

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND
DER
SCHIFFFAHRTS-CONGRESSE

X. CONGRESS-MAILAND-1905

II. Abteilung : Seeschifffahrt
4. Mitteilung

BERICHT

ÜBER DIE

neuesten Arbeiten, die in den hauptsächlichsten Seehäfen ausgeführt sind

BERICHT

VON

P. J. VAN DER SCHUEREN

Ingénieur principal des Ponts et Chaussées in Ostende

NAVIGARE



NECESSE

BRÜSSEL

BUCHDRUCKEREI DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN (GES. M. B. H.)
18, Rue des Trois-Têtes, 18

1905



II-354116

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000318949

300-3-8/2018

Die Anlagen des Ostender Seehafens.

ERWEITERUNGSBAUTEN.

BERICHT

VON

M. van der Schueren

Ingenieur principal des Ponts et Chaussées in Ostende

Allgemeines.

Die Erweiterungsbauten im Ostender Hafen zielen im wesentlichen auf eine Vergrößerung des Vorhafens und die Herstellung neuer Flutbecken hin. Dabei wird natürlich die den Bedürfnissen von Handel und Schifffahrt entsprechende Ausgestaltung der neuen Anlagen die Ausführung verschiedener weiterer Arbeiten zur Folge haben.

Die Herstellung dieser Erweiterungsbauten macht den Abbruch der sogen. « französischen » und der « Militär » Schleuse notwendig. Es wird nämlich dadurch das alte Hintertor dem Vorhafen einverleibt und den Schiffen eine bequeme Einfahrt in die neuen Becken eröffnet. Letztere werden teilweise an einer Stelle ausgebaggert, an der sich ehemals eine Sammelbecken befand.

Der neue Vorhafen.

Der neue Vorhafen bildet einen Flutkanal von 1350 m Länge und setzt sich nach rückwärts bis zu den bestehenden Slykensschleusen fort.

In seinem Teile unterhalb der über ihn führenden Brücke ist der Vorhafen auf beiden Ufern nur mit Kais versehen.

Die Ufermauer des Seekais. — Das Westufer des neuen Vorhafens ist von einer Kaimauer von 801 m Länge eingefasst, vor der eine Wassertiefe von 8,30 m unter dem für Ostende gültigen Mittel der gewöhnlichen Ebbwasserstände der Springflutperio-

de vorhanden ist (1). Bei Flut erreicht die Ankertiefe im Mittel 12,61 m in der Springflut- und 11,68 m in der Nippflut-Periode.

Die Mauer steht auf einer Reihe von Caissons, die mittels Druckluft versenkt sind. Die Oberkante der Mauerabdeckung liegt auf +6,80 über Ostender Null, eine Höhe, die im allgemeinen derjenigen des Geländes auf dem westlichen Vorhafenufer entspricht.

Die Anlegeplätze auf dem Ostufer. — Das Ostufer ist abgepflastert und mit vier hölzernen Landungsbrücken ausgestattet, die von den Dampfern der staatlichen Schifffahrtlinie Ostende-Dover als Anlegeplatz benutzt werden. Die Wassertiefe vor diesen Landungsbrücken beträgt 4 m unter Ostender Null.

Das obere Wendebassin. — Der Normalquerschnitt des neuen Vorhafens hat eine Breite von 130 m zwischen den Oberkanten der beiden Uferwerke. In seinem oberen Teile jedoch, an der Mündung des Kanals der Spülschleuse, ist eine Verbreiterung angebracht, die als Wendebassin dienen soll.

Die Brücke über den neuen Vorhafen. — Eine Brücke mit eisernem Oberbau verbindet die beiden Ufer des neuen Vorhafens. Sie erfordert, wie die Kaimauer, für ihre Pfeiler eine Gründung auf Caissons mittels Druckluft.

Der eiserne Ueberbau besteht aus einer drehbaren und ausbalanzierten Brückentafel von 44,25 m Länge, die zwei Schifffahrtsöffnungen von je 16 m Weite bedeckt, und aus 2 festen Tafeln, deren jede eine Flutöffnung von 10 m Weite freilässt.

Die Brücke überführt einen Fahrweg, auf dem Schienen für zwei Gleise der Staatsbahn und zwei Kleinbahngleise untergebracht sind.

Die Spülschleuse. — Die Spülschleuse, deren regelmässige Anwendung nicht nur die Beseitigung der im Wasser schwebenden Schlammteile, sondern besonders eine Verhütung von

(1) Dieser Wasserstand ist als Höhenmarke festgelegt und mit dem Namen « Ostender Null » bezeichnet worden. Auf diese Höhenmarke bezogen sind die verschiedenen Flut und Ebbwasserstände in Ostende die folgenden :

Gewöhnliche Ebben der Springflutperiode	0,00
Gewöhnliche Fluten der Springflutperiode	4,61
Gewöhnliche Ebben der Nippflutperiode	0,70
Gewöhnliche Fluten der Nippflutperiode	3,68

Schlammablagerungen in der Einfahrtsrinne des Hafens überhaupt bezwecken soll, mündet in einen schrägen Kanal von etwa 100 m Länge auf dem Ostufer des Vorhafens an seinem obersten Ende. Sie besitzt sechs Oeffnungen von je 5 m Breite. Der Boden der Schleuse liegt auf $-4,00$, d. h. 4 m unter dem mittleren Ebbwasserstand der Springflutperiode.

Ihre Ausrüstung besteht aus zwei eisernen Spültoren und aus Schützen, die den Eintritt der Flutwelle in das Sammelbecken verhindern. Das Spülbecken besitzt eine Oberfläche von 80 ha und liegt mit seiner Sohle im allgemeinen auf $+2,00$. Der Uebergang von dieser Höhenlage zu derjenigen des Schleusenbodens wird auf einer Strecke von 410 m Länge herbeigeführt.

Das untere Wendebecken. — Ein Wendebecken von 260 m mittlerer Breite befindet sich an dem Kreuzungspunkt zwischen dem Zufahrtkanal des neuen Vorhafens und dem Einfahrtkanal der nach dem Flutbecken führenden Schleuse.

