

Nordamerikanische Seehafentechnik

Von

Dr.-Ing. E. Foerster

Mit 195 Textfiguren



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1926

Nordamerikanische Seehafentechnik

Von

Dr.-Ing. E. Foerster

Mit 195 Textfiguren



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1926

ISBN 978-3-642-50436-5 ISBN 978-3-642-50745-8 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-50745-8

Vorbemerkung.

Im vergangenen Jahre hat der Verfasser während eines längeren beruflichen Aufenthalts in den Vereinigten Staaten und Canada Gelegenheit zu hafenbautechnischen und hafenbetrieblichen Studien gehabt, die sich auf eine Reihe der bedeutendsten Seehäfen der atlantischen Küste, des mexikanischen Golfes, sowie der pazifischen Küste und auf die Haupterz- und Kohlehäfen der Großen Seen erstreckten (s. a. Übersichtskarte der Häfen am Schluß des Textes, S. 74). — Wenn auch diese Studien und das dabei erhaltene Material nicht Selbstzweck der Reise gewesen sind und keinen Anspruch auf eine vollständige Kennzeichnung der betreffenden Häfen oder gar der nordamerikanischen Hafentechnik als Begriff erheben, so bieten doch die Ergebnisse — infolge besonderer Unterstützung durch die örtlichen Hafenleitungen, Handelskammern, Stauereien und die für das Hafenwesen zuständigen Zentralstellen in Washington — so viel konstruktionstechnisches, statistisches und bildliches Material, daß dessen Veröffentlichung im Interesse der zuständigen Fachkreise auch deshalb gerechtfertigt erschien, weil die wertvollsten und neuesten, teils erst im Bauanfang befindlichen westamerikanischen Anlagen bisher noch nicht veröffentlicht wurden.

Der Entschluß des Verlages, die Aufsätze jetzt noch zusammengefaßt als Sonderdruck herauszugeben, war eine Folge entsprechender Nachfragen aus den daran interessierten Kreisen der Praxis.

Hamburg, September 1926.

Dr.-Ing. E. Foerster.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite		Seite
Einleitung	3	VI. Portland	41
I. New Orleans	6	VII. Vancouver (Brit. Columbia)	45
II. Los Angeles	12	VIII. Zwischen West- und Ostküste des Kontinents	49
III. San Francisco	20	IX. New York	54
IV. Seattle	29	X. Spezialanlagen in Boston und Montreal	68
V. Tacoma	37	XI. Schlußbetrachtung und Zusammenfassung	70

Sonderabdruck aus „Werft * Reederei * Hafen“.

1925 : Heft 17, 18, 20, 22, 23, 24.

1926 : Heft 2, 4, 6, 10, 12, 15, 16, 17.

Alle Rechte vorbehalten.

Einleitung.

Unter den Kennzeichen der meisten nordamerikanischen Seehäfen ist das auffallendste die intensive Ausnutzung der Wasserfront. Das System der Piers, d. h. senkrecht oder schräg vom Ufer aus ins Fahrwasser hineingebauter Anlagebrücken mit Aufbauten, kehrt in nahezu allen Häfen (allerdings mit den durch besondere Umstände bedingten Ausnahmen wie z. B. New Orleans), — in verschiedenen Bauformen immer ähnlich wieder.

Die Ausnutzung der Wasserfront durch das Piersystem wird gegenüber dem in den meisten Seehäfen üblichen Längsliegen am ausgebauten Kai je nach der Pierlänge und „Slip“-Breite um das durchschnittlich Drei- bis Fünffache verbessert. Hierbei sind nur die Längsseiten der Piers als Nutzkanten gerechnet. Der Ebbe- und Flutstrom ist in keinem der atlantischen, pazifischen oder Golfhäfen stark genug, um dem Bau oder Betrieb von selbst ganz offen konstruierten Piers, d. h. also reinen Pfahlbrücken mit Aufbauten, Bedenken oder Gefahren entgegen zu stellen. Die notwendige Voraussetzung für das Piersystem —, hinreichende Beckenbreite —, findet sich in den betreffenden Häfen fast durchweg von Natur.

Beschränkte Wasserfront hat stellenweise, wie z. B. in New York und San Francisco, das Piersystem erz w u n g e n. Die Bauformen der Piers bilden eine ganz besondere Technik, wie wir sie in den Häfen der übrigen Welt nur ganz vereinzelt wieder finden, und die doch für die gegenwärtige Entwicklung einiger großer Welthäfen beachtliche Anregungen dargestellt haben. In Verbindung mit diesem Piersystem fällt in den hauptsächlich nordamerikanischen Häfen auf, daß der Fahr- und Drehkran eine verhältnismäßig geringe Rolle spielt und vielfach für unwirtschaftlich gehalten wird. Die amerikanische Verkehrstechnik hat sich von jeher durch die Einfachheit ihrer Mittel ausgezeichnet und durch das besonders hervorstechende Bestreben, mittels bequemer Bauanlage und denkbar gut angelegter und betriebener Verbindungen die Höchstleistung wirtschaftlich zu erzielen. Heute wird man unter den leitenden Männern der nordamerikanischen Seehafenbetriebe kaum einen einzigen finden, der nicht ein gut ausgebildetes Schiffs ladegeschirr, — (unter bestimmten Hilfsverbindungen am Pierschuppen), zum leistungsfähigsten Geschirr für Laden und Löschen von Gütern verschiedener Stückgröße erklären würde. In dieser einen Beziehung ist man konservativ eingestellt.

Insoweit als das Bordladegeschirr für den Ab- oder Antransport nicht ausreicht, bzw. wo es sich um häufigeres Massenvorkommen gleicher oder ähnlicher Stückgüter handelt, ist in den Hafenerbetrieben das F ö r d e r p r i n z i p erheblich stärker als in Europa zum Ausdruck gebracht worden.

Das Bestreben nach denkbar bester Ausnutzung des teuren Pierbaues bedingt einen möglichst breiten Lagerschuppen. Dementsprechend finden wir in Nordamerika die schmalsten Rampen neben den Schuppen und selten einen Kran in Verbindung mit schuppenbebauten Piers. — Ein in hohem Grade kennzeichnendes und beachtliches Merkmal des Piersystems ist die Ausnutzung des Raumes in der Schuppenachse als Verkehrsstraße. Die Schuppentiefe wird dadurch unterteilt und die Zugänglichkeit bei der Bearbeitung des Inneren unter einem gewissen Opfer an Platz außerordentlich gesteigert. Die Beweglichkeit des ganzen Betriebes, die Aussortierung und Übersichtlichkeit der Warenstapel und die Wirtschaftlichkeit des An- und Abtransportes werden hierdurch entsprechend verbessert. Unter dieser Erkenntnis finden wir die neuesten, bzw. eine Reihe der größten, noch im Bau befindlichen Piers der nordamerikanischen Seehäfen mit versenkten Gleisen in der Längsachse der Pierschuppen, so zwar, daß die Wagenplattformen mit der Schuppenplattform gleiche Höhe haben. Bei einigen der breitesten Piers ist man dazu übergegangen, je einen Schuppen an den beiden Wasserlängskanten vorzusehen und die Gleise unüberdeckt zu lassen, hat aber außerdem in den beiden, jetzt nebenein-

ander liegenden Schuppen die Verkehrsstraße in der Schuppenachse beibehalten. Solche Piers haben — abgesehen vom Fehlen der Zugänglichkeit der Schuppentiefe im genannten Sinne — eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Hamburger System (welches aus örtlichen Gründen nicht viel anders hätte ausgebildet werden können, als es geschehen ist). Der Hauptunterschied gegenüber dem Hamburger System der großen Kaizungen ist deren Länge, welche in Hamburg bedingt, daß eine verhältnismäßig große Anzahl von beieinander liegenden Schuppen auf ein und dieselbe Bahn- und Laststraßenzufahrt angewiesen ist, und bei welchen die Zugänglichkeit der Schuppen im amerikanischen Sinne nicht ohne weiteres erreichbar wäre. Auch wird in Nordamerika neuerdings stärkere Vorsorge für die Verwendbarkeit und Hantierung großer Motor-Lastwagen und -Züge im Hafen- und Schuppenbereich getroffen.

Die hier folgenden Aufsätze werden u. a. die verschiedenartige Ausführung amerikanischer Piers, auch solcher in Verbindung mit Warenspeichern, berühren und auch Lösungen für bequeme Zugänglichkeit des so wichtigen zweistöckigen Schuppen für Lastautos auch im oberen Stockwerk mittels Schrägrampen zeigen.

Die Verdoppelung des Wirkungsgrades der Wasserfront durch den zweistöckigen Kaischuppen und die Nutzung des Oberstocks im Speichersinne sind Gesichtspunkte, die drüben häufiger als bei uns betont und zum Besten des Betriebes verwirklicht werden.

Die stärkere Einführung des Förder-(conveyor-)Prinzips kennzeichnet nicht nur die nordamerikanische Seehafentechnik, sondern weitergehend den Charakter der amerikanischen Verkehrstechnik in zahlreichen Industriezweigen. Diese Gedanken sind in Europa noch weniger heimisch und hier in den Hafenerbetrieben bisher in nur geringem Maße praktisch verwertet.

Es ist allerdings zuzugeben, daß der Förderer auch in Amerika nicht für Stückgüter sehr ungleicher Größe geeignet entwickelt worden ist, und daß es einen großen Vorteil für die Einführung solcher technischen Mittel bedeutet, wenn man — wie in den meisten amerikanischen Häfen — mit häufigem oder gar völlig geregelter Auftreten großer Anzahlen gleichartiger Stückgüter bei Ein- und Ausfuhr rechnen kann. Die drüben angewendeten Fördermittel sind aber so einfach, leichtbeweglich und billig, daß sie sich in europäischen Häfen auch dann lohnen würden, wenn es sich nur seltener um die Aufstellung und Benutzung bzw. Wiederwegstauung dieser meist aus mehreren Einheiten zusammengesetzten Einrichtungen handelt. In den hier folgenden Aufsätzen wird auch eine Anzahl von Beispielen in diesem Sinne gegeben werden, — ohne natürlich auch diese Materie im Sinne des drüben Entwickelten hier etwa erschöpfend behandeln oder beurteilen zu wollen.



Fig. 1. Typischer Schleppzug auf dem Mississippi.

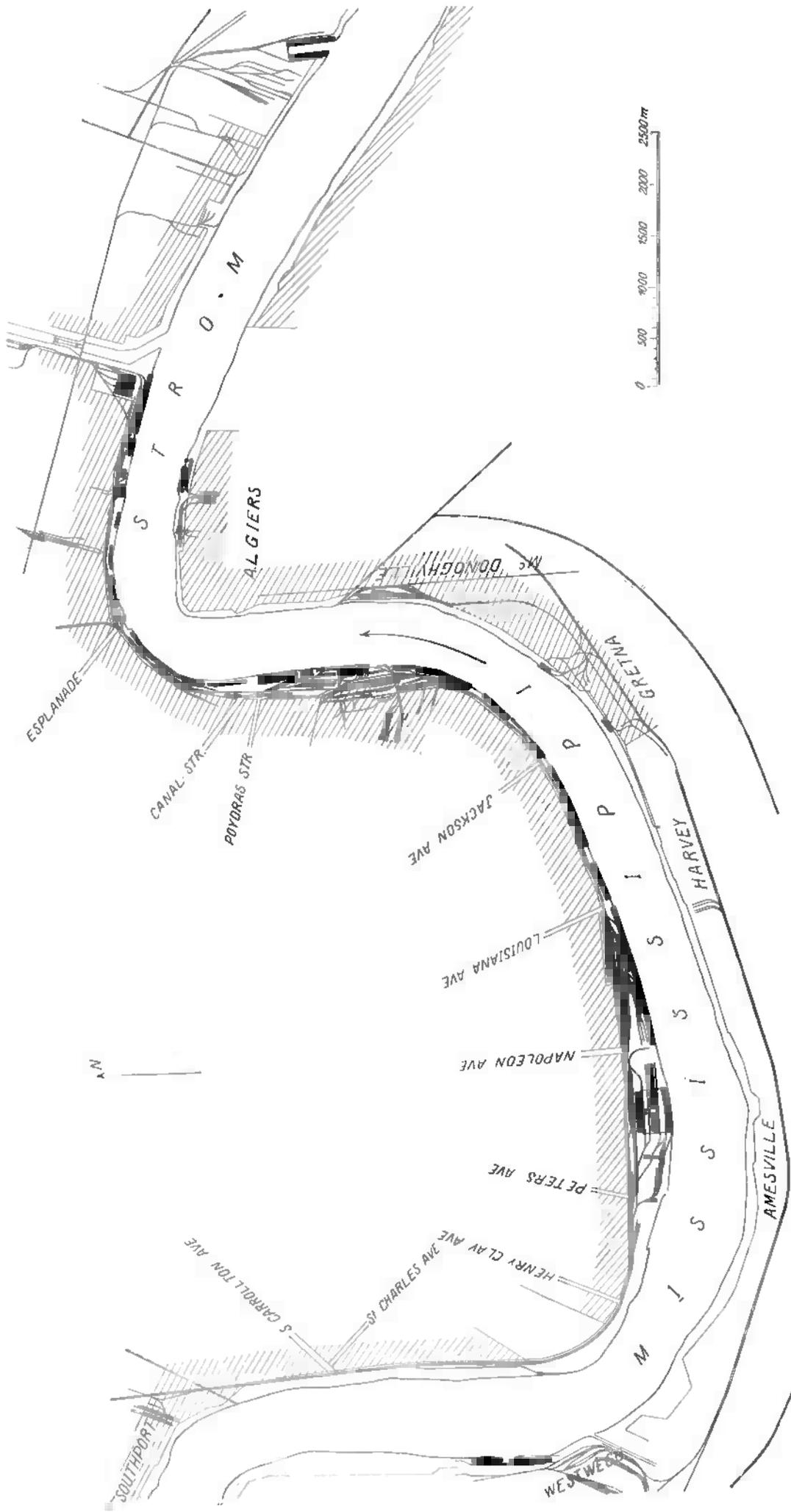
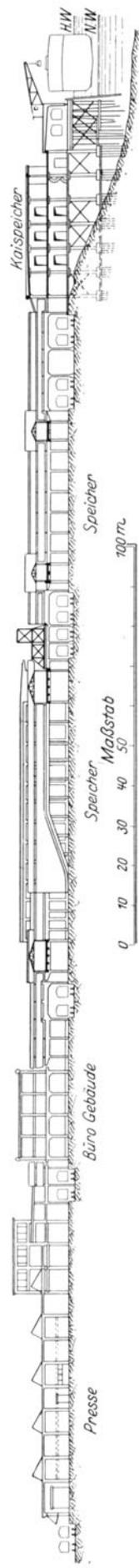


Fig. 2. Häfen von New Orleans.



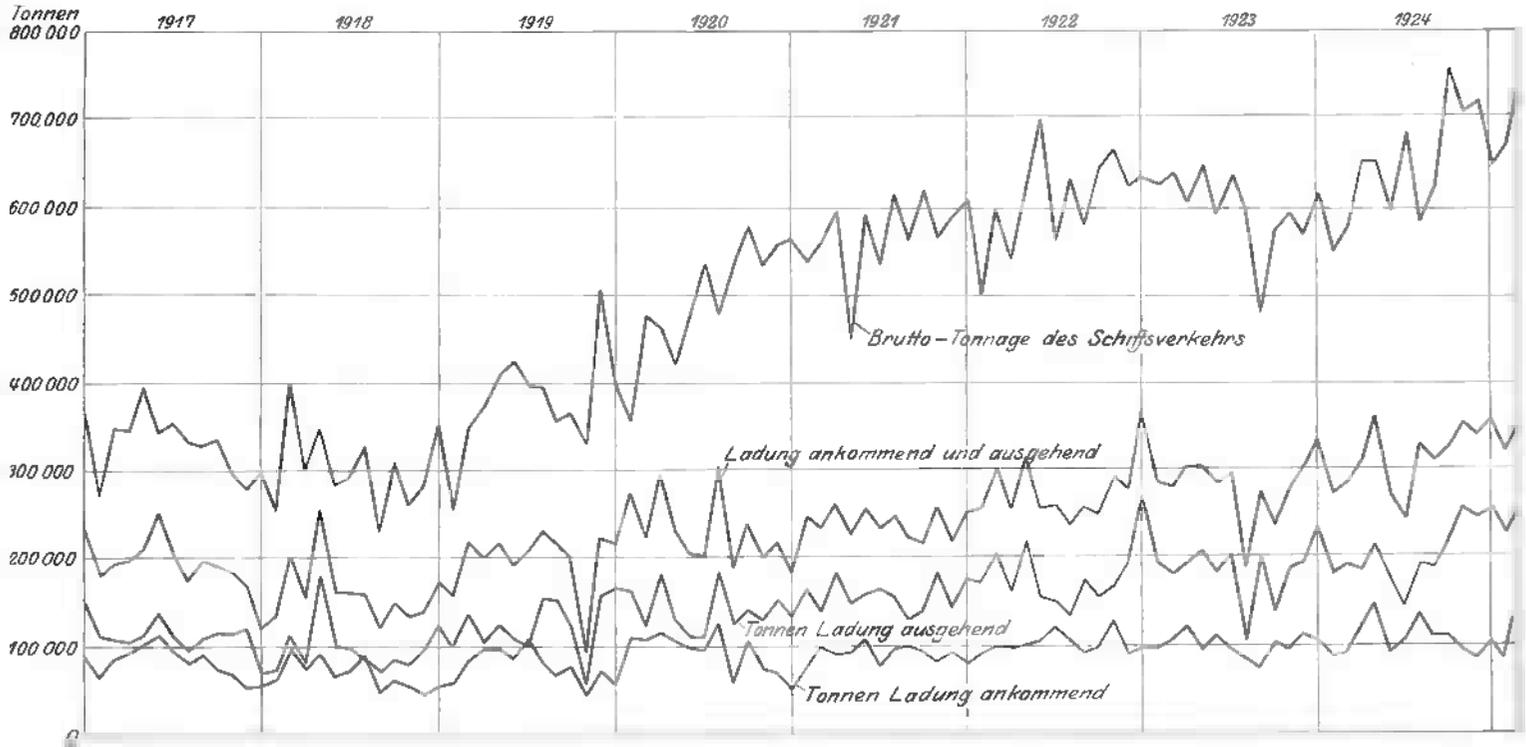


Fig. 3. Leistungsstatistik der öffentlichen Ladeplätze.

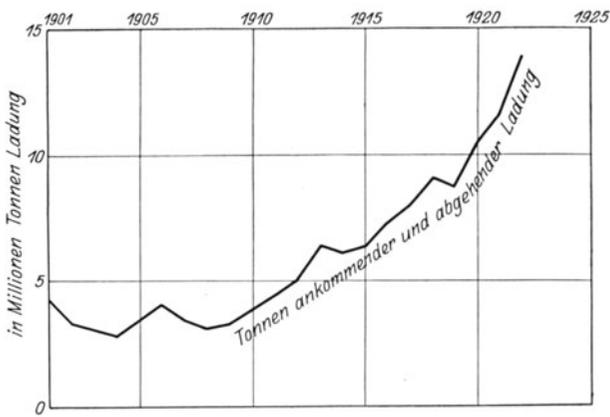


Fig. 4. Gesamtumschlag im Hafen in den Jahren 1901 bis 1922.

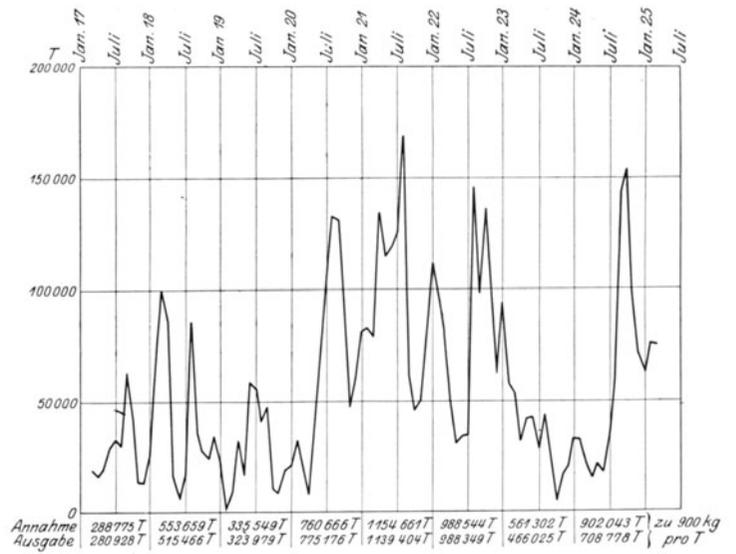


Fig. 5. Leistung des Getreide-Elevators.



Fig. 8. Flugbild der Baumwollanlage, Getreide-Elevator mit Silo, vorn Kohlenverladeanlage.



Fig. 9. Hintere Rampe der Konsignationslager.

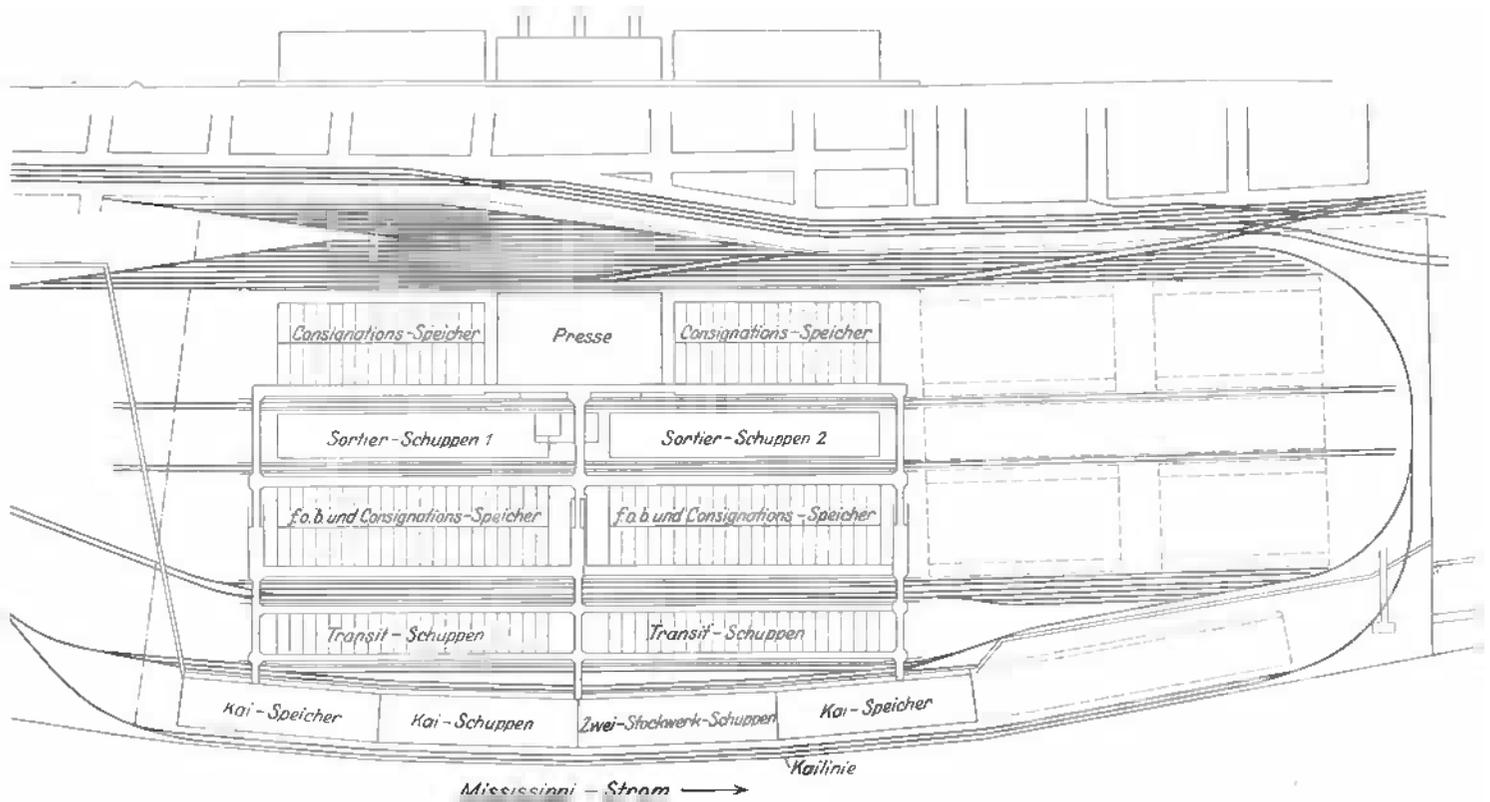


Fig. 7. Erdgeschoß der Baumwollanlage. (Vertikale Linien = Kranbahnen. Die Kranbahnen des Obergeschosses laufen zum Teil ganz durch.)

I. New Orleans.

Wenn der Mississippistrom in den letzten Jahrzehnten in auch nur angenähert ähnlicher Form kultiviert worden wäre, wie z. B. der Rhein, so würde schon ein Blick auf die Karte der Vereinigten Staaten lehren, daß und warum New Orleans der bedeutendste Hafen Nordamerikas werden müßte. Daß er es bisher nicht wurde, und daß er nicht das Ausfalltor eines großen Teiles der landwirtschaftlichen Produktion des riesigen, ihm und dem Missouri stromgeographisch zukommenden Gebietes geworden ist, hängt in der Tat in erster Linie mit der bedingten technischen Leistungsfähigkeit des Mississippi und seiner Nebenströme zusammen. Die Gründe, aus denen der Mississippi und der Missouri nicht, wie es technisch möglich gewesen wäre, in der mindesterforderlichen Weise korrigiert und für Schiffe von mindestens $2\frac{1}{2}$ —3 m Tiefgang, also für das 1000 bis 2000-t-Schiff, — schiffbar gemacht wurden, sind in erster Linie in der Konkurrenz und dem mächtigen Einfluß der Eisenbahnen zu suchen, die in Hinsicht des gesamten Mittelwestens relativ leichtes Spiel hatten, da es sich nach der Ostküste hin um kürzere Entfernungen handelte, die entsprechend wirksamer in Wettbewerb mit der längeren Mississippistrecke treten konnten. Außerdem haben gleichgerichtete starke Einflüsse mit Erfolg zu verhindern gewußt,

daß die zu einer Regulierung des Stromgebietes erforderlichen, freilich sehr beträchtlichen Mittel von der Nation bewilligt wurden.

