

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND  
DER  
SCHIFFAHRTS-CONGRESSE

# X. CONGRESS-MAILAND-1905

II. Abteilung : Seeschifffahrt  
4. Mitteilung

**BERICHT**

ÜBER DIE

neuesten Arbeiten, die in den hauptsächlichsten Seehäfen ausgeführt sind

**BERICHT**

VON

**BUBENDEY**

Geheimer Baurat, Wasserbaudirektor in Hamburg

UND

**SCHULZE**

Regierungs- und Baurat in Aurich

NAVIGARE



NECESSE

BRÜSSEL

BUCHDRUCKEREI DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN (GES. M. B. H.)

18, Rue des Trois-Têtes, 18

1905



II - 354119

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000318952

306-3-8/2018

# DIE NEUESTEN ARBEITEN

WELCHE

in den hauptsächlichsten Seehäfen ausgeführt sind.

---

DIE DEUTSCHEN SEEHÄFEN:

Emden, Bremen, Harburg, Hamburg, Lübeck und Stettin.

---

## BERICHT

VON

**BUBENDEY**

*Geheimer Baurat, Wasserbaudirektor in Hamburg*

UND

**SCHULZE**

*Regierungs- und Baurat in Aurich.*

---

Die Fortschritte auf dem Gebiete der Seeschifffahrt und die stetig wachsende Bedeutung und Entwicklung des Welthandels haben die deutschen Seehäfen im letzten Jahrzehnt fast durchweg veranlasst ihre Einrichtungen zu verbessern und ihre Anlagen fortgesetzt zu vergrössern. Diese Ausgestaltung der deutschen Seehäfen schreitet auch heute noch stetig fort, wobei das Tempo der Entwicklung naturgemäss bei den einzelnen Häfen ein verschiedenes ist. In den folgenden Zeilen sollen nun von sechs der wichtigsten deutschen Häfen die in den letzten verflossenen Jahren ausgeführten Arbeiten dargestellt werden. Diese Häfen sind Emden, Bremen, Harburg, Hamburg, Lübeck und Stettin, von denen die vier ersten an der Nordsee und die beiden letzten an der Ostsee gelegen sind.

Die neuesten Arbeiten, welche in den genannten Seehäfen ausgeführt sind, können aber nicht beschrieben werden, ohne zum Teil auch die frühere Ausdehnung und Grösse der betreffenden Häfen kurz zu berühren, und ohne andererseits auch diejenigen Arbeiten und Projekte mitzuteilen, welche die zukünftige Ausgestaltung der Häfen betreffen. Es wird hierbei naturgemäss schon Bekanntes wieder erwähnt werden müssen, da der IX. Internationale Schiffahrtskongress zu Düsseldorf im

Jahre 1902 seine Teilnehmer in Ausflügen zum Besuche der hauptsächlichsten deutschen Seehäfen geführt hat.

### 1. Emden.

Da dieser Nordseehafen noch wenig bekannt ist, möge eine kurze Darstellung seiner Entwicklung vorangehen.

Der Emdener Hafen zählte in früheren Jahrhunderten zu den besten und verkehrsreichsten; die Ems floss damals hart unter den Mauern der an der Strom-Konkaven belegenen Stadt vorbei und bot den Schiffen einen ausgezeichneten Ankerplatz vor stets reichlicher Wassertiefe. Ende des dreizehnten Jahrhunderts begann aber bereits der Durchbruch der vom jetzt holländischen Ufer weit vorspringenden Halbinsel Nesse und die Entstehung des Dollarts; die allmähliche Ausbildung des Durchbruches zum Hauptarm brachte den alten Zugang nach Emden zur Verlandung und bewirkte, dass Emden im 19ten Jahrhundert zu einem 3 km vom Strom entfernt liegenden, nur durch eine schmale Wasserrinne von der Ems erreichbaren Landstädtchen herabsank. Im Jahre 1879 wurde der bis dahin der Stadt gehörende Hafen vom Staate gelegentlich des Baues des Emden und die Marinestation Wilhelmshaven verbindenden Ems-Jade-Kanales übernommen und damit der Grund zum Wiederaufblühen des Hafens gelegt.

1881-83 wurde durch den Bau einer Kammerschleuse von 15 m Weite, 120 m Länge und 6,7 m Drempeltiefe unter Mittelhochwasser der Binnenhafen besser zugänglich gemacht und das Fahrwasser zum alten Emdener Binnenhafen vertieft und verbreitert. Dieser selbst wurde durch die Anlage neuer Kajungen und Baggerungen erheblich verbessert.

Trotzdem blieb der Emdener Hafen noch minderwertig und nur für Schiffe von etwa 5 m Tiefgang erreichbar. Erst der Bau des Dortmund-Ems-Kanales gab den Anlass zu dem weiteren Ausbau, da Emden für diesen den natürlichen Umschlagsplatz zwischen See- und Kanalschiff bildet.

Zunächst wurde in den Jahren 1891-1899 der neue Binnenhafen, in den der Dortmund-Ems-Kanal mündet, ausgebaut, eine rd. 2.500 ar grosse Wasserfläche von 7 m Wassertiefe und bis zu 175 m Breite; hier finden Schiffe bis etwa 6 m Tiefgang gute Liegeplätze zum Umschlag zwischen See- und Kanalschiff, eine durch Bohlwerk befestigte genügende Kailänge zum Umschlag auf die Eisenbahn mit Hilfe von elektrisch betriebenen Kränen bis zu 10 t Tragfähigkeit und ausreichende Schup-

penfläche zum Lagern von Gütern. An den neuen Binnenhafen grenzen grosse noch freie Landflächen, die sich vorzüglich zu grossgewerblichen Anlagen, Schiffbau-Anstalten, Lagerplätzen und dergleichen eignen und zum Teil schon ausgenützt werden. Ausser kleineren Anlagen ist hier namentlich die erfolgte Gründung einer grossen Schiffswerft mit Schwimmdocks (: Actien-Gesellschaft « Nordseewerke »:) zu nennen, deren Betriebseröffnung im Januar 1905 gefeiert worden ist, sowie die Anlage einer Brikettfabrik durch das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat.

Die immer grösser werdenden Schiffsabmessungen liessen den Binnenhafen nicht mehr genügend erscheinen und veranlassten daher den Ausbau des Emdener Aussenhafens in den Jahren 1899-1901, welcher zur Aufnahme der grössten Dampfer geeignet ist. Er besitzt bis zur Wurzel der Einfahrtsmole eine Wasserfläche von 17,5 ha und gewährt für 10 bis 14 grosse Dampfer Liegeplätze; seine Sohle ist in 94 m Breite auf 11,5 m unter Mittel-Hochwasser ausgebaggert, sodass selbst bei Niedrigwasser-Springzeit (—3,3 m) Seeschiffe von 8 m Tiefgang flott bleiben. Bemerkenswert möge hier werden, dass das mittlere Flutintervall für Emden rd. 3 m beträgt, während die Sturmfluten bis nahezu 4 m über Mittelhochwasser auflaufen und das Niedrigwasser bei andauernden Ostwinden bis 1,5 m unter Mittel-Niedrigwasser abfällt. Die Erhaltung der Tiefe im Hafen wird durch den starken Schlickfall erschwert und kostspielig; Störungen im Hafensbetrieb sind indess nicht vorgekommen. Der Schlick wird zur Zeit durch zwei ständig im Betriebe befindliche Kolbenpumpenbagger beseitigt. Um die Baggerarbeiten billiger zu gestalten und rascher fördern zu können, ist der Schichau'schen Werft in Elbing der Bau eines Kreisel-pumpenschachtbaggers in Auftrag gegeben, der stündlich 1.000 cbm Schlick baggern und durch eine Rohrleitung bis zu 1.000 m weit zu drücken vermag. Er wird im Sommer 1905 in Betrieb gesetzt werden.

Ausgebaut ist bisher nur die Westseite des Hafens durch auf Kosten des Staates bewirkte Errichtung folgender Bauwerke: Mole zur Begrenzung der Einfahrt, Kaimauer von 890 m Länge, Kran von 40 t Tragkraft, zwei grosse Kaischuppen von 4.000 und 8.000 qm Grundfläche; Kohlenkipper zum Verladen von Kohlen aus Eisenbahnwagen in Seeschiffe, Verladebrücken zum Löschen und Laden von Massengütern. Der kleinere Schuppen mit 7 elektrisch betriebenen Kränen nebst 200 lfdm Metern Kaimauer und einem 5.000 qm grossen Freilagerplatze sowie

der 40 t Kran ist an die Hamburg-Amerika-Linie verpachtet. Der mit 6 elektrischen Kränen ausgerüstete grössere Kaischuppen, der Kohlenkipper und die Verladebrücken dienen dem öffentlichen Verkehr; der Betrieb ist der Westfälischen Transport-Actien-Gesellschaft übertragen, welche die Unterhaltungskosten dieser Bauwerke übernommen und dem Staate eine allmählich steigende Verzinsung der Baukosten gewährleistet hat.

Am Ostufer des Aussenhafens sind 14 Dalben geschlagen zur Schaffung von Liegeplätzen für Dampfer im unmittelbaren Umschlagsverkehr in Kanalschiffe und sonstige Leichter.

Zur Erleichterung des Verkehrs ist der ganze Aussenhafen zum Freibezirk erklärt und daher mit einem Zollgitter umschlossen.

Von den oben erwähnten Anlagen auf dem Westufer des Aussenhafens sind die beiden Verladebrücken erst im Jahre 1904 errichtet und sollen daher im Folgenden unter Hinweis auf die schematische Darstellung der beigefügten Zeichnung näher erörtert werden. Die mit Gleichstrom von 440 Volt Spannung betriebenen Brücken dienen zum schnellen und billigen Umschlag von Massengütern (Erzen, Steinkohlen pp.) aus dem Seeschiff auf Lager, Eisenbahnwagen oder in Leichter und in umgekehrter Richtung und zwar mittels Selbstgreifer oder Kübel, die in jeder beliebigen Höhe gefüllt und vom Kranführer entleert werden können. Das Hub- und Fahrwerk für die Last, sowie das Führerhäuschen mit sämtlichen Steuerapparaten befinden sich auf der Laufkatze, sodass der Kranführer die Last jederzeit auf ihrem ganzen Weg verfolgen kann.