Dieser breite freie Raum wird den Schiffen das Manövrieren erleichtern, wenn sie in die Seeschleuse bzw. in die Trockendocks, deren Bau auf dem Ostufer in Aussicht genommen ist, einfahren wollen. Zweifellos wird an dieser Stelle auch infolge der unmittelbaren Nähe des Landeplatzes für die Dampfer und des Seekais ein sehr reger Schiffsverkehr herrschen.

Der Einfahrtkanal der Seeschleuse

Der Hafendamm und die Leitwerke. Der Hafendamm, der das untere Ende der Kaimauer mit dem Unterhaupt der Seeschleuse verbindet, ist mit einer Steinpackung bedeckt, auf die sich ein hölzernes Leitwerk aufbaut.

Ein zweites Leitwerk, das wie das erste zur Führung der Schiffe beim Fahren nach und von der Schleuse bestimmt ist, liegt in einer Länge von 126,50 m in der Verlängerung der westlichen Schleusenmauer.

Auf der dem Einfahrtkanal abgewendeten Seite bildet dieses Leitwerk einen bequemen Anlegeplatz für die Schleppdampfer, Jachten und die übrigen Fahrzeuge, welche nicht für einen regelmässigen Dienst Verwendung finden.

Die Landungs- und Anlegplätze für die Dampfer.

Das unterhalb der Seeschleuse liegende Ufer des Seekais wird von den Landungsplätzen derjenigen Dampfer eingenommen, die für den regelmässigen Verkehr zwischen Ostende und Dover bestimmt sind. An diesen Landeplätzen entlang liegen auch die Gleise der Station Ostende-Kai.

Die alten für die Gepäckabfertigung dienenden hölzernen Anlegestege werden wieder hergestellt. Ferner wird das Gelände des Landeplatzes mit Rücksicht auf die Anlage des obenerwähnten Hafens aufgehöhht werden.

Nach Beendigung dieser Arbeiten stehen dann vier Landungs- und Anlegplätze für die Abfertigung der Dampfer zur Verfügung. Unter einander werden diese durch eine fortlaufende, über der Uferböschung liegende Brücke in Verbindung stehen.

Diese Böschung ist mit einer gemauerten Steinbekleidung versehen, deren Unterbettung aus einem zwischen Spundwänden gestampften Betonkörper besteht. Vor diesem ist die Böschung nach der Kanalseite mit einem Faschinendeckwerk bekleidet, das mit Steinen beschwert ist.

Die Schleuse nach den Flutbecken.

Die nach den Flutbecken führende Schleuse hat eine Breite von 18 m und eine Nutzlänge von 120 m. Ihr Drempe! liegt auf 4,50 m unter Ostender Null. Sie besitzt an jedem Haupte ein Ebbe- und ein Flutter. Ferner grenzt ein zwischen den Hauptern liegendes Ebbetor von der Unterwasserseite her eine kleinere Schleusenkammer von 45 Nutzlänge ab.

Die verschiedene Anstauungen gesehen durch hölzerne Stemmtore.

Die Torbewegung geschieht elektrisch; die Bewegungsvorrichtung wird jedoch so angeordnet, dass sie erforderlichenfalls auch eine Bewegung von Hand zulässt.

Die Flutbecken.

Die neuen Flutbecken sind auf —4,00 ausgebaggert.

Gewöhnlich stehen sie durch den unteren Teil eines Zweigarmes des Kanals Brügge-Ostende mit den alten Handelshafenbek-

ken der Stadt in unmittelbarer Verbindung ; während der Zusammenhang mit jenem Kanal durch den oberen Teil des genannten Zweigarmes, der zwischen dem Wendebecken und der Kapellenbrücke (pont de la chapelle) liegt, hergestellt wird.

Die vorgeschriebene Wasserspiegellinie liegt in den neuen Becken und ihren Verbindungskanälen mit den alten Hafenbecken und dem Kanal Brügge-Ostende auf + 4,05.

Die Wassertiefe wird also 8,50 erreichen. Dabei wird man den Wasserstand noch ohne Schwierigkeiten durch Einlassen der Flutwelle der Springflutperiode in die Becken, um etwa 0,60 m anspannen können.

Das unmittelbar oberhalb der Schleuse gelegene Flutbecken hat eine Länge von 652 m und eine Breite von 90 m. Es ist auf beiden Ufern von Kaimauern eingefasst.

Das dahinter liegende Holzhafenbecken, das von jenem durch eine Drehbrücke getrennt wird, hat abgepflasterde Uferböschungen. Seine Breite beträgt 90 m zwischen den Böschungsoberkanten und 57,50 m in der Sohle.

Auf der Böschung stehen einzelne hölzerne Landungsbrücken von je 20,10 m Länge in einer Entfernung von 62,90 m von einander.

An der Südseite verbreitert sich das Holzhafenbecken zu einem Wendebecken von etwa 4 ha 60 a Oberfläche. Dieses liegt unmittelbar in dem Zweigarm des Kanals Brügge-Ostende zwischen dem Brückenwehr und der Eisenbahnbrücke, über welche die sogen. « unmittelbare Verbindung » (Raccordement direct) nach dem Ostende-Kai führt.

Die Böschungen des Wendebeckens sind mit gemauertem Steinpflaster bekleidet und mit hölzernen Landungsbrücken ausgerüstet.

Zwei Rampen oder sogen. « schiefe Ebenen » von 16 m Nutzbreite sind in den Böschungen für die leichtere Handhabung des Handelsholzes angelegt. Diese Rampen haben eine Neigung von 10 cm auf 1 m und sind mit einer gemauerten Pflasterung auf Betonunterlage versehen.

Auf den Südufer des Wendeplatzes sollen Werften für den Bau von Fischerfahrzeugen angelegt werden.

Das untere Brückenwehr.