Es sind also im wesentlichen die Süd-Staaten geblieben, und zwar besonders Louisiana, Arkansas, Oklahoma, Mississippi, Tennessee und Kentucky, für welche der Mississippi heute als wirtschaftlicher Verkehrsweg außer der Eisenbahn oder in Verbindung mit derselben in Betracht kommt. Hier handelt es sich vor allem um Baumwolle, Brotgetreide, Zucker und Mais, die von New Orleans aus nach Übersee verschifft werden, und um Kaffee, Tabak und Früchte, die über New Orleans zur Einführung nach Norden kommen, — das Letztere auch wieder nur zum kleinsten Bruchteil stromauf. Das Ohiogebiet, einschließlich des Monongahela- und Aleghenneyflusses (die sich bekanntlich bei Pittsburg zum Ohio vereinigen), beliefert den Süden auf dem Wege über den Mississippi mit Kohle und Eisen in jeder Form.

Um sich einen Begriff der hier in Betracht kommenden Stromstrecken zu machen, sei darauf hingewiesen, daß der Mississippi rund 3900 Kilometer, der Missouri 4200 Kilometer Stromlänge besitzt und daß das Mississippital einschließlich aller Nebenflüsse und des Ohio-Gebietes über 24 000 Kilometer schiffbare Flußläufe verfügt. Der schiffbare Rhein besitzt etwa 600 Kilometer Länge und ist dennoch im Durchschnitt der letzten 5 Jahre der Träger eines größeren Gütertransportes gewesen als der Mississippi! Die geringe Bedeutung des Mississippi für den Bergtransport gibt neben dem Gesagten einen guten Teil der Erklärung hierfür. Von Interesse ist bei der Mississippifahrt und auf dem Ohio usw. die Schlepplweise, welche gänzlich von der sonst üblichen abweicht. Die Schlepplkähne werden geschoben (s. Fig. 1). Vorbedingung für die Betriebssicherheit solcher Anordnung ist offenbar die sichere Verbindung aller Kähne unter sich und mit dem Schleppldampfer. Dementsprechend haben sich einheitlich für das ganze Stromgebiet die viereckigen Kahn- und Dampferrahmen herausgebildet. Die gegenseitigen Verbindungen machen den ganzen Convoi einschließlich des Schiebedampfers tatsächlich zu einem Fahrzeug, welches zweifellos so manövrierfähig ist, wie ein Schlepplzug von vier oder fünf Kähnen in gestaffelter Anordnung und von kilometerlanger Entwicklung! Der gesamte Formwiderstand eines so zusammengesetzten „Flosses“ von Kähnen ist per Tonne Nutzgut bedeutend geringer, als bei unserer Schlepplweise. Der Tiefgang dieser viereckigen „barges“ von 95% Völligkeitsgrad ist naturgemäß geringer als der normaler Kähne. Das Manövrieren solcher Schlepplzüge in strom- und kurvenreichen Stellen läßt nichts zu wünschen übrig. Das Passieren zweier großer Rhein-

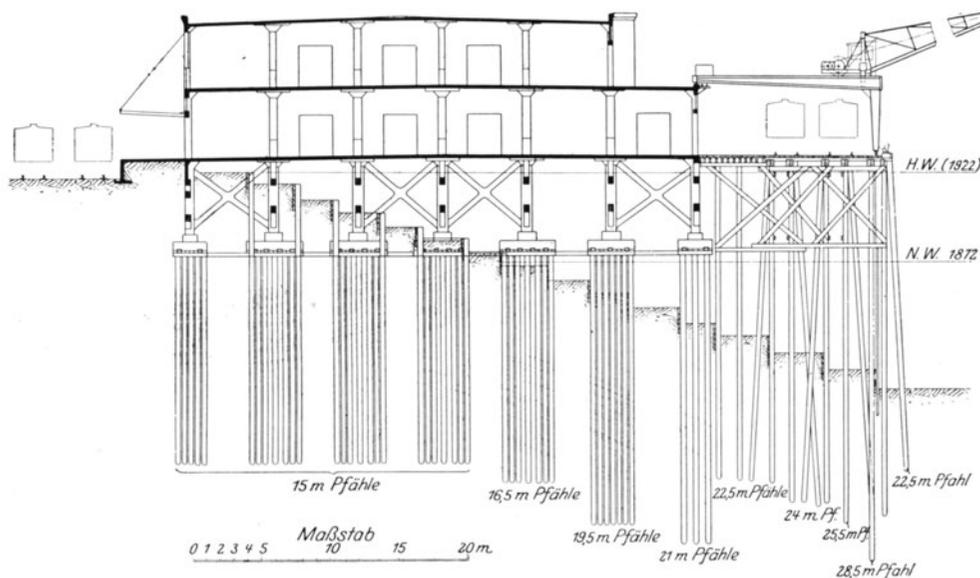


Fig. 10. Zweistöckiger Beton-Kaispeicher auf der Böschung (Frontgebäude der Baumwollanlage).



Fig. 11. Versatzkran für die durchlaufenden Deckenkräne des Obergeschosses der Baumwollanlage.

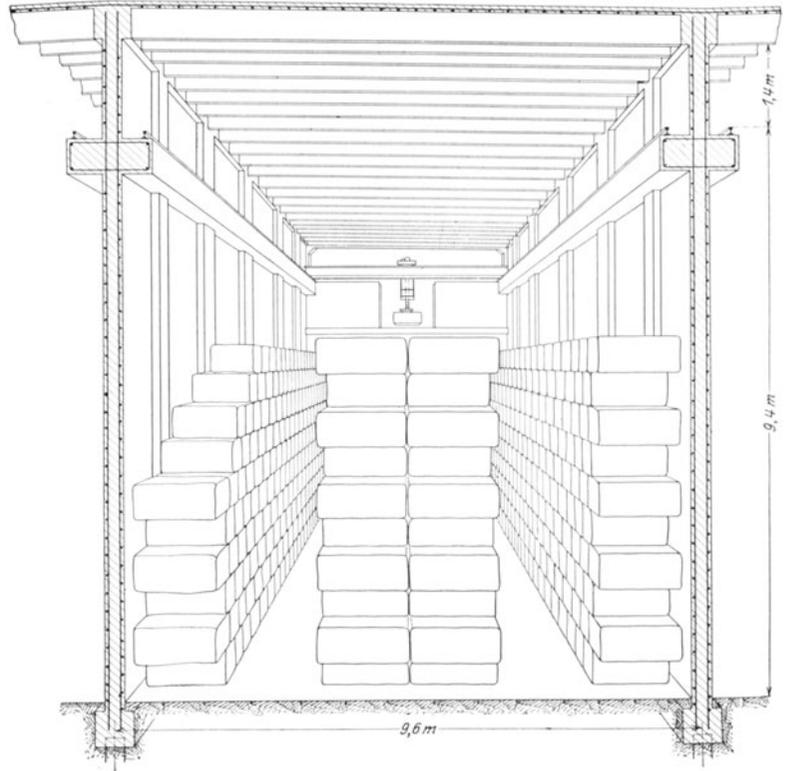


Fig. 13. Eine Zelle des Baumwollspeichers und Stauweise.



Fig. 12. $7\frac{1}{2}$ m hoch gestaute Baumwolle und Deckenkran.

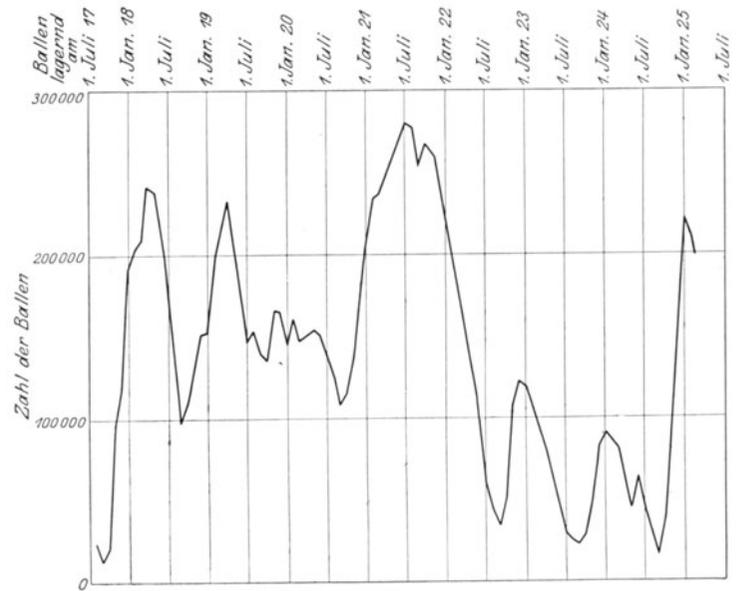


Fig. 15. Leistungen der Baumwollanlage.

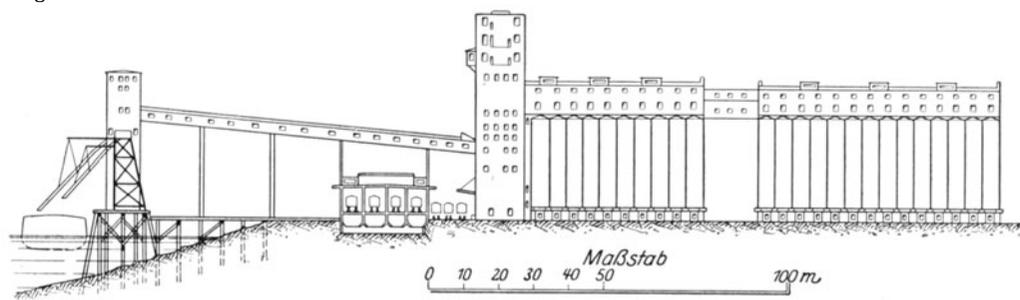


Fig. 16. Getreide-Elevator und Silo-Anlage mit 2 Mill. t Jahres-Umschlagsleistung.

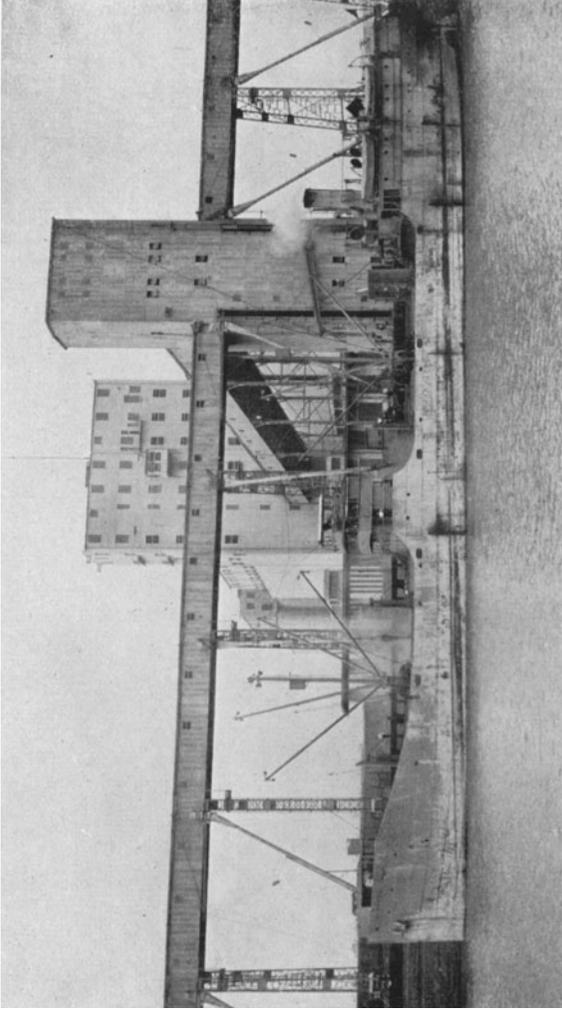


Fig. 17. Getreide-Elevator- und Verteilungsanlage vom Strom aus.

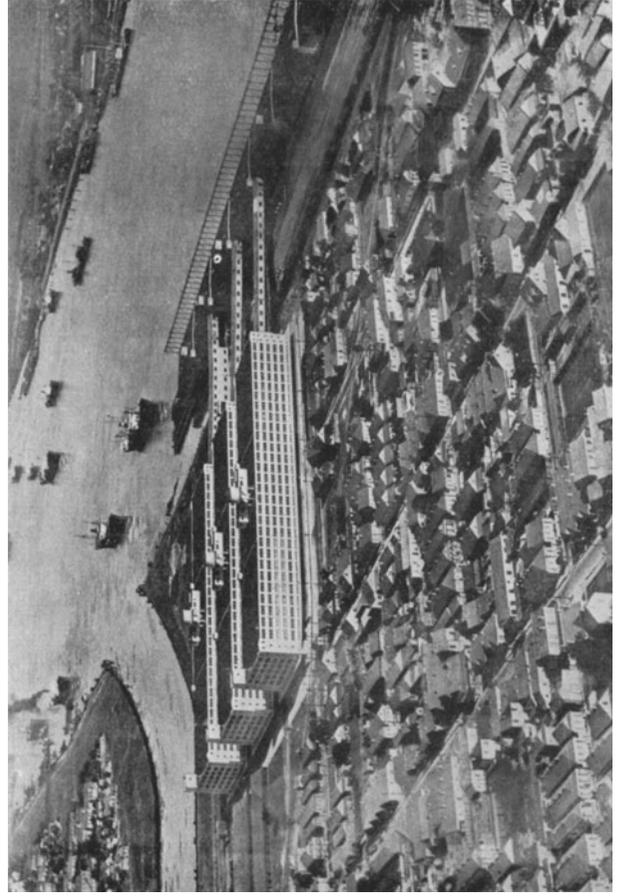


Fig. 18. Frühere Heeresausstattungsbasis, jetzt Warenspeicher.

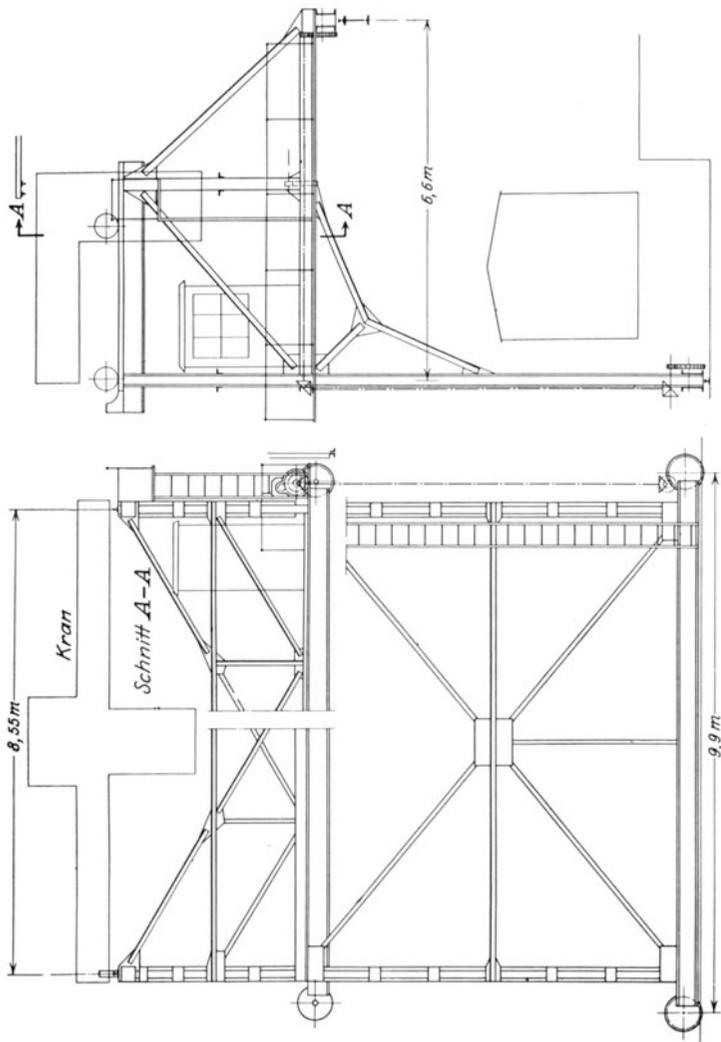


Fig. 14. Versatzkran für Deckenkräne des Obergeschosses im Baumwoll-Speicher.

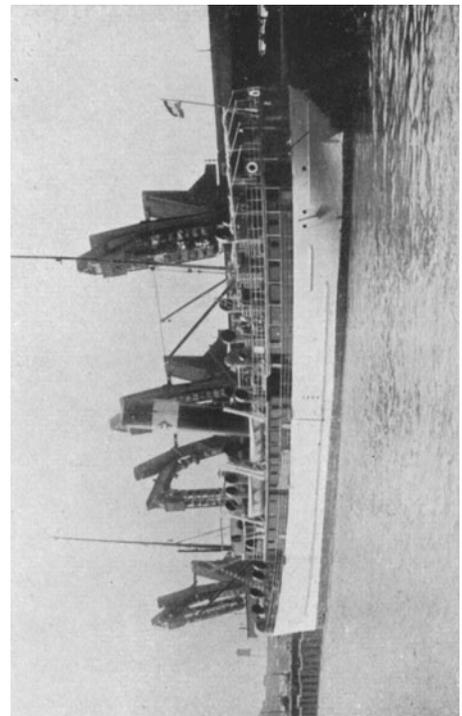


Fig. 19. Frachtdampfer unter den Bananen-Elevatoren am Eratostrassen-Kai.

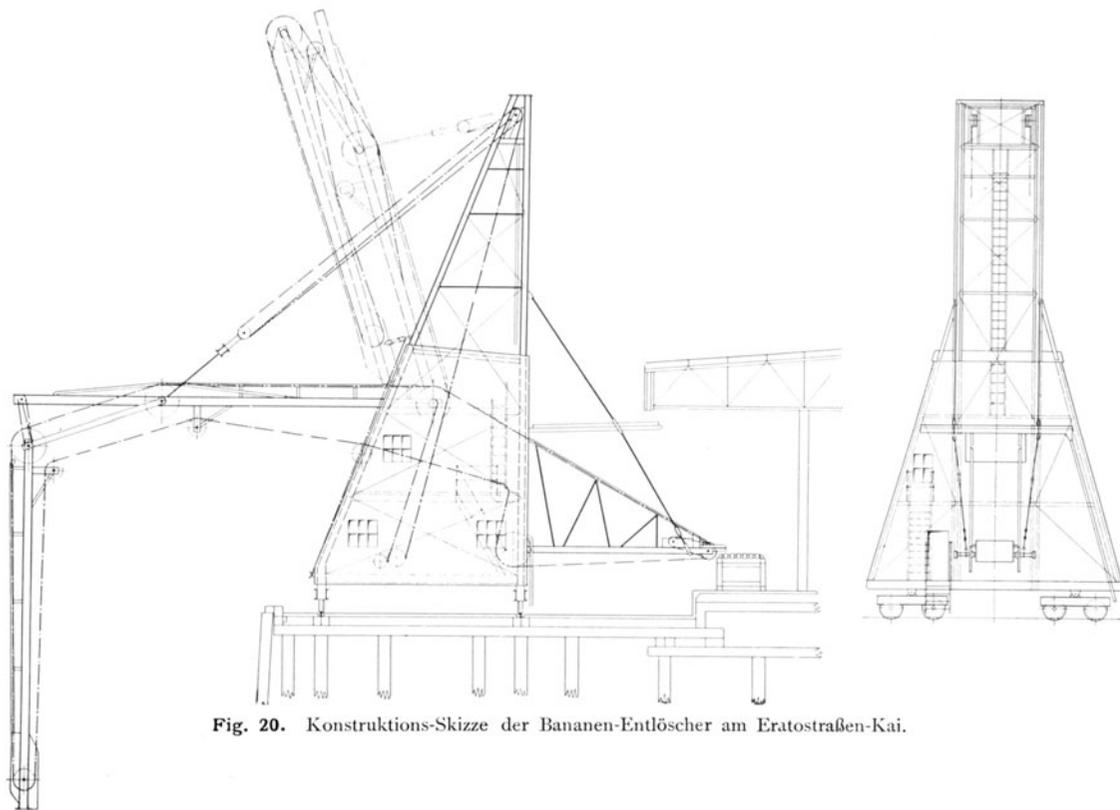


Fig. 20. Konstruktions-Skizze der Bananen-Entlöcher am Eratostraßen-Kai.

schleppzüge mit wenigstens 8 bis 10 Steuerleuten an ebensovielen Rudern macht keineswegs nicht den Eindruck geringerer Komplikation oder Geschicklichkeit, als das Passieren zweier „Schiebezüge“ auf dem schmaleren und ebenso stromreichen Monongahela, wobei für jeden Convoi nur ein Mann am Ruder des Dampfers in Betracht kommt. Stromab hat man solche Transporte über mehr als 4000 Kilometer Stromstrecke in Einheiten bis zu 56000 Tonnen, mit einem Heckradschlepper von 900—1000 PS dahinter, durchgeführt. Bergwärts, gegen 1 bis 3 m Stromgeschwindigkeit, kommen ohnehin nur Leertransporte oder geringere Gruppen beladener Kähne in Betracht. In dieser Einseitigkeit liegt der große Unterschied im Vergleich mit den meisten anderen, besonders den europäischen Stromgebieten¹⁾.

New Orleans ist bis heute weder ein bedeutender Umschlagplatz als Endpunkt einer Stromstrecke noch überhaupt entscheidend durch das Vorhandensein des Mississippi in seiner Entwicklung bestimmt worden. Seine Größe und Bedeutung hat dieser Hafen gewonnen als Transitstapelplatz der per Achse von Norden oder per Seeschiff vom Golf ankommenden Produkte, die dort in Seeschiffe (bzw. vom Schiff in die Eisenbahn) umgeschlagen werden. Einige der für den Ausfuhrdienst geschaffenen Einrichtungen riesenhafter Ausmaße sind von beträchtlichem Interesse für den Schiffahrtstechniker.

Um die Bedeutung des Hafens New Orleans (Fig. 2) zahlenmäßig zu kennzeichnen, sei auf die beigegebenen Diagramme (Fig. 3, 4 und 5) hingewiesen. Fig. 3 zeigt die Entwicklung der Schiffstonnage an den öffentlichen Ladeplätzen, Fig. 4 die der gesamten Schiffstonnage im Hafen von New Orleans. Fig. 5 stellt die Leistungskurve des öffentlichen Getreide-Elevators dar, dessen Rekordjahr 1921 einen Gesamtumschlag von rd. 2 Millionen Tonnen aufweist. Von den in diesem Jahr empfangenen rd. 1 Million Tonnen sind nach der Statistik nur 3% auf dem Mississippi, 97% per Bahn angekommen. Allerdings ist seither eine Steigerung der Stromankünfte bemerkbar.

Der Hafen von New Orleans ist der einzige Großhafen Nordamerikas, welcher längs eines Hauptstromes ohne andere Kunstbauten entstand, als sie durch die Befestigung des Ufers und dessen Bebauung mit den zum Strom parallel liegenden Kais (wharfs) erforderlich waren. Der heutige Hafenbereich umfaßt rd. 20 km bebauter Kailänge. Das ohne Kunstbauten ohne weiteres als tiefer Seehafen einzurichtende Hafengebiet reicht bis Baton Rouge, und ergäbe rd. 380 km Ufernutzlänge.

Es gibt wohl keinen Hafen in den Vereinigten

¹⁾ Hierzu siehe auch das Buch von Dr. E. Esch, Köln: „Die Binnenschiffahrt der Vereinigten Staaten von Amerika“. G. A. Gloeckner, Leipzig.

des Stromes schnell zunehmend bis auf 24, stellenweise auf 70 m. Die Haupt-, Schuppen- und Speicheranlagen befinden sich auf dem linken Stromufer und sind ausgiebig mit Bahnanschlüssen versehen. Kennzeichnend für die Bauweise sämtlicher Kaischuppen und auch massiver Uferspeicher in New Orleans ist, daß die Pfählung offen in der sehr flachen, oft treppenartig abgestuften Böschung des Stromes steht, und zwar meist auf ganze Breite des Schuppens (s. hierzu auch Fig. 10), während die an den Schuppenrückseiten längslaufenden Bahngleise auf der Böschungskrone, aber häufig auch noch pfahlfundiert, verlegt sind. Die Schuppenplattformen sind durchweg gegenüber dem Gleisetrack um so viel erhöht, daß die Wagenplattform sich neben dem Gleisetrack befindet. Um dennoch die Zugänglichkeit der Schuppen für Lastautos zu sichern, sind in den Lücken zwischen den Kaischuppen kurze Betonschrägrampen angeordnet, welche von beladenen Motortracks leicht genommen werden. New Orleans ist ein typisches Beispiel für den Verkehr durch die Längsachsen der Kaischuppen. Diese innere Verkehrs-

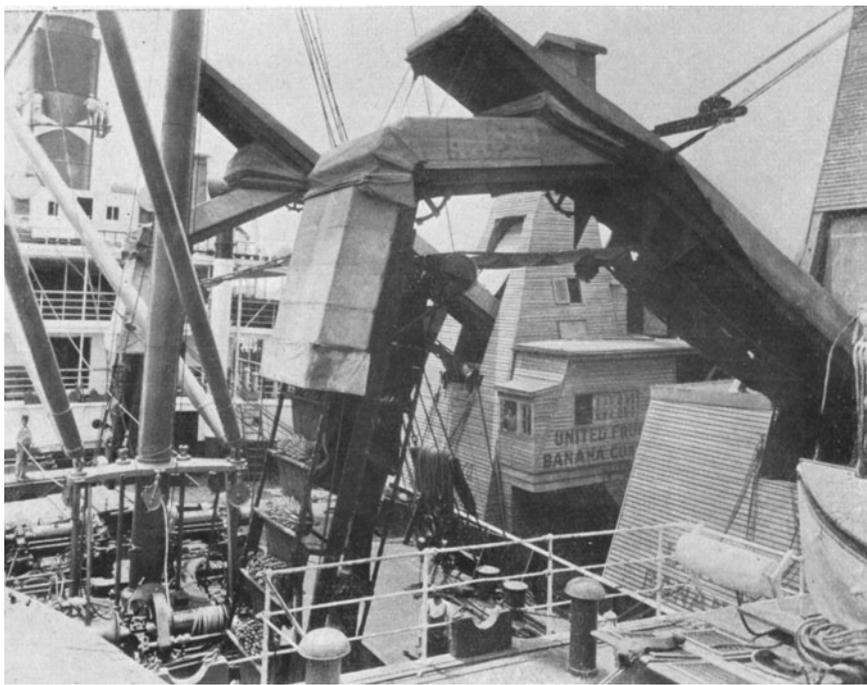


Fig. 21. Bananen-Elevator in Tätigkeit.