Der Brückenträger ist nach Art der Schwebebahnträger einwandig ausgeführt, um möglichst geringe Windflächen zu erzielen, und stützt sich mittelst Stahlgussrollen an der Wasserseite auf eine sogenannte Turmstütze, an der Landseite auf eine Pendelstütze; in jeder dieser Stützen wird der Träger durch stählerne Königszapfen zentriert. Durch diese Anordnung ist es möglich, die beiden Stützen bis zu 6 m nach jeder Seite gegenseitig zu verschieben, um aus verschiedenen Schiffsluken gleichzeitig zu fördern. Diese Verschiebung wird durch selbsttätige Endausschalter begrenzt. Beim Verfahren der ganzen Brücke werden beide Stützen gleichzeitig angetrieben.

Am wasserseitigen Brückenträgerende ist mittelst starker ausgebüchster Stahlgelenke der 28 m lange Ausleger angeschlossen, der ferner in der herabgeklappten Lage mittels Zugstangen an der Turmstütze aufgehängt ist. Das Heben und Senken des Auslegers erfolgt mittelst Stahldrahtseil-Flaschenzü-

gen, von einem elektrisch betriebenen Windwerk auf dem Brückenträger aus.

Das Heben der Last und das Verfahren der Katze erfolgt mittels Stirnrädervorgelege, um einen möglichst hohen mechanischen Wirkungsgrad zu erzielen. In der höchsten Hubstellung sowie in den äussersten Katzfahrstellungen wird der Strom selbsttätig abgestellt, ausserdem sind an beiden Brückenträgern äusserst kräftig wirkende hydraulische Puffer vorgesehen.

Wegen der zu erzielenden hohen Leistungsfähigkeit (60-90 Tonnen/Stunde für jede Brücke) sind die Hub- und Katzfahrgeschwindigkeiten sehr gross gewählt (1,2 m und 3,0 m) und kräftig wirkende Lamellenstoppbremsen vorgesehen, um die Auslaufzeiten möglichst zu verringern.

In dem geräumigen, reichlich erhellten Führerhäuschen sind, wie schon oben erwähnt, sämtliche Steuerapparate untergebracht, sowie auch die verschiedenen Zeigervorrichtungen bequem zu übersehen, sodass der Führer, ohne das Haus zu verlassen, alle nachfolgenden Bewegungen ausführen und beobachten kann: Heben und Senken der Last, Verfahren der Katze, Heben und Senken des Auslegers, Verfahren der einzelnen Stützen, sowie der ganzen Brücke.

Gegen Bewegungen der Brücke durch Wind sind Bolzensicherungen angebracht, welche das ganze Brückengewicht zur Erzielung der nötigen Adhäsion ausnützen.

Die Stromzuführung zu der Brücke erfolgt mittels eines langen beweglichen Kabels, welches durch eine Vorrichtung selbsttätig auf- und abgewickelt wird, sodass die Brücke etwa 80 m verfahren werden kann, ohne dass das Kabel in einen anderen Wandanschlusskasten eingesteckt werden muss.

Zum Fördern der Kohle sind sogenannte Doppelseilgreifer vorgesehen, welche ein Hochziehen bis zur Katze gestatten. Das Öffnen der Greifer erfolgt in jeder beliebigen Höhe durch Festhalten des Entleerungsseiles und Nachlassen des Hubseiles, das Schliessen durch die umgekehrten Bewegungen.

Bei den Erzverladekübeln ist die den Betrieb erleichternde Anordnung getroffen, dass das Hub- und Entleerungsseil in ein Gehänge zusammengeführt sind, sodass nur ein Haken in die Aufhängebügel der Kübel einzuhängen ist und dieselben trotzdem in jeder Höhenlage selbsttätig gekippt werden können.

Ausser dem Vorteil, dass der Kranführer die Last jederzeit genau verfolgen kann, ergeben sich bei der beschriebenen An-

ordnung gegenüber einer von einem festen Windwerk mittels Seil betriebenen Katze weiterhin ganz wesentliche Ersparungen an Unterhaltungs- und Betriebskosten, die besonders bei einem dichten Betriebe sehr massgebend sind.

Erbaut sind die Brücken auf Grund eines von der Staatsbauverwaltung aufgestellten Programmes von der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A. G.

Obwohl der Aussenhafen erst 1901 eröffnet wurde, hat sich der Verkehr in ihm — der Binnenhafen kommt wegen der zu geringen Abmessungen der Seeschleuse für den Verkehr weniger in Fragebereits so entwickelt, dass an eine recht baldige Erweiterung gedacht werden muss. Die hierfür vorläufig ausgearbeiteten Pläne sind auf dem Lageplan mit gestrichelten Linien eingetragen. Man hat sich darnach für die Anlage von, durch eine Seeschleuse gegen die Ems abgeschlossenen, sogenannten Dockhäfen entschieden und von der Herstellung weiterer offener Hafenbecken Abstand genommen. Die Entscheidung konnte nicht zweifelhaft sein, da die Freihaltung eines offenen Hafens von Schlick nach den bisherigen Erfahrungen zu bedeutende Mittel erfordert und da durch einen offenen Hafen die Aufschliessung der Gelände für Fabrikanlagen nicht gefördert wird, endlich kann nur in einem Dockhafen eine für jeden Seehafen notwendige grosse Schiffswerft mit Schwimmdocks sich entwickeln. Mit Rücksicht hierauf ist als Baugelände für den weiteren Hafenausbau das vor dem Königspolder belegene Watt ausersehen, das sich durch bequeme Zugänglichkeit von See aus, durch die Möglichkeit eines guten und kurzen Eisenbahnanschlusses und einer leichten Verbindung mit den Binnenwasserstrassen, durch zwanglosen und übersichtlichen Anschluss an den bestehenden Freibezirk, durch weitgehende Erweiterungsfähigkeit und durch günstige Aufschliessung von Gelände für industrielle Anlagen auszeichnet.

Zum Schutze gegen Sturmfluten muss das Watt zunächst eingedeicht werden. Mit der Ausführung des Deiches ist bereits im Jahre 1904 begonnen, da auch unabhängig von einer späteren Verwendung der Fläche zu Hafenzwecken die Gewinnung von rund 300 ha fruchtbaren Landes reichlich die aufzuwendenden Kosten deckt. Die Linie des Deiches ist aus dem Plane ersichtlich; sie ist einerseits so gewählt, dass eine tunlichst grosse Fläche eingeschlossen wird; andererseits durfte sie mit Rücksicht auf die zu fordernde Sicherheit und

auf die Leitung des Hochwasserstromes nicht allzu nahe an den Emsstrom vorgeschoben werden. Es ist vorgesehen, den Fuss des Deiches am Strome entlang bis zur Höhe von 0,5 m über Mittelhochwasser durch ein kräftiges Steindeckwerk zu sichern; an dieses schliesst sich eine 10 m breite flache Berme mit einer Steigung von 1:20 und weiter eine 15 m breite mit 1:15 Steigung, während die eigentliche Aussendeichsböschung bis zur Krone (5 m über Mittelhochwasser) 5-fache Anlage erhalten soll. Die Deichkrone wird 3 m breit; die Binnenböschung erhält zweifache Anlage. Da das Watt, auf dem der Deich zu schütten ist, noch recht weich ist, ist in 1904 zunächst zur Gewinnung eines sicheren Deichfeldes durch Spülbagger eine Sandschüttung in 30 bis 40 m Breite aufgebracht worden, die den weichen Schlick zusammengedrückt und eine sichere Unterlage für den Deich und die für die Ausführung der Deichschüttung vorzustreckenden Arbeitsgleise geschaffen hat. Der Sand musste ohnehin aus dem Emsstrom gebaggert werden. Die Vollendung des Deiches ist 1906 zu erwarten.

Zur Entwässerung des neuen Polders ist ein Deichsiel von 11,5 m Weite vorgesehen, sodass es die Durchfahrt eines Kanalschiffes oder eines der grössten Emders Baggerapparate gestattet und zugleich die Wassermassen des sogen. Vorflutkanales, der namentlich die Hochwasser des Ems-Jade-Kanales aufzunehmen hat, abzuführen vermag. Es wird damit die Möglichkeit gewonnen, den Vorflutkanal, der jetzt das Hafengelände in höchst ungünstiger Weise durchschneidet, zu verlegen.

Für die Lage der Einfahrt zu den in dem gewonnenen Polder anzulegenden Hafenbecken kann nur eine Stelle in der Nähe der jetzigen Ostmole des Aussenhafens in Frage kommen, damit das in der Ems gebaggerte Fahrwasser und die Beleuchtung der vorhandenen Einsegelungslinie auch für die neue Einfahrt dienen können. Die Mittellinie der am Ende der Einfahrt zu erbauenden neuen Seeschleuse ist möglichst spitzwinklig zur Einsegelungslinie gelegt worden, um eine bequeme Einfahrt zu schaffen.

Der Vorhafen vor der Schleuse soll eine Länge von etwa 500 m erhalten, welche auch für die grössten Schiffe genügen dürfte, da das Aussentor offengehalten werden kann, sodass ein einfahrendes Schiff erst in der Schleuse seine lebendige Kraft auszulaufen braucht. Die Wasserfläche des Vorhafens ist wegen des grossen Schlickfalles und der dadurch bedingten Baggerungskosten auf das kleinste zulässige Mass zu ver-

ringern ; seine Breite ist daher auf 60 m bemessen. Die neue Seeschleuse soll in solchen Abmessungen ausgeführt werden, dass sie auch bei weiterem Anwachsen der Schiffsabmessungen mit Sicherheit genügt, und demgemäss etwa 250 m Länge, 35 m Breite und 9 m Wassertiefe über den Drepeln bei mittlerem Niedrigwasser oder 12 m bei mittlerem Hochwasser erhalten. Die Tore der Schleuse werden voraussichtlich als Schiebetore erbaut werden.

An die Schleuse wird sich binnen ein geräumiges Wendebecken anschliessen, aus dem die einzelnen anzulegenden Hafenbecken in bequemer Weise abzweigen. Ihre Lage ist so gewählt, dass die Fahrt aus der Schleuse in die Becken mit tunlichst geringen Kursänderungen möglich wird. Es ist indess geplant, von den neuen Hafenbecken zunächst nur eins auszubauen, das zugleich den Zugang zum jetzigen Binnenhafen bildet. Der Bau weiterer Hafenbecken muss der zukünftigen Entwicklung vorbehalten bleiben bis auf die Vertiefung und Verbreiterung des Dortmund-Ems-Kanales vom Binnenhafen bis zur Borssumer Schleuse. Geplant ist hier eine Breite von 100 bis 150 m und eine Tiefe von 9 m unter normalem Hafenwasserstand. In der Mündung des Kanales kann dann, der Werft gegenüber, eine im Freihafen belegene Liegestelle für ein grosses Schwimmdock hergestellt werden.