Das am Ende dieses Beckens gelegene Brückenwehr ist mit einem drehbaren Oberbau versehen, der auf + 6,80 m liegt und einen Fahrweg, sowie zwei Gleise trägt.

Die Wehröffnung ist 18 m breit ; der Dremel liegt auf —4.50. Das Wehr gestattet ein Kehren von Ebbe und Flut mittels hölerner Stemmtore, die ebenso, wie diejenigen der Seeschleuse ausgebildet sind.

Das obere Brückenwehr.

Etwa 260 m oberhalb des eben beschriebenen Brückenwehres befindet sich ein zweites derartiges Bauwerk. Beide zusammen bilden die Häupter einer Schleusenkammer, die zwischen den Hafenbecken der Stadt und dem Kanal Brügge-Ostende liegt.

Dank dieser Anordnung wird man erforderlichenfalls die Becken des oben genannten Kanals abschliessen können, ohne deshalb gezwungen zu sein, die Schifffahrt, nach oder von den Hafenbecken zu unterbrechen.

Das obere Brückenwehr wird die jetzige Kapellenbrücke, welche abgebrochen wird, ersetzen.

Derjenige Teil des Kanals, der die Schleusenkammer bildet, wird den Anforderungen seiner neuen Bestimmung entsprechend verbreitert und vertieft.

Auf dem rechten Ufer des Kanals bezw. der Kammer wird eine Kaimauer gebaut, während das linke nur eine gepflasterte Böschung erhält.

Die Fahrbahn des oberen Brückenwehres soll auf + 6,20 liegen. Sie überführt eine gewöhnliche Strasse, ist aber so angeordnet, dass man sie ohne grosse Schwierigkeiten für die Anlage eines zweifachen Kleinbahngleises wird herrichten können.

Die Anlagen längs der Ufer des Kanals Brügge-Ostende.

Das Programm für die Erweiterungsbauten des Ostender Hafens umfasst auch die Vertiefung des Kanals Brügge-Ostende in seinem Teile oberhalb der Kapellenbrücke. Hier sollen verschiedene Anlagen geschaffen werden. Es werden nach dort die Schellentränkplätze der Staatseisenbahnverwaltung verlegt, Ausserdem sollen dort Lagerplätze für die Einfuhr von Petroleum und Brennölen angelegt werden.

Die Eisenbahnbrücke nach Breedene.

Im Süden des Holzhafenbeckens befindet sich eine Drehbrücke, über die das Doppelgleis der « unmittelbaren Verbindung » nach dem Ostende-Kai führt. Dieses Bauwerk muss durch zwei

zusammenhängende feste Brückentafeln ersetzt werden, von denen jede zwei auf +9,00 liegende Gleise trägt, sodass unter den Hauptträgern nach eine lichte Höhe von 3,50 m im Mittel für die Durchfahrt der Binnenfahrzeuge frei bleibt.

Der jetzige Zweigarm des Brügge-Ostende Kanals und die alten Hafenbecken.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass derjenige Teil des Zweigarmes, welcher die Verbindung zwischen den alten und neuen Becken herstellt, bisher unaufhörlich der Schifffahrt geschadet hat. Er wird besonders von solchen Schiffen benutzt, welche nach dem Durchfahren der Schleuse des alten Hafenbeckens die Absicht haben, bis Brügge hinauf weiterzugehen, oder in dem neuen Holzhafen anzulegen, auf dessen Kais sich neuerdings grosse Holzvorräte aus dem Norden ansammeln.

In nächster Zeit werden die Arbeiten jedoch soweit gediehen sein, dass die Seeschifffahrt ohne Unbequemlichkeit durch den neuen Vorhafen und die Slykenschleusen, oder besser durch die Seeschleuse und die neuen Hafenbecken geleitet werden kann. Dann steht nichts mehr im Wege, die Durchfahrt der Fahrzeuge durch den oberen Teil des Zweigarmes überhaupt zu untersagen. Damit wird dieser seinen Charakter als Seekanal verlieren und lediglich zu einem Verbindungskanal zwischen den neuen und alten Hafenbecken werden.

Inbetreff der alten Handelshafenbecken sind bemerkenswerte Aenderungen geplant.

Aufgrund eines Abkommens hat die Stadt dem Staat das zweite und dritte Hafenbecken zum Zuschütten abgetreten.

Das Gelände des dritten Hafenbeckens soll für Bauplätze Verwendung finden; während dasjenige des zweiten für die Vergrößerung der Eisenbahnstation benutzt, und der Rest in eine Gartenanlage umgewandelt werden wird.

Das erste Handelshafenbecken bleibt bestehen und soll bedeutend vergrössert werden. Zu diesem Zwecke wird das am unteren Ende des Zweigarmes des Kanals Brügge-Ostende liegende Brückenwehr beseitigt. Der unterhalb der Brüggertorbrücke liegende Teil des Zweigarmes wird dann verbreitert und in ein Hafenbecken umgewandelt.

Auf dem stebenbleibenden Ufer ist eine auf — 1,50 gegründete Kaimauer vorhanden. Das andere Ufer erhält eine Mauer, deren Gründungssohle auf —4,80 liegen wird. Die Fahrwassertiefe wird vor dieser also 8,85 m erreichen können.

Die etwa 1250 m oberhalb der Brüggertorbrücke in dem Zweigarm liegende Contredamschleuse wird ausgebessert und den neuen Verhältnissen angepasst. Dorthin wird dann der durch den Abbruch des Brückenwehres in Fortfall kommende Stau verlegt.

Alle diese Arbeiten sollen mit Hilfe einer Schifffahrtssperre zur Ausführung gebracht werden. Diese wird dann gleichzeitig die Eisenbahnverwaltung zur Herstellung der festen Eisenbahnbrücke für die Verbindung nach dem Ostende-Kai benutzen.

Die Arbeiten in dem Verbindungsarm zwischen dem Wendebassin und dem Brügge-Ostende Kanal werden Gegenstand eines besonderen Unternehmens sein und sollen ohne Schifffahrtssperre ausgeführt werden. Man wird sich dabei eines Aushubverfahrens unter Druckluft bedienen.