Staaten, welcher schwierigere technische Vorbedingungen besitzt, als dieser. Das ganze Gebiet, in welchem der Strom durch die Stadt bzw. an deren Grenzen verläuft, ist aufgeschwemmtes Land des Deltagebietes, wenngleich die Deltamündung bzw. die Barre heute noch 180 km weiter stromab liegt. Der untere Mississippi bedingt im Hafen von New Orleans die größte Jahreszeiten-Wasserstandsdifferenz aller amerikanischen Häfen, nämlich im Durchschnitt der Jahre 6 m, im Maximum 6,7 m. Ebbe und Flut spielen dabei keine Rolle, sondern der Fluß allein ist es, der ein solches Frühjahrshochwasser herbeiführt, das gleichzeitig enorme Mengen von Sedimenten mit herunter bringt. Die Barre gestattet eine Mindestfahrtdiefe von 10,5 m. Die Fahrtdiefe an den meisten Kais ist 9 m, nach der Mitte

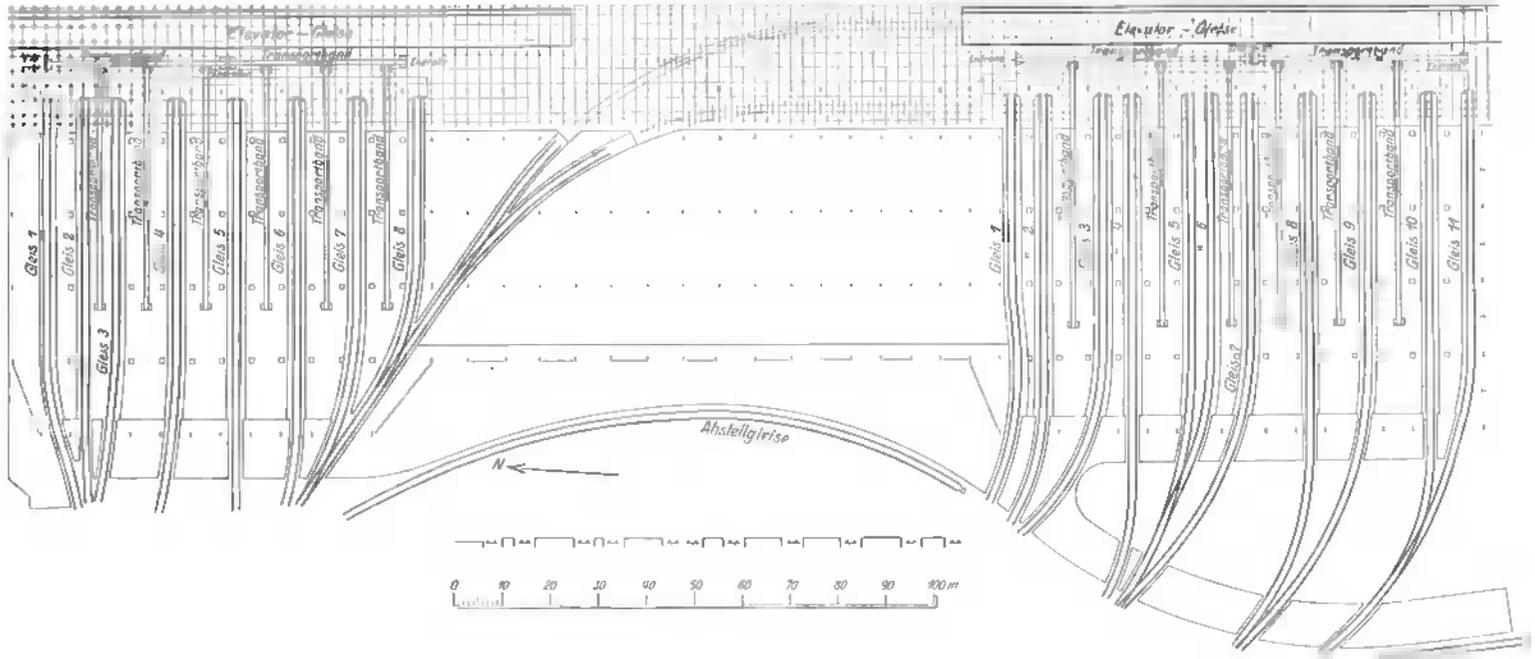


Fig. 22. Eratostraßen-Kai mit Anordnung der Bahngleise und Transportbänder (z. T. nach Aufzeichnung d. Verf.).

straße führt z. B. als ununterbrochene Straße durch einen über 10 km langen Zug der Kaischuppen auf dem linken Ufer hindurch, und die Polizeinorgane des Hafens halten strenge auf die Freihaltung dieses Verkehrsweges auch in den Schuppenlücken. Der Hafen untersteht einem Board of Commissioners of the Port, welcher Hand in Hand mit dem Board of Commissioners of the New Orleans Levee-District arbeitet. Der Letztere ist die Hebestelle für die Geldbedürfnisse des Hafens und hat bestimmte Privilegien mit Bezug auf Anteilnahme an den Ergebnissen der Einkommensteuern des Staates Louisiana.

Die Bahnverbindungen von New Orleans sind sehr ausgiebig und werden durch 13 große Eisenbahngesellschaften dargestellt, welche auf Grund ihrer technischen Mittel einen Tagesumschlag von Bahn in Schiff von 72 000 t verschiedener Stückgüter und von 48 000 t Schüttgütern bewirken können. In Verbindung mit diesen arbeitet die Public Railroad Company, eine kommunal verwaltete Hafenbahn von etwa 100 km Gleislänge, welche mit 13 Lokomotiven den Verschiebedienst im gesamten Hafen als Monopol verrichtet. Der Verschieberaten per Waggon sind: von Rangierbahnhof zu Rangierbahnhof und von Bahnhof zum Kai oder umgekehrt, bzw. von Industrien zum Kai oder zum Bahnhof 7,50 \$, bzw. immer, wenn es sich um Baumwolle handelt, 4,50 \$.

Alle Commissioners der Hafenverwaltung sind ehrenamtlich angestellt und werden durch den Gouverneur des Staates Louisiana ernannt. Die Amtsperiode der Hafenoffizianten ist vier Jahre, diejenige der (16) Hafenbahn-Commissioners sechzehn Jahre.

Durch Gesetz des Staates Louisiana ist der dem schiffbaren Strome anliegende Uferstreifen, soweit derselbe Schifffahrtswegen zugänglich gemacht wird, — öffentliches Eigentum und unverkäuflich. Es gibt hier grundsätzlich keine privaten Anliegerrechte. Gegen die staatliche oder auch nur städtische Verwaltung verschiedener amerikanischer Häfen wird zurzeit Sturm gelaufen. Es muß aber anerkannt werden, daß — mit gewissen Ausnahmen an der Ostküste, — überall ein frischer und tätiger Fortschrittsgeist lebt.

In diesem Sinne hat der Staat selbst für die beiden Hauptausfuhrgüter dieses Hafens, nämlich Baumwolle und Getreide, Lagerungs- und Umschlagseinrichtungen von großer Leistungsfähigkeit angelegt und durch solche vereinheitlichte, zentralisierte Behandlung dieser Güter technisch und wirtschaftlich günstige Verhältnisse geschaffen. Die Baumwollanlage ist weitaus die größte der Welt und von lagerungs- und transport-technischem Interesse in sich. Fig. 6 zeigt einen Gesamtquerschnitt senkrecht zur Stromachse, Fig. 7 einen Grundriß, Fig. 8 ein Flugzeugbild der Anlage, welches davon noch die Getreidesilo- und Elevatorenanlage und ganz vorn die staatliche Bekohlungsanlage zeigt. Die Fig. 9 bis 13 geben Einzelheiten der Anordnung der Rampen, Deckenkräne, Bahnzufahrten und der Baumwollstauung. Von besonderem Interesse ist bautechnisch Fig. 10, welche zeigt, in welcher Weise die Pfahlgruppen gesetzt sind, ohne daß man unter dem Speicher von dem

Grundsatz der unbefestigten und leicht abgestuften Böschung abgegangen ist. In Bild 11 sind die Deckenkran-Fahrbahnen des Obergeschosses erkennbar und hinten ein Versatzkran, der die Deckenlaufkräne schnell und leicht in die Abteilungen bringt, wo gerade gestaut werden soll. Natürlich sind mehrere Laufkräne vorhanden, sodaß auch so viele Abteile, wie sie gerade einer Zugankunft entsprechen, gleichzeitig bedient werden können. Die Konstruktion eines Versatzkrans ist im einzelnen aus Fig. 14 ersichtlich. In der Gesamtanlage ist die zentrale Anordnung der Baumwollpreßanlage bemerkenswert, welche gleichzeitig den Inhalt eines Güterzuges von 30 Waggons aufnehmen kann. Die Anlieferung der Baumwolle vom Norden erfolgt nämlich nur teilweise in fertig gepreßtem und eisenbehandeltem Zustande. Das gesamte Lagerungsvermögen dieser Anlage beträgt etwa 400 000 Ballen. Der Grund-



Fig. 23. Zucker-Raffinerie mit Kaianlage.

riß, Fig. 7, zeigt rechts das Erweiterungsprojekt, dessen Verwirklichung die Lagerungsfähigkeit auf rd. 600 000 Ballen bringen wird. Die wirklichen bisherigen Leistungen sind aus dem Diagramm, Fig. 15, ersichtlich. An kennzeichnenden Daten könnten hier noch folgende genannt werden: Die Gesamtanlage kann eine Tagesanlieferung von 8000 Ballen verarbeiten und 15 000 expedieren. Der Rangierbahnhof gewährt Platz für 600 Wagen auf Abstellgleisen ohne Störung des laufenden Betriebes.

Neben der Baumwollanlage sind auch die beiden anderen größten Anlagen des Hafens von New Orleans staatlich erbaut und betrieben. Die Getreidelagerungs- und Verteilungsanlage entspricht im großen und ganzen den bekannten und auch in anderen Ländern

geübten Grundsätzen. Lediglich die Anordnung und der Maßstab dieser Einrichtung sind es, welche besonderes Interesse bieten; deswegen seien hier ein Durchschnitt senkrecht zur Stromachse (Fig. 16) und eine Abbildung, vom Strom aus aufgenommen (Fig. 17), beigelegt. Durch das Diagramm der Umschlagsleistung ist diese Anlage bereits in Fig. 5 gekennzeichnet.

Die dritte staatliche Speicher- und Umschlagsanlage ist die 178 000 t fassende „Army Supply Base“, gekennzeichnet durch das Flugzeugbild Fig. 18. Diese Anlage, eine im Kriege geschaffene Speichergruppe dreier sechsstöckiger Betongebäude von 200 m



Fig. 25. Querschnitt der fertigen Schleuse des Inner Navigation Canal.

Länge, 42 m Breite und etwa 140 000 qm Lagerfläche, wird heute durch mietweise Überlassung in den privaten Verkehr überführt. Von besonderem Interesse ist hier die Verbindung dieser mächtigen Speicher mit den Empfangs- bzw. Verteilungsschuppen am Kai durch gedeckte Laufgänge in der Höhe des zweiten Stockwerks, womit erreicht wird, daß der Rangierbahnhof mit Abstellgleisen für 750 Waggons bis zu der am weitesten östlich gelegenen Einheit durchgeführt werden kann. Diese Anlage zeigt über der Vorderkante



Fig. 26. Klappbrücke über den Inner Navigation Canal (nördlichste Brücke unmittelbar am Lake Pontchartrain).

des Kaischuppens die typische Einrichtung des fortlaufenden Gerüsts zur Anhängung von Ladeblöcken zwecks Ersparung des nach dem Kai auszuschnenkenden Ladebaumes beim Laden und Löschen von Schiffen mittels des Bordgeschirrs. Typische Lagerraten sind: Mehl: der 44 kg Sack 7 ct/erster Monat, 4 ct jeder weitere Monat. Zucker: 12 ct/barrel/erster Monat, 4 ct jeder weitere Monat. Kaffee: 8 ct/Sack/erster Monat, 4 ct jeder weitere Monat, auch: 75 ct per m² per Monat, auch 60 ct per 1000 g per Monat. Die Umschlagsgebühr schwankt zwischen 66 ct und 2,20 \$ per 1000 kg.

Privatem Unternehmertegeist entsprang die in den Fig. 20—22 gekennzeichnete Bananentlösungs- und Verladeanlage, welche dem Löschbetrieb der United Fruit Co. und der Standard Fruit & Steamship Co. (Gebr. Vaccaro) dient. Die einzelnen Fördererlemente der Elevatoren sind keine Becher, sondern Leinwandmulden. Während der Überführung aus dem Schiffsinnern nach dem Kai rollen die Bananenbunches auf diesen schützenartigen Leinwandmulden langsam um, ohne gedrückt oder geworfen zu werden. Bezüglich des weiteren Umschlags in die Bahn gibt Fig. 22 Aufschluß, welche den Löschkai der United Fruit Co. (Erato Street Landing) darstellt. Schon Fig. 20 zeigt rechts unten im Querschnitt den Stützbock eines über Rollen laufenden (Gummi-)Bandes von ca. 80 cm Breite, dessen Bewegungsrichtung also parallel der Kaikante erfolgt. In Fig. 22 ist die Anordnung der Bänder, wie sie im Betriebe entwickelt wurde, skizzenhaft eingetragen. Die Längsbänder fördern innerhalb jeder der beiden Löschruppen, die für je ein Schiff

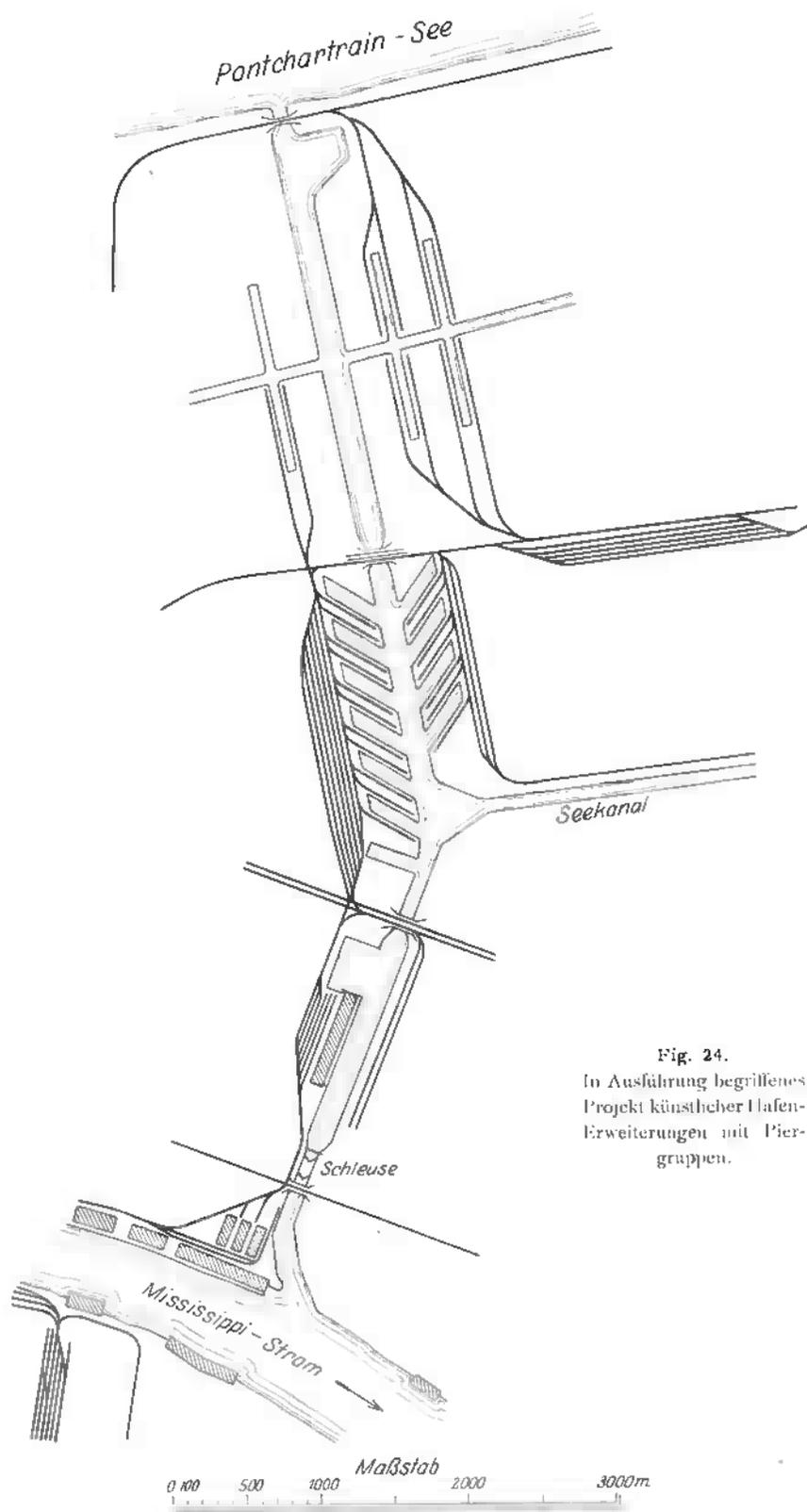


Fig. 24. In Ausführung begriffenes Projekt künstlicher Hafenerweiterungen mit Piergruppen.

bestimmt sind, von einer Mitte aus nach rechts und links. Anschließend an diese Förderer sind gleichartige Bänder senkrecht zu den ersteren angeordnet, und zwar nach Anzahl und Lage zwischen die Gleisetracks passend, welche (wie aus der in dieser Hinsicht maßstäblich richtigen Zeichnung 22 ersichtlich) senkrecht zur Wasserfront herangeführt sind. Die Kühlzüge fahren auf versenkten Tracks (s. a. Fig. 22, Profil über dem Maßstab) zwischen die Transportbänder ein und werden von diesen aus per Hand beladen. Die Bänder werden durch Elektromotoren bewegt und laufen rd. 1,5 bis 2 m/sek. Die Umschiffung an den Treffpunkten der Längs- und Querbänder erfolgt durch Hand. Das Mannen der Bunches von den Querbändern in die großen Wagenöffnungen geht sehr bequem und schnell. Je nachdem ob mehr oder weniger Waggons gleichzeitig zur Beladung stehen, wird die Geschwindigkeit der Bänder und die Anzahl der Leute eingeregelt. Deshalb auch die Teilung der Längsbänder innerhalb jeder der beiden Löschruppen

gruppen. Das Ganze stellt eine hervorragend praktische, besonders bezüglich des Bahntransportes überragend leistungsfähige und sicher nicht auf dieses Anwendungsgebiet beschränkte Anordnung und Einrichtung dar. Ebenso wie man durch das System der Piers die Leistungsfähigkeit einer Wasserfront vervielfacht, ist der hier verkörperte Gedanke der senkrechten Bahnzuführung in ähnlichem Sinne beachtlich. Auf nur 200 m Kaifront wird eine Bedienung durch nicht weniger als 19 Gleise erzielt, — jeder Strang gleichsam ein den Abtransport von den übrigen Gleisen nicht stören-

gelegene Laufgänge mit den Kaischuppen verbunden sind, während der Eisenbahnverkehr unbehindert unter diesen Verbindungsgängen durchgeführt wird.

Der Hafen von New Orleans, ein reiner Stromhafen, mit allen den Schwierigkeiten und Nachteilen eines gelegentlich großer Stromgeschwindigkeit und bedeutenden Wasserstandsunterschieden ausgesetzten Geländes, hat schon vor Jahren einen Teil eines großen Planes zur Verwirklichung gebracht, um durch Kunstbauten zusätzliche Hafenteile zu schaffen, die nicht den schwierigen Strom-

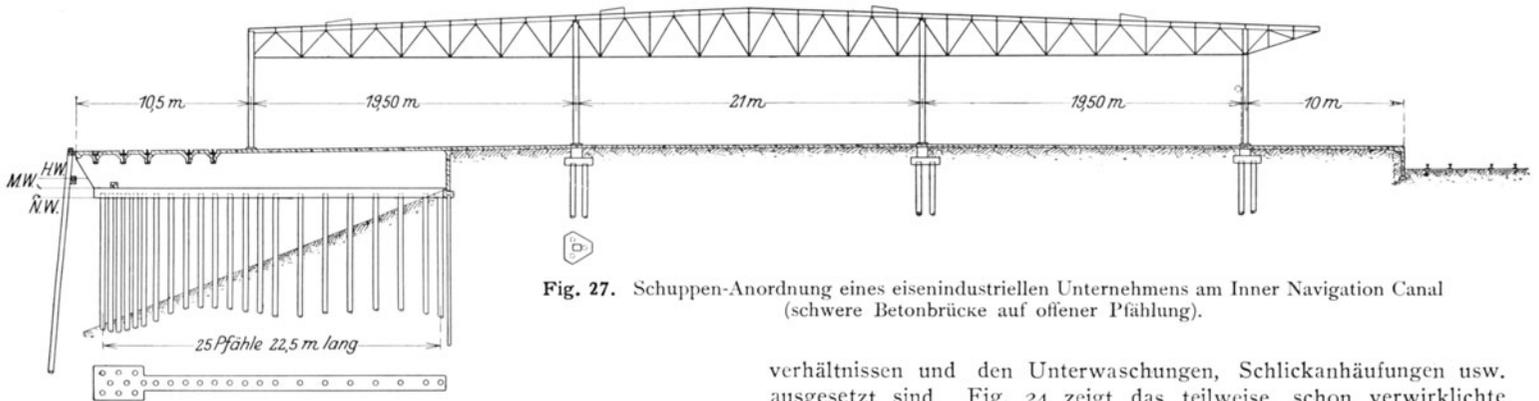


Fig. 27. Schuppen-Anordnung eines eisenindustriellen Unternehmens am Inner Navigation Canal (schwere Betonbrücke auf offener Pfählung).

des Abstellgleise. Zwischen den beiden, so bedienten Kaiplätzen ist noch ein Gleisstrang schräg bis zur Kaikante herangeführt.

Die gesamte Anlage wird entsprechend den Gesetzen vom Staat für den Frachtverkehr betrieben, und zwar gegen folgende Umschlagstarife: Bananen 1/2 ct per Bunch. Cocosnüsse 2 ct per Sack. Kaffee 4 ct per Sack. Orangen 4 ct per Kiste. Die Löscharbeitgeschwindigkeit dieser Elevatoren beträgt beispielsweise für Bananen per Elevator 2500 Bunches/Std. Eine normale Schiffsladung von 60 000 Bunches ist also mit 4 Elevatoren in 6 Stunden zu löschen. Dafür sind 150 Kühlwagen erforderlich. Von den beiden tiefen Kaischuppen der Fig. 22 faßt der linke etwa 50 Kühlwagen, der rechte etwa 60 Kühlwagen. Da 50 bis 60 Wagen auch die normale Zuglänge hierfür ist, so ergibt sich der notwendige Wechsel während der Entlöschung auch ganz natürlich.

Außer diesen Anlagen ist in New Orleans noch die Zuckerraffinerie (Fig. 23) hafentechnisch dadurch bemerkenswert, daß auch hier die weit landeinwärts erstreckten Lagerräume durch senkrecht zum Strom geführte, gedeckte und mit Förderern ausgerüstete, hoch-

verhältnissen und den Unterwaschungen, Schlickanhäufungen usw. ausgesetzt sind. Fig. 24 zeigt das teilweise schon verwirklichte Projekt der Verbindung des Mississippi mit dem Lake Pontchartrain, der sich im Norden der Stadt New Orleans, ca. 8 km vom Mississippi entfernt, befindet (s. Fig. 25). Die Verbindung selbst und eine große Seeschleuse von 194 m Nutzlänge (s. Fig. 25), sowie alle notwendigen Brücken (s. Fig. 26) über den „Inner Navigation Canal“ sind bereits fertig, und ein größeres eisenindustrielles Unternehmen hat sich als erster bereits an diesem Kanal angesiedelt (s. a. Fig. 27). Die Zeichnung Fig. 24 gibt Aufschluß über den festgelegten Bauplan, aus dem hervorgeht, daß das Piersystem in diesem Teile zur Anwendung kommen wird. Auch hier, wo die Möglichkeit gewesen wäre, längere Kaizungen auszubilden, hat man nur Piers für je eine Schiffslänge vorgesehen. Die Verbindung dieses zusätzlichen Hafenteiles mit dem Meere (entweder durch Baggerung einer Rinne im Lake Pontchartrain bis zum Meere oder durch einen von den neuen Häfen nach Osten abzweigenden Seekanal) — bedeutet eine Verkürzung der Seefahrtsstrecke zum Hafen von New Orleans auf etwa den vierten Teil des bisherigen. Die Mississippi-Barre wird dabei vollständig umgangen.

II. Los Angeles.

Los Angeles, — mit diesem Namen verknüpft sich die Vorstellung einer jungen Riesenstadt von schon fast überamerikanischem Entwicklungstempo, — alles in Schatten stellend, was bis dahin aus fieberhaften Werdegängen von Goldsucherstädten bekannt geworden war. In Los Angeles ist es das „flüssige Gold“, das kalifornische Öl, welches den Schlüssel zum Verständnis einer gigantischen Städte- und Industrieentwicklung gibt.

Nichts ist geeigneter, dies überzeugend zu kennzeichnen, wie die umstehenden, hiermit erstmalig veröffentlichten Diagramme (Fig. 28 u. 29), welche auf Angaben des „statistischen Departements der Bergwerks- und Ölkammer“, des „amerikanischen Petroleuminstituts“ und des „unabhängigen Ölproduzentenkomitees“ beruhen. Diese Feststellungen nach Jahresziffern und Gesamtproduktion in Gebieten, welche für Raffinerie und Abtransport durch Los Angeles in Betracht kommen, zeigen das Einsetzen einer sich plötzlich vervielfachenden Produktion in den Jahren zwischen 1894 und 1900, gerade der gleichen Zeit, in der die größte Phase in der Entwicklung der Stadt Los Angeles einsetzte. Von der Gesamtölproduktion Kaliforniens sind in den letzten zwei Jahren 60 % über Los Angeles ausgeführt worden. Kein Wunder, daß die nicht am Meere liegende Stadt es mit der Steigerung der Ölgewinnung als Lebensnotwendigkeit und außerordentliche Chance betrachtet hat, einen Sehafen ersten Ranges „aus dem Boden zu stampfen“. — Planmäßig und in größerem Stil begann man erst im Jahre 1909, wo San Pedro und Wilmington in Los Angeles eingemeindet wurden, den ca. 33 km von Los Angeles gelegenen Hafen der Seestädtechen San Pedro und Wilmington nach weiterschauenden Gesichtspunkten auszubauen. Im Jahre 1924 hatte Los Angeles bereits den zweitgrößten Hafen Nordamerikas mit

Bezug auf Ölausfuhr. Gleichzeitig trat dieser Hafen mit Bezug auf die Bauholzeinfuhr (s. Fig. 30) an die Spitze der Vereinigten Staaten, — nur um das Baumaterialbedürfnis der Stadt Los Angeles zu befriedigen.