Zum Anschluss des Hafengeländes an den Staatsbahnhof Emden soll die aus der Zeichnung ersichtliche Hafenbahn erbaut werden. Sie überschreitet mittels fester Brücke den Dortmund-Ems-Kanal und den verlegten Vorflutkanal, sodann auf einer Drehbrücke die Verbindung zwischen dem jetzigen Binnenhafen und dem neuen Hafenbecken und endigt neben der zu erbauenden Seeschleuse.

## 2. Bremen.

Die Hafenanlagen zu Bremen sehen einer recht bedeutenden Erweiterung entgegen, da der im Jahre 1888 eröffnete, auf dem Uebersichtsplane mit «Hafen I» bezeichnete Freihafen dem stets wachsenden Verkehre nicht mehr genügt. Es ist in der Ausführung begriffen der Bau des Hafenbeckens II für den allgemeinen Handelsverkehr und des Hafenbeckens III für Holzverkehr und Fabrikanlagen. Von dem Hafen II wird jetzt das obere Ende in 600 m Länge mit Kaimauern voll ausgebaut, während der übrige Teil zunächst in einfachen Erdböschungen ausgehoben ist. Auch die Ausführung der an

den Vorhafen sich anschliessenden Erweiterung des Hafenbeckens, die für den Umschlagverkehr von Schiff zu Schiff bestimmt ist, mit der entsprechenden Verlängerung des Holzhafens ist noch nicht begonnen; die jetzige Abzweigung zum Holzhafen aus dem Hafen II wird bei weiterem Ausbau des Hafens II aufgehoben werden, nachdem vorher die Verlängerung des Holzhafens und die Verbindung mit dem Vorhafen hergestellt ist.

Die 4 neuen zunächst zu erbauenden Schuppen am Hafen II erhalten bei 165 bis 195 m Länge eine Tiefe von 57 m auf der Südseite und von 66 m auf der Nordseite; für die späteren Schuppen am unteren Ende des Hafens ist eine Tiefe von 61 m und 70 m in Aussicht genommen. Es sollen für den Lösch- und Ladebetrieb dort 32 elektrische Kräne aufgestellt werden.

Indem bezüglich der Einzelheiten der umfangreichen und interessanten Hafenerweiterungsbauten auf eine zu veröffentlichtende Sonderschrift über den Bremer Hafen Bezug genommen werden darf, möge im Folgenden nur die für diesen Hafen, dessen Verkehr nach dem Binnenlande überwiegend durch die Eisenbahn vermittelt wird, besonders wichtige Ausstattung mit Gleisen näher besprochen werden.

Am Hafen I — vergl. die beigelegten Pläne — ziehen sich zwei Eisenbahngleise je auf der Wasserseite und auf der Landseite der Kaischuppen entlang und auf der Landseite der Speicher ein weiteres Gleis; in der oberen Hälfte des Hafens II ist die Anzahl der Gleise unmittelbar an der Kaimauer auf drei gesteigert (Vergl. den anliegenden Sonder-Plan). Alle diese Gleise dienen unmittelbar dem Schuppen- und Speicherverkehr.

Für die Bedienung dieser Gleise ist ein grösserer Hafenbahnhof von 3,5 km Länge vorgesehen, auf welchem sich der Verschubverkehr abspielt.

Die Züge, welche nach einem bestimmten Fahrplan verkehren, werden ungeordnet von dem Güterbahnhof der preussischen Staatsbahn nach dem Zollausschlussgebiet überführt. Es hat hier zunächst die Trennung nach 5 Hauptgruppen zu erfolgen:

- a) Hafen I rechts
- b) „ I links
- c) „ II rechts
- d) „ II links
- e) „ III, welcher zunächst noch als eine Gruppe behandelt werden soll; später wird derselbe eine besondere Verbindung

nach dem Güterbahnhof der preussischen Staatsbahn und besondere Verschubgruppen erhalten, auf denen in ähnlicher Weise, wie an den Häfen I und II die Bereitstellung der Wagen erfolgen soll. Jede von den obigen Hauptgruppen ist nunmehr zu trennen: 1. nach den Kaigleisen, 2. nach den Strassengleisen auf der Landseite der Kaischuppen, und 3. nach den Speichergleisen. Weiter ist jede von diesen Teilgruppen zu trennen nach den einzelnen Schuppen und nach den einzelnen Speichern, nach welchen die Wagen bestimmt sind.

Bei der Anordnung der Gleisgruppen auf dem Verschubbahnhof ist besonders darauf gesehen, dass an die 5 Hauptgruppen sich möglichst sogleich die 3 Teilgruppen und an diese sich wiederum die Gleise für die einzelnen Schuppen und Speicher anschliessen, sodass unnütze Wagenbewegungen vermieden werden.

Die Zustellung und Abholung von dem Rangierbahnhof nach den Schuppen und Speichern geschieht vermittels Lokomotiven und zwar nur in den Arbeitspausen des Lösch- und Ladetriebes, um eine gegenseitige Gefährdung und Störung zu vermeiden. Die Verschiebung der Wagen vor den einzelnen Schuppen wird mit Hilfe von hydraulischen und elektrischen Spills während der Arbeitszeit bewirkt.

Bei der langgestreckten Form der Hafenbecken bietet die Auswechslung der Eisenbahnwagen in der Mittagspause, die von 12 bis 1 1/2 Uhr dauert, gewisse Schwierigkeiten namentlich wenn die Abholung und Zustellung nicht vom oberen und unteren Ende des Hafens her gleichzeitig wie beim Hafen I geschehen kann. Die Gleise am Hafen II und III sind nur vom oberen Ende her zugänglich. Um nun diese Auswechslung sicher zu stellen, sind zunächst grössere Gleisgruppen am Kopf des Hafens vorgesehen, die die zuzustellenden Wagen nach den Schuppen geordnet aufnehmen und ferner Platz für die Aufstellung der abgehenden Wagen in möglichster Nähe bieten. Besonders ist dieses bei den an die Kaigleise sich anschliessenden Gleisgruppen geschehen, indem nach den Erfahrungen im Betriebe des Hafens I ca 56 % des Eisenbahnverkehrs auf den Kaigleisen, ca 28 % auf den Strassengleisen und ca 16 % auf den Speichergleisen liegen. Ferner ist noch beim Hafen II auf dessen oberer Hälfte ein drittes Gleis an der Kai-mauer angelegt, das als Verbindungsgleis für die untere Hälfte dient. Es wird durch dasselbe erreicht, dass zwei Lokomotiven völlig unabhängig von einander auf derselben Hafenseite

auf den Kaigleisen arbeiten können. Durch diese beiden Massregeln ist die Sicherstellung der Auswechsellung der Wagen auf den Kaigleisen in der Mittagspause, die für den Verkehr besonders wichtig ist, angestrebt.

Bei dem Hafen III, dem Holz- und Fabrikenhafen, ist die Ausbildung der Gleisanlagen etwas geändert, weil dieser Hafen besonderen Zwecken, dem Holzverkehr auf seiner Südseite zu dienen und auf seiner Nordseite Fabrikanlagen aufzunehmen hat, während die Häfen I und II, die im Zollausslande liegen, für den allgemeinen Verkehr bestimmt sind und daher einen bedeutend grösseren Umschlag haben.

### 3. Harburg.

Die Stadt Harburg hat rund 55.000 Einwohner; sie liegt auf dem linken Ufer der 280 m breiten Süderelbe, dem südlichen der beiden Stromarme, in die sich die Elbe oberhalb Hamburg und Harburg teilt. Harburg liegt an dem nördlichen Stromarme, der Norderelbe, etwa 10 km nördlich von Harburg. Die Süderelbe teilt sich unterhalb Harburg noch weiter in mehrere Arme. Von diesen ist der « Köhlbrand » der bedeutendste; er hat von Harburg bis zu seiner Vereinigung mit der Norderelbe — die Strecke ist 9 km lang — bei mittlerem Hochwasser 6 m Tiefe auf 100 m Breite, während die mittlere Flutgrösse bei Harburg etwa 1,8 m beträgt.

Der jetzt bestehende Harburger Hafen hat sich aus den Festungsgräben einer nahe der Elbe errichteten Citadelle nach und nach durch Erweiterungen und durch Ansetzen der verschiedenen, bis in die Stadt hineinreichenden Hafenkanäle entwickelt. Er ist ein Dockhafen und von der Süderelbe aus durch zwei Kammerschleusen—die 1848 vollendete Kleine Hafenschleuse und die 1880 vollendete Grosse Hafenschleuse — zugänglich; letztere hat 17 m Lichtweite, 70 m nutzbare Länge und eine Drempeltiefe von 3,8 m unter Harburger Null, d. i. 5,3 m unter dem mittleren ständigen Hafenwasserstande von 1,5 m über Harburger Null (Harburger Pegel Null = 0,09 m N. N. = ungefähr mittl. Niedrigwasser). Die Gesamtwasserfläche beträgt 25 ha, die Tiefe unter dem mittleren Hafenwasserstande wechselt von 2,7 m in dem Kaufhaus-Kanal, bis zu 6,0 m in den neuesten Anlagen, dem Lohtse-Kanal und dem Ziegelwiesen-Kanal. Die Ufer sind mit Kaimauern, Bohlwerken und zahlreichen, z. Tl. fahrbaren Kranen ausgestattet und besitzen vielfach bequemen Gleisanschluss, teils nach dem Harburger

Hauptbahnhof, teils nach dem zweiten Bahnhof Harburg's, dem Bahnhof Unterelbe; sie sind jetzt vollkommen mit Schuppen, Lagerplätzen und Fabriken besetzt.

Der Handel Harburg's umfasst hauptsächlich Zucker, Salpeter, Schiefer, Spirituosen, Kolonial- und Fettwaaren, Kohlen und allerhand Baustoffe, und ist zum Teil Lagerhandel, zum grösseren Teil aber Durchgangshandel. Zu einem sehr wesentlichen Teile wird der Harburger Hafenverkehr durch das Grossgewerbe herbeigeführt, das sich in den letzten Jahrzehnten ganz ausserordentlich entwickelt hat. Insbesondere gehören die mit der Herstellung von Oel, Gummi, Jutestoffen, Stöcken und chemischen Produkten beschäftigten Harburger Fabriken, die sämtlich einen Teil ihrer Rohstoffe über See beziehen und einen Teil ihrer Erzeugnisse dorthin absetzen, zu den bedeutendsten des Festlandes.