Das Marinebecken und die Trockendocks.

Die vorbeschriebenen Anlagen werden durch die im Westen des Hafens geplanten ergänzt. Diese umfassen für die Marine : die Anlage eines Flutbeckens und eines Trockendocks hinter dem Becken ; für die Handelsflotte : die Herstellung eines Trockendocks unmittelbar in dem Vorhafen, gleich südlich der Marineverft.

Schliesslich wird noch ein drittes Trockendock neben dem letztgenannten Bauwerke Platz finden können, wenn der künftige Seeverkehr des Hafens eine solche Anlage rechtfertigen sollte.

Man hat sich dafür entschieden, die fraglichen Anlagen, natürlich mit Ausnahme des dritten Trockendocks, sofort zur Ausführung zu bringen.

Das 270 m lange und 125 m breite Marinebecken wird von Kaimauern eingefasst, deren Oberkante auf + 6,60 liegt. Die Sohle des Beckens soll auf — 4,00 ausgebaggert werden. Dieses Becken wird sechs der heute im Dienst befindlichen Schaufelrad-dampfer aufnehmen können, und zwar zwei Fahrzeuge längs des Südkais, zwei am Nordkai liegend und die zwei letzten in zweiter Reihe neben den vorgenannten. So bleibt in der Verlängerung der Einfahrtsschleuse noch eine Fahrrinne von 30 m mittlerer Breite frei. In dieser kann ein siebentes Schiff das Becken durchfahren und ohne das geringste Hindernis in das am hinteren Ende des Hafens befindliche Trockendock gehen. Diese Anordnung erklärt die Lage der Einfahrtsschleuse ausserhalb der Längsaxe des Beckens.

Das Trockendock der Marine soll eine Länge von 130 m erhalten, gemessen zwischen der Vorderfläche des Hauptes und der Stirnseite der ersten Stufe am Fusse des Abschlussbogens.

Die entsprechende Länge des Handelstrockendocks wird 150 m betragen.

Der Boden des Trockendocks wird in der Längsaxe auf $-4,00$ liegen.

Die Schleusenweite ist auf 26,60 m festgelegt. Diese ermöglicht den Raddampfern eine bequeme Durchfahrt und lässt sogar noch einen kleinen Spielraum im Hinblick auf etwa sich herausstellende künftige Bedürfnisse.

Wangfall
Allerdings ist es ja richtig, dass die neuesten Erfindungen — ich denke dabei besonders an die Schraubendampfer — vielleicht zu einem Fortfall der Raddampfer führen werden. Aber die diesbezüglichen Versuche dürften noch nicht endgültig abgeschlossen sein. Im übrigen werden die Raddampfer noch eine Reihe von Jahren im Betrieb bleiben.

Die ursprünglich für das Handelstrockendock festgelegte Einfahrtbreite von 26 m würde im Bedürfnisfalle auch eine Benutzung dieses Bauwerkes für die Staatsdampfer gestattet haben. Man hat sich jedoch überlegt, dass, vom Standpunkte der Handelsfahrzeuge aus, eine Oeffnung von 26,00 m eine übertrieben grosse für ein Trockendock von 150 m Länge ist. Denn je breiter ein Dock ist, desto schwieriger ist ja tatsächlich die Abstützung der Schiffe, die es benutzen. Man hat sich daher für eine Einfahrtbreite von 20,00 m entschieden, die besser zu den Abmessungen der in das Dock aufzunehmenden Schiffe passt.

Der Dremmel der Einfahrtsschleuse des Beckens und des Trockendocks liegt auf $-3,00$. Die Dampfer, deren Tiefgang etwas geringer als 3,00 m ist, werden also die Schleuse bei jeder Höhe des Flutwasserstandes leicht durchfahren können; nur bei den Ebbwasserständen der Springflutperiode wird ihre Durchfahrt unausführbar sein. Doch aus diesem Umstande erwächst nicht der geringste Nachteil.

Die Schleusen werden durch eiserne Schiebetore nach dem Vorbilde der Seebrügger Seeschleuse verschlossen.

Die Zufahrtkanäle des Marinebeckens und des Trockendocks für die Handelsfahrzeuge erhalten gepflasterte Böschungen, mit hölzernen Leitwerken.

Das Ostufer des Hafenskanals wird den neuen Verhältnissen angepasst. Die hier befindlichen Anlegeplätze und das Dock werden derart abgeändert und wieder aufgebaut, dass sie sich

einer Vertiefung des Hafens auf 6 m unter Ostender Null anpassen.

Die Pumpen für die Entleerung und Trockenlegung der Docks werden durch Elektromotore betätigt.

Die Hafenstrasse.

Fairfall

Für den gewöhnlichen Wagenverkehr zwischen Stadt und Hafen wird eine breite Verkehrsader, die sogen. « Avenue de Smet de Naeyer » angelegt. Sie sieht ihrer demnächstigen Vollendung entgegen. Von dieser Allée geht eine Abzweigung nach dem Marie-Henriettenpark ab. Dieser wird sich infolge beträchtlicher Erweiterungen und geschmackvoll angeordneter Verschönerungen unfehlbar künftighin der besonderen Beachtung und grosser Beliebtheit bei den Spaziergängern erfreuen.

Die 25 m breite Allée beginnt nahe dem Bahnhof Ostende-Kai. Bis zum Marie-Henriettenpark verläuft sie horizontal auf +5,80, dort gabelt sie sich und erhält ein Gefälle von 1,5 %. Mittels eiserner Bauwerke überschreitet sie den Leinpfad, den Kanal, die Gleise der Station Ostende-Kai und die Seeschleuse.

Jenseits der Eisenbahnüberführung verbreitert sich die Allée und geht in einen im Gefälle liegenden Damm über. Dieser vermittelt den Ausschluss an die beiden über das Ober- bzw. Unterhaupt der Seeschleuse führenden eisernen Brücken.

