der Lauwerszee ständig trockenfallen wird. Bei einem Wasserstand von N.A.P. –0,83 m sind von dem ganzen abgedämmten Gebiet von 9200 ha etwa 2700 ha mit Wasser bedeckt. Die trockenfallenden Flächen sind mit sehr schwachem Gefälle von der Küste nach dem Lauwerszee-Becken hin geneigt. Danach wird die Oberfläche des Binnensees bei N.A.P. –0,40 m ungefähr 4100 ha betragen.

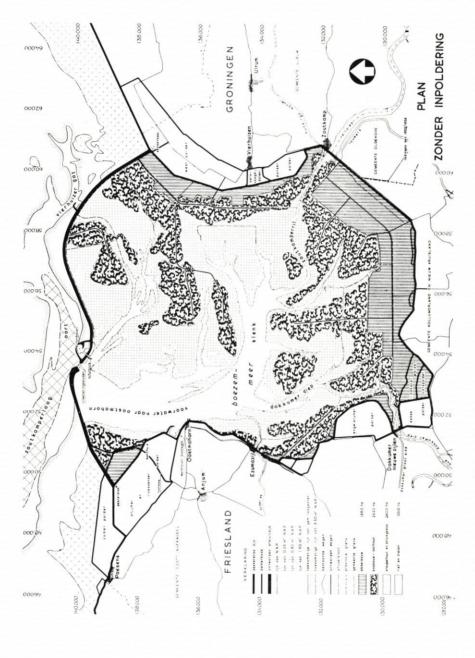


Abb. 27. Eine Möglichkeit für die Verwendung der eingedeichten Flächen in der Lauwerszee ohne Einpolderungen innerhalb des Abschlußdammes (Anlage zur Denkschrift des Ministers für Verkehr und Wasserwirtschaft vom 25. Januar 1960 für die Zweite Kammer)

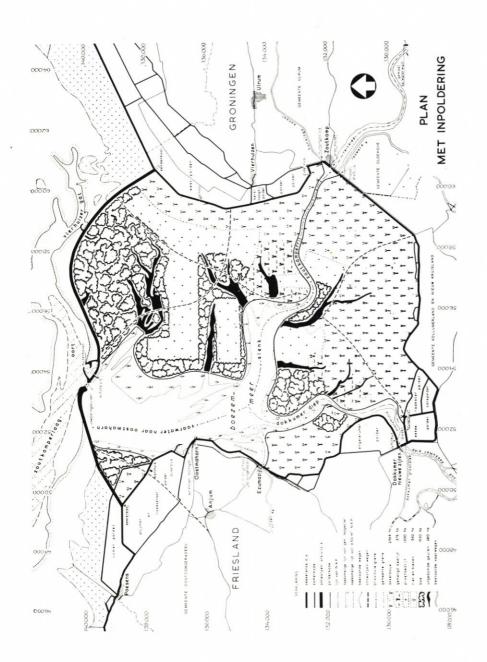


Abb. 28. Entwurf mit Einpolderungen

Ein großer Teil der ständig trockenfallenden Flächen ist sehr sandig; nur die höherliegenden Gebiete vor der Küste bestehen aus Klei und tonigem Sand (Abb. 31 und 32). Nach wie vor weiß man noch nicht genau, wofür die vielen Tausende Hektar trockenfallenden Landes in der Lauwerszee benutzt werden sollen. Möglichkeiten bietet dieses anziehende und besonders abwechslungsreiche Gebiet genug: An den Ufern des Beckens können ausgedehnte Schilf- und Binsenpflanzungen angelegt werden, auf etwas trockeneren Flächen werden weitgehend feuch-

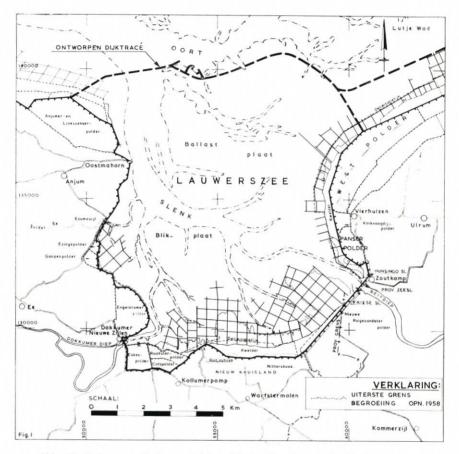


Abb. 29. Anlage von Lahnungsfeldern für Landgewinnung in der Lauwerszee

tigkeitsliebende Pflanzen vorgesehen werden können. Zweifellos werden hier, wenn man der Natur ihren Weg läßt, auch verschiedene Baumarten wie Weiden, Erlen u. dgl. einen Standort finden. Die höhergelegenen Gebiete, die nie unter Wasser kommen werden, können mit Busch bepflanzt werden (Abb. 27). Die örtliche Bodenbeschaffenheit wird zeigen, wieweit hier neben verschiedenen Nadelholzarten auch Laubhölzer ankommen werden. Die schlickhaltigeren Böden entlang der heutigen Küste der Lauwerszee sind für verschiedene landwirtschaftliche Zwecke geeignet (Abb. 29, 31—33).