Der Schiffsverkehr von Harburg wies 1903 folgende Grössen auf:

a) Angekommen: 764 Seeschiffe mit 98.306 Reg.-Tonnen Laderaum (davon beladen 411 mit 113.822 Gew.-Tonnen zu 1.000 kg) sowie 14.960 Flussschiffe und Leichter mit 902.307 Reg.-Tonnen Laderaum (davon beladen 10.072 mit 885.188 Gew.-Tonnen zu 1.000 kg);

b) Abgegangen: 760 Seeschiffe mit 98.546 Reg.-Tonnen Laderaum (davon beladen 533 mit 83.889 Gew.-Tonnen zu 1.000 kg) sowie 15.015 Flussschiffe und Leichter mit 906.854 Reg.-Tonnen Laderaum (davon beladen 7.696 mit 458.722 Gew.-Tonnen zu 1.000 kg).

c) Also wirklicher Güterverkehr:

Angekommen 999.010 Gew.-Tonnen zu 1.000 kg

Abgegangen 542.611 Gew.-Tonnen zu 1.000 kg

Im ganzen 1.541,621 Gew.-Tonnen.

Der weitaus grösste Teil des unter « Flussschiffe und Leichter » aufgeführten Verkehrs spielt sich zwischen Harburg und Hamburg-Altona ab und dient in Wahrheit dem Seegüterhandel, sodass der Seegüterverkehr Harburgs seinen Flussgüterverkehr etwa um das Sechs- bis Siebenfache überwiegt.

Eine Erweiterung der Harburger Hafenanlagen ist besonders aus zwei Gründen unumgänglich notwendig geworden.

Einmal haben die Harburger Schleusen zu geringe Abmessungen. Während die Seeschifffahrt der dadurch zu ermöglichenden geringeren Frachtsätze wegen zur Verwendung immer grösserer Schiffe übergeht, hat die sogenannte Grosse Hafenschleuse zu Harburg bei mittlerem Hafenwasserstand nur 5,3 m

Wassertiefe über dem Drempele, und auch diese Tiefe kann von den neuerdings vorwiegend verwendeten Schiffen von ganz oder fast ganz rechteckigem Querschnitt nicht ausgenutzt werden, da der Drempele nach einem Halbmesser von 20 m gekrümmt ist und die Tiefe nur in der Mitte des Drempeles 5,3 m beträgt, während sie nach den Seiten zu abnimmt. Ein 15 m breites Schiff dürfte bei der Durchfahrt durch die Schleuse z.B. nur noch 4,2 m Tiefgang haben. Infolge dieser unzureichenden Schleusenabmessungen müssen schon mittelgrosse Dampfer und ebenso die grösseren Segler einen erheblichen Teil ihrer Ladung ableichtern, wenn sie den Harburger Hafen aufsuchen wollen, und die dafür aufzuwendenden Mehrkosten belasten sowohl den Handel wie die Industrie Harburg's schwer.

Dann konnte die Nachfrage der von der günstigen Lage Harburgs angezogenen Industrie nach Plätzen am seetiefen Wasser mit Bahnanschluss nicht mehr befriedigt werden. Die Entwicklung Harburgs wäre also ohne die baldige Schaffung neuer und zeitgemässer Hafenanlagen auf einem toten Punkte angelangt.

Die bereits in der Ausführung begriffene Harburger Hafenerweiterung besteht in der Anlage von vier offenen, von der Süderelbe aus zugänglichen Hafenbecken in der westlich an Harburg angrenzenden und hierfür sehr geeigneten Gemarkung Lauenbruch. Das Dorf Lauenbruch muss hierbei bis auf wenige Häuser vom Erdboden verschwinden. Die Flächen seitlich von den einzelnen Hafeneinschnitten sowie eine grössere, langgestreckte Fläche südlich derselben vor Kopf werden — zum Teil mit Hilfe des Aushubbodens der Becken — bis auf +5,4 N. N. (N.N.=ungefähr mittleres Niedrigwasser) d. i. bis auf sturmflutfreie Höhe aufgehöh't; erstere zur Schaffung von Lager und Fabrikplätzen, letztere namentlich zur Anlage des sich südlich vor den neuen Häfen hinziehenden, umfangreichen Hafenbahnhofes. Die neuen Hafenbecken erhalten eine Sohlenbreite von 100 m, die sich in der Einfahrt noch erheblich erweitert, und eine Tiefe von 8,0 N. N. d. h. 8 m bei mittlerem Niedrigwasser. Die Ufer werden nur abgebösch't, von -8,0 bis +2,0 N. N. mit Neigung 1:2 über der auf +2,0 liegenden, 1,0 m breiten Berme bis +5,4 N. N. mit Steigung 1:1,5; die Berme und die Böschung darunter bis -0,5 N. N. wird mit einem leichten Deckwerk, die über der Berme liegende Böschung mit Kleiboden und Rasen gedeckt werden. Der Ausbau der Ufer mit Mauern, Bohlwerken, Brücken u. dergl. bleibt den späteren Anliegern, entsprechend ihren jeweiligen Bedürfnissen über-

lassen ; nur am östlichen Ufer des ersten Hafenbeckens ist eine 230 m lange — später zu verlängernde — Kaimauer und eine mit zeitgemässen Schuppen und Kranen ausgestattete Umschlagsanlage im Bau.

Die zwischen den Hafenbecken liegenden Hafenzungen erhalten in ihrer Mitte eine Zufahrtstrasse mit beiderseitigen Doppelgleisen ; sie nehmen von Osten nach Westen hin derart an Breite zu, dass Grundstücke von 100, 110, 120, 130, 140 und 150 m Tiefe zwischen den Zufahrtsgleisen und der oberen Böschungskante entstehen, wozu noch die auch den Anliegern einzuräumende Böschung mit 26 m nutzbarer Breite tritt.

Die 8 m breiten Zungenstrassen münden in die 12 m breite senkrecht zu ihnen vor den Köpfen der Hafenbecken entlanglaufende Haupthafenstrasse, die sich östlich sowohl bis nach dem alten Hafen (Holzhafenbrücke) als auch nach der unmittelbar in die Stadt führenden Blohmstrasse hin fortsetzt ; ausserdem ist in der Mitte ihrer Länge noch ein Zugang vorgesehen, der mittels einer Unterführung unter dem neuen Hafenbahnhof im Zuge der Moorburgerstrasse nach der wichtigen Staderstrasse und Buxtehuderstrasse führt und auch dem — bisher auf dem Elbdeich bewirkten — Verkehr der westlich von Lauenbruch gelegenen Ortschaften Moorburg u. s. w. nach Harburg dienen soll.

Die Hafenzungengleise münden in die beiden, mit der Haupthafenstrasse gleichlaufenden Durchlaufgleise des neuen, mit Ablaufbergen und allem Erforderlichen versehenen Hafenbahnhof ein, der ein Anschlussgleis nach dem alten Hafen (Lothse-Kanal) und ein doppeltes Anschlussgleis nach dem nahegelegenen Bahnhof Unterelbe und damit an die Staatseisenbahn erhält. Auf diese Weise wird eine grosse Anzahl von verschiedenen breiten und den mannigfachsten Ansprüchen genügenden Lager- und Fabrikplätzen geschaffen, die einerseits an seetiefem Wasser liegend, für Flusschiffe wie für grosse Seeschiffe stets leicht zugänglich sind und andererseits bequemen Strassen- und Eisenbahnanschluss besitzen.

Der für die gesamte Hafenerweiterung erforderliche Grunderwerb umfasst rd. 185 ha ; davon werden, abgesehen von der geplanten Umschlagsanlage, rd. 93 ha auf der sturmflutfreien Aufhöhung liegende Flächen und dazu noch rd. 16 ha Böschungsflächen (wagerecht gemessen) zu beliebiger Verwendung gewonnen und nutzbar gemacht.

Die Baukosten — ohne Grunderwerb — sind für den zunächst in der Ausführung begriffenen *ersten* Teil der Hafenerweite-

rung, der die ersten drei Hafenbecken nebst allem Zubehör an Strassen, Eisenbahnanlagen u. s. w. umfasst, auf 4.800.000 M; diejenigen für den Rest, das vierte Hafenbecken mit Zubehör, auf 2.450.000 M veranschlagt.

Die Ausführung der Hafenerweiterung liegt in den Händen der Stadt Harburg, in deren Besitz und Betrieb auch der neue Hafen bis auf die Hafensohlen übergeht, die fiskalisch werden und ebenso wie das Fahrwasser der Süderelbe vom preussischen Staate zu unterhalten sind. Da indessen der alte Harburger Hafen, ausgenommen der städtische Westl. Bahnhof- und Kaufhaus-Kanal, fiskalisch ist, steuert der preussische Staat zu dem Grunderwerb das fiskalische Aussendeichland vor Lauenbruch und zu den Baukosten des ersten Teils 2.500.000 M bei; auch führt er auf eigene Kosten die am ersten Hafenbecken angeordnete neue Kai- und Umschlagsanlage aus. Der Betrieb des neuen Hafenbahnhofes wird von der preussischen Eisenbahnverwaltung übernommen werden.

Die gebrauchsfertige Vollendung der Hafenplätze zwischen dem ersten und zweiten Hafenbecken ist für Mitte 1905, diejenige des ganzen ersten Teils der Hafenerweiterung (3 Hafenbecken nebst Zubehör) für Ende 1906 zu erwarten. Die Ausführung des zweiten Teils soll erst später im Falle des Bedarfes erfolgen.

#### 4. Hamburg.

Ein ausführlicher Bericht über die neuesten Arbeiten, welche Hamburg im Interesse seines Seehafens seit 1897 ausführte, und welche insgesamt einen Kostenbetrag von mehr als 70 Millionen Mark erforderten, würde den hier zur Verfügung stehenden Raum erheblich überschreiten. Es kann daher nur eine kurze Uebersicht über die wichtigsten dieser Arbeiten gegeben werden. Da den Teilnehmern des X. Internationalen Schiffahrtkongresses eine Denkschrift über den Hafen von Hamburg überreicht werden wird, so werden sie in dieser eine Ergänzung des Nachstehenden finden. Insbesondere muss auf die dieser Denkschrift beigegebenen Zeichnungen und Karten verwiesen werden.

Die neuesten Arbeiten Hamburgs erstrecken sich auf fast sämtliche Teile seines Hafens und des Elbstromes. Es handelt sich dabei um eine ausgedehnte Vermehrung der Seeschiffhäfen sowohl, wie der Flussschiffhäfen; ferner um eine Vermehrung der Kanäle, teils zum Zwecke der Errichtung neuer Speicherbauten, teils zu Zollzwecken und zur Entlastung der Elbe

bei Hamburg von dem sich hier drängenden Flussschiffverkehr. Das Wachstum von Grösse und Tiefgang der Seeschiffe hat ferner grosse Arbeiten zur weiteren künstlichen Vertiefung und Verbesserung des Elbstromes unterhalb Hamburg veranlasst, und im Anschluss hieran ist sowohl für eine Anzahl älterer Hafenbecken als auch für die Elbe im Hafengebiet eine Sohlenvertiefung in Angriff genommen.