Die Kartenskizze (Fig. 31) zeigt die Lage des Hafens an der kalifornischen Küste, und die nachstehende Zusammenstellung gibt einen Überblick über die Umschlagsziffern des Hafens für das letzte Jahr.

Fiskalisches Jahr 1923/24.		
	Tonnen à 1016 kg	Wert in \$
Amerikanischer Westküstenverkehr (coastwise) einkommender Handel ausschließl. Bauholz	531 018	84 632 148
Amerikanischer Westküstenverkehr Bauholz 1 725 780 286 ft. B. M.	1 301 065	42 948 804
Gesamt-Westküstenverkehr, einkommend	1 832 083	127 580 952
„ „ ausgehend	9 715 387	104 138 009
Gesamt West- und Ostküstenverkehr (intercoastal) einkommend	1 170 712	222 791 345
Gesamt-West- und Ostküstenverkehr, ausgehend	9 507 799	106 127 024
Gesamt-Hawaiiverkehr, einkommend	17 851	3 284 689
„ „ ausgehend	78 037	4 898 168
Gesamt-Auslandverkehr, einkommend	492 780	29 604 843
„ „ ausgehend	2 735 815	44 796 273
Z u s a m m e n s t e l l u n g, e i n k o m m e n d u n d a u s g e h e n d.		
Gesamter heimischer Verkehr, einkommend und ausgehend, ausschl. Bauholz	20 924 916	517 688 526
Gesamter heimischer Verkehr, einkommend und ausgehend, einschl. Bauholz	22 225 981	560 637 330

Gesamter Hawaiverkehr, einkommend und ausgehend	95 888	8 182 857	Gesamter einkommender Verkehr	3 513 426	383 261 829
Gesamter Auslandverkehr, einkommend und ausgehend	3 228 595	74 401 116	„ ausgehender „	22 037 038	259 959 474
			Gesamte Hafendienstleistung 1923/1924	25 550 464	6 432 213 303
			Gesamte Hafendienstleistung, 1922/1923	18 870 102	555 950 011

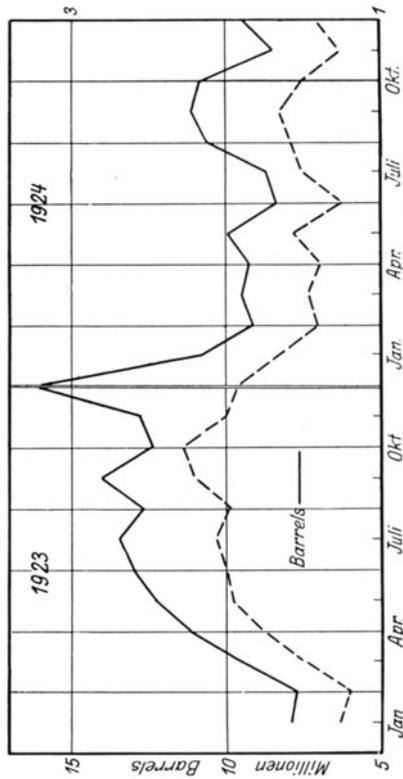


Fig. 29. Schwankungen der Ölproduktion 1923 und 1924.

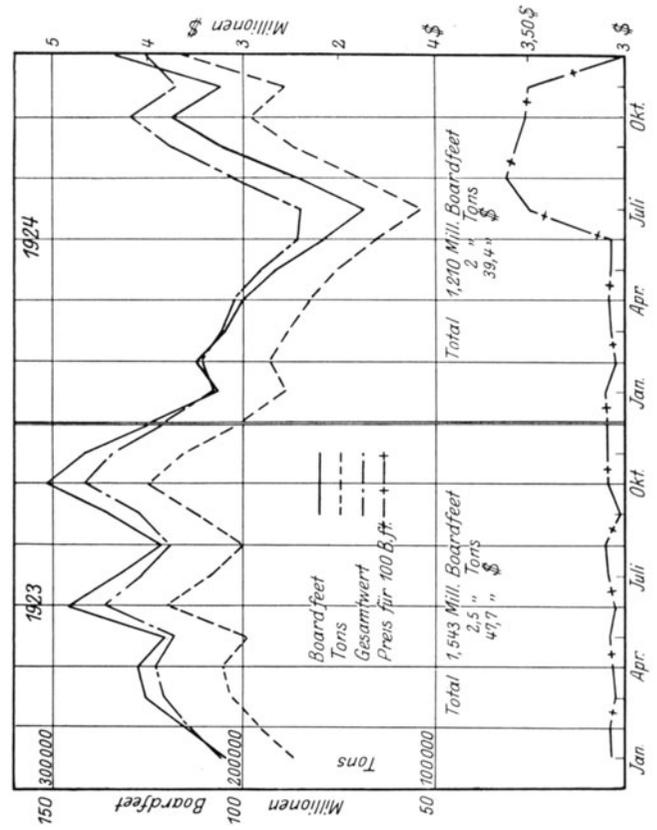


Fig. 30. Bauholzeinfuhr in Los Angeles.

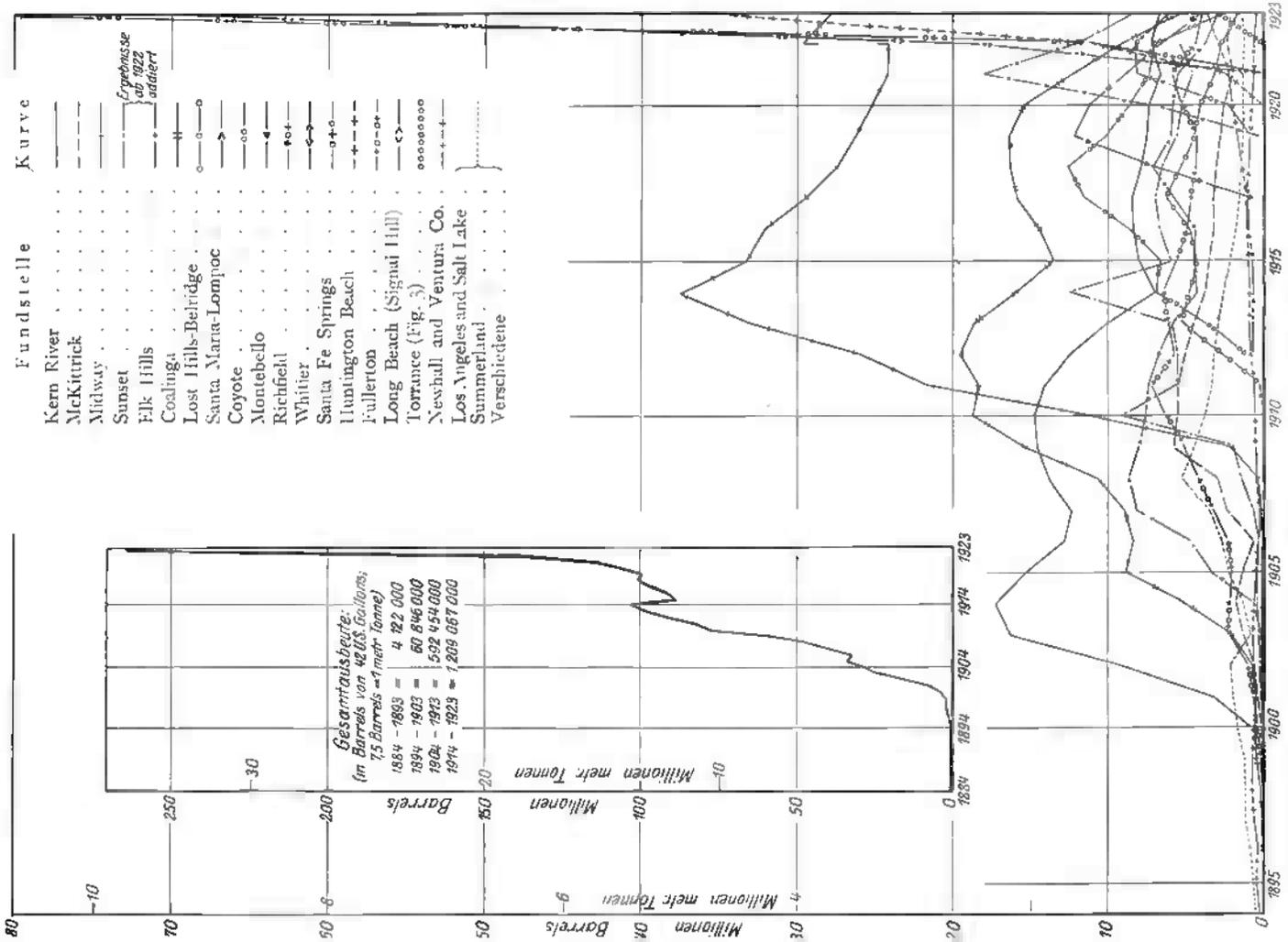


Fig. 28. Ölproduktion im weiteren Bezirk um Los Angeles 1894 - 1923.

Schiffs-Ankünfte und Abfahrten.

	Ankünfte	Abfahrten
Anzahl von Handelsschiffen	6 215	6 196
Netto-Tonnage	16 510 045	16 510 565

Los Angeles ist damit nach der Feststellung des Shipping Board, was Tonnage anbetrifft, an die zweite Stelle der Häfen der Vereinigten Staaten gerückt, während bis dahin Philadelphia, Baltimore und New Orleans unmittelbar hinter New York rangierten. Für 1923 lauteten die Zahlen bei Los Angeles auf 27 154 555 t, bei Philadelphia auf 15 230 449 t und bei New Orleans auf 10 264 257 t. New York bleibt freilich weit darüber mit ungefähr 48 Millionen Tonnen. Die Ziffer bei Los Angeles für 1923 übertrifft diejenige für 1922 um 17 Millionen Tonnen, welche Differenz ganz auf Öl und Bauholz kommt.

Ehe wir technisch auf den Hafen San Pedro der Stadt Los Angeles eingehen, sei kurz erwähnt, daß die Acquisition dieses Küstengeländes durch die Stadt Los Angeles der erste Schritt zur Ausbreitung dieser Stadt selbst bis zum Meere gewesen ist. Schon heute erstreckt sich ein Netz spiegelglatter Betonstraßen zwischen der Stadt und der Küste, und nur ein Hindernis liegt im Wege,

schen Juni 1910 und September 1922 beschlossen worden sind, haben heute bereits die eingangs erwähnten Leistungsziffern gezeitigt. Wenn man bedenkt, daß die nationalwirtschaftliche Bedeutung von Los Angeles und des hier geschaffenen Ein- und Ausfalltors nach dem gesamten Südosten fortwährend in weiterem Anstieg begriffen ist, so drängt sich der Eindruck auf, daß hier ein Welthafen von überragender Bedeutung im Werden ist, innerhalb dessen hervorragende Kräfte des amerikanischen Ingenieurwesens am Werke sind, um der Natur durch Kunstbauten das abzurufen, was in anderen Häfen unter Nutzung, aber auch unter Inkaufnahme gegebener Vorbedingungen mit geringeren Schwierigkeiten, aber auch nicht so unbeschränkt in der freien Durchführung des zweckmäßigsten Projektes, entstanden ist und entsteht.

Hafenverwaltung und Kontrolle liegt in den Händen eines mit voller Jurisdiction ausgestatteten Verwaltungskörpers von Harbor Commissioners. Dieser ist aus drei Mitgliedern zusammengesetzt, welche durch den Bürgermeister von Los Angeles bestimmt und durch die Stadtverordnetenversammlungen bestätigt werden. Der Vorsitzende des Verwaltungskörpers ist Vorstand des Hafendepartements und fest verpflichtet mit einem Ehrensold von 4000 \$

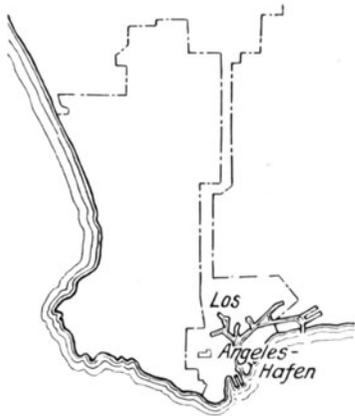


Fig. 31. Übersichtskarte der Lage von Los Angeles.

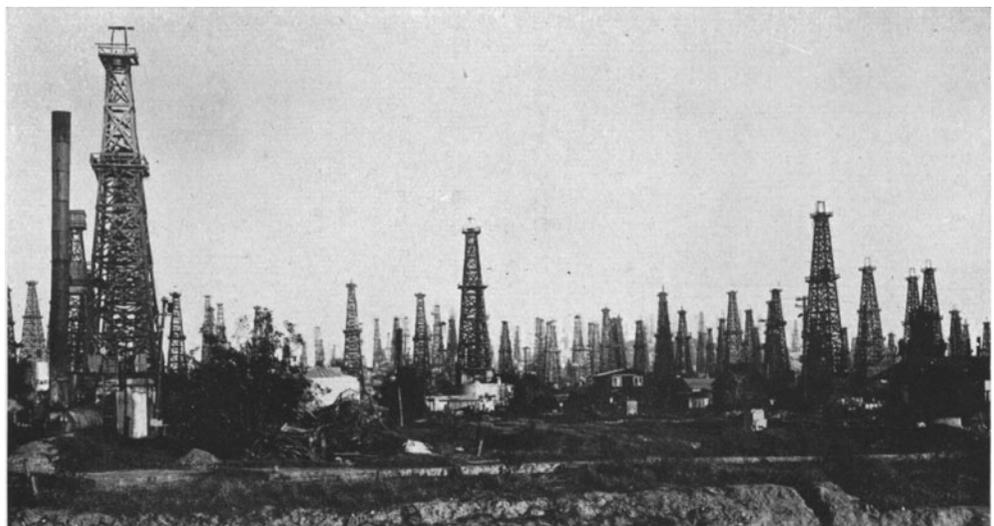


Fig. 32. Bohrtürme zwischen Los Angeles und seinem Hafen San Pedro.

welches in weiterer Zukunft Los Angeles zu einem der gewaltigsten Industriestädtebilder der Welt machen wird: Das sind die zwischen Los Angeles und dem Hafen gelegenen Bohrtürme-Wälder von Signall Hill u. a. (s. Fig. 32). Von diesen und anderen Zentren der kalifornischen Ölproduktion führen nach San Pedro bis zu 350 englische Seemeilen lange Röhrensysteme, in welche alle 16 Meilen Heiz- und Pumpstationen für das Öl eingeschaltet sind. Der Hafen erklärt sich durch Fig. 33. Das ganze Gelände befindet sich in einer derartig chaotischen Entwicklung, daß weder vom Lande, noch vom Wasser oder selbst vom Flugzeug aus eine klare Kennzeichnung des Fertigstellungsstadiums der einzelnen Hafenbecken und Kais gegeben werden könnte. Von den in Fig. 34—36 wiedergegebenen Fliegeraufnahmen des Geländes aus 300 bis 400 m Höhe ist besonders Fig. 34 zum Überblick geeignet.

Zur Hauptkennzeichnung des Hafens sei angegeben, daß die Fahrtiefe im äußeren Teile 14,5 m bei Niedrigwasser und im inneren Hafen 10,6 m beträgt. Die Tidedifferenz ist 1,2 bis 1,6 m, und der Tidestrom selten über 1 sm/Stde. Durch die Anlage eines massiven, bisher ca. 800 m langen Wellenbrechers auf mehr als 14,5 m Wassertiefe wurde im Jahre 1912 eine ankersichere Reede geschaffen, deren Ausdehnung (nach Fig. 33) noch sehr bedeutend erweitert werden soll. Nach Durchführung dieses sehr aktuellen Projektes ermöglicht sich der eigentliche Ausbau des Hafens von Los Angeles im Sinne des Erweiterungsprojektes, an welchem durch Aufspülung verschiedener Gelände schon jetzt gearbeitet wird.

In Anbetracht der Entwicklung dieses Teiles von Kalifornien besteht kein Zweifel darüber, daß das erweiterte Hafenprojekt bald in die Tat umgesetzt sein wird. Der dabei vorgesehene Wellenbrecher von über 2 km Länge ist unerläßlich für die weitere Entwicklung, weil starke Südoststürme fünf- oder sechsmal während des Winters zu wehen pflegen. Die erst im Juni 1924 fertiggestellten jetzigen Hafenanlagen, welche durch verschiedene Staatsakte zwi-

jährlich. Die beiden anderen Mitglieder erhalten 10 \$ für jede Konferenz oder Inanspruchnahme. Der Stab der Verwaltung besteht aus einem Verkehrsdirektor (traffic manager) (6000 \$), leitenden Ingenieur (6000 \$), Kontrolleführer (4000 \$), Rechtsanwalt (4800 \$), Hafensekretär (3600 \$). Das Hafendepartement zerfällt in folgende Ressorts: Allgemeines Büro, Rechtsabteilung, Rechnungshof, Ingenieurabteilung, Verkehrs- und Betriebsabteilung. Der Verwaltungskörper führt die Oberaufsicht über die Hafenanlagen, einschließlich des Fahrwassers, läßt Karten herstellen und dieselben auf dem laufenden halten, bestimmt den gegenseitigen Abstand der Piers (Slipbreite), baugenehmigt deren Ausdehnung, Konstruktion, Umbau, Verbesserung, einschließlich der Aufbauten auf den Piers, reguliert und kontrolliert das Anker-, Festmachen, den Schleppdienst, das Docken und die Placierung aller Schiffe, Seezeichen, Bojen und die Befuerung des Hafens, führt Aufsicht über alle Eisenbahnen, Speicher- und Umschlagseinrichtungen, kauft oder enteignet nach Zustimmung der Stadtverordnetenversammlung von Los Angeles Ländereien, holt dieselben nach Bedarf auf und baut selbst Kais, Piers und Umschlagseinrichtungen. Ebenso betreibt diese Gruppe von Amts wegen Einrichtungen für Laden und Löschen der Schiffe, reguliert die Hafentarife und sonstigen Abgaben, die damit in Verbindung stehen, kurz, — der Board of Harbor Commissioners ist allmächtig.

Die Kontrakte, die von seiten dieser Verwaltungsgruppe mit Privatfirmen bezüglich der Benutzung von Kais, Piers oder sonstiger Ufergelände getätigt werden, dürfen aber nicht über längere Perioden als 30 Jahre gemacht werden.

88 % der gegenwärtig geschaffenen Wasserfront, wonach 42 % noch unbebaut sind, gehören als Eigentum der Hafenverwaltung, 10 % gehören Eisenbahnen, 2 % sind Privateigentum.

Die unumschränkte Gewalt, welche der Board of Harbor Commissioners mit Bezug auf die eigene Durchführung des

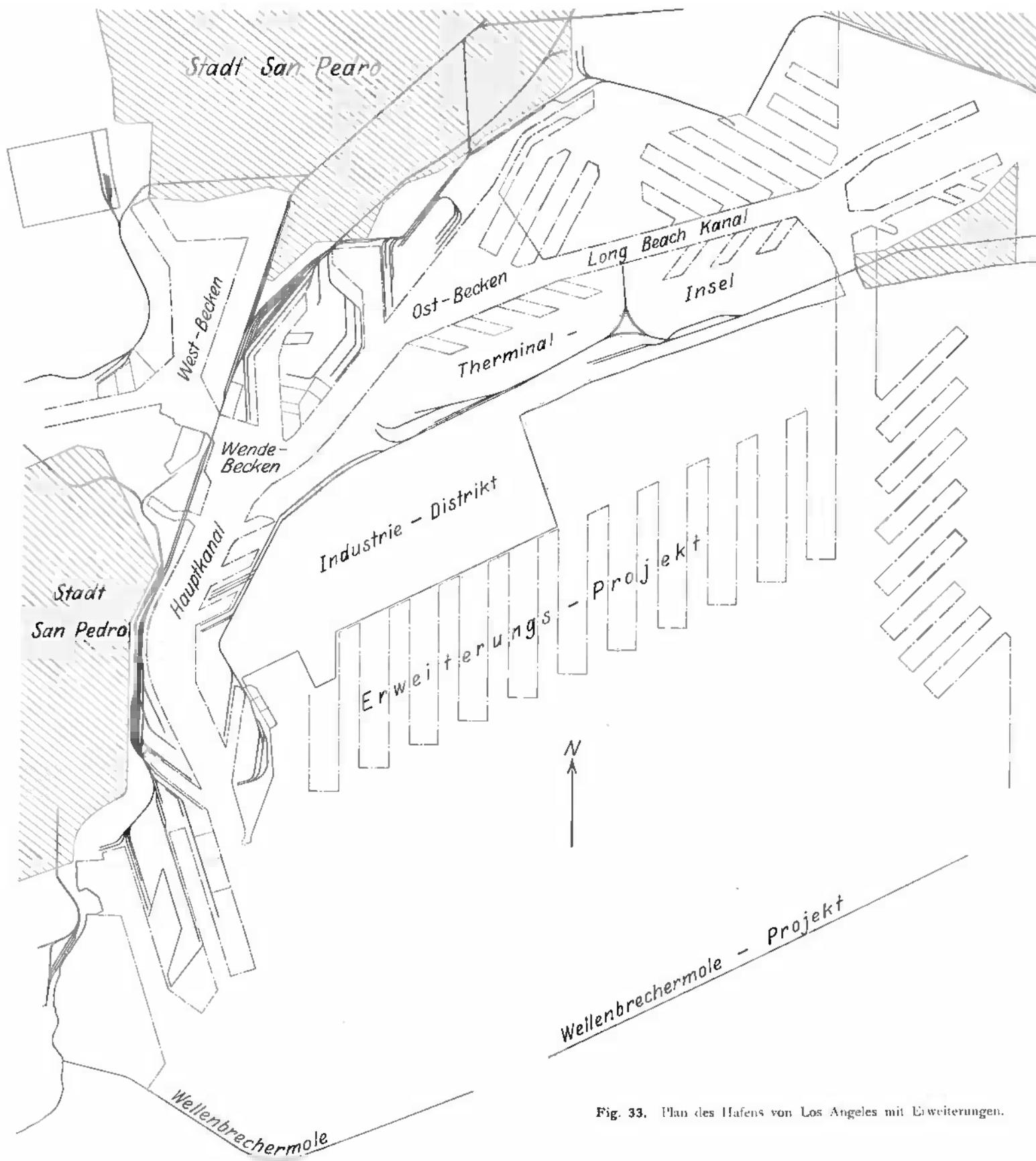


Fig. 33. Plan des Hafens von Los Angeles mit Erweiterungen.

gesamten inneren Hafenverkehrs besitzt, wurde erst im Jahre 1921 durch Mehrheitsbeschluß der Stadt Los Angeles und durch Genehmigung desselben von seiten des Staates Kalifornien in Kraft gesetzt. Fernab der Bürokratisierungsgefahr, die in so umfassenden administrativen Vollmachten liegt, scheint hier alles in einen Wirbel ungeheuren Schaffens hineingerissen. In fieberhaftem Tempo, und doch auf der sicheren Grundlage eines Ingenieurstabes von Weltefahrung und in engster Fühlung mit den eisenbahntechnischen, nautischen und kaufmännischen Gesichtspunkten, hat Los Angeles und San Francisco einen zwar friedlichen, aber für sich selbst und das ganze Hinterland wirtschaftlich hoch bedeutsamen Wettkampf aufgenommen.

Hier mögen einige Zahlen Aufnahme finden, welche zur Kennzeichnung der in Los Angeles zu entrichtenden Hafenabgaben dienen. Diese entstammen dem „Board of Engineers for Rivers and Harbors“ in Washington:

Jedes einkommende oder ausgehende Schiff muß Zwangsloten nehmen und bezahlt an die Stadt Los Angeles 1,— \$ per Fuß größten Tiefgangs und 1 Cent für jede Netto-Register-Tonne, sowohl beim Eintritt wie beim Verlassen jedes Mal. Die Hälfte dieser Gebühr wird erhoben, wenn Schiffe nur zu dem Zwecke einlaufen, Wasser, Öl oder sonstige Vorräte für eigenen Bedarf oder nur Befehle zu empfangen, ohne Ladung oder Passagiere umzuschlagen. Die Lotsengebühr für die Versetzung eines Schiffes innerhalb des Hafens beträgt ebenfalls 1,— \$ für jeden Fuß größten Tiefgangs. Jedes Schiff, welches an einem Landeplatz festmacht, zahlt per Netto-Register-Tonne 0,00025 \$ über 3200 tons Größe und 0,0004 \$ unter 2000 tons Größe. (Dazwischen liegen



Fig. 35. Fliegeraufnahme des Municipal Pier Nr. I.

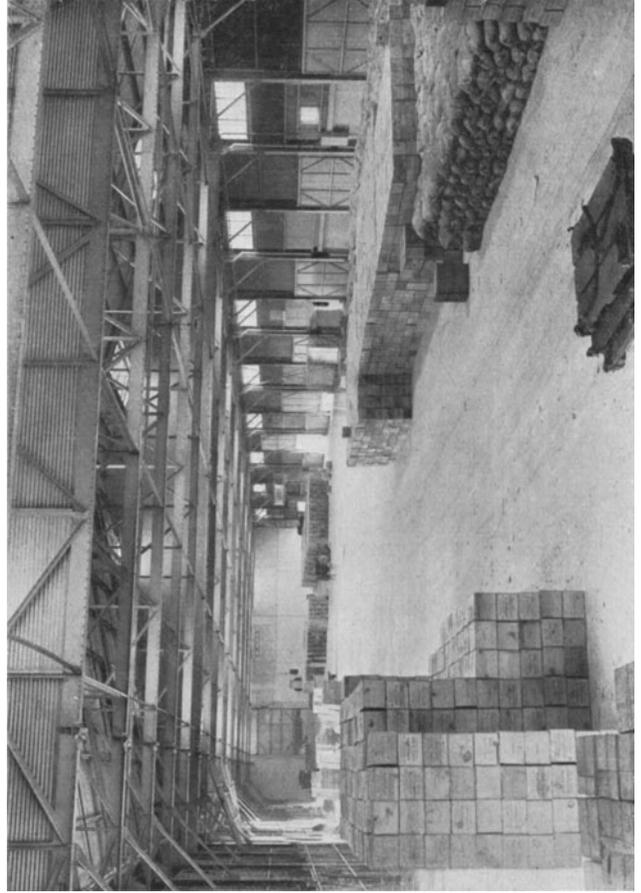


Fig. 37. Municipal Pier Nr. I, stützenfreier Transitschuppen.