Zum erstenmal werden hier große Gebiete im Wattgebiet, die ausschließlich aus marinen Sanden bestehen, eingedeicht. Das weicht von der bisher geübten Politik ab, nach der man Flächen erst eindeicht, wenn sie einen genügenden Schlickgehalt aufweisen. Hier bietet sich nun eine einmalige Gelegenheit, in mineralogischer, klimatologischer und morphologischer Hinsicht

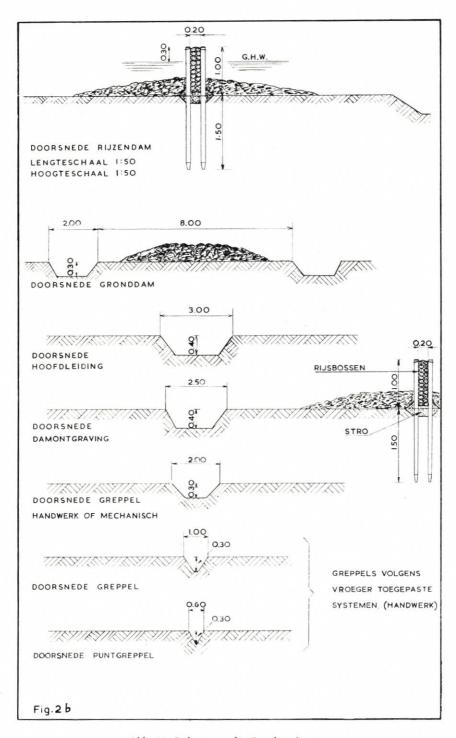


Abb. 30. Lahnungen für Landgewinnung

Erfahrungen auf dem Gebiet der Landwirtschaft und des Forstwesens zu sammeln, die wegen der völlig gleichartigen Verhältnisse im Wattengebiet bei weiteren Einpolderungen im Wattenmeer von großer Bedeutung sein könnten.

Aus dem Vorstehenden dürfte ersichtlich geworden sein, daß die Abdämmung der Lauwerszee vor allem die Sicherung gegen die See und die Verbesserung der Wasserwirtschaft des alten Landes zum Ziel hat. Die Lauwerszee ist ein typisches Wattenmeer. Wenn wir eines Ta-



Abb. 31.
Buschlahnungen umschließen die Landgewinnungsfelder in der inneren Bucht der Lauwerszee (vgl. Abb. 29 und 30)
phot. E. WOHLENBERG



Abb. 32.
Begrüppelte Landgewinnungsfelder am Ostufer der Lauwerszee mit Horsten von Spartina Townsendii.
Links im Hintergrund Oosmahorn

ges das Wattenmeer, d. h. die Wasserfläche zwischen den westfriesischen Inseln und dem Festland, einpoldern, müssen wir nach Möglichkeit Erfahrungen mit Viehhaltung, Anpflanzungen, Dränagen und Bewässerungen usw. gesammelt haben, um zu wissen, was wirtschaftlich verantwortet werden kann. Bisher sind nur höhere Wattflächen eingedeicht worden und noch keine niedrigen Platen, Priele oder Schlickgebiete. Die Verhältnisse beim Ijsselmeer liegen anders als im Wattenmeer. Es ist ein Süßwasserbecken, und das Klima ist wärmer. Nur in der Lauwerszee können wir also Erfahrungen über die beste Nutzung von Wattgründen sammeln.

Durch die Eindeichung der Lauwerszee wird ein rund 9000 ha großes Gebiet von Wasser

und Land gewonnen, das man einer guten Verwendung wird zuführen müssen. Zweifellos wird sich eine solche Verwendung finden lassen, die für die jetzt schon so dichtbevölkerten Niederlande einen großen Ertrag abwirft.

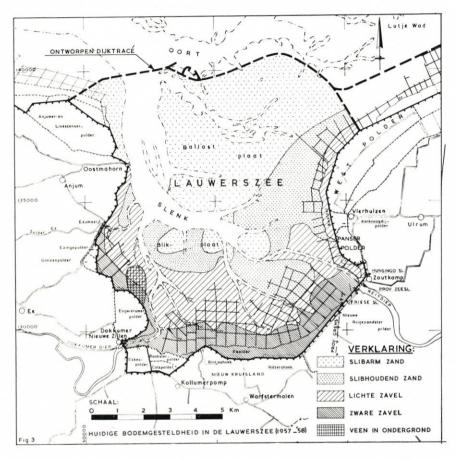


Abb. 33. Bodenarten in der Lauwerszee (1957—58). (slibarm zand = schlickarmer Sand; slibhoudend zand = schlickhaltiger Sand; lichte zavel = leichter Tonboden; zware zavel = schwerer Tonboden; veen in ondergrond = mooriger Untergrund)