Am 23. Dezember 1901 wurde der « Kuhwärderhafen » — von 22,3 ha Wasserfläche, 2 km Uferlänge und 9,2 m Wassertiefe bei Hochwasser — nach nicht ganz vierjähriger Bauzeit eröffnet. Der Hafen dient solchen Seeschiffen, welche keine Kaianlagen benutzen, doch kann er später mit Kaiausrüstung versehen werden. Mit ihm zugleich wurde ein Flussschiffhafen im Zollinlande (Schuttenhafen) vergrössert; dieser ist in neuester Zeit erweitert und zu einem Hafen für englische Kohlendampfer ausgebaut worden. Für diese Häfen ist insgesamt eine Summe von 14.250.000 M bewilligt worden.

Zwei weitere neue Häfen auf dem Kuhwärder, der « Kaiser Wilhelm Hafen » (22,6 ha) und der « Ellerholzhafen » (30,9 ha) wurden für den Betrieb der Hamburg-Amerika Linie erbaut, und am 1. Dezember 1903 nach nicht ganz fünfjähriger Bauzeit eröffnet. Ihre Wassertiefe beträgt bei Hochwasser rund 10 m, bei Niedrigwasser 8,0 m. Sie sind mit voller Kaiausrüstung und verschiedenen Nebenanlagen versehen. Die neuen Kaistrecken daselbst sind der Auguste Viktoria Kai (1,10 km), der Reiherkai (0,2 km), der Kronprinzkai und der Mönckebergkai (je 0,90 km) von zusammen 3,10 km Länge. Sieben neue Kaischuppen versehen diese Kais mit 137.500 qm Lagerfläche; die Gesamtlänge der Schuppen ist 2.490 m. Sie sind einzeln im Fussboden 53,6 bis 61,6 m breit, und bis zu 400,4 m lang. Die bisherigen Schuppenflächen im Hamburger Hafen sind damit um ca 50 % vermehrt worden. Die neuen Kaianlagen besitzen 134 fahrbare Kräne von 3.000 kg Tragkraft, 18 Wandkräne von 2.500 kg und je einen Kran von 75 t, von 20 t und von 10 t Tragfähigkeit, sowie 3 Kohlenkipper für Eisenbahnwagenladungen. Sämtliche Kräne und Kipper werden von einer besonderen Kraftstation elektrisch betrieben. Die Kais sind ferner mit 22 km Eisenbahngleis ausgestattet. Der Ellerholzhafen ist an seiner Südseite Flussschiffhafen, auch ist hier noch ein zweiter Flussschiffhafen, der Oderhafen erbaut. Die für diese Hafenanlagen, einschliesslich einiger damit verbundenen Nebenanlagen bewilligten Mittel betragen zusammen 32.434.500 M. Die Häfen sind zwar schon seit 1903 in Betrieb, die Bauarbeiten sind aber z. Z. noch nicht ganz beendet.

Im Anschluss an die neuen Häfen auf Kuhwärdar ist im südlichen Freihafengebiet ein Flussschiffhafen (der Spreehafen) erheblich vergrössert und der daselbst vorhandene Veddelkanal verbreitert worden. Der Veddelkanal bildet den westlichen Teil einer z. Z. im Bau befindlichen Wasserstrasse, die zur Entlastung des Elbstromes aus dem südlichen Freihafengebiet nach Osten (elbaufwärts) führt, und nach Kreuzung der Zollgrenze, der Eisenbahn und der Landstrasse etwa 3 km oberhalb der grossen Elbbrücken mit zwei Schleusen in die Elbe einmündet. An der Zollgrenze erhält diese Wasserstrasse einen geräumigen Hafen zur zollamtlichen Behandlung der Flussschiffe, auch werden der zollinländische Teil der Wasserstrasse und einige benachbarte ältere Kanäle mit Gleisanschluss versehen. Alle diese, teils sehr schwierigen, und viele kostspielige Kunstbauten (Brücken, Schleusen, Mauern) erfordernden Arbeiten werden insgesamt 10.637.000 M erfordern. Die neue Wasserstrasse allein, einschliesslich des Zollhafens, ist auf 6.665.000 M veranschlagt worden. Die Arbeiten werden in etwa zwei Jahren fertig sein.

Eine fernere Arbeit ist die Erweiterung des sogenannten städtischen (nördlichen) Freihafengebietes, welches der Errichtung und dem Betriebe von Speichieranlagen dient. Letztere werden von der Freihafen-Lagerhaus-Gesellschaft errichtet, der Staat baut aber die erforderlichen Kanäle mit ihren Ufermauern, die Strassen, Brücken und sonstigen öffentlichen Einrichtungen, und stellt dann die Bauplätze gegen eine jährliche Pacht der Gesellschaft zur Verfügung. Das bisherige Speichergebiet ist in den Jahren 1898 bis 1903 mit einem Kostenaufwande von rund 4 Millionen Mark vergrössert worden, und zur Zeit schweben Projekte zur weiteren Vergrösserung, welche sich auf etwa 5 Millionen Mark belaufen.

Es sind nun noch die neuen zur Vertiefung und Verbesserung des Elbstromes und der älteren Häfen begonnenen Arbeiten zu erwähnen. Seit dem Jahre 1902 ist eine Vertiefung des Fahrwassers der Unterelbe von Neumühlen bis Lühersand in Angriff genommen worden, welche voraussichtlich im Laufe dieses Jahres beendet werden wird. Es handelt sich darum, die Elbe auf einer Strecke von 22 km auf 200 m Breite um rund 2,0 m mittels Baggerung zu vertiefen. Das Fahrwasser wird damit eine Tiefe von 10 m bei Hochwasser erhalten. Einschliesslich des Ankaufes einer Insel zur Unterbringung des Baggerbodens sind für diese Arbeiten 6.500.000 M bewilligt worden. In den beiden letzten Jahren sind auch erstmalig

Baggerungen an der Elbmündung zur Vertiefung des Fahrwassers bei der Ostebank und am Mittelgrund mit Erfolg ausgeführt worden. Es handelte sich hier um Durchführung der Tiefe von 9 bzw. 10 m *unter Niedrigwasser*. Hierfür ist ein Betrag von 440.000 M verwendet worden. Im Jahre 1903 ist ferner eine Summe von 2.100.000 M für die Austiefung einiger älterer Häfen sowie der Reede und des Elbstromes bei Hamburg zur Verfügung gestellt worden. Die älteren Häfen (Sandthorhafen, Grasbrookhafen) besitzen bei Hochwasser 7 bis 8 m Wassertiefe; diese werden nicht vertieft. Die jüngeren Häfen (Baakenhafen, Segelschiffhafen, Hansahafen und Indiahafen) haben 8 bis 8,5 m Tiefe bei Hochwasser; diese sollen derart vertieft werden, sodass sie demnächst Tiefen von 8,2 bis 9,4 m besitzen, während die neuesten Häfen, wie oben bereits mitgeteilt wurde, von vornherein eine Tiefe von 9,2 und 10,0 m bei Hochwasser erhalten haben. Den verschiedenen neuen Hafentiefen entsprechend wird auch die Elbe im Hafenbezirk vertieft werden. Diese Arbeiten sollen bis zum Ende des Jahres 1907 vollendet sein.

### 5. Lübeck.

Die freie und Hansestadt Lübeck liegt an der Trave, 23 km oberhalb der Mündung dieses Küstenflusses in die Lübecker Bucht der Ostsee. An der Mündung der Trave liegt ausserdem der zu Lübeck gehörige Vorhafen Travemünde. Von hier aus führt ein gut bezeichnetes, mehrfach reguliertes und vertieftes Fahrwasser die Trave aufwärts bis zu den Hafenanlagen in und bei Lübeck. Oberhalb der Stadt Lübeck dahingegen ist die Trave nur noch für die kleine Binnenschiffahrt (Kähne von 30 t Tragfähigkeit) befahrbar, doch nimmt sie dicht bei der Stadt den Elbe-Trave Kanal auf, welcher den Seehafen von Lübeck seit dem Jahre 1900 für die grosse Binnenschiffahrt mit der Elbe und ihrem Hinterlande in schiffbare Verbindung gebracht hat. Der Elbe-Trave Kanal wurde von Lübeck an Stelle eines älteren von ihm im 14. Jahrhundert erbauten Kanales mit einem Kostenaufwande von M. 23.544.000, erbaut, wozu das Königreich Preussen einen Beitrag von 7 1/2 Millionen Mark beisteuerte. Durch diesen Kanalbau hat sich Lübeck das ihm bis dahin nur durch die Eisenbahnen zugängliche Hinterland aufs neue und in wirksamster Weise für die Binnenschiffahrt erschlossen.

Die neuesten Arbeiten Lübecks zur Verbesserung und Vergrösserung seines Hafens lassen sich ebenso, wie die früheren

seit etwa 70 Jahren betriebenen, in zwei Kategorien unterscheiden. Die eine Art der Arbeiten betrifft die Zugänglichmachung des Hafens. Insbesondere handelt es sich hierbei um die Vertiefung der Einfahrt in die Trave (der sogenannten Plate) und um die Vertiefung, Verbreiterung und Begradigung des Fahrwassers der Trave von Travemünde bis Lübeck. Die andere Art der Arbeiten umfasst den Ausbau, die Vergrößerung und Vermehrung der Hafenanlagen in und bei Lübeck.

Die Vertiefung und sonstige Verbesserung des Wasserweges von der See bis nach Lübeck ist seit dem ersten Auftreten der Dampfschiffahrt eine stetige Aufgabe der alten Hansestadt gewesen. Eine beschränkte Fürsorge für die Tiefhaltung des Fahrwassers fand zwar schon seit dem 17. Jahrhundert statt, zu welchem Zwecke sogenannte Schlammmühlen gebaut und betrieben wurden. Es handelte sich dabei aber im wesentlichen nur um die Erhaltung der gegebenen Tiefe und durchgreifende Aenderungen des Flussbettes wurden erst möglich, als die Dampfkraft in den Baggerbetrieb eingeführt werden konnte.