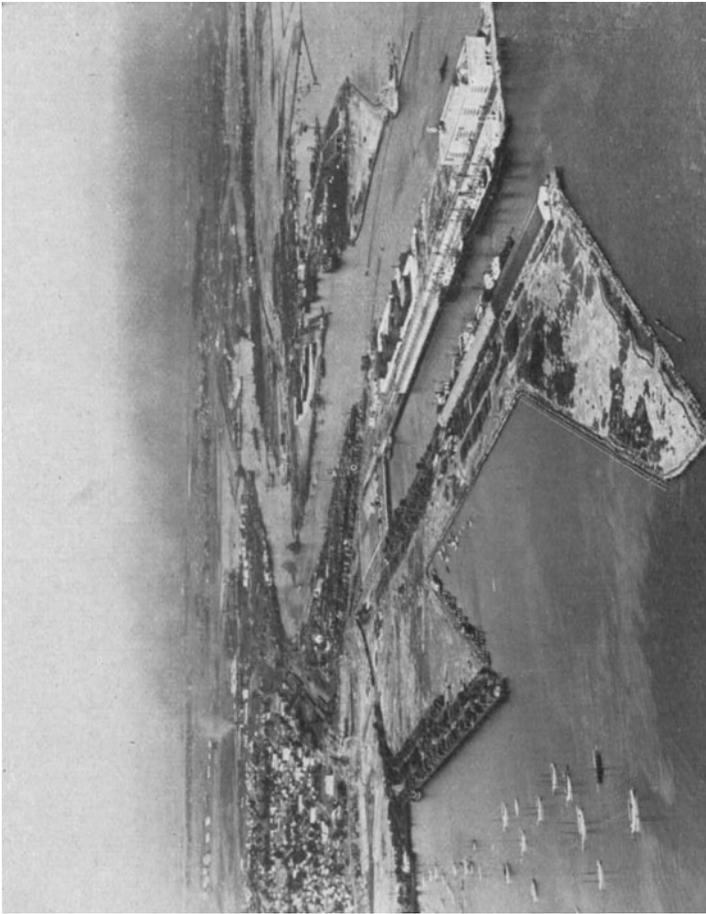


Fig. 34. Fliegeraufnahme des Hafens von Los Angeles.

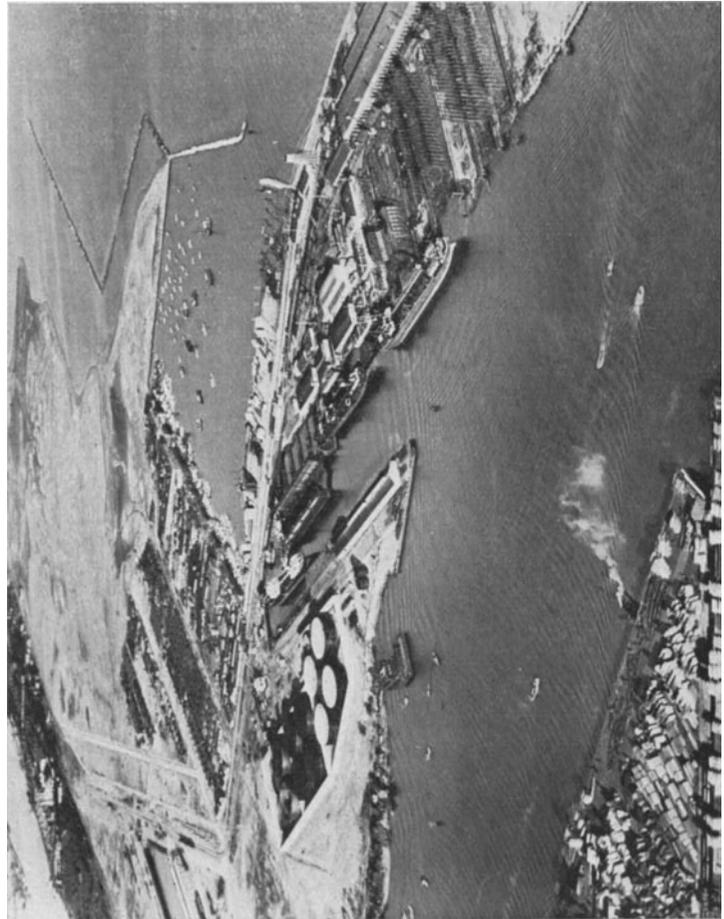


Fig. 36. Werft und Tankanlagen im Hafen von Los Angeles.



Fig. 38. Pierschuppen 190.

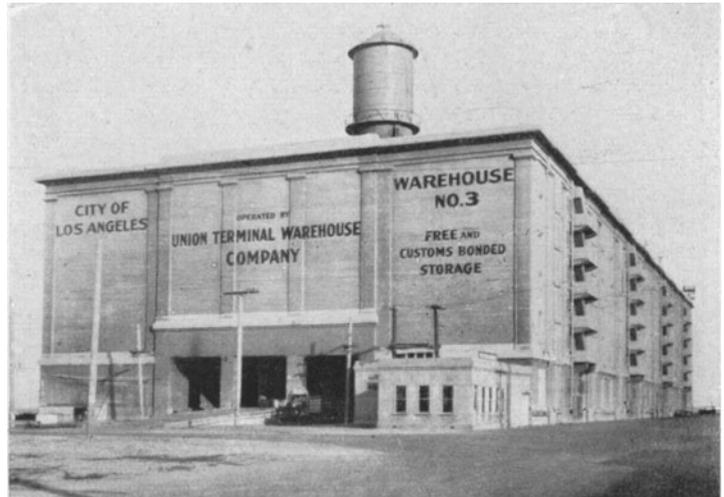


Fig. 39. Sechsstöckiger Betonspeicher am Kopfende des Municipal Pier Nr. I.

noch einige Abstufungen.) Außerdem wird die Ladung mit Gebühr belegt, und zwar wird dabei eine Tonne umgeschlagenes Gut gleich behandelt mit 40 cbfs benötigtem Stauraum. Hier liegen die Raten zwischen 1 Cent und 5 Cents für normale Güter, für Baumwolle in Ballen per Tonne 10 Cents, für Stamm- und Bauholz per 1000 Board Feet (normale Brettbreite mal 1 Fuß Länge = 1 Board Foot) 20 Cents, vierrädrige Fahrzeuge 25 Cents pro Tonne usw.

Diese Tarife schließen Freizeiten ein, innerhalb deren die Ladung, sei es nach ihrer Entlöschung oder sei es vor ihrer Einladung, auf dem Kai frei lagern dürfen — ausgehende Ladung 10 Tage, gelöschte Ladung 5 Tage. Jenseits dieser Zeiten werden beträchtliche Zuschläge erhoben. Für das Lagern im Transitschuppen oder -speicher gelten Gebühren von 10 Cents per Tonne für jede 7 Tage, mit verschiedenen kleineren Abweichungen und besonderen Regulierungen.

Im großen Kommunalspeicher werden je nach der Größe der benutzten Lagerfläche 21 Cents per qm per Monat, für weniger als 30 qm 60 Cents per qm per Monat verlangt. Besondere Sätze gelten für die Speicherung bzw. vorherige Pressung von Baumwollballen. Auch dieses besorgt die Hafeneitung für 1,— \$ per Ballen.

Bei den Hafeneinrichtungen ist auffallend großes Gewicht auf vorzügliche Verbindungen zwischen Pierschuppen, Speichern und Zufahrten, besonders Betonstraßen, Schrägrampen und Eisenbahnanschlüsse gelegt, während gleichzeitig die beschränkte Anwendung von Kränen zu bemerken ist. Neben 40 stationären Lokomotivkränen und drei Auslegerfahrkränen dienen nur noch zwei Schwimmkräne für besondere Zwecke und die Behandlung solcher Lasten, welche über die Leistungsfähigkeit des Lade- und Löschgeschirrs der Schiffe hinausgehen. Auch einige festingebaute Gurtförderer gehören zum mechanischen Umschlagsgerät. Im übrigen zeigen die meisten Pierschuppen in der Ebene ihrer vorderen Längsfront die üblichen Gerüste zur Aufnahme von Ladeblocks, an Stelle von Blocks am ausgeschwenkten Ladebaum der Schiffe. Hier sind vielfach noch Winden aufgestellt, welche, auf der Schuppenrampe stehend, die zweite Winde des Schiffes, die sonst den ausgeschwenkten Baum bedient, ersetzen, und landseitig das Herüberholen der einzelnen Hiewen von der Luke bis zur Rampe bewirken. Im übrigen sind die Schuppen mit Elektro- und Motortraktoren, sowie mit Handtrucks versehen, und auch Horizontalconveyers werden an geeigneten Stellen verwendet.

Das Bunkern von Öl für die Schiffe ist nicht auf einen bestimmten Ölhafen beschränkt. Die drei Hauptgesellschaften, welche hier monopolartig zu sitzen scheinen, nämlich die Standard Oil, die General Petroleum Corporation und die Union Oil Company bieten an mehreren geeigneten Stellen Gelegenheit zum Bunkern. Ebenso sind mehrere Piers mit Rohrsystemen für die Ladungsübernahme versehen. Die Standard Oil verfügt im Hafengebiet über sieben stählerne Tanks von zusammen 356 000

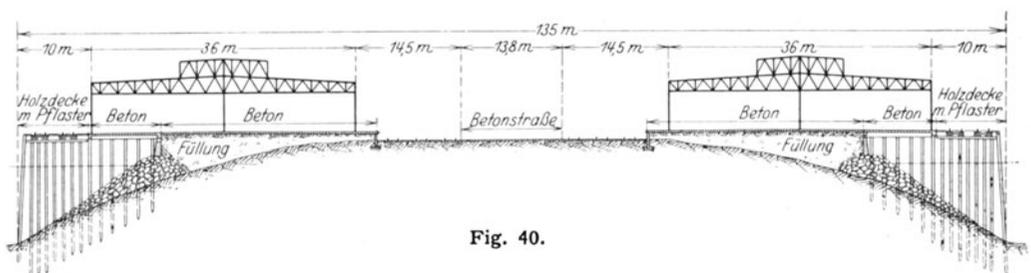


Fig. 40.

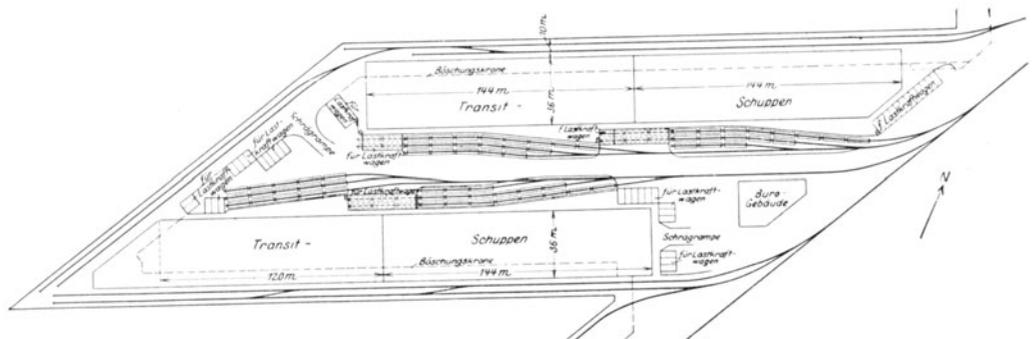


Fig. 41. Im Bau begriffener Pier an der Seaside Avenue.

Barrels. Die General Petroleum Corporation verfügt über fünf Stahltanks sowie einen Betontank von zusammen 612 000 Barrels, die Union Oil über fünf Stahltanks von zusammen 100 000 Barrels. Diese Tanks stehen durch direkte Röhrenleitungen von 8" bis 19" Durchmesser mit den Ölfeldern von Elsegundo, Californian Source, Whittier, Fullerton Fields, Midway, Mac Kittrick, Lost Hills und Southern California Fields in Verbindung. Insgesamt stehen im Hafengebiet und dessen unmittelbarer Nachbarschaft Tanks mit rd. 4,7 Millionen Tons Fassungsraum. Die Pumpanlagen der Standard und Union Oil genügen für eine Abgabeleistung von 1400 t/Std.



Fig. 42. Zweigeschossige Transitschuppen auf neuerbautem Pier an der Ostfront des Hauptkanals mit Schrägrampe und Querbrücken für den Lastauto-Verkehr in den oberen Stockwerken.

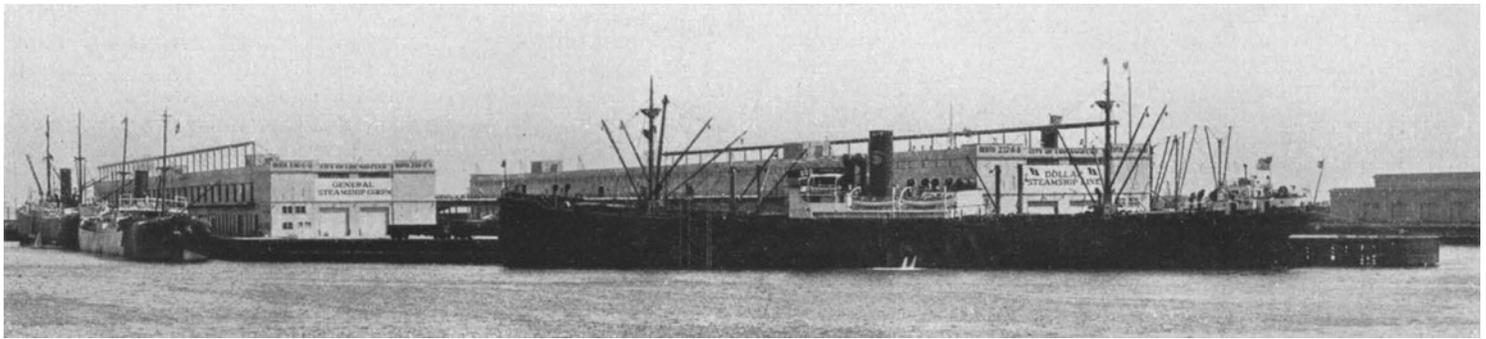


Fig. 43. Ansicht des neuerbauten Piers von der Wasserseite.

Bei den meisten Piers sind die Ölrohre unterhalb der Außenkanten, geschützt durch Konstruktionsteile, verlegt. Außerdem sind sechs Ölboote mit Pumptanlagen vorhanden.

* * *

Los Angeles verfügt zurzeit über 73 Piers und ausgebaute Kais an 11 m Niederwasserfahrtiefe, mit zusammen rd. 11 km nutzbarer Wasserfront. Fast die Hälfte davon dient allgemeinen, öffentlichen Zwecken. Ein Drittel der gesamten Wasserfront ist Eigentum der Holzgesellschaften und etwa 3 km sind private Anlagen, die aber für den allgemeinen Gebrauch verfügbar sind. Der bedeutendste Pier ist der Municipal Pier Nr. 1, der im äußeren Hafenteile liegt (s. d. Fliegeraufnahme Fig. 34 u. 35). Der Pier zeigt u. a. einen feuersicher gebauten Transitschuppen von 33 m Breite und 600 m Länge, der mit Lademasten und elektrischen Traktoren ausgerüstet ist.

Fig. 37 ist eine Innenaufnahme dieses Pierschuppens, welche die Stützenfreiheit des Innern, ein Feuerschott im Hintergrunde, ein in einen Deckenträger eingebautes Wellblechrauchschott und die Aufteilung der Längswände in abwechselnd feste und bewegliche Felder von je gleichen Abmessungen zeigt. Im Vergleiche dazu sei eine Innenaufnahme des Pierschuppens 190 in Fig. 38 gezeigt, dessen Konstruktion mit erhöhtem Mittelteil und Seitenstützen mehr den europäischen Ausführungen ähnelt. Es handelt sich hier freilich um einen Schuppen von bedeutend größerer Breite, der auf dem Bilde auch die typische Verkehrsstraße in der Mittelachse zeigt. Bemerkenswert ist in Fig. 38 das in die Dachkonstruktion hineingelegte, auch in den Seitenteilen fortgeführte Decken-Rauchschott. Dieser Schuppen ist wegen besonderer Anforderungen mit einer Sprinkleranlage versehen.

Am Südende des Municipal Piers ist ein sechsstöckiger Beton-speicher von 45 m Breite, 145 m Länge und 43 000 qm Nutzlagerfläche zu 1350 kg/qm, bzw. im Erdgeschoß zu 2000 kg/qm Tragfähigkeit, alles in allem für ca. 80 000 t Nutzlast erbaut; ferner eine Baumwollpresse von 75 Ballen Stundenleistung (man vergleiche diese Stelle des Hafenplans mit den Fliegerbildern (Fig. 34 u. 35). Der Beton-speicher (Speicher 3) zeigt in Fig. 39 die typische Anordnung zentraler Eingänge zwecks bestmöglicher Bedienung der Raumtiefe von den inneren Förderern und Elevatoren aus. Man erkennt auch eine Schrägrampe für Lastautos und eine tieferliegende Zufahrt, in welche noch Gleisanschluß verlegt wird. Der Speicher ist in allen Stockwerken mit Sprinklersystem ausgerüstet, und ein sehr ausgiebig bemessener Wassertank auf turmartigem Aufbau ist über dem Dach erkennbar.

Von besonderem Interesse ist der große, mit zwei einstöckigen stählernen Schuppen auszubauende Pier an der Seaside Avenue, welcher im Hafenplan Fig. 33 rechts neben dem Wort: „Hauptkanal“, als schräger Pier ohne Einzeichnungen mit Andeutung von 3 Gleisen erkennbar ist. Die Konstruktionsweise dieses Piers, dessen Bau nach der in Fig. 40 u. 41 wiedergegebenen Konstruktion kürzlich beschlossen wurde, ist typisch für mehrere größte Ausführungen dieser Art in den Vereinigten Staaten. Ein in den Kanal vorgeschütteter Damm ist durch Füllungen auf eine größere Kronenbreite gebracht worden, als solche der natürlichen Ablöschung entspräche. Der dadurch erforderliche Abschluß nach beiden Seiten ist durch je eine kaiartige Frontmauer erzielt, welche letztere auf größeren Gesteinschüttungen ruhen. In diesen steht auch ein Teil der Pfähle, welche die Gleisrampe des Piers und den uferseitigen Schuppenteil stützen. Fig. 41 zeigt diese Anlage im Grundriß mit erstmaliger Ausführung einer höchst beachtenswerten Gleisführung zugunsten guter Zugänglichkeit der Schuppen durch Lastautos. Kernpunkte dieses Projektes liegen in der Gegend der Schuppenquerschotten in der Längsmitte, wo breite, betonierete Anfahr- und Halteplätze für Lastautos an der

Schuppenrampe vorgesehen sind. Um nun den Bahnverkehr hierdurch nicht zu unterbrechen, hat der leitende Ingenieur des Hafens von Los Angeles, ein hervorragend ideenreicher und origineller Konstrukteur, die in Fig. 41 wiedergegebene Anordnung der Gleistracks vorgesehen. — Aus den Bemühungen, welche hiernach für den Lastautobetrieb gemacht werden, ersieht man die große praktische Bedeutung, welche dieses Verkehrsmittel dort erlangt hat. Im

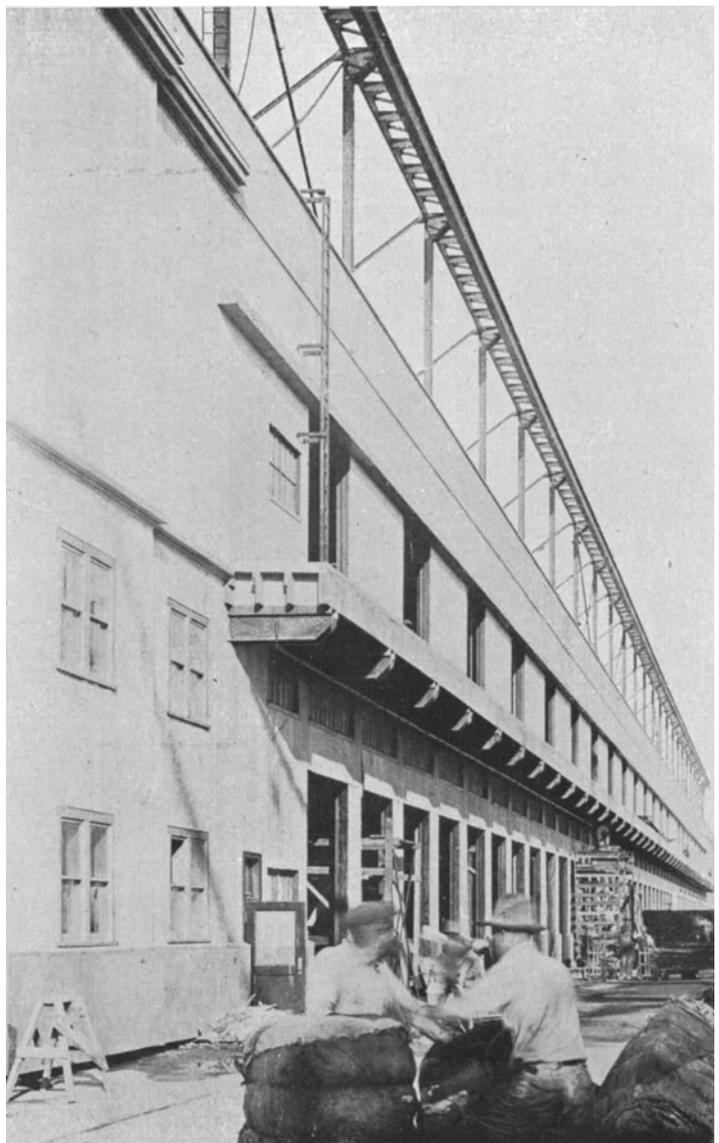


Fig. 44. Front der neuen zweigeschossigen Transitschuppen mit fester Rampe für das Obergeschoß.

übrigen ist durch Schrägrampen um die Schuppen herum, soweit nötig, für die Zugänglichkeit des Schuppeninneren auch von den Stirnseiten der Schuppen her gesorgt. — Ein besonderes Beispiel für die Erzielung von Zugänglichkeit um jeden Preis ist der südlich davon gelegene Pier, der durch eingezeichnete Gleise markiert ist. Hier handelt es sich insofern um eine hochmoderne Anlage, als zwei zweistöckige Pierschuppen nebeneinander stehen, deren oberes Stockwerk durch die aus Fig. 42 ersichtliche Schrägrampe

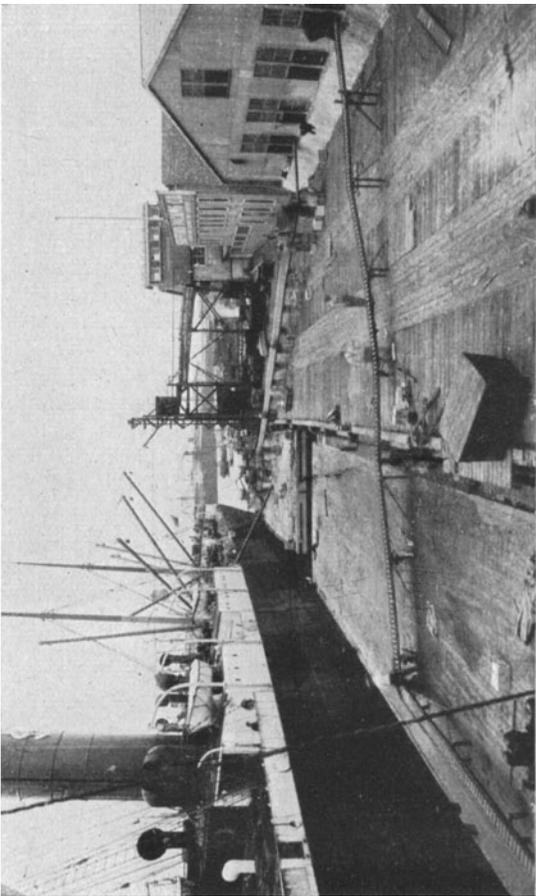


Fig. 45. Schwergewichtsförderer vom Schuppen zum Schiff.

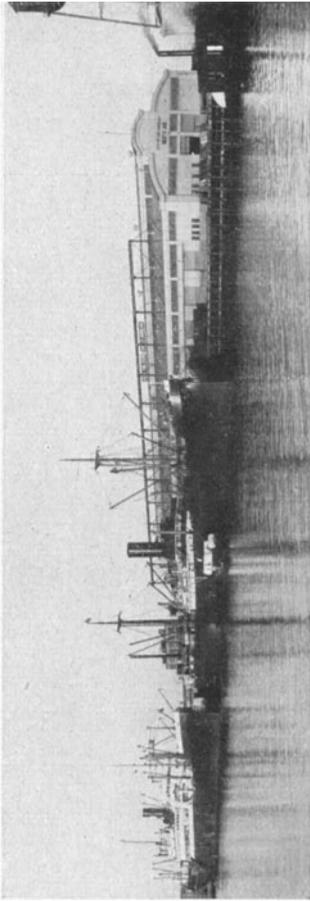


Fig. 46. Eingeschossiger Beton-Pierschuppen.

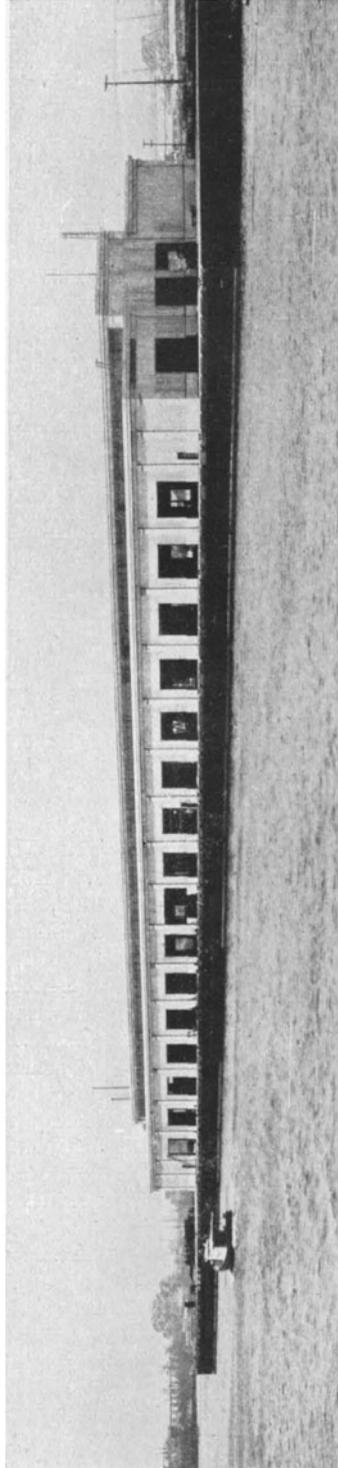


Fig. 47. Beton-Pierschuppen Nr. 176.