Auf dem rechten Schleusenufer verläuft die Allée auf einem anderen Damm mit Gefälle weiter und geht dann in einiger Entfernung in die allgemeine Höhenlage der Kais über. Nach dem tieferliegenden Kai zu sind die Dämme durch abgepflasterte Böschungen oder Stützmauern mit Stein- oder Eisengeländern abgeschlossen.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass, infolge der Anlage der Avenue de Smet de Naeyer, die Zufahrt nach dem Hafen in keiner Weise mehr abhängig sein wird, weder von dem Schiffahrtsverkehr auf dem Zweigarm des Kanals Brügge-Ostende, noch von dem Eisenbahnverkehr auf den an der Station Ostende-Kai mündenden Gleisen.

Dank den beiden über die Seeschleuse führenden Drehbrücken wird man dabei nicht zu befürchten brauchen, dass der Schleusenbetrieb für längere Zeit den Wagenverkehr unterbricht, oder dass er den zahlreichen Zügen der Kleinbahn und den Wagen der elektrischen Bahnlinie die Ueberfahrt abschneidet.

Just M. Sackfoll.

Der Viadukt.

Der Viadukt ermöglicht einer Strasse, die sich am linken Ufer des Zeigarmes des Kanals Brügge-Ostende hinzieht, freien Durchgang unter der Avenue. Er ist ein gerades Bauwerk, unter dem, bei einer Gesamtlichtweite von 7 m, ein Fahrweg von 5 m und 2 Fusswege von je 1 m Breite Platz finden. Die lichte Durchfahrthöhe unter dem Ueberbau beträgt 3,20 m.

Die Bogenbrücke.

Der eiserne Oberbau der Brücke über den Kanal ruht auf Hauptträgern, die als Dreigelenkbogen ausgebildet sind. Die Brücke schneidet die Kanalaxe unter einem Winkel von 84° .

Der wagerechte Abstand zwischen den Kämpfergelenken beträgt in der Bogenebene 29 m.

Die Widerlager sind unter Druckluft auf Caissons gegründet.

Auf dem Viadukt, sowie auf der Bogenbrücke, setzt sich die gewöhnliche Steinpflasterung fort. In ihr liegt ein doppeltes Kleinbahngleis, das der gemeinsamen Benutzung der bestehenden Linie Ostende-Blankenberghe und der künftigen elektrischen Küstenbahn dienen soll.

Die Pendelpfeilerbrücke.

Die eiserne Brücke, welche die Avenue über die Gleise der Station Ostende-Kai führt, ist eine Pendelpfeilerbrücke. Diese Brückenart besteht aus einer Reihe von Hauptträgern der umgekehrten U form, mit Gelenken über den Hauptträgerstützen. Die Pendelpfeiler stehen auf einem geneigten Gelände.

Die Anwendung dieses Brückensystems dürfte gerechtfertigt sein durch den Vorteil, den sie durch Freilassung einer grossen Oeffnung bei einem Minimum von Konstruktionshöhe für den Ueberbau bietet. Die Brückenaxe schneidet die Gleise unter einem Winkel von $83^{\circ} 5' 30''$.

Die freie Durchfahrthöhe in der Richtung senkrecht zu den Gleisen beträgt 25,50 m.

Die lichte Durchfahrthöhe über den Schienen ist 4,83 m.

Die Kleinbahngleise sind mit Filzunterlagen unmittelbar auf den Trägern des Oberbaues befestigt.

Der Fahrweg liegt auf der Brücke auf +12,00. Er besteht aus einem Plattenbelag in einer 0,05 m starken Asphaltsschicht.

Die Schleusenbrücke.

Die drehbaren Oberbauten der beiden Schleusenbrücken sind völlig gleich ausgebildet, doch liegen sie in verschiedener Höhe. Bei der stromabwärts gelegenen Brücke liegt der Fahrweg auf +11,28, bei der oberen auf +9,544.

Die Brücken sind in der Längsaxe 59,60 m lang und sind ausbalanciert, d. h. der ausschwenkende Teil hat dieselbe Länge, wie der einschwenkende.

Die Nutzbreite des Oberbaues beträgt 7,52 m. Die Hauptträger sind nach dem Cantileversystem gebaut und in der Mitte 9,55 m hoch.

Die künstlerische Ausgestaltung. *Fachvoll.*

Es bedarf noch der Erwähnung, dass alle Bauwerke, die einen Teil der Avenue de Smet de Naeyer bilden, oder von ihr abzweigen, mit besonderer Sorgfalt in der äusseren Ausgestaltung behandelt und so ausgeschmückt sind, dass sie ein schönheitlich günstig wirkendes Gesamtbild ergeben.

Die stromabwärts liegende Seeschleusenbrücke wird ebenso, wie die Pendelpfeiler- und die Bogenbrücke von Pylonen aus ausgesuchter Material flankiert, die mit Bildhauerarbeiten versehen und von Bronzefiguren gekrönt sind.

Die stromabwärts gelegenen Pylonen der Bogenbrücke sind ausserdem noch mit Basreliefs aus Bronze ausgeschmückt.

Die Entwässerungskanäle des Hinterlandes.

Der Hafen von Ostende schneidet den Entwässerungszügen bedeutender Länderstrecken, die an beiden Ufern des Kanals Brügge-Ostende liegen, den Abfluss ab. Durch die in der Ausführung begriffenen Arbeiten haben die Entleerungskanäle dieser Wasserzüge sowohl in ihrem Verlauf, als auch in ihrer Einrichtung weitgehende Veränderungen erfahren.