Im Jahre 1835 wurde der erste Dampfbagger auf der Trave in Tätigkeit gesetzt. Nach einer Peilung aus dem Jahre 1832 war damals die Wassertiefe auf der Plate vor der Mündung der Trave nur 2,59 bis 2,83 m und in der Trave betrug sie im Breitling unterhalb Herrenfähre 2,88 bis 3,10 m und weiter oberhalb bis Lübeck 3,45 m. Als Normalbreite des Flusses im Wasserspiegel gemessen, galt damals auf dieser oberen Strecke das Mass von rund 46 m. Bei Herrenfähre hatte die konvexe Uferseite des Fahrwassers eine fast einen vollen Halbkreis umfassende Krümmung von nur 72 m Radius und die übrigen starken Krümmungen zeigten auch zumeist nur 138 m Halbmesser.

Mit der Einführung des ersten Dampfbaggers begann nun die wirksame Vertiefung und Verbesserung des Fahrwassers der Trave. Unter Vermehrung der neuen Hilfsmittel kam man so bis zum Jahre 1854 zu einer erstmaligen Korrektur des Flusses und seiner Mündung. Man erreichte hierbei von Lübeck bis Travemünde eine Fahrtiefe von 4,03 m und auf der Plate sowie im Hafen von Travemünde eine solche von 5,18 m. Die Sohlenbreite des Fahrwassers war bei Lübeck 34,5 m und bei Travemünde 92,0 m. Unter Ausführung zweier Durchstiche, bei Herrenfähre und bei Stülper Huk, wurden die schärfsten Flusskrümmungen beseitigt und die schärfsten Radien an der konvexen Fahrwasserseite auf 276 m bei Lübeck und auf 552 m bei Travemünde vergrößert.

Eine zweite Korrektur der Trave führte bis zum Jahre 1883

zu folgenden Fahrwasserverhältnissen. Die Wassertiefe wurde von Lübeck bis Herrenfähre auf 5,30 m, weiter abwärts auf 5,50 m und in Travemünde und im Seegatt auf 6,30 m gebracht. Die Fahrwasserbreiten wurden auf verschiedenen Strecken vergrößert, vor allem aber wurde das Fahrwasser mit Hilfe von sieben neuen Durchstichen ganz erheblich begradigt und verkürzt. Die meisten Flusskrümmungen hatten numehr in der Mittellinie gemessen Radien von 750 bis 1.000 m. Nur die Krümmung in der Siechenbucht bei Travemünde (360 m) und im alten Durchstich bei Herrenfähre (525 bzw. 450 m) hatten noch wesentlich schärfere Halbmesser behalten. Während die Baukosten der ersten Travekorrektur sich auf insgesamt 1.236.000 M. beliefen, betragen die Kosten dieser zweiten Korrektur rund 3.040.000 M.

Das Anwachsen der Grösse und des Tiefganges der Seeschiffe einerseits und die Zunahme des auch durch den Elbe-Travekanal gehobenen Hafenverkehrs andererseits führte nun in jüngster Zeit zu einer dritten Korrektur und Vertiefung der Trave. Der Entwurf des Oberbaudirektors Rehder zu diesen Arbeiten (vom 28. April 1898) ist seit dem Herbst 1899 in der Ausführung begriffen. Die zunächst beabsichtigten Arbeiten werden zur Zeit gerade vollendet, doch sind noch weitere bis zum Jahre 1912 zu beendende Verbesserungen in Aussicht genommen, deren Herstellung sich an die jetzt erledigten Arbeiten unmittelbar anschliessen wird. Für die jetzt vollendeten Arbeiten war eine Summe von 4.794.000 M. bewilligt worden, in welche jedoch die Kosten der Herstellung einer Doppeldrehbrücke bei Siems und eines Umschlaghafens bei Ballastkuhle einbegriffen sind. Die zur Zeit fertiggestellten und die noch in Aussicht genommenen Fahrwasserverbesserungen sind folgende.

Die Fahrwassertiefe ist von Lübeck bis Travemünde auf 7,50 m, im Hafen zu Travemünde auf 8 m und auf der Plate vor der Mündung des Flusses auf 8,50 m vergrößert worden. Spätestens bis zum Jahre 1912 aber sollen diese Tiefenmasse noch durchweg um einen Meter auf 8,50 resp. 9,00 resp. 9,50 m vermehrt werden. Die Sohlenbreite des Fahrwassers hat Abmessungen erhalten, die 40 bis 100 m betragen. Die Krümmungen des Fahrwassers sind weiter abgeschwächt worden. Von Lübeck bis zur Schwartau wurden alle Kurven auf 750 m Radius, und von dort bis zum Durchstich bei Schlutup sogar auf 1.500 m Radius vergrößert. Auf der letztgenannten Strecke wurde zu dem Zwecke bei und unterhalb Siems ein neuer Durch-

stich hergestellt, welcher die scharfen Krümmungen bei Herrenfähre vollständig beseitigte. Die scharfe Krümmung bei der Siechenbucht wurde auf 600 m Halbmesser ermässigt. Die übrigen Krümmungen unterhalb Schlutup sind einstweilen unverändert geblieben.

In der Folge sollen jedoch die Krümmungen von 750 m im Molenmund und am Priwall zu Travemünde auf 1.500 m, die Kurve bei der Siechenbucht von 600 m auf 750 m Halbmesser — mit 190 m Sohlenbreite — und die Krümmungen von 1.000 m Radius im Pfahlrack, in der Stülpe und in der Schlutuper Wiek auf 1.500 m vergrössert werden. Auch soll die Sohlenbreite des Fahrwassers von Lübeck bis Schlutuper Wiek für 8,5 m Wassertiefe auf mindestens 60 m gebracht werden. Alle diese noch ausstehenden Arbeiten werden spätestens bis zum Jahre 1912 vollendet sein, sodass alsdann Seeschiffe bis zu reichlich 8,0 m Tiefgang den Lübecker Seehafen erreichen können.

Im Anschlusse an die Arbeiten zur Vertiefung und Korrektio n der Trave und neben diesen sind nun ferner Arbeiten zur Verbesserung und Vergrösserung der Hafenanlagen in und bei Lübeck ausgeführt und andere für die nächste Zukunft ins Auge gefasst worden. Die wesentlichsten neueren Arbeiten und Massnahmen auf diesem Gebiete sind :

Für sämtliche Seehäfen innerhalb der Stadt ist jetzt eine Normalbreite von 82 m zwischen den Kaimauern festgesetzt worden. Diese Massnahme bezieht sich auf den ersten und zweiten inneren und auf den ersten und zweiten äusseren Hafen sowie auf den unteren Hafen. Der erste innere Hafen, der älteste der Stadt, ist neuerdings auf 6,5 m vertieft worden und diese Wassertiefe ist nahezu im ganzen Hafen hergestellt. Die Wassertiefe im zweiten inneren und äusseren Hafen sowie im unteren Hafen beträgt zur Zeit 7,50 m und soll bis spätestens 1912 auf 8,50 m gebracht werden. Nur der Behnkai am zweiten inneren Hafen hat noch 6,50 m Wassertiefe. Der erste äussere Hafen, zur Zeit noch ein unausgebauter Teil des Stadtgrabens, erhält bei seinem demnächstigen Ausbau zum Seehafen ebenfalls 8,50 m Wassertiefe.

Mit dem Ausbau dieses Hafens und verschiedenen anderen Verbesserungen in Zusammenhang steht die in der Ausführung begriffene Verlegung des Lübecker Hauptbahnhofes und der Hauptgleise aus dem Hafengelände nach der Vorstadt St. Lorenz. Zu diesen Bahnhofsumbauten trägt der lübeckische Staat ausser verschiedenen Nebenleistungen die Summe von 3.400.000 M. bei (Gesamtkosten M. 9.600.000).

Die neueste Kaianlage in Lübeck, welche im vorigen Jahre fertiggestellt, mit Schuppen bebaut und in vollem Umfange dem Betriebe übergeben worden ist, ist der Kulenkampkai (ca. 600 m lang) am rechten Ufer des zweiten äusseren Hafens. Dasselbst wird z. Z. noch ein elektrischer fahrbarer Portaldrehkran ausgeführt, der bei 9 m Ausladung 10 Tonnen Last und bei 15 m Ausladung 5 Tonnen Last heben kann.

Am stadtseitigen Ufer des zweiten inneren Hafens und am östlichen Ufer des unteren Hafens bis zur Struckfähre ist eine im ganzen ca. 750 m lange Kaimauer für 8,50 m Wassertiefe als Ersatz für ältere Bohlwerke im Bau und wird im Jahre 1906 vollendet sein. Diese Mauer soll sodann am unteren Hafen ca. 550 m weit abwärts fortgesetzt werden. Gleichzeitig wird eine Ueberbrückung des unteren Hafens unterhalb der Struckfähre mittels einer beweglichen (Klapp-)Strassenbrücke von 50 m Durchlassweite beabsichtigt. An den unteren Hafen, der bis Ballastkuhle reicht, schliesst sich daselbst der bereits oben erwähnte neue Umschlaghafen für die direkte Ueberladung zwischen den Kanalschiffen und den Seeschiffen. Weiter abwärts, auf der Theerhofinsel, liegen noch die (älteren) Hafeneinrichtungen für feuergefährliche Waren (Petroleum, Holzteer, Pulver, Dynamit).

Zur Zeit besitzt der Lübecker Seehafen, der in der Hauptsache nur dem Ostseeverkehr dient, eine ausgebaute Uferlänge von 9.581 m, wovon 4.196 m mit Kaimauern und Bohlwerken versehen sind. Im Jahre 1874 betrug die gesamte benutzbare Uferlänge nur 3.591 m. Noch sei erwähnt, dass für Hafenbauten von 1872 bis 1886 1.555.000 M, von 1886 bis jetzt aber mehr als 6 1/2 Millionen Mark ausgegeben worden sind.

Es wird nun ferner in nächster Zukunft beabsichtigt, auf dem Vorwerker Lande einen besonderen Hafen von etwa 80 m Breite und wenigstens 1.000 m Länge anzulegen, welcher der mit der Seeschifffahrt in Beziehung stehenden Industrie Gelegenheit zur Ansiedelung und Entfaltung am seetiefen Wasser bieten soll. Einen besonderen Freihafen besitzt Lübeck nicht. Dem in Zukunft etwa auftretenden Bedürfnisse nach einem solchen aber kann auf dem Gelände unterhalb des Umschlaghafens bis Israelsdorf in ausgiebigster Weise entsprochen werden.