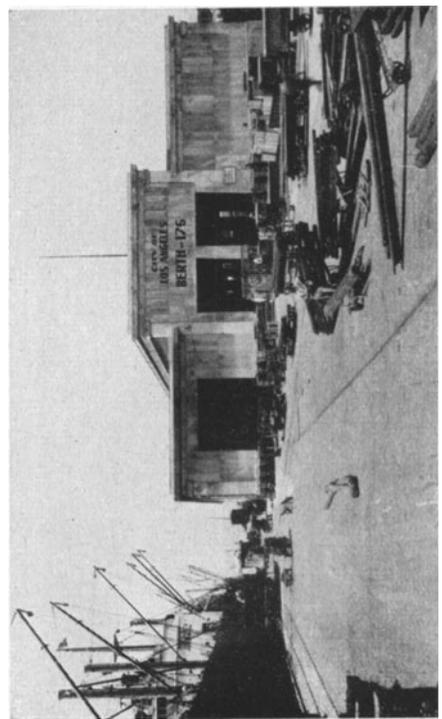


Fig. 48. Beton-Pierschuppen Nr. 176.

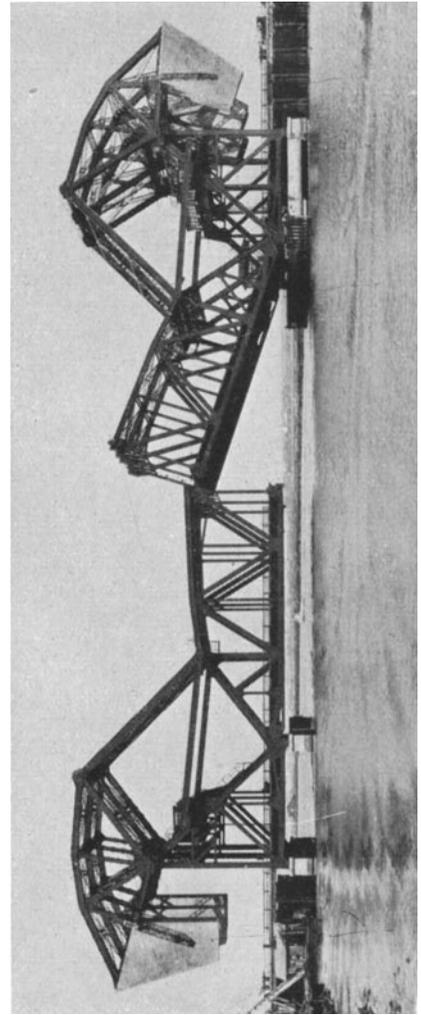


Fig. 49. Doppelklappbrücke über den Long-Beach-Kanal.

selbst für schwerste beladene Lastautos zugänglich ist. Die im Vordergrund erkennbaren Querbrücken, die aus dem rechten Schuppen über die Gleise führen, sind weiterhin zu durchgehenden Brücken zwischen den beiden Oberstockwerken ausgebildet, sodaß jedes Fahrzeug, welches die Schrägrampe hinaufgefahren ist, über eine der Brücken, die ca. 8 m Fahrbahnbreite haben, in einen der beiden Schuppen im oberen Stockwerk einfahren kann. Die Verbindungsbrücken haben u. a. den Sinn, vom Oberstockwerk aus per Handtruck oder Motortruck aus den Schuppen herausgeschaffte Ladung durch Schwergewichtsförderer, Sackrutschen oder andere mechanische Hilfsmittel direkt in die Bahn umzuschlagen. Auch diese Anlage ist soeben erst in der Fertigstellung begriffen. Fig. 43 zeigt den Pier vom Hafen aus und läßt vor dem Bug des Dampfers eine der Verbindungsbrücken des Oberstockwerks erkennen. Fig. 44 dient zur Kennzeichnung der Schuppenfront nach Einteilung und auch Behandlung des Oberstocks bezüglich eigener offener Rampe von 1,55 m Breite. In diesem Zusammenhang mag erwähnenswert sein, daß die inneren Lastaufzüge in diesem zweistöckigen Schuppen mit 15 t Nutzlast vorgesehen sind.

Die Ausnutzung vorhandener irgendwie erzielter Höhenlagen lagernder Güter für ihren Abtransport auf Schrägrampen und Schwergewichtsförderern findet man an der Westküste der Vereinigten Staaten häufig, und zwar deshalb, weil mannigfache Güterarten von hier aus in regelmäßig auftretenden und sehr großen Mengen in verhältnismäßig gleichen und kleinen Packungen ein- oder ausgeführt werden (Tee, Seide, Rosinen, konserviertes Obst, Tabak usw.). Fig. 45 zeigt ein Beispiel, wo über einen breiten Freiladeplatz aus einem mindestens 25 m entfernten Schuppen und über eine Rampe hinweg Tabakkisten auf diese Weise in den Bereich des Bordladeschirrs, bzw. der Seitenpforten des Schiffes gebracht werden. Die Schwergewichtsförderer können mit auf Böcken gelagerten Holzleitern verglichen werden, deren Sprossen dicker als die Wangen und drehbar in diesen gelagert sind. Die Figur zeigt, daß dieser För-

derer sogar um die Ecke arbeitet, während ein Mann dort jede ankommende Kiste mit einem Handgriff auf den neuen Kurs umschiftet. Weiter unten wird bei der Besprechung von Portland, Wash. noch ein weiterer Förderer dieser Art behandelt.

Fig. 46—48 zeigen weitere verschieden konstruierte einstöckige Betonpierschuppen, deren erster wieder das bekannte Frontgerüst für die Anbringung der Ladeblöcke zeigt. Stets ist die Zugänglichkeit der Schuppen von den freigehaltenen Stirnseiten aus bemerkenswert.

Die Gesamtlänge bebauter Piers beträgt zurzeit 14,4 km. An städtischen Freiladeplätzen sind zurzeit fertiggestellt ca. 63 000 qm, an privaten Lagerplätzen ca. 100 000 qm. Die Gesamtfläche der Transitschuppen beträgt zurzeit 130 000 qm.

Mit Bezug auf den Hafenverkehr ist noch eine Doppelklappbrücke großer Abmessungen (Fig. 49), über den Long-Beach-Kanal erwähnenswert, die, mit zwei Vollbahngleisen und einer Betonstraße versehen, gegenwärtig die größte Ausführung dieser Art in den Vereinigten Staaten darstellt, und im Hafen von Los Angeles, besonders nach dessen endgültiger Fertigstellung, eine große Verkehrsbedeutung hat, da der Bahnweg darüber hinweg den einzigen Bahnzugang von San Pedro her nach den südlichen Hafenteilen darstellt (auf dem Plan, Fig. 33, führt die Brücke beim letzten Buchstaben des Wortes „Long“ nördlich des auffälligen Gleisdreiecks über den Long-Beach-Kanal). Im Hafengebiet selbst wird der Verstelldienst der Bahnwaggons und Züge durch eine „Gurtlinie“ besorgt, die der Hafenverwaltung gehört und nach getrennten Tarifen für das Verschieben von beladenen und Leerwagen arbeitet. Der Bahn-Zu- und Abtransportdienst wird durch vier Bahngesellschaften besorgt, denen auf Piers und Kais insgesamt 11 km Gleise für 700 Waggons, ferner im unmittelbaren Anschluß an die Wasserfronten Gleise für 2600 Waggons zur Verfügung stehen. Unter Berücksichtigung der eigenen Anlagen der Bahngesellschaften können zurzeit 18 000 Waggons per Monat im Hafen abgefertigt werden.

III. San Francisco.

Gerade so, wie New York an der Ostseite des nordamerikanischen Kontinents das Hauptein- und Ausfalltor für den transatlantischen Schiffsverkehr darstellt, so hat San Francisco diese Rolle an der Westseite in ähnlichem Sinne während der vergangenen Jahrzehnte gespielt. Überhaupt lassen sich mancherlei Ähnlichkeiten

zwischen diesen beiden Häfen feststellen. San Francisco ist ebensogut die unbestrittene Metropole des Westens, wie New York diejenige des Ostens ist. Beide Plätze sind Knoten- und Endpunkte, sowohl im transkontinentalen Eisenbahnverkehr, als auch für ein weites Hinterland in jeder Richtung.

Ebenso aber, wie Montreal, Quebec, Halifax, Boston, Baltimore, Philadelphia und Savannah an der Ostküste namhafte Anteile am Schiffsverkehr der Ostküste nehmen, so treten im Westen Los Angeles, Seattle, Portland, Tacoma und das kanadische Vancouver entlastend oder auch in Wettbewerb neben San Francisco. Keiner der westlichen Häfen kann sich an Gunst der Lage mit San Francisco messen, wenn man die ganze Bai und die Hafenstädte Oakland, Alameda, Berkeley und Richmond mit unter den Sammelbegriff San Francisco nimmt. Der große Unterschied zur Ostküste bezüglich Herkunft und Ziel der in San Francisco verkehrenden Schiffstonnage liegt darin, daß im Durchschnitt über vier Fünftel der gesamten einkommenden und ausgehenden Tonnage den sog. „Domestic Trade“ betrifft, also den rein amerikanischen Verkehr, während der Rest „Foreign Trade“ ist, d. h. transozeanische Herkunft oder Ziele besitzt. Im Jahre 1924 betrug der Domestic Trade nach dem United States Army Engineers annual report 24,3 Millionen Tonnen (à 900 kg) mit einem Werte von 1,66 Milliarden Dollars. Der Foreign Trade betrug nach dem United States Shipping Board 3,95 Millionen Tonnen, deren Wert nach dem Official Record des State Board of Harbor Commissioners einen Wert von 320 Millionen Dollars hatte.

Die Leistung des Hafens im Vorjahre wird daher durch 28,2 Millionen Tonnen und durch rd. 2 Milliarden Dollars Wert gekennzeichnet.

Die wesentlichsten Ausfuhrüter aus San Francisco sind:

Evaporierte und kondensierte Milch,	Früchte in Dosen,
Lachs und Sardinen in Dosen,	Baumwolle,
Reis,	Mineral- und Schmieröle,
Gerste,	Salz,
getrocknete Früchte, besonders	Filme,
Pflaumen und Rosinen,	Automobil-Chassis.

Noch ca. 30 weitere Güterarten erscheinen in der Statistik.

Dem Werte nach stehen bei dieser Ausfuhr folgende Hauptgüter in nachstehender Reihenfolge an der Spitze:



Fig. 50. Übersichtskarte der Bai von San Francisco.

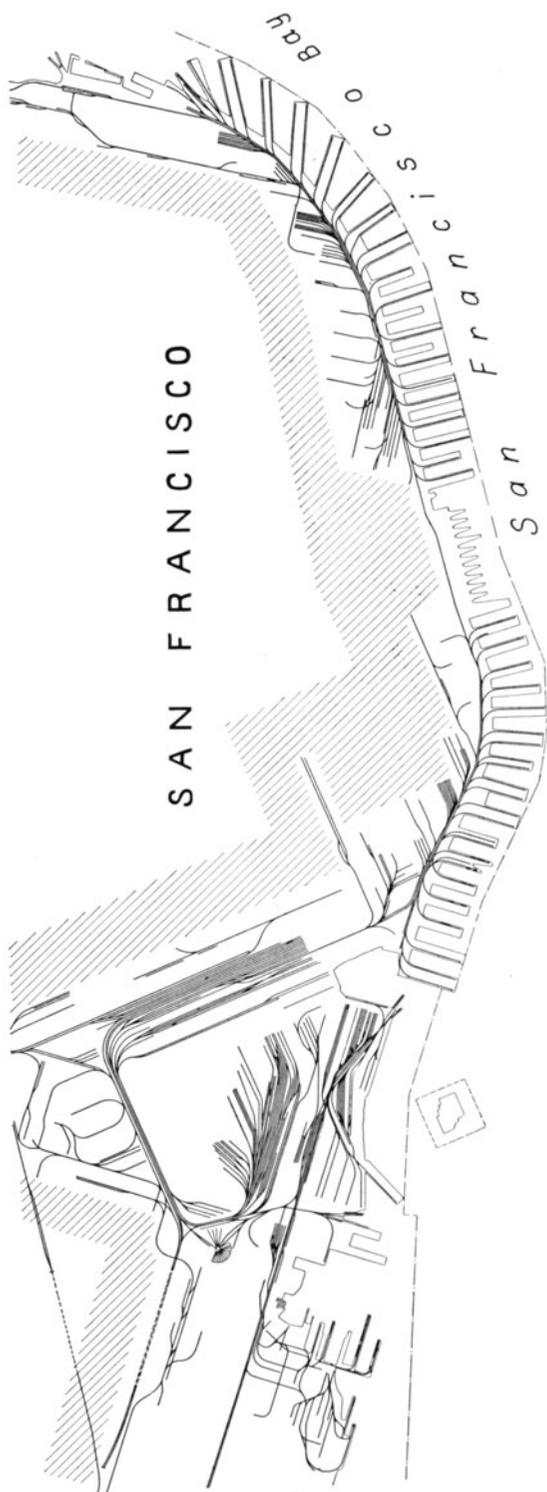


Fig 51. Die bahmangeschlossenen Piers von San Francisco.



Fig. 53. Fliegeraufnahme der nördlichen Piers.



Fig. 52. Fliegeraufnahme der östlichen Piers.

Mineral- und Schmieröle mit	40 Millionen Dollars
Früchte in Dosen mit	17 " "
Rohbaumwolle mit	15 " "
Gerste mit	10 " "
Getrocknete Pflaumen mit	7 " "

Die hauptsächlichsten Einfuhrgüter nach San Francisco sind:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| Kopra, | Zucker, |
| Kaffee, | gereinigter Reis, |
| Kakaobohnen, | getrocknete Bohnen, |
| Zeitungspapier, | Nüsse, |
| Rohseide, | Bärlappsamen, |
| Kokosnußöl, | Bleierz |

und ebenfalls ca. 30 weitere Güterarten.

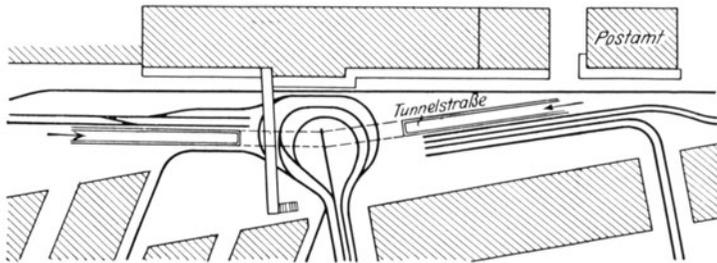
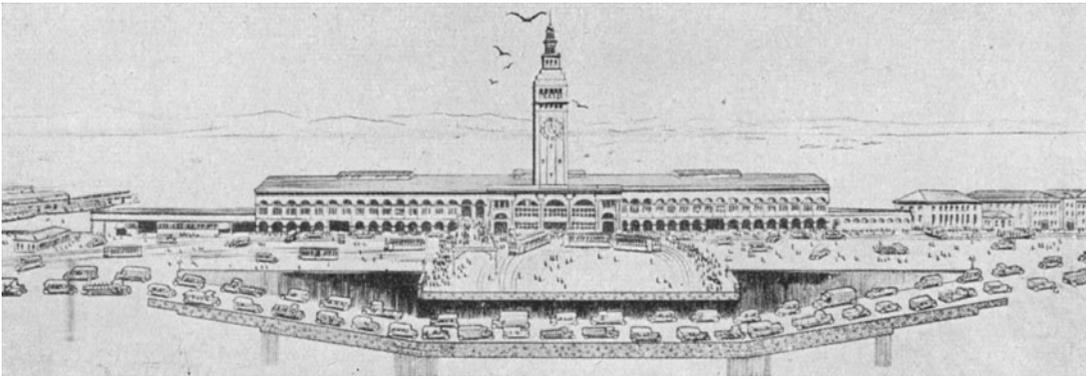


Fig. 54. Platz vor dem Haupt-Ferrygebäude mit Unterführung längs und Überführung quer zum Vorplatz.

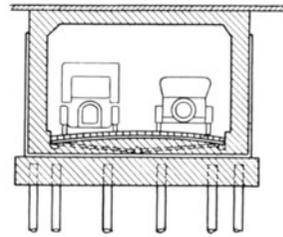


Fig. 55. Unterführungs-Querschnitt

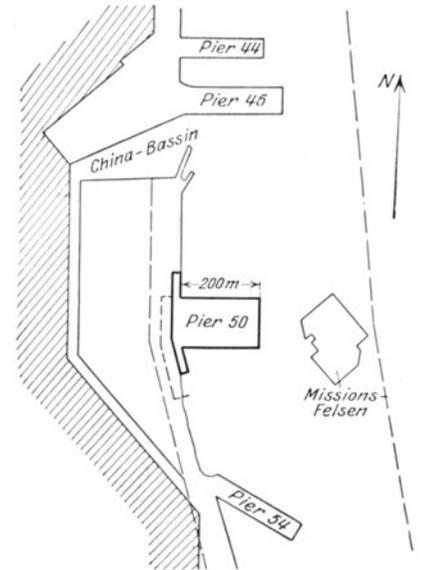


Fig. 56. Lageplan des im Bau befindlichen Piers 50 (vorläufiger Ausbau).

Dem Werte nach rangieren die hauptsächlichsten Einfuhr-güter wie folgt:

Rohseide mit	39 Millionen Dollars
Kaffee mit	26 „ „
Zucker mit	8 „ „
Kopra mit	7 „ -
Zeitungspapier mit	3,3 „ „
Bärlappsamen mit	3,2 „ „
Tee mit	3 „ „

Von erheblichem Belang für die Beurteilung von San Franciscos Stellung am Pacific ist die nachstehende Zusammenstellung, deren Werte offiziellen Angaben des Handelsministeriums der Vereinigten Staaten, des Shipping Boards, des „Chief of Engineers of U. S. Army“, der Handelskammer von San Francisco, sowie der Hafenauförden von Los Angeles, Portland und Seattle, der „U. S. Federal Reserve Bank“ und der „State Bank Examiners of California, Washington und Oregon“ entstammen.

	San Francisco	Los Angeles	Seattle	Portland
Gesamter Außenhandel 1920-23 . . \$	1 307 118 432	172 755 854	1 162 340 200	263 781 642
Gesamte Außenhandels-Tonnage 1923 (foreign) in tons zu 1016 kg . . . ts	3 057 843	2 788 021	1 784 482	940 338
Gesamte 1923 umgeschlag. Fracht-Tonnage im Hafen . . . ts	25 653 067	18 876 610	6 401 531	4 033 927
Netto-Register-Tonnage aller Schiffe, die 1923 ankamen	1) 13 261 859	12 964 905	7 630 583	3 785 467
Kommunal verwalteter Stadtbezirk in Quadratmeilen . .	2 460	1 414	4 226	2 302
Bevölkerung auf vorstehender Fläche .	1 049 063	1 092 314	536 496	334 290
Erzeugte Industrie-Werte:				
1909 \$	162 526 044	71 797 479	50 813 641	46 860 767
1914 \$	200 928 843	109 199 772	64 475 442	55 697 440
1919 \$	681 164 165	303 974 966	274 431 239	196 380 146
1923 \$	1 200 000 000	1 000 000 000	325 000 000	265 000 000
Bank-Umsatz 1923 \$	8 049 583 600	7 024 888 000	1 948 171 000	1 871 946 000
Bank-Reserven 31. Dezember 1923 . . \$	1 339 609 127	866 254 994	188 850 272	181 591 842

1) 1922 = 9 641 858. 1921 = 7 200 275. 1920 = 6 594 113.

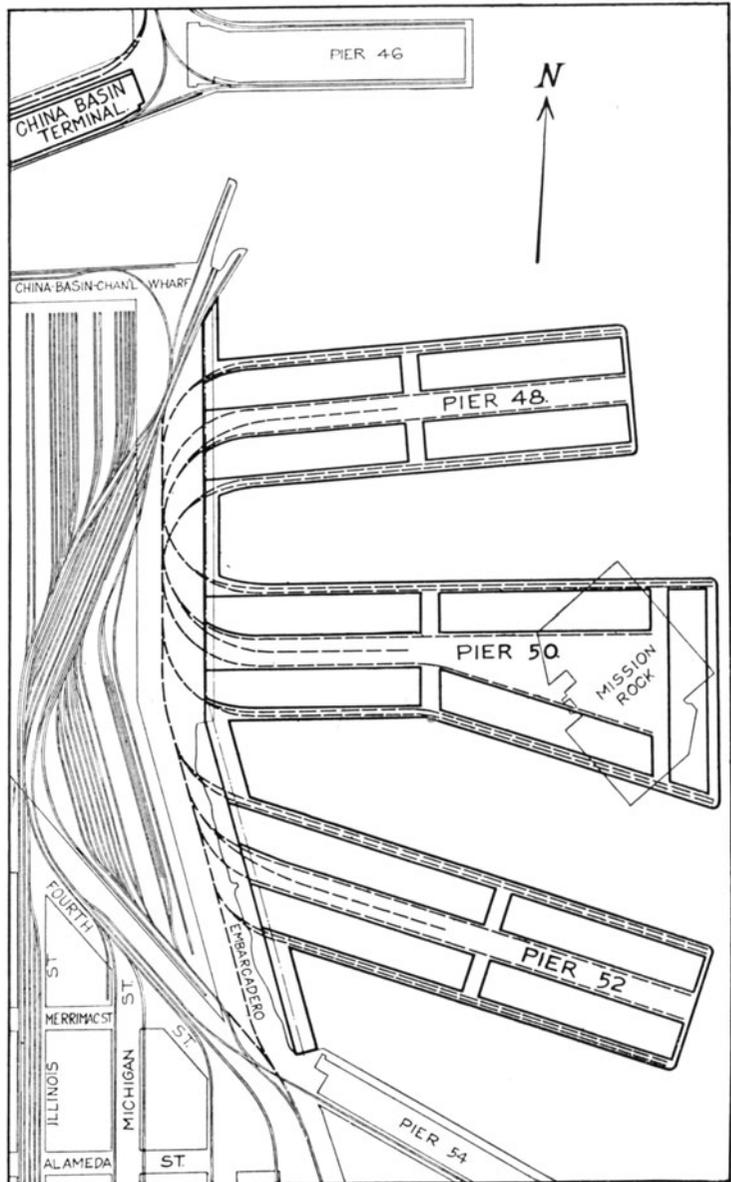


Fig. 57. Lageplan des zum Bau beschlossenen Projektes, Piers 48-50.

Im fiskalischen Jahre 1924 haben sich diese Werte nicht unbedeutend zugunsten von Los Angeles verschoben, welches schon 1923 eine größere Bevölkerung als San Francisco hatte. Nichts-

destoweniger dürfte San Francisco auch wegen seiner Lage zu Sacramento, der Regierungszentrale Kaliforniens, starke Aussichten haben, in absehbarer Zukunft die eigentliche Metropole und das Kulturzentrum an der pazifischen Küste zu bleiben. Denn bei aller Anerkennung der außerordentlichen Entwicklung und Leistung von Los Angeles trägt dessen ganze Entwicklung doch noch zu stark das Gepräge sprunghaften Vorwärtstürens, während die Traditionen San Franciscos, seine zentralere Lage, sein besseres Klima und auch die Beheimatung der bedeutenden Berkeley-Universität doch wohl noch auf sehr lange schwer ins Gewicht fallen.

ist. Die Barre hat vielmehr schon vor Jahrzehnten bei mittlerem Niederwasser eine Fahrtiefe von 9 m geboten, welche bis zum Mai 1924 durch Baggern auf etwas über 11 m gebracht worden ist. Augenblicklich ist die weitere Vertiefung des 600 m breiten Nordkanals auf eine Fahrtiefe bei Niedrigwasser von reichlich 12 m im Gange und soll plangemäß am 30. Mai 1926 beendet sein. Diese letzte Austiefung der Zufahrt kostet 4,2 Millionen Mark und ist in ihren Instandhaltungskosten auf 442 000 M. pro Jahr veranschlagt. Sie wird mit einem einzigen Riesenbagger „Culebra“, welcher entscheidende Mitarbeit im Panamakanal geleistet hat, durchgeführt.

Die mittlere Tidedifferenz im Hafen von San Francisco an den Piers beträgt 1,12 m, bei Springfluten ausnahmsweise bis zu 1,30 m.