Früher mündeten diese Kanäle, nämlich, der Vingerlinkx und die Noord-Ende auf dem rechten und der Camerlinckx auf dem linken Ufer, in den hinteren Hafenteil und bildeten dort ein Sammelbecken für die Spülung. In diesem wurde der freie Abfluss bisweilen noch gehindert; nämlich dann, wenn man die Militärschleuse schloss, um sie als Spülschleuse zu benutzen. Heute dagegen münden die in richtiger Weise abgeleiteten Entwässe-

rungskanäle unmittelbar in den Seekanal. Seitdem ist der Abfluss der von ihnen mitgeführten Wassermengen nur noch von dem natürlichen Wechsel der Gezeiten beeinflusst. Dies ist eine bedeutende Verbesserung, deren Zustandekommen seit langen Jahren die beteiligten Besitzer entwässerter Länderstrecken ernstlich beschäftigt hat.

So entleeren sich heute die Entwässerungszüge auf dem Ostufer durch die Nord Eede in einen nach dem Meere offenen und schiffbaren Arm von 800 m Länge. Die Entwässerung der Polder des Westufers geschieht dagegen durch einen gewölbten Kanal, der mit der Kaimauer auf dem linken Ufer und der linksseitigen Seeschleusenmauer in Verbindung steht.

Die Schleuse und der Seekanal der Noordeede.

Der schiffbare Arm der Noord-Eede hat 14 m Sohlenbreite und ist auf $-1,00$ ausgebaggert. Die Böschungen sind mit gemauertem Steinpflaster bekleidet. An einer Stelle verbreitert er sich zu einem Wendebecken. Hier ist auf dem linken Ufer die Anlage von Werften und Trockendocks in verhältnismässig bescheidenen Abmessungen von privater Seite in Aussicht genommen.

Das im übrigen sehr günstig gelegene Gelände dieser Ufer ist angeschüttet worden und soll als Baugelände für gewerbliche Anlagen Verwendung finden.

Die am hinteren Ende des Armes gelegene Entleerungsschleuse der Noordeede hat sieben Oeffnungen von je 2 m Weite, welche durch eine doppelte Schützvorrichtung geschlossen werden können. Der Drempel liegt auf Ostender Null.

Sie überführt eine gepflasterte Strasse von 6 m Breite zwischen den Bordsteinen.

Der gewölbte Abflusskanal des Camerlinckx.

Der gemauerte Kanal des Camerlinckx hat im Normalquerschnitt 5,00 m Breite und 7,30 m Lichthöhe. Seine Auslassschleuse hat zwei Oeffnungen von je 2,50 m Breite, die durch eine doppelte Schützenvorrichtung geschlossen werden.

Die spätere Tiefe des Hafkanals.

Vor den Landeplätzen des Ostufers ist die Tiefe, wie oben bereits gesagt wurde, 4 m unter dem mittleren Ebbwasserstand der Springflutperiode. Dieselbe Tiefe hält man unmittelbar vor den Landungsplätzen der Staatsdampfer fest.

Unterhalb der neuen Anlagen schwankt die Tiefe im allgemeinen zwischen 4,00 und 4,50 m. Die Wassertiefe der Hafeneinfahrt beträgt 5,00 m unter Ostender Null. *Das öffentliche Netz*
Man beabsichtigt jedoch in nächster Zeit zu baggern und in dem Kanal ausserhalb des Seekais, dessen Sohle auf $-8,00$ liegt, eine gleichmässig durchgehende Tiefe von 6,00 m unter dem Ebbwasserstand festzuhalten.

Die Gründungen der verschiedenen Bauwerke, die gegenwärtig an den Ufern des infrage stehenden Kanals ausgeführt werden, sind so angeordnet, dass sie die Ausführung dieses Planes gestatten.

Das öffentliche Leitungsnetz.

Gleich oberhalb der Brücke über den Vorhafen werden die Gas- und Wasserleitung, sowie die Abfluss- und elektrischen Kraftleitungen in einem Tunnel von einem Hafenufer zum anderen geführt.

Dieser Tunnel hat einen kreisförmigen Querschnitt von 2,50 m Lichtdurchmesser und steht auf jedem Ufer mit einem senkrechten Schacht von 3,50 m Durchmesser in Verbindung. Letztere haben eine an Tag führende Treppe. Sie sind in das Mauerwerk eines Kaimauerstückes von 25 m Länge, gemessen von der Brücke aus nach oberhalb, eingebaut.

Zur Herstellung des Tunnels hat man sich des Schildvortriebs unter Druckluft bedient.

Der wagerechte Gang, dessen Sohle auf $-11,20$ liegt, besteht aus sechsteiligen gusseisernen Ringen von 0,50 m Länge und 0,025 m Wandstärke. Zwischen den stumpf an einander stossenden Ringen liegen Bleiplatten.

Die Fortführung des öffentlichen Leitungsnetzes unter der Seeschleuse und dem unteren Brückenwehr geschieht in einem gusseisernen Röhrentunnel, der in den Fundamenten dieser Bauwerke liegt. Dieser misst 1,52 m lichte Höhe, 1,22 m lichte Weite und steht auf einer Beton Gründung.

Die Fortführung des öffentlichen Leitungsnetzes über die Brücken der Avenue de Smet de Naeyer geschieht mit den Fusssteigen, unter denen die Rohre und Leitungen in Höhlräumen verlegt sind.

Die Hafenausrüstung.

Der Seekai des Neuen Vorhafens wird verschiedenen regelmässig fahrenden Schiffahrtlinien zur Verfügung stehen.

Das Flutbecken soll von den Schiffen benutzt werden, die Salpeter, Kohle, und andere Sperrgüter einführen.

Die Kais des Holzhafen- und Wendebekens schliesslich sollen als Lösch- und Ladeplätze für den Holzhandel Verwendung finden. Jeder dieser Hafenteile erhält eine seiner besonderen Bestimmung entsprechende Ausrüstung.

a) DER KAI DES VORHAFENS.

Die Ausrüstung dieses Kais ist Sache des Staates, und umfasst Schuppen, Krane und Gleisanlagen.

a) *Die Schuppen.* — Die drei Schuppen erhalten einen Ueberbau und Ladesteige, aber kein Stockwerk. Sie werden von allen Seiten geschlossen und nach der Kaiseite auf der ganzen Länge, an der gegenüberliegenden in bestimmten Abständen mit Rolltüren versehen.