## 6. Stettin.

Im Hafengebiet der Stadt Stettin sind während der letzten Jahre grössere Bauten, denen ein bestimmender Einfluss auf den Charakter und die weitere Ausgestaltung der Anlagen bei-

zumessen wäre, nicht ausgeführt. Nachdem am 23. September 1898 der Freibezirk in Betrieb genommen worden ist, erstreckte sich die Bautätigkeit im Freibezirk hauptsächlich auf die Vermehrung der Schuppen, der Kaimauern, der Gleisanlagen und der Kräne, während im alten Hafen die Hansa-Brücke und ein Teil der Dunzig-Kaimauer als Ersatz alter Holzbauten zur Ausführung gekommen sind. Da es zu weit führen würde, die einzelnen Bauwerke hier zu beschreiben, mögen nur im Folgenden die Aufwendungen für diese Bauten zusammengestellt werden.

a. 2 Kaischuppen von je 30 × 182 = 5.460 qm nutzbarer Fläche . . . . .	Mark 1.040.188,81
b. Ergänzungen der vorhandenen Kaischuppen (Rampe zwischen Schuppen I und II, Verlängerung der oberen Kranschienen u. s. w.) . . . . .	51.667,74
c. Abfertigungsschuppen am Tor I nebst Hallenbau für den bereits vorhandenen Abfertigungsschuppen . . . . .	45.858,13
d. 350 lfd. m Kaimauer . . . . .	460.452,58
e. Gleisanlagen . . . . .	169.842,08
f. Kräne und Eisenbahn-Betriebsmittel . . . . .	681.993,—
g. Ergänzung der hydraulischen Zentralstation . . . . .	147.800,—
h. Ergänzung der elektrischen Zentralstation . . . . .	285.986,93
i. Hansabrücke . . . . .	1.237.773,81
k. Dunzigkaimauer . . . . .	635.000,—

Am 1. April 1904 betrug, einschliesslich der Aufwendungen für 1904, das Anlagekapital,

für den alten Hafen . . . . . rd.	5.860.000	Mark
für den neuen Hafen mit Freibezirk . . . . .	15.464.000	»

---

zusammen . . . . . 21.324.000 Mark

Die Gesamtlänge der Bohlwerke und Kaimauern (ausschl. der Privatbollwerke) betrug am 1. April 1904 :

1. öffentliche Bohlwerke und Kaimauern

a. städtische . . . . .	9.051,2 m
b. fiskalische . . . . .	239,8 m

2. nicht öffentliche Bohlwerke und Kaimauern

a. städtische . . . . .	2.010,6 m
b. fiskalische . . . . .	1.155,3 m

An Lagerschuppen sind vorhanden am Dunzigkai :

1 Schuppen	71,45. (15,0 + 5,0). 2 + 16,0. 5,0 =	2.938,0 qm
1 desgl.	71,45. (15,0 + 9,0). 2 + 18,0. 9,0 =	3.591,6 qm
		6.529,6 qm

im Freibeizirk :

4 Schuppen zu 30 × 182 =	5460 qm . . . . .	21.840,0 qm
		zusammen . . . 28.369,6 qm

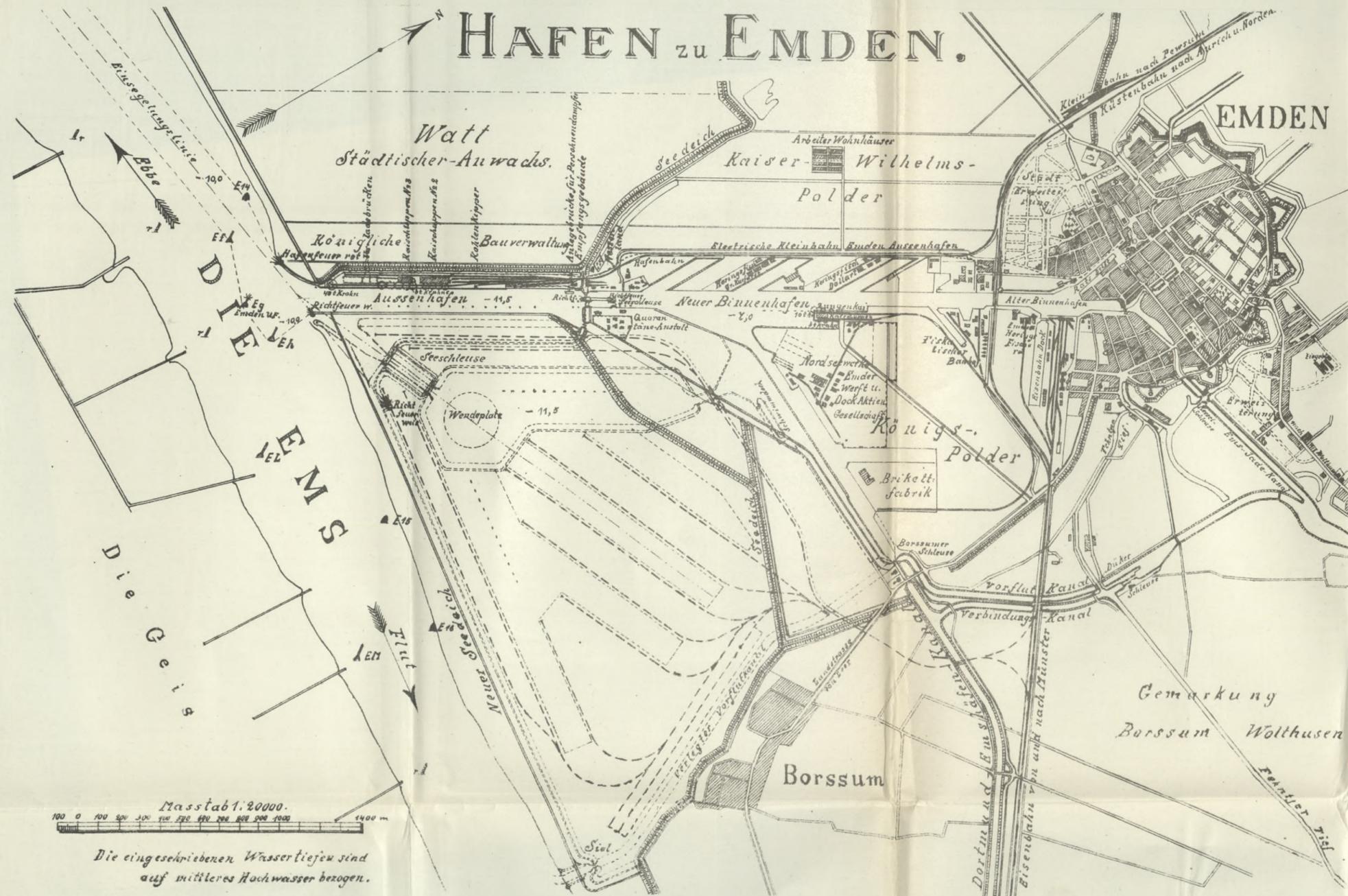
Die Gesamtlänge der städtischen Hafenbahn beträgt 36.799 m, der Betrieb erfolgt durch 6 dreigekuppelte Tenderlokomotiven mit 5 Tonnen Raddruck.

Im Freibeizirk arbeiten :

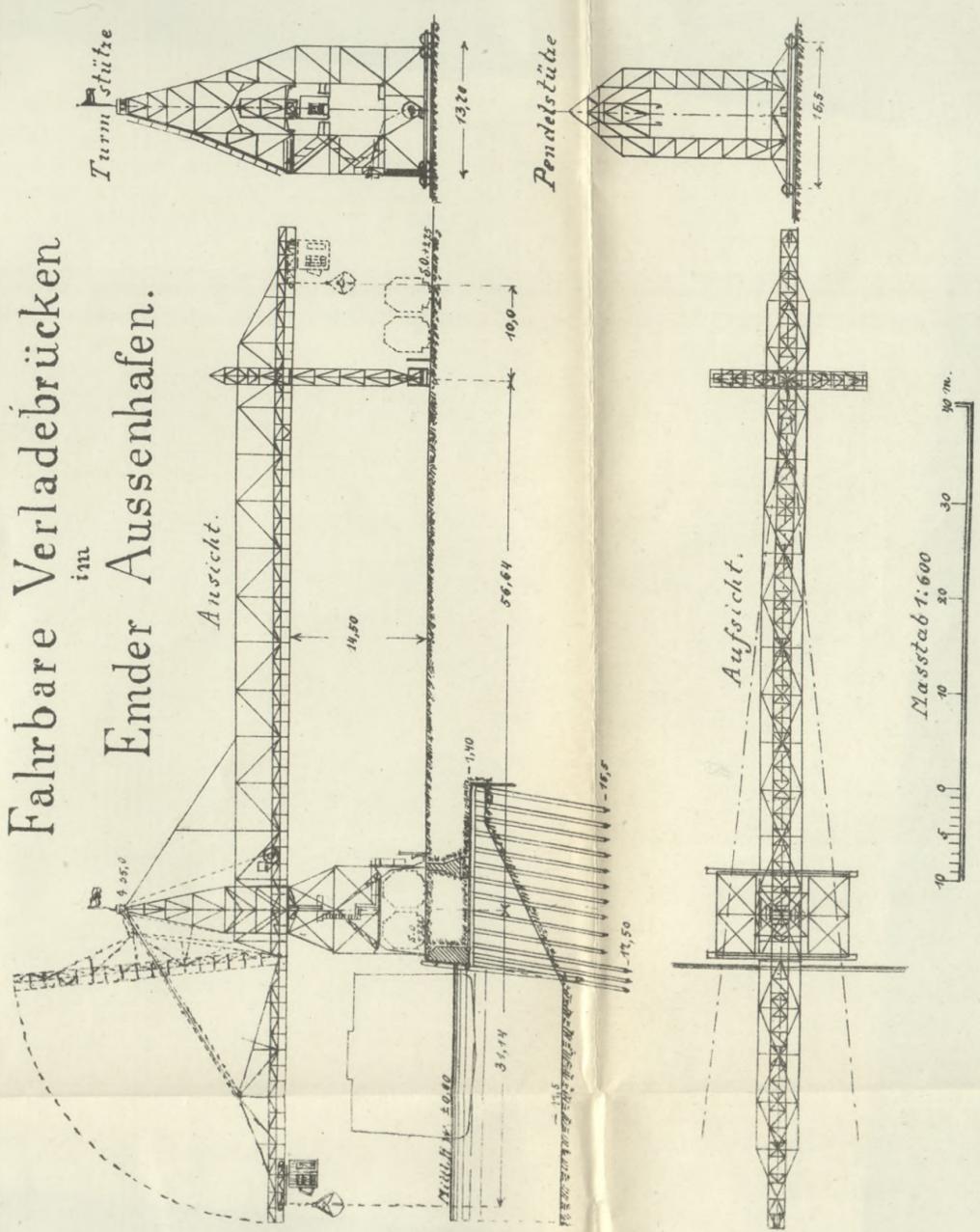
- 30 hydraulische Kräne von je 1,5 Tonnen Tragfähigkeit,
- 13       "               "               2,5       "               "
- 2       "               "               5       "               "
- 1 elektrischer Kran von 10       "               "
- 1 Schwimmkran (mit Dampfbetrieb) von 40 Tonnen  
Tragfähigkeit,

am Dunzigkai :

- 17 Dampfkranne von je 1,5 Tonnen Tragfähigkeit,
- 1 Dampfkran von 5       "               "



Fahrbare Verladebrücken  
in  
Emder Aussenhafen.