* * *

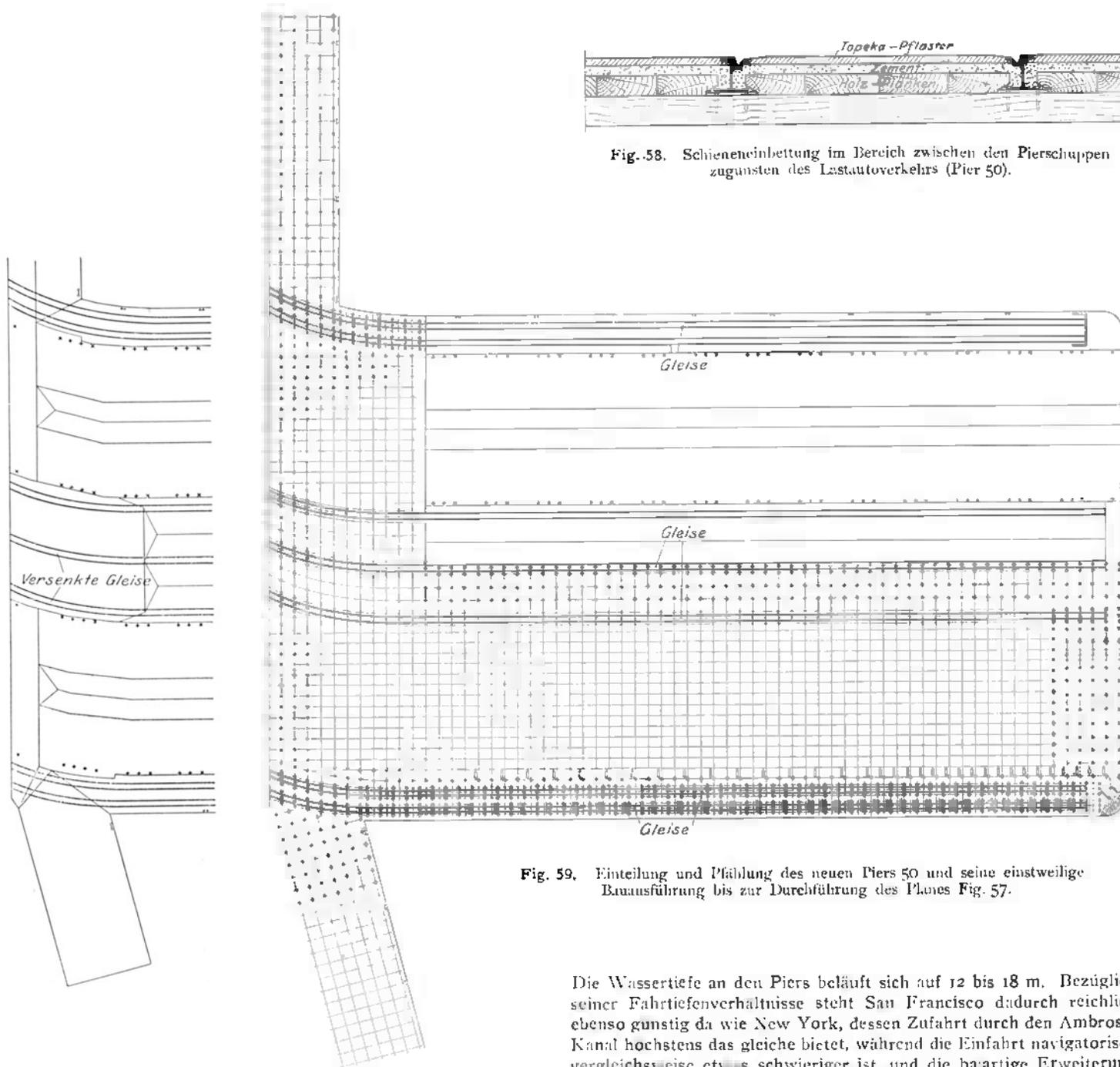


Fig. 58. Schieneneinbettung im Bereich zwischen den Pierschuppen zugunsten des Lastautoverkehrs (Pier 50).

Fig. 59. Einteilung und Pfählung des neuen Piers 50 und seine einstweilige Bauausführung bis zur Durchführung des Planes Fig. 57.

Der Hafen von San Francisco (s. Kartenskizze Fig. 50) ist von der Natur in seltenem Maße begünstigt. Er verfügt über eine geschützte fjordartige Hafenfläche von großer Ausdehnung und tiefem Wasser, während der Eingang durch das „Golden Gate“ navigatorisch einfach, sowie breit und tief für alle in Betracht kommenden Schiffsgrößen ist. Der Sacramentofluß, der in die Bai von San Francisco mündet, führt weder große Wassermengen, noch beträchtliche Sedimente mit sich herunter, und für diese Einflüsse ist noch die Bai von San Francisco insoweit ein Filter, daß von einem nennenswerten ausgehenden Strom durch das Golden Gate und einer Barrenbildung außerhalb, welche zu bedeutenden Vertiefungs- und Unterhaltungskosten der Hauptzufahrt zwingen würde, nicht die Rede

Die Wassertiefe an den Piers beläuft sich auf 12 bis 18 m. Bezüglich seiner Fahrtiefenverhältnisse steht San Francisco dadurch reichlich ebenso günstig da wie New York, dessen Zufahrt durch den Ambrose-Kanal höchstens das gleiche bietet, während die Einfahrt navigatorisch vergleichsweise etwas schwieriger ist und die hartnäckige Erweiterung des New-Yorker Hafens zwischen den Narrows und der Gabelung des North- und des East-Rivers zu beiden Seiten der Halbinsel Manhattan insofern nicht als ein vollwertiges Hafengelände im gleichen Sinne wie die Bai von San Francisco betrachtet werden kann, als dieses New Yorker Vorbassin gleichzeitig die Hauptverkehrsstraße zum eigentlichen New Yorker Hafen darstellt und an seinen Ufern fast überall sehr flach verläuft. Äußerlich sehr ähnlich wirkt auf den ersten Blick die Bestückung der eigentlichen Stadtwasserfront mit Piers, und doch liegt gerade hierin der ungeheure Unterschied zwischen New York und San Francisco. Die New Yorker Piers auf Manhattan sind mit verschwindenden Ausnahmen ohne Eisenbahnanschluß, während jeder einzelne San Franciscoer Pier mit sorglich erzielter Eisenbahnzuführung (und mit

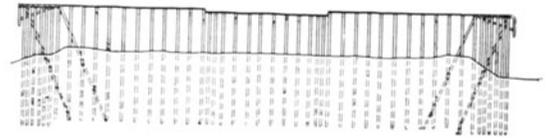
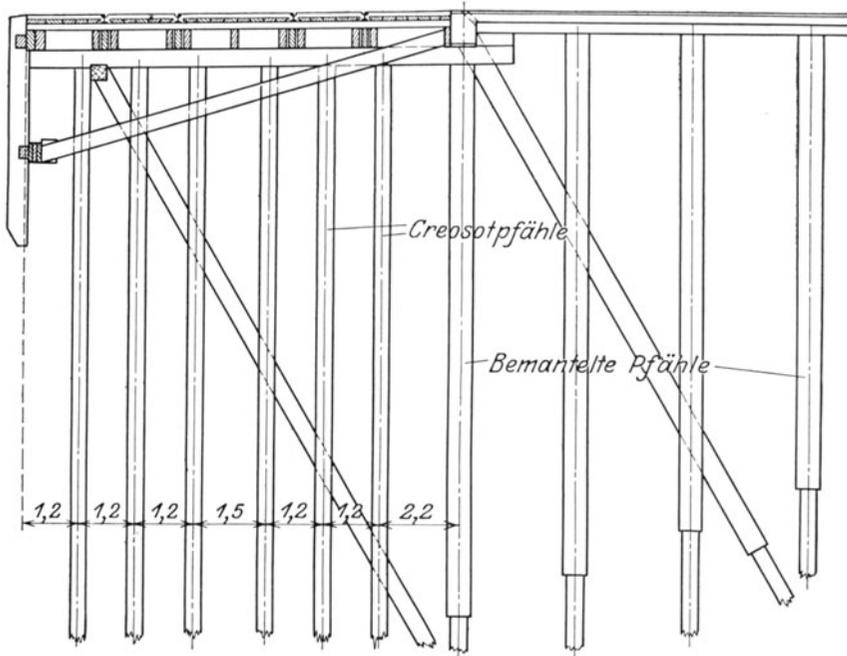


Fig. 61. Pfählung des Pierkopfes von vorn (Pier 50).

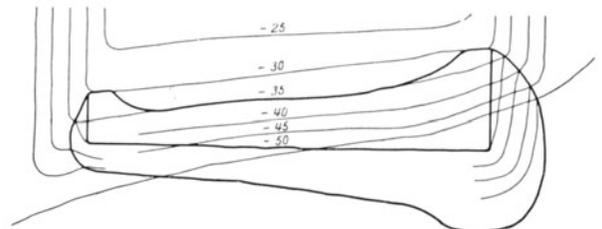


Fig. 62. Ausdehnung der Geröllschüttung im Bereich der vordersten Pfahlgruppen (Pier 50).

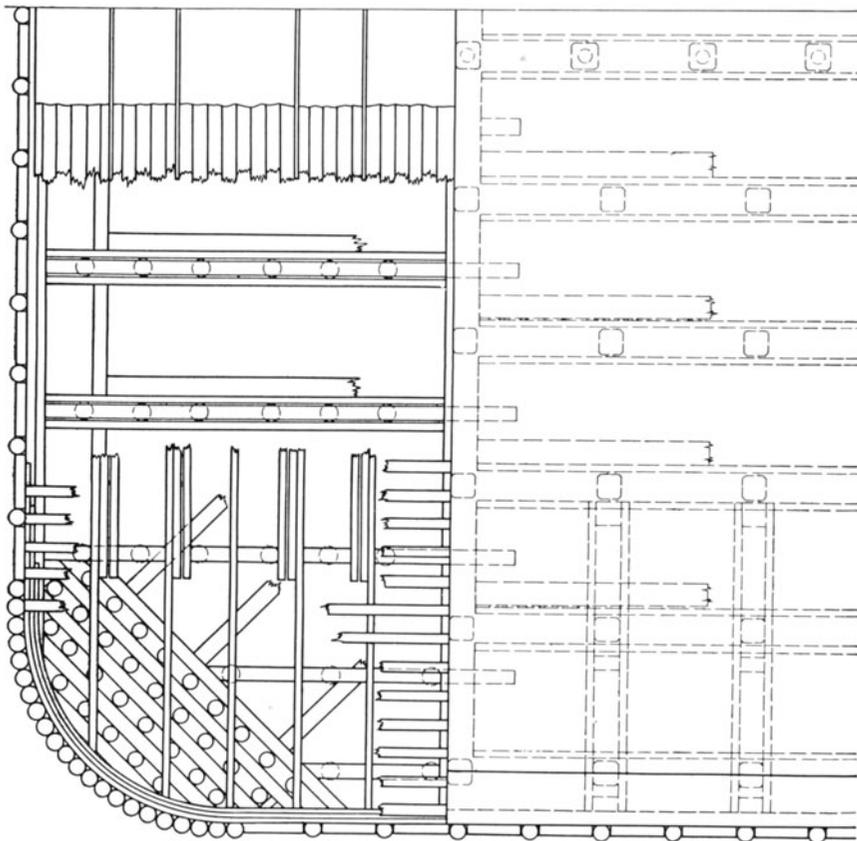


Fig. 60. Konstruktion des Pierkopfes.

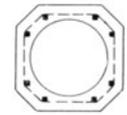
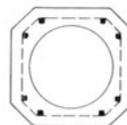
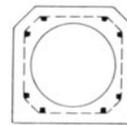


Fig. 64. Konstruktion eines betonbemantelten Pfahles.

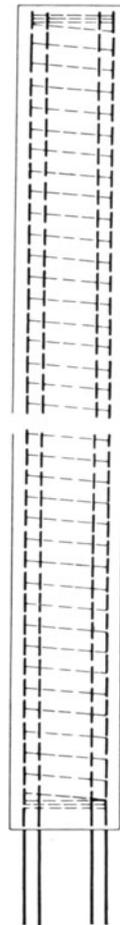


Fig. 66. Betonpfahl-Konstruktion.

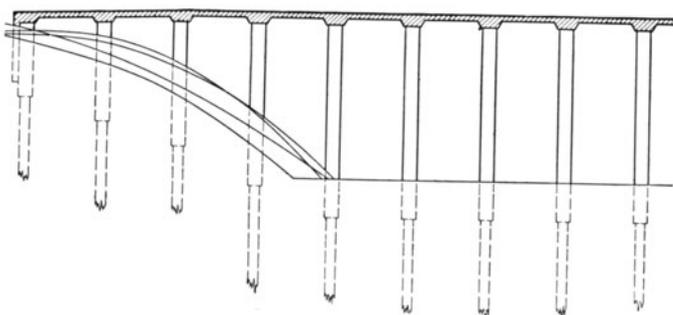


Fig. 63. Verlauf der Böschungsprofile im Bereich der betonbemantelten Pfähle.

der Hafengürtelbahn hinter der Gesamtheit der Piers), in richtiger, verkehrstechnisch vollwertiger Weise ausgebildet ist. Allerdings ist dieses unter einem unvermeidlichen Kompromiß mit den Interessen des Stadtverkehrs erzielt. Bevor auf die Interesse verdienenden Einzelheiten der San Franciscoer Hafenanlage eingegangen wird, sei

hier, ähnlich wie in den Ausführungen über New-Orleans und Los Angeles, kurz die Organisation und Verwaltung des San Franciscoer Hafens besprochen.

Seit 1863 wird der Hafen von Seiten des Staates Californien durch ein Board of State Harbor Commissioners verwaltet. Dies ist eine staatliche Geschäftsagentur (wie sie sich selbst nennt) von 3 Mitgliedern, die durch den Gouverneur des Staates Californien ernannt werden. Dieselben werden jeweils auf einen Turnus von drei Jahren bestimmt und können wieder gewählt werden. Der Ehrensold des Präsidenten und der Mitglieder dieser Kommission beträgt je 3 000 \$ jährlich. Der Generaldirektor des Hafens, der von dieser Kommission abhängig arbeitet, erhält 5 000 \$; der „ausführende Hafensekretär“ 3 600 \$; der Rechtsberater 2 400 \$; der Chef der Hafen-Instandhaltung 3 000 \$; der Pieringenieur 3 600 \$ und der Leiter des gesamten Pfahlramm- und Unterhaltungsdienstes 3 000 \$. Außerdem gibt es in diesem Bereich noch eine Sekretärstelle zu 3 000 \$. Dies ist der Stab, von welchem der Hafen verwaltet wird. Das gesamte Hafenspersonal einschließlich des Personals der Gürtelbahn zählt 425 Köpfe, welche insgesamt ein Monatsgehalt von 65 000 \$ beziehen.

Von Interesse ist hier vielleicht noch die Aufteilung der Arbeiten innerhalb der Ingenieurabteilung, maßgeblich auch für Gliederung der amtlichen Referate

1. Pierbau und Hafengebäude,
2. Haupthafenstraße (Embarcadero) mit Gleisanschlüssen und Untergrundstraße (Gürtelbahn),
3. Allgemeine Instandhaltung und Reparaturen,
4. Pflasterung,
5. Elektrotechnik,
6. Baggern,
7. Prüfung und Kontrolle,
8. Projekt- und Zeichenbüro,
9. Beratung.

Bezüglich der finanziellen Grundlagen des Hafens wird in der Öffentlichkeit immer mit besonderem Stolz darauf hingewiesen, daß der Hafen niemals die Taschen der Steuerzahler belastet habe. Es sind vielmehr von 1891 bis heute insgesamt für 15,6 Millionen Dollar Obligationen ausgegeben worden, und zwar immer dann, wenn es sich um besondere Neuanlagen oder größere Maßnahmen handelte. Diese Bonds sind durchweg mit einer Verzinsung von 4% ausgegeben und sind ständig zu pari gehandelt worden. Weitere 7 Millionen Bonds, deren Emission beschlossen ist, sind noch in den Händen der Harbor Commissioners, welche gegenwärtig 2 Millionen davon verkaufen, um die großen Neuanlagen der noch weiter unten zu behandelnden Piers 48, 50 und 52, sowie des China Basin Terminal fertigzustellen. Das Konto der Harbor Commissioners wird im Schatzamt des Staates Californien unter dem Namen Harbor Improvement Fund geführt. Alle Einnahmen und Ausgaben unterliegen monatlicher Abrechnung, verbunden mit entsprechender Geldabführung und gesonderter Haltung der Abrechnungen aus Verkauf und Zinseinnahmen. Tatsächlich ist der San Franciscoer Hafen eine ständig verdienende Einrichtung, welche in durchaus geschäftlicher Form mit einem Minimum von Personal und Verwaltungsapparat nach reinen Geschäftsgrundsätzen gehandhabt wird. Der Etat des Hafens kennzeichnet sich für das Fiskaljahr 1923/24 durch 2,7 Millionen Dollar Einnahmen gegen 1,2 Millionen Dollar Ausgaben, also ein Verdienst von 1,5 Millionen Dollar. Im Vorjahre war der Nettoverdienst 666 000 Dollar.

Der Board of State Harbor Commissioners hat ähnliche Selbstständigkeit und Vollmachten wie in Los Angeles, welches im Gegensatz zu San Francisco eine rein kommunal basierte Hafenanorganisation hat. Einige der Hafentaxen mögen hier von Interesse sein.

1. Anlegegebühren: für Schiffe des Außenhandels keine, wenn sie an den ihnen ständig zugehörigen Piers anlegen, andernfalls 2 cts. per Netto-Register-Tonne für die ersten 200, und $\frac{3}{4}$ cts. für jede weitere Tonne. Diese Sätze gelten auch für alle Fahrzeuge des Küstendienstes.
2. Belastung der Schiffsladung, welche an staatlichen Piers geladen oder gelöscht wird: Außenhandel (foreign) 15 cts. per Tonne, Küstenschiffahrt 5 cts.
3. Lagergebühren für Güter auf staatlichem Grund und Boden: Außenhandel 25 cts./t die ersten 5 Tage, 15 cts./t jede weiteren 5 Tage. In der Küstenschiffahrt das gleiche.
4. Der Verstelldienst der Bahnzüge im Hafengebiet und von den Bahnhöfen der Transkontinentalen Linie (Belt Railroad Switching) für Außenhandel ebenso wie für Küstenschiffahrt 3,50 \$ per beladenen Wagen.
5. Die Belastungen der Frachtgüter für längeres Verweilen auf Staatsgrund gleichen Bestrafungen und werden auch als „Penalties“ bezeichnet. Denn das oberste Gesetz ist auch hier wie in anderen Häfen: Schnelle Weiterbehandlung der Ladungen. Die Schonfristen sind folgende: Einkommende Außenhandelsladung muß vom Pier 7 Tage nach der Entlöschung entfernt sein; Küstenschiffahrtsladung 5 Tage nach der Entlöschung. — Ausgehende Küstenschiffahrts-Ladung darf 5 Tage vor Ankunft des Schiffes komplett klar stehen; Außenhandelsladung 7 Tage vor Ankunft des Schiffes.
6. Das gesamte Lotsenwesen untersteht der Verwaltung und Jurisdiktion eines besonderen Board of Pilot Commissioners. Es besteht Lotsenzwang für die Durchfahrt durch das Golden Gate, gegen Lotsengebühr von 2 \$ per Fuß größten Tiefgang für Schiffe unter 500 Registertons; für Schiffe oberhalb dieser Größe 2 \$ für jeden Fuß Tiefgang und 2 cts. für jede Registertonne.

Einkommende Schiffe ohne Ladung, welche auch keine mit herausnehmen, zahlen die Hälfte, jedoch keine weiter reduzierten Raten, wenn sie San Francisco nur als Nothafen anlaufen.

* * *

Die eigentliche Halbinsel San Francisco, auf welcher sich die Hügelstadt terrassenartig mit ihrem grandiosen Hochhausviertel erhebt, verfügt an ihrem Ufergelände über 24 km Pierfront mit rund 500 000 qm gedeckten Lagerflächen. 250 mittelgroße Seeschiffe können gleichzeitig an 41 Piers von 4,5 km gesamer Nutzlänge Platz finden. Sämtliche Piers haben Anschluß an die Hafengürtelbahn, die eine gesamte Gleislänge von 95 km aufweist. Wie man sich nach den Plänen und Photographien (Fig. 51, 52 u. 53) schon vorstellen kann, neigt die ganze Anlage auch in Anbetracht der städtischen Verkehrsbedürfnisse und der unmittelbaren Angrenzung der voll bebauten Geschäftsstadt zu chronischer Verstopfung, und der Board of Harbor Commissioners hat sich bereits einige verzweifelte Mittel geleistet, um dieser Kongestionen Herr zu werden. Das interessanteste Beispiel dafür ist der Platz vor dem Ferry-Building (s. Fig. 54 u. 55), wo der Fall ähnlich liegt, wie bei dem Süd New-Yorker Ferry-Landepitze, von wo allmorgendlich viele Hunderttausende von Menschen aus New-Jersey und Staten Island zur Arbeit in die New Yorker City

hereinströmen. In San Francisco sind es die auf dem Festland östlich gegenüber San Francisco gelegenen Städte Oakland, Alameda, Berkeley und Richmond, welche allmorgendlich und allabendlich eine gewaltige Welle von Menschenverkehr über die Haupt-Ferry-Station von San Francisco ergießen. Um zunächst den Zugang zwischen Stadt und Ferry-Gebäude zu entlasten, baute man eine Hochbahnfußgängerstraße, vom Fuße der Market-Str. in die erste Etage des Ferry-Gebäudes hineinführend, ca. 8 m über dem Straßenniveau (Fig. 54). Um dann auch den Längsverkehr auf dem Platze vor dem Ferry-Gebäude zu erleichtern, schuf man eine Unterpflasterstraße mit als Schrägrampen ausgebildeten Ausgängen südlich und nördlich des Ferry-Platzes (Fig. 54 u. 55). Mit diesen Maßnahmen ist man des Gedränges in befriedigender Weise Herr geworden, zumal strenge Polizeivorschriften die Benutzung der Tunnelstraße durch Wagen festlegen.

Das Ferry-Gebäude selbst ist ein interessantes Beispiel für einen offenen Pierbau, denn es steht mit 5000 Rammpfählen auf einen teilweise ganz offenen und vom Wasser unterspülten pierartigen Unterbau.

Während nun die meisten San Franciscoer Piers dem New Yorker Typ ähneln, d. h. unter Innehaltung der mindest notwendigen Slipbreite bis zum nächsten Pier die ganze Pierbreite bis auf je eine seitliche Rampe für die Schuppenbreite ausnützen, so haben sich die neueren Bestrebungen in San Francisco, welche gerade jetzt in der praktischen Durchführung begriffen sind, einmal in der Richtung erstreckt, die neuesten Piers breit genug zu machen, um dem von immer größerer Bedeutung werdenden Lastkraftwagenverkehr Zugängigkeit und günstige Bedingungen auf ganze Pierlänge zu verschaffen, und weiter, gerade wie in Los Angeles, Doppelpiers mit Schuppen an beiden Längswasserseiten und mit ausgiebigen Rampen-, Gleisanlagen und Betonstraßen zwischen den beiden Pierschuppen zu erbauen. Das hervorragendste Beispiel hierfür ist in San Francisco der neue, jetzt in Konstruktion befindliche Pier Nr. 50.

Der Lageplan des in Konstruktion begriffenen Piers Nr. 50 ist durch Fig. 56 gekennzeichnet, während Fig. 57 das dem Grundsätze nach zum Bau beschlossene Projekt der Piers 48, 50 und 52 zeigt. Die letztere Ausführung gebietet sich als die definitive schon wegen der Vorlagerung des „Missions“-Felsens vor der kurzen Teilausführung. Von besonderem Interesse ist die große Breite des Piers mit 116 m, ganz analog den Grundsätzen der Pierausbildung in Los Angeles, zur Unterbringung von je einem großen Pierschuppen an der Wasserseite mit dazwischen liegendem reichlichen Platz für Bahngleise und Lastautoverkehr. Der Pier zeigt je zwei Gleise auf den Seitenrampen außerhalb der Schuppen, je ein Gleis hart an der Innenseite der Schuppen und ein zentrales Gleis, zusammen sieben. Die zwischen den Pierschuppen liegenden Gleistränge sind gegen die Schuppenplattformen versenkt, während die letzteren selbst nach den äußeren Pierseiten in gleicher Höhe der Schuppenplattform durchgeführt sind, sodaß die äußeren Gleise nicht versenkt sind. Die zentral gelegenen drei Gleise sind in die Pierkonstruktion so eingebettet, wie Fig. 58 zeigt, — das letztere zugunsten des Lastautoverkehrs, der damit große Bewegungsfreiheit auf ganze Länge und Breite des Innenteils des Piers bis zum Kopf erhält und die Schuppenseiten an beliebiger Stelle bearbeiten kann.

Fig. 59 zeigt die Fundamentierung des Piers mit creosotierten Holzpfehlern bzw. betonbementelten Pfählen.

Fig. 60 zeigt Einzelheiten der Pierkopfkonstruktion mit den in Rücksicht auf große Stoßbeanspruchung durch Schiffe verstärkten Ecken.

Die Pierschuppen selbst werden aus Eisenbeton hergestellt. Die Gesamtanlage, welche in der jetzigen Form 1 Million Dollar kostet, ist für die Atchison Topeca & Santa Fé Eisenbahn bestimmt.

Fig. 61 zeigt das Quer-Profil und die Pfählung des Piers von See aus, Fig. 62 den Umfang einer Geröllschüttung um den Pierkopf zur tieferen Einbettung der Pfähle, bzw. Verkürzung von deren freier Knicklänge. Diese Schüttungen zum genannten Zweck werden in Amerika bei den Pierbauten sehr häufig angewendet, und zwar meist längs den Pierseiten, wenn die äußersten Seitenpfähle am Fuß der Böschung auf zu tiefes Wasser kommen.

Die Profile der Böschung sind aus der Skizze Fig. 63 ersichtlich. Fig. 64 gibt Einzelheiten von Betonmänteln für Holzpfehle. Fig. 65 — (Aufnahme von einem im Bau befindlichen Pier in Alameda, gegenüber San Francisco) — zeigt einen Betonmantel („jetty“) in natura. Fig. 66 gibt die Konstruktion eines reinen armierten Betonpfahls wieder.

Das größte Interesse in San Francisco beansprucht wohl der im Bau befindliche Speicher des China-Basin-Terminal (Fig. 67 bis

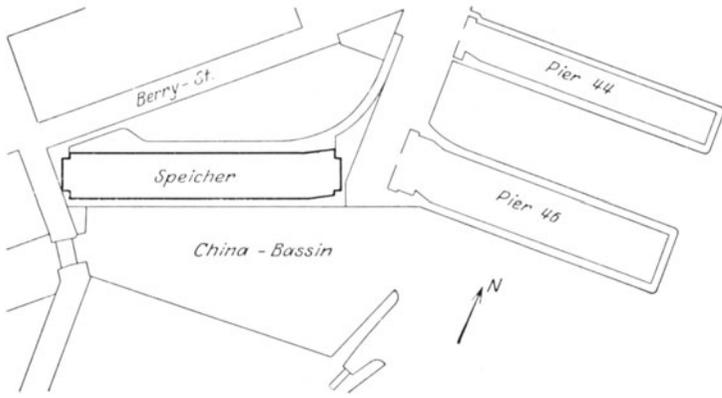


Fig. 67. Lageplan des China Basin Terminal mit dem großen Transitschuppen-Kaispeicher.

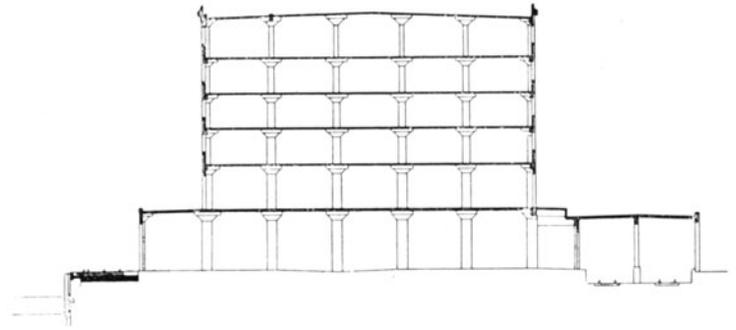


Fig. 69. China Basin Terminal. Querschnitt mit Rampen und Speicherbahnhof.