Die Ladesteige erhalten nach dem Kai zu 2,00 m, im übrigen 1 m Breite.

Vorerst wird nur der oberhalb gelegene Schuppen von 200 m Länge und 20 m Breite zwischen den äusseren Säulenreihen gebaut. Zwischen den einzelnen Schuppen und über den oberen Schuppen hinaus bleiben freie Räume von je 100 m, auf denen die Betriebsgleise und Gleisverbindungen zwischen den Schuppen Platz finden werden.

b) *Die Krane.* — Der Kai erhält sechs Halbportallaufkrane von 1 1/2 bis 2 1/2 t Tragfähigkeit, die sich einerseits auf die Kaimauerabdeckung, andererseits auf die Schuppenstirnmauer stützen. In den freien Räumen zwischen den Schuppen geschieht die Unterstützung durch einen von Säulen gestützten Träger.

Ferner wird am unteren Ende des Kais ein feststehender Kran von 30 t, und am oberen Ende einer solcher von 15 t Tragfähigkeit aufgestellt.

c) *Die Gleisanlagen.* — Zwischen der Kaimauervorderkante und den Ladestegen der Schuppen bleibt ein Raum von 10 m Breite für zwei Verkehrsgleise frei.

Auf der Hinterseite des Schuppens liegen vier Gleise, die mit den ebengenannten Kagleisen derart verbunden sind, dass alle Rangiergeschäfte mit Lokomotiven ausgeführt werden können.

Man braucht also keine Schiebebühnen und Drehscheiben.

Zwischen den Normalgleisen wird ein Kleinbahngleis mit einer Weiche auf der unteren Kaiseite und einer zweiten hinter dem oberen Schuppen verlegt.

Das Wagenmaterial der Nebenbahnen erhält also Zutritt zu den neuen Hafenanlagen.

b) DIE KAIS DES FLUTBECKENS.

Mit Ausnahme der Gleisanlagen fällt die Ausrüstung dieser Kais der Stadt Ostende zur Last, die für den Betrieb und die Unterhaltung derselben sorgen wird.

a) *Die Schuppen.* — Der obere Teil des Ostkais erhält 2 Schuppen von je 150 m Länge und 25 m Tiefe in einem Abstand von 30 m von einander. Auf dem unteren Teile wird ein Speicher von 80 m Länge und 20 m Breite errichtet, der zur Hälfte sofort hergestellt werden wird.

Neben diesem Speicher wird der Staat Bureaus für die Zollabfertigung und für das Eisenbahnpersonal erbauen.

Auf dem 15 m breiten Raum zwischen der Kaimauervorderkante und den Schuppen werden drei Eisenbahngleise verlegt und zwar : zwei Staatsbahngleise und ein Kleinbahngleis. Letzteres liegt an der Stirnwand des Schuppens.

Auf der Schuppenhinterseite werden zwei Normalgleise, davon das erste in einer Steinpflasterung, ein Kleinbahngleis und eine gepflasterte Strasse von 10 m Breite angelegt.

Der Westkai wird als Baugelände für fünf Lagerschuppen von je 100 m Länge und 25 m Breite Verwendung finden. Zwischen den einzelnen Schuppen bleibt ein freier Raum von 15 m.

Die Verteilung der Eisenbahngleise auf dem 15 m breiten Kai vor den Lagerschuppen wird dieselbe sein, wie auf dem Ostkai. Auf der Hinterseite werden vier normalspurige Gleise, davon das erste in Steinpflasterung, ein Kleinbahngleis und eine gepflasterte Strasse von 15 m Breite angelegt.

Die Stadt beabsichtigt in erster Linie die Ausrüstung des Westkais zur Ausführung zubringen. Sie stellt zu diesem Zwecke augenblicklich die Gründungen für die Schuppen Nr. 1, 3 und 5 her, die zur Aufspeicherung von Salpeter, Getreide, u. s. w., bestimmt sind.

Für die Schuppen Nr. 2 und 4, die für andere Handelszwecke dienen sollen, werden die Bauplätze vorläufig verfügbar bleiben. Bis zur Erbauung der Schuppen des Ostufers wird man das Baugelände dieses Kais erforderlichenfalls für den Holzhandel ausnutzen können. Der dreieckförmige frei Platz wird ausgedehnte Holzstapelplätze liefern.

Die Lagerschuppen erhalten Stockwerke. Das in Kailöhe liegende Erdgeschoss wird für die Aufstapelung verhältnismässig

schwerer Güter, besonders des Salpeters, das Stockwerk für die Aufspeicherung der leichteren Waaren, wie Getreide, Wolle, Cichorie, u. s. w., Verwendung finden.

Das Erdgeschoss jedes Schuppens wird in vier abgeschlossene und völlig von einander getrennte Abteilungen geteilt, die wie die Lagerhäuser den am Patze befindlichen Firmen zur Verfügung gestellt werden.

c) *Die Krane.* — Die Krane werden denen des Vorhafenkais nachgebildet.

c) DIE KAIS DES HOLZHAFENBECKENS.

Das Ostufer des Holzhafenbeckens erhält zwei Schuppen von 140 m Länge und 20 m Breite, die 30 m von einander und 15 m von der Böschungsoberkante entfernt stehen.

Auf dem Kai werden zwei normalspurige Gleise und ein Kleinbahngleis, letzteres an der Längswand des Schuppens, verlegt.

Auf der Schuppenhinterseite werden zwei Normalspurgleise, ein Kleinbahngleis und eine 10 m breite gepflasterte Strasse Platz finden.

Auf dem Westufer des Hafenbeckens ist ebenfalls die Anlage von zwei 115 m langen und 20 m breiten Schuppen in 15 m Abstand von Böschungsoberkante in Aussicht genommen. Zwischen ihnen bleibt ein freier Raum von 55 m, auf dem Gleisverbindungen Platz finden werden. Vor diesen Schuppen werden zwei normalspurige und ein Kleinbahngleis liegen. Hinter ihnen werden ein Kleinbahn-, drei Normalspurgleise, eine 10 m breite gepflasterde Strasse und ein zweites Kleinbahngleis angelegt.