# Übersichtplan der Hafenanlagen zu Bremen.

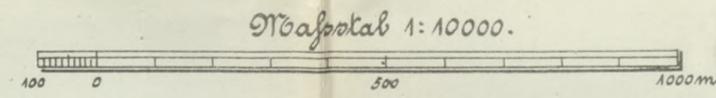
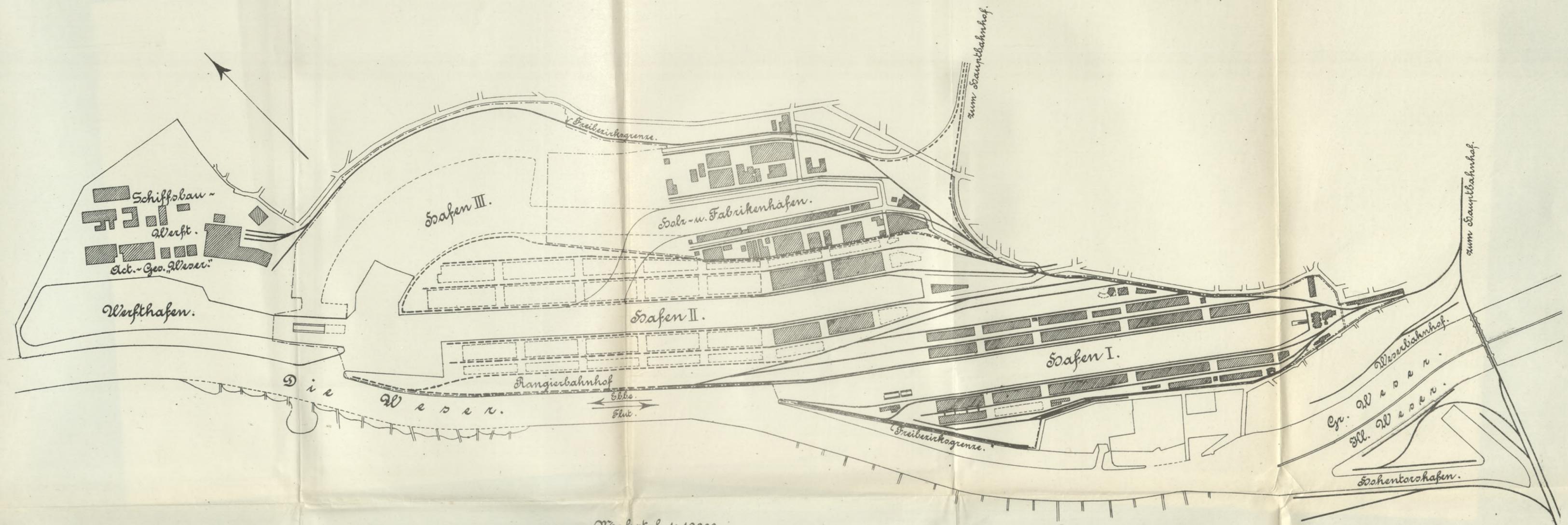
INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND  
DER  
SCHIFFFAHRTS-CONGRESSE

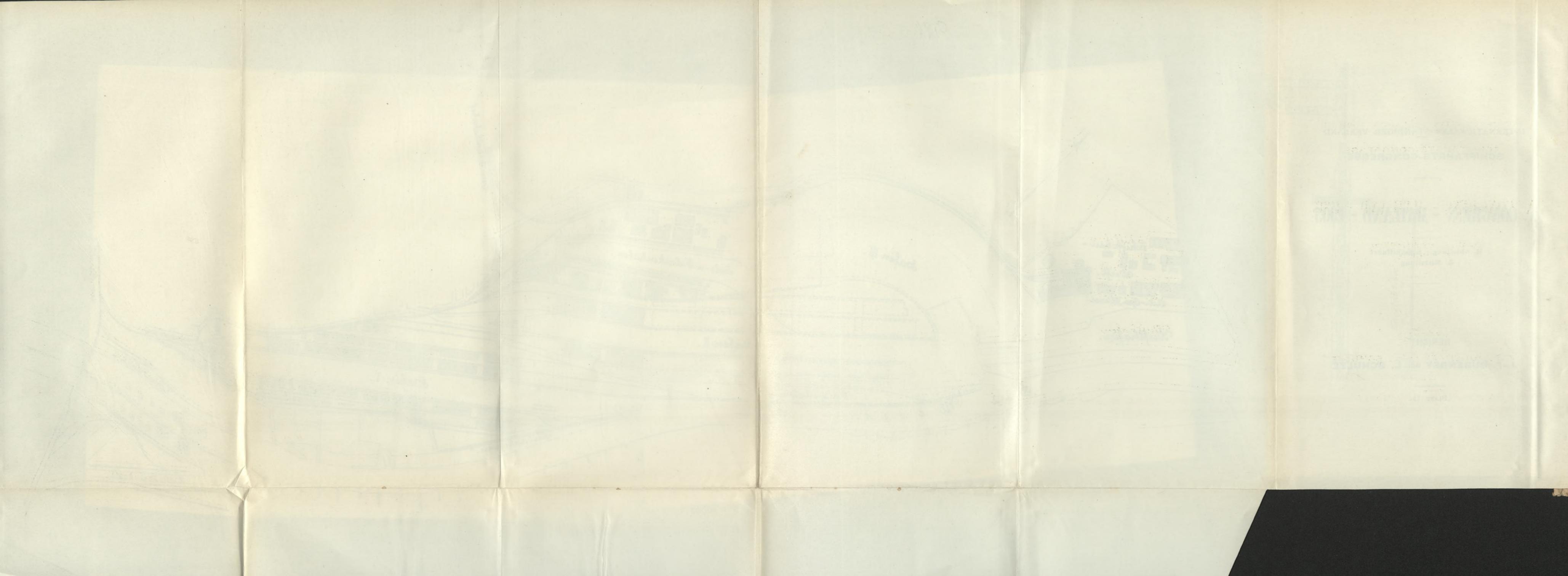
X. CONGRESS - MAILAND - 1903

II. Abteilung : Seeschifffahrt  
4. Mitteilung

BERICHT  
VON  
J.-F. BUBENDEY und L. SCHULZE

BLATT II.



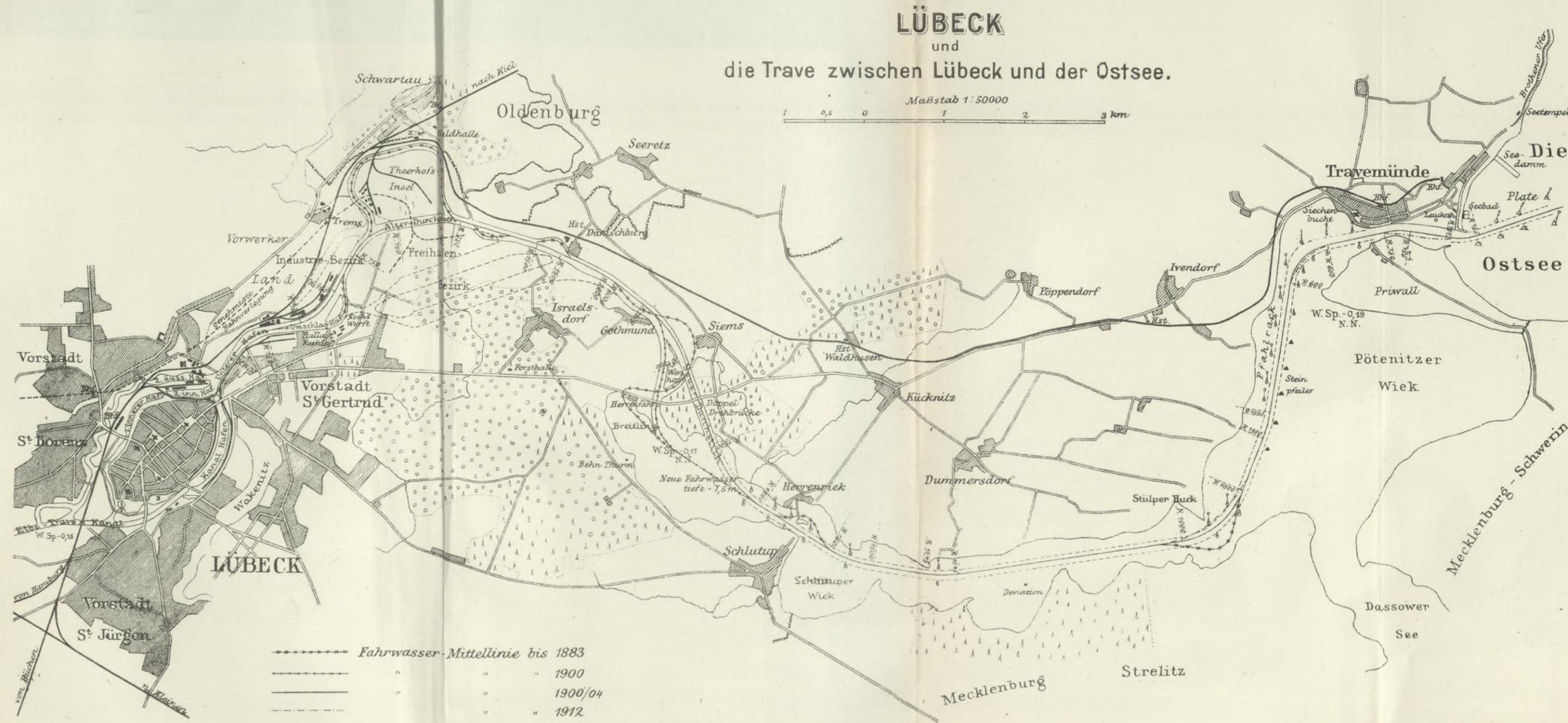


**X. CONGRESS - MAILAND - 1903**

II. Abteilung : Seeschifffahrt  
4. Mitteilung

BERICHT  
VON  
**J.-F. BUBENDEY und L. SCHULZE**

BLATT IV.



**HARBURG.**  
Die neuen Hafenanlagen.