Am Südende, werden die normalspurigen Gleise durch ein Quergleis mittels Drehscheiben verbunden.

Dieses Quergeis dehnt sich über die ganze Länge des Wendebekennordkais aus und findet hier Verwendung als Kaigleis.

Ein kleiner Güterbahnhof wird zwischen der Einfriedigung des Seebahnhofes und der Hafenstrasse nach dem Flutbecken angelegt werden.

Ein zweiter kleiner Güterbahnhof ist auf dem Ostufer des Holzhafenbeckens vorgesehen, längs der gepflasterten Strasse, die das untere Brückenwehr mit der Brücke über den Vorhafen verbindet.

Das elektrische Kraftwerk.

Für die Erzeugung der elektrischen Kraft wird auf dem Gelände nördlich des Zweigarmes des Kanals Brügge-Ostende,

nicht weit von der Slykens-Schleuse, eine Centrale errichtet. Diese liefert den Strom für die Beleuchtung des Hafens, den Betrieb der Krane, der Spills, der Drehbrücken, der Schleusentore und der Spülschleusenschützen, sowie für die Entleerungspumpen des Trockendocks.

Dabei muss erwähnt werden, dass die Brücken, die Schleusen und die Schützen ausserdem noch mit Vorrichtungen für die Bewegung von Hand versehen sind.

Der augenblickliche Stand der Arbeiten. 1905.

Ein Teil dieser Anlagen, nämlich die Seeschleuse und die Flutbecken, fallen nach den in Belgien geltenden Grundsätzen der städtischen Kasse zur Last, während die Kosten für den übrigen, bei weitem grössten Teil auf die Staatskasse entfallen.

Eine grosse Zahl der Anlagen ist fertiggestellt, oder steht wenigstens kurz vor der Vollendung. Es sind dies: Der neue Vorhafen mit seinem Kai, der Zufahrtskanal der Seeschleuse, die gepflasterten Böschungen und Landeplätze für die Güterabfertigung auf dem Ostufer des Kanals, die Spülschleuse mit ihrem Staubecken, die Brücke über den neuen Vorhafen, der dritte und vierte Landungssteg für die Dampfer mit den gepflasterten Böschungen und hölzernen Aufbauten, die Seeschleuse mit ihren Brücken, das Flutbecken mit seinen Kaimauern, die Brücke über das Flutbecken, das Holzhafenbecken, das Wendebecken, das untere Brückenwehr, die Schleuse und der Zweigkanal der Noord-Eede, der gewölbte Auslass des Camerlinckx, die Tunnel, die verschiedenen Arbeiten auf der Avenue de Smet de Naeyer und die Strasse selbst.

Der Abbruch der « französischen » und « Militärschleuse » ist so gut wie vollendet.

Augenblicklich wird der Entwurf ausgearbeitet für das Marinenecken und die Trockendocks, die Gegenstand einer besonderen Ausschreibung werden sollen.

Ferner ist man dabei die Contredamschleuse den neuen Verhältnissen anzupassen und den unterhalb der Brüggertorbrücke gelegenen Teil des Kanals in ein Hafenbecken umzuwandeln. Diese Arbeiten werden ein zweites Unternehmen bilden.

Ein weiteres besonderes Unternehmen wird schliesslich die Herstellung eines zweiten Brückenwehres und einer Kaimauer in Slykens ausmachen.

Die Eisenbahnanlagen.

Die Staatseisenbahnverwaltung erbaut einen umfangreichen Bahnhof auf dem 51 ha grossen Gelände jenseits des Wendebeckens.

Mit diesem Bahnhof sind durch das Brückenwehr unmittelbar verbunden: Die Gleise des östlichen Flutbeckenkais, des Seekais und des östlichen Hafenufers. Diese letzteren gehen über die Brücke des Vorhafens und die Spülschleuse und stellen die Verbindung mit den Betriebsgleisen der Marinewerkstätten, der Trockendocks und der Landungsplätze der Dampfer her.

Die westlichen Flutbeckenkais werden von Zweigggleisen der « unmittelbaren Verbindung » nach dem Bahnhof Ostende-Kai befahren.

Der vorgenannte in der Entstehung begriffene Hafen-Bahnhof wird alle Einrichtungen erhalten, die im Hinblick auf die an ihm endigenden internationalen Bahnlinien notwendig sind.

Dem unteren Brückenwehr gegenüber hat die Internationale Schlafwagengesellschaft eine bedeutende Reparaturwerkstätte für ihre Wagen erbaut.

Neben den Hauptgleisen der « unmittelbaren Gleisverbindung » nach dem Ostende-Kai werden eine grosse Zahl von Betriebsgleisen verlegt, die mit ersteren zusammen ein Planum von mindestens 85 m Breite einnehmen werden.

Hier werden die Wagenschuppen errichtet, die eine Oberfläche von 1 ha 20 a in Anspruch nehmen.

Die gegenwärtig vorhandenen Gebäude des Bahnhofes Ostende-Kai werden demnächst abgebrochen und durch ein neues, der erhöhten Bedürfnissen eines Hafenbahnhofes entsprechendes ersetzt. Dazu kommt noch die Anlage bedeckter Aussteigehallen, die modernen Ansprüchen Rechnung tragend, die Landekais gegen Wind und Wetter schützen sollen.

Für die Uebernahme des Betriebes der Station Ostende-Kai während der Erbauung des endgültigen Gebäudes ist bereits ein provisorisches errichtet.

Ostende, Januar 1905.

(gez.) P.-F. VAN DER SCHUEREN.

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND
DER
SCHIFFAHRTS-CONGRESSE

IN
X. CONGRESS - MAILAND - 1903

II. Abteilung : Seeschifffahrt
4. Mitteilung

BERICHT
VON
P. VAN DER SCHUEREN