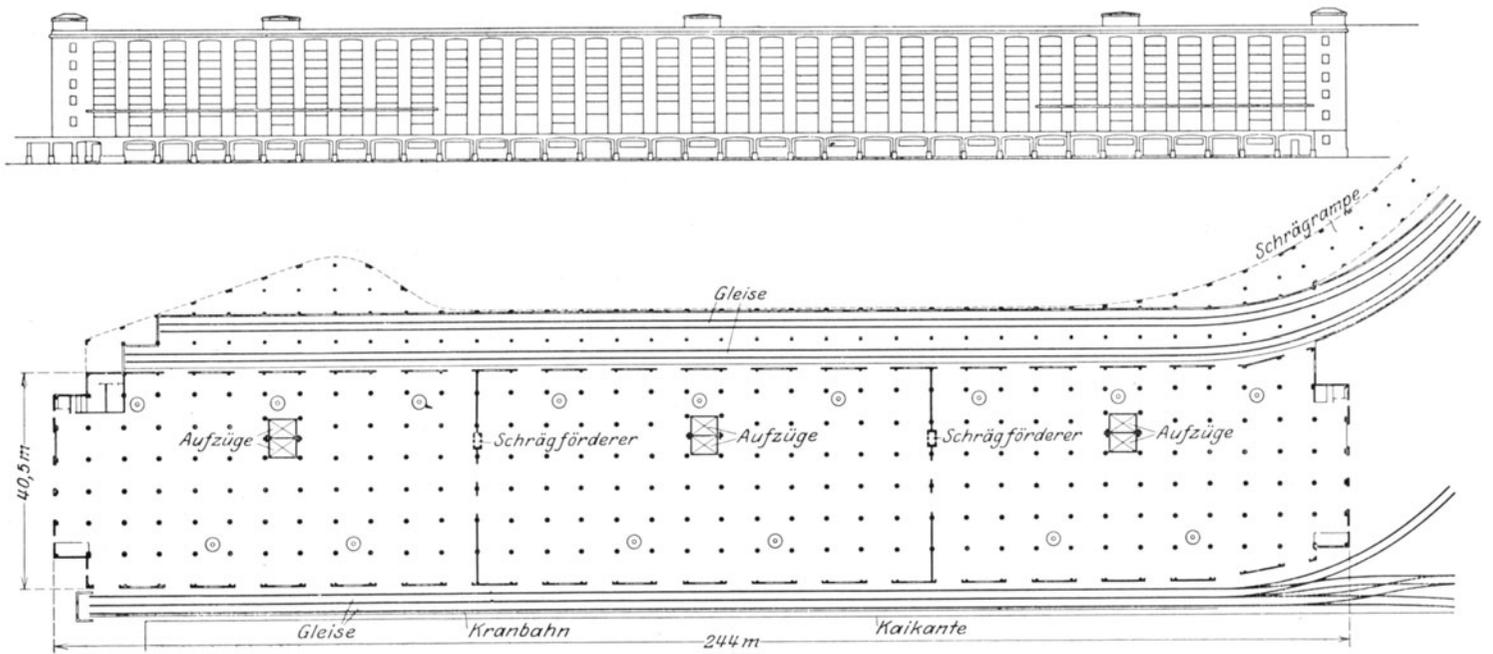


Fig. 68. China Basin Terminal-Speicher. Profil und Grundriß.



Fig. 65. Betonbementelte Pfähle beim Pierbau in Alameda.



Fig. 70. Elektrischer und Schwergewichts-Horizontalförderer für Bearbeitung von Seitenpforten.



Fig. 71. Handtruck-Verkehr in Seitenforten.



Fig. 73. Transitschuppen auf Pier 30 mit in Wellenblechjalousien aufgelösten Seitenwänden.



Fig. 72. Versenkbare Zugbrücke für die Seitenfortenbearbeitung mit Handtrucks bzw. Elektrokarren.

69), wegen der darin verkörperten wohldurchdachten Vereinigung von mehrstöckigem Transitschuppen und Hochspeicher.

Der Gedanke, Transitschuppen und Speicher einander nahezurücken, bzw. in gute Verkehrsverbindung miteinander zu bringen, hat in den hafengebäulichen Kreisen Nordamerikas sehr viele Anhänger. Sowohl die Army-Supply-Base in New-Orleans, bei welcher horizontale Verbindungen vom zweiten Obergeschoß durch fliegende gedeckte Brücken zum Kaischuppen vorgesehen sind, als auch weiter unten bei der Behandlung von Seattle noch zu zeigende Beispiele erweisen dieses Bestreben. Jedoch an keiner Stelle ist man bisher so weit gegangen wie bei der Konstruktion am Chinabasin.

Der Lageplan dieses Transitschuppenspeichers ist aus Fig. 67 ersichtlich. Fig. 69 zeigt den kennzeichnenden Querschnitt des 244 m langen und im Erdgeschoß 40,5 m breiten Gebäudes. Das erste Obergeschoß ist sowohl nach der Wassseite, als auch nach der Landseite um je eine Geschoßrampe eingezogen, deren wasserseitige Breite 7 m, deren landseitige 4 m beträgt (s. a. Fig. 68 u. 69). Die landseitigen versenkten Gleise sind durch einen Bahnhof überdeckt, welcher die Raumhöhe des Erdgeschosses besitzt. Erdgeschoß und 1. Stock sind in jeder Hinsicht als Transitschuppen gedacht und

Fig. 70 zeigt zwei Seitenpforten eines Matsons-Liners des Hawaii-Verkehr in ziemlich benachbarter Anordnung in verschiedenen Decks. Aus der unteren Seitenpforte wird durch einen elektrisch angetriebenen Förderer gearbeitet, der vom Höhepunkt ab (wo die vorderste Kiste erscheint) bis in die Schuppentiefe als Schwergewichtsförderer ohne Antrieb arbeitet. Die leichtbeweglichen Einrichtungen werden nach Öffnen der Seitenpforten im Zeitraum einer Viertelstunde aufgestellt. Aus der oberen Seitenpforte, in Fig. 70, wurde zur Zeit der Aufnahme mit Handtrucks auf breitem Gangway gearbeitet.

Die Fig. 71 u. 72 zeigen die letztere Betriebsart in Verbindung mit Seitenpforten, und zwar in Fig. 72 mit der besonderen Einrichtung zugbrückenartig versenkbarer Teile der Pierkonstruktion, die je nach der Höhe der Unterkaute der zu bearbeitenden Seitenpforte eingestellt werden, um für die Verbindungsstücke zwischen Schiff und Pier eine günstige Lage und möglichst bequeme Verhältnisse für das Ein- oder Ausfahren zu schaffen.

Bezüglich des Pierschuppenbaues wäre noch von Interesse zu erwähnen, daß auch hier vielfach mit völliger Aufteilung der Seitenwände in einzelne Wellblechjalousien gearbeitet wird, sodaß bei

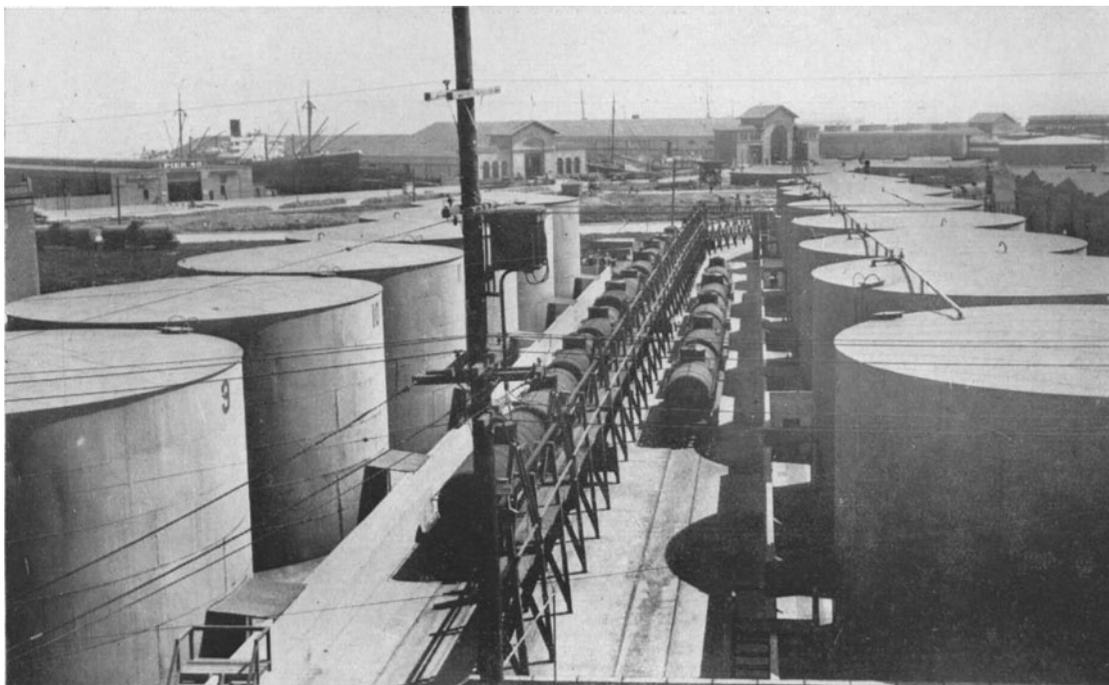


Fig. 74. Öltank-Gruppe am Hafen.

ausgebildet. Die wasserseitigen Halbportal-Auslegerdrehkräne können ebenso gut auf die untere Rampe, wie die obere Rampe, absetzen. Für den Lastautoverkehr ist landseitig, wie aus Fig. 68 ersichtlich, eine Schrägrampe zum Obergeschoß vorgesehen, welche in dieser Höhe eine Fahrstraße längs dem Gebäude und noch eine Ausweiche am westlichen Ende erhalten hat. Zuführung und Art dieser Schrägrampe sind auch aus dem Lageplan Fig. 67 ersichtlich.

Das Gebäude bietet in seinen beiden Transitschuppenstockwerken 19 000 m², in seinen Speicherteilen der vier weiteren Stockwerke 33 000 m², zusammen 52 000 m² nutzbare Lagerfläche. Die Kosten des Gebäudes mit allen Einrichtungen, also auch Halbportalkränen, inneren Aufzügen und Schrägförderern, sind auf 2 Millionen Dollar berechnet. Die Bauverträge wurden 1922 unterzeichnet.

Bezüglich der in Konstruktion bzw. Planung befindlichen neuen Piers ist der durchgehende Zug bemerkbar, die Pierbreite nicht unter 100 bis 115 m auszuführen, weil man offenbar dieses Maß als das zweckmäßigste für die Erfüllung der notwendigen Betriebsforderungen erkannt hat. Diese lauten: Zwei mindestens je 30 m breite Schuppen, mit je zwei Gleisen auf 10 m breiter Außenrampe und je mindestens einem Gleise längs der Schuppenseiten auf dem Mittelplatz, dessen Abmessungen und Ausbau auf einen bequemen Lastautoverkehr zugeschnitten sein müssen.

Der Lade- und Löschbetrieb in San Francisco bedient sich des Förderprinzips, wo immer möglich. Günstige Vorbedingungen dazu sind vom Schiffbau dadurch geschaffen, daß in einem für europäische Begriffe sehr weitgehenden Maße mit großen Ladepforten in den Schiffseiten gearbeitet wird,

offenen Schuppen nur die Stützen dazwischen bleiben. Fig. 73 zeigt einen derartigen Schuppen auf Pier Nr. 30.

Mit Fig. 74 ist der Vollständigkeit halber eine der Öltankgruppen am Hafen aufgenommen.

An Dock- und Krangelagen bietet San Francisco folgende Einrichtungen dar:

2 Trockendocks, 6 Schwimmdocks, 2 Uferkräne zu 100 t und je einer zu 50, zu 40 und zu 20 t, 11 Schwimmkräne zwischen 75 und 5 t Tragfähigkeit.

Es fällt auch hier auf, in wie geringem Maße Schuppenfahrkräne verwendet werden. Auch hier spielt beim Laden und Löschen das Bordladegeschrir im Hafengebäude der 50 in San Francisco verkehrenden amerikanischen Reedereien die Hauptrolle bei monatlich zwischen 3000 und 3500 Abfertigungen.

Betrachtet man die Zukunft dieses Hafens, so darf man sich dabei nicht auf die eigentliche Halbinsel San Francisco mit den jetzt von den State Harbor Commissioners regierten Piers beschränken. Das hieße ebenso viel, als den Hafen von New York allein in der Halbinsel Manhattan verkörpert zu sehen, und die jenseits der Hudsonarme liegenden Städte als besondere Einheiten zu betrachten. Es ist wahr, daß Oakland, Alameda, Berkeley und Richmond, jenseits der Bai von San Francisco, die 6 km breit ist, beträchtlich weiter aus dem Bereiche San Franciscos wegliegen, als die Hafenplätze jenseits des Hudsons, die nur ca. 1 km entfernt liegen. Und im Quadrate dieses Entfernungsunterschieds scheint auch das Selbstständigkeitsgefühl der San Francisco gegenüberliegenden Teilstädte größer zu sein. Jede von diesen Gemeinden wurstelt an eigenen

Hafenanlagen herum und schafft teils sehr unzweckmäßige, und vom großen Verkehrsgesichtspunkt der Verbindung San Franciscos mit dem kontinentalen Bahnnetz aus betrachtet, unvorteilhaft präjudizierende Verhältnisse.

Es kommt für diese im Mündungsgebiet des Sacramentoflusses liegenden Gemeinden die besondere Bedeutung des Binnenschiffverkehrs hinzu, welcher in nicht unbeträchtlichem Maße Seetonnage zu Umschlagszwecken dorthin führt.

Im Jahre 1924 beförderte der Sacramento mit seinen Neben-

flüssen, San Joaquin und Mokelumne, nahezu 2 Millionen Tonnen in 407 Binnenschiffen, auf denen außerdem 270 000 Passagiere befördert wurden.

Gelingt es, ein „Greater San Francisco“ zu schaffen, so werden Zentralbahnhof und Baitunnel nicht lange auf sich warten lassen, und die dann einheitlich mitgeführten Städte an der Ostseite der Bai werden mit modernen großzügigen Hafen- und Bahnanlagen die Leistung des ganzen Verkehrszentrums bedeutend zu heben geeignet sein.

IV. Seattle.

An der Nordwestküste der Vereinigten Staaten ist Seattle der nördlichste und letzte Seehafen, von dessen Bereich die Grenze der kanadischen Westprovinz British Columbia nur 160 km entfernt ist.

Dieser Hafen hat die gleiche Einfahrt mit dem nördlich der Grenze liegenden einzigen westkanadischen Hafen von Bedeutung: Vancouver (s. Fig. 75), der 70 km nördlich der Grenze der Vereinigten Staaten liegt.

Cap Flattery ist gleichsam der äußerste Meilenstein des Festlandes für die gesamte dort ein- und ausgehende Tonnage der nachbarlich konkurrierenden Hafenplätze beider Länder. Beide Häfen haben gleichartige Bedeutung als die westlichen Endpunkte der längsten transkontinentalen Bahnstrecken Nordamerikas, deren Länge nicht geringer als die größte Ausdehnung Afrikas ist, oder, an noch sinnfälligeren Maßstäben gemessen, der Entfernung z. B. von Berlin nach Bombay, oder von Afrika bis zum Nordkap gleicht.

Bei Seattle und Vancouver handelt es sich um die bedeutendsten Einfaltore der ostasiatischen Seiden- und Tee-Einfuhr, von denen aus besonders die Seidenzüge in scharfer Transportkonkurrenz durch Kanada nach Montreal und durch die U. S. nach New York, mit den höchsten Geschwindigkeiten durchgeführt werden, welche der nordamerikanische Kontinent kennt, — weit überlegen den Post- und Passagierzügen auf den gleichen und anderen Linien.

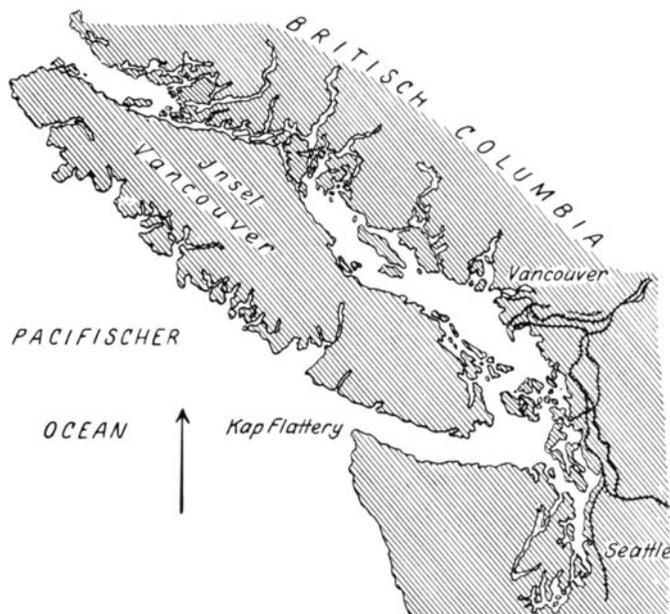


Fig. 75. Lageplan von Seattle und Vancouver.

Rohseide wird jetzt von Yokohama nach New York über Seattle in der Rekordzeit von 12 Tagen 10 Stunden und 5 Minuten befördert, wovon die transkontinentale Bahnstrecke (Great Northern Burlington and Pennsylvania Ry.) 73 Stunden und 25 Minuten beansprucht. In ganz ähnlicher Zeit befördert die Canadian Pacific Ry. die Seide von Vancouver nach Montreal. Die Züge fahren streckenweise über 100 km/Std. Einer der Hauptgründe für diese Jagd ist neben dem Wettbewerb die Niederhaltung der nach Stunden berechneten außerordentlich hohen Versicherungsprämie für die Seide.

Die Bedeutung Seattles als Ein- und Ausfuhrhafen ist zahlenmäßig größer und den Spezies nach umfangreicher als Vancouver,

weil ersteres ein Hauptsammelpunkt der ganzen Nordwestecke der Vereinigten Staaten ist, der über ein großes, viel erzeugendes und viel verbrauchendes Hinterland verfügt. Da es sich auch bei diesem Hafen, wie bei Los Angeles und San Francisco, um einen Platz handelt, wo starke fortschrittlich gerichtete und weitreichende Kräfte am Werke sind, um die technischen Vorbedingungen für einen immer verstärkten und leistungsfähigeren Verkehr zu schaffen, so ist es auch bezüglich dieses Hafens von Interesse, die Hauptziffer der Ein- und Ausfuhr zu kennen, ehe auf die Anlagen und Einrichtungen eingegangen wird, die geschaffen sind und geplant werden, um den Verkehr zu bewältigen und zu fördern.

Es hätten, geographisch vorgehend, nach San Francisco zunächst die bedeutenden Häfen von Portland und Tacoma behandelt werden müssen. Doch gehört Seattle im Gesamtbilde der U. S. Westküstenschiffahrt als nördlichster Markpunkt so eng mit San Francisco und Los Angeles zusammen und steht mit diesen Häfen in so viel stärkerer Beziehung, daß die vorgenannten beiden Spezialhäfen erst im Anschluß daran besprochen werden mögen.

Die Rolle des Hafens von Seattle wird am besten durch die nachstehenden Ziffern der Ein- und Ausfuhr gekennzeichnet, welche dem Harbor Department von Seattle verdankt werden:

Im fiskalischen Jahre 1924 haben rd. 2000 Schiffe mit zusammen 5,8 Millionen Netto-Reg.-Ts. den Hafen aufgesucht, wobei der pazifische Küstendienst mit 823 Schiffen und 1,7 Millionen Reg.-Ts. an der Spitze stand. Der Orient war mit 302 Schiffen und 1,4 Millionen Reg.-Ts. beteiligt, Hawaii mit 34 Schiffen und 1,2 Millionen Reg.-Ts., Europa mit 149 Schiffen und 0,6 Millionen Reg.-Ts., Alaska mit 291 Schiffen und 0,5 Millionen Reg.-Ts. Bei diesen Ziffern sind nur die Abfahrten von Seattle gerechnet. Der Rest verteilt sich auf 9 weitere Länder.

Kennzeichnend sind auch die Arten, Gewichte und Werte der Einfuhrgüter des Jahres 1924.

Alaska lieferte 159 000 ts mit 32 Mill. \$ Gesamtwert. An der Spitze stehen hier:

Lachskonserven	mit 113 000 t von 19	Mill. \$ Wert
Hering	„ 10 000 t „ 2	„ „ „
Fischmehl	„ 5 000 t „ 0,25	„ „ „

Von der atlantischen und der Golfküste kamen zu Schiff nach Seattle 219 000 t mit 37,5 Mill. \$ Wert.

Die hervorragendsten Gruppen waren hier:

Eisenwaren u. Werkzeugmaschinen mit 65 000 t von 5,5 Mill. \$ Wert		
Weißblech	„ 26 000 t „ 5	„ „ „
Kohle	„ 24 000 t „ 0,4	„ „ „

Von Kalifornien wurden 2 Mill. t von 86 Mill. \$ Wert eingeführt. Unter den 103 verschiedenen Arten dieser Einfuhr stehen obenan:

Heizöl, Gasolin und Petroleum mit 1,74 Mill. t von 44 Mill. \$ Wert		
Zucker	„ 38,500 t „ 5,4	„ „ „
Konserven und Früchte	„ 22,000 t „ 4,4	„ „ „

Die Ausfuhrziffern für das gleiche Jahr zeigen, daß nach Alaska 214 000 t mit 27,6 Mill. \$ Wert gingen, woran Maschinen und Brennstoffe den Hauptanteil hatten. Nach atlantischen und Golfhäfen gingen 392 000 ts mit 49,4 Mill. \$ Gesamtwert, wobei die größten Gruppen Kupferwaren und Konserven waren. Nach Kalifornien wurden 218 000 t mit 14 Mill. \$ Gesamtwert exportiert, wobei Mehl und Konserven die Hauptrolle spielten. Nach den Hawaii-Inseln gingen 79 000 t mit 5 Mill. \$ Gesamtwert.

Die Ziffern der Ein- und Ausfuhr von und nach fremden Ländern sind zur Vollständigkeit des Bildes, besonders mit Rücksicht auf Ostasien, von Belang.

Das nächstliegende „Ausland“, British Columbia, importierte 1924 nach Seattle 215 000 ts von 6 Mill. \$ Wert, wovon allein Papier $\frac{1}{4}$ des Gesamtwertes darstellte und Kohle die nächsthöhere Ziffer belegte. Australien, Indien, Südamerika, Zentralamerika, Westindien, Mexiko, Spanien, Frankreich, Deutschland, Schweiz, Italien, Österreich, Tschechoslowakei, Griechenland, Skandinavien, Holland und England importierten 1924 zusammen 99 000 t von 8 Mill. \$ Wert. Weit aus an der Spitze steht aber die ostasiatische Einfuhr nach Seattle, deren größter Teil dort wiederum nur als Transitgut durchkommt. Ostasien importierte 1924 130 000 t von 249 Mill. \$ Wert, wovon allein auf Rohseide 207 Mill. \$ kommen (deren Gewicht nur 17 000 t betrug).

Die Ausfuhr Seattles nach fremden Ländern stellte sich 1924 auf 753 000 t von 60 Mill. \$ Wert, wovon dem Werte nach allein 66 % nach Ostasien gingen. Die größten Einzelkontingente stellten dabei die Ausfuhr von Bauholz mit 4 Mill. \$ Wert und von Lachs in Dosen mit 7 Mill. \$ Wert.

Schließlich mag noch die Gesamtziffer der im Ein- und Ausfuhrverkehr umgeschlagenen Gewichtstonnage von Interesse sein, die sich in den letzten Jahren entwickelte, wie folgt:

1921	4,1 Mill. t
1922	5,5 „ t
1923	6,4 „ t
1924	7,6 „ t

Die Hafenanlagen an der Elliotbai des Pugetsundes erklären sich nach Lage und Aufteilung aus Fig. 76. Im wesentlichen erscheint wieder das Piersystem neben einigen beckenartig langen Einschnitten zwischen breiten, mit Freiladeplätzen, Speichern und Industrien besetzten Geländeflächen. Die Bai selbst verfügt über eine Mindestfahrtiefe zwischen 80 und 90 m bei Niedrigwasser und ist, wie Fig. 75 zeigt, gegen die Unbilden der Witterung, bzw. gegen ozeanischen Seegang vollkommen geschützt. Die Tidedifferenz beträgt 3,6 bis 5,1 m. An den Piers und in den Beckeneinschnitten sind im Durchschnitt bei Niedrigwasser 9 bis $9\frac{1}{2}$ m verfügbar. Alle Piers verfügen über Bahnanschluß. Fig. 76 zeigt die Hafengürtelbahn und den Güterbahnhof hinter den Hauptpiergruppen, mit Raum für rd. 3000 Güterwagen.

Die größte Einzelanlage ist im Norden der Elliotbai erkennbar und ähnelt dem Hamburger System der langen Kaizungen. Dieser Doppelpier ist der „Smith Cove Terminal“. Der westliche Pier dieser Anlage (genannt „B“, auch „41“) s. Fig. 77) ist 110 m breit und 750 m lang. Hier ist eine Niederwassertiefe von 10,5 m am Pier vorhanden. Der Pier ist mit einem 225-PS-Portallaufkran von 22,5 m Spurweite (s. Fig. 80) versehen, der rd. 300 m Fahrlänge auf dem Pier über einen Freiladeplatz hinweg besitzt. In diesen Pier sind auch zwei unterirdische Tanks für vegetabile und Fischöle für zusammen 900 ts eingebaut. In der Pierachse sind vier versenkte Gleistracks angeordnet, die bis zum Pierkopf durchgeführt sind. Die wasserseitigen Rampen haben je zwei unversenkte Gleistracks erhalten.

Fig. 77 zeigt den Bereich der massiven Auffüllung der Piermitte und die Behandlung der Böschungen. Am Fuß dieses Piers

sind zwei zweigeschossige Transitschuppen von 40 m Breite und 300 m Länge vorgesehen, die jetzt beide fertig sind. Diese Schuppen sind mit elektrischen Elevatoren, mit Förderern und Elektrokarren versehen. Der Pierbau mit Einrichtung hat einen Kostenaufwand von 2,5 Mill. \$ verursacht.

Eine weitere moderne Anlage innerhalb der Hauptpiergruppe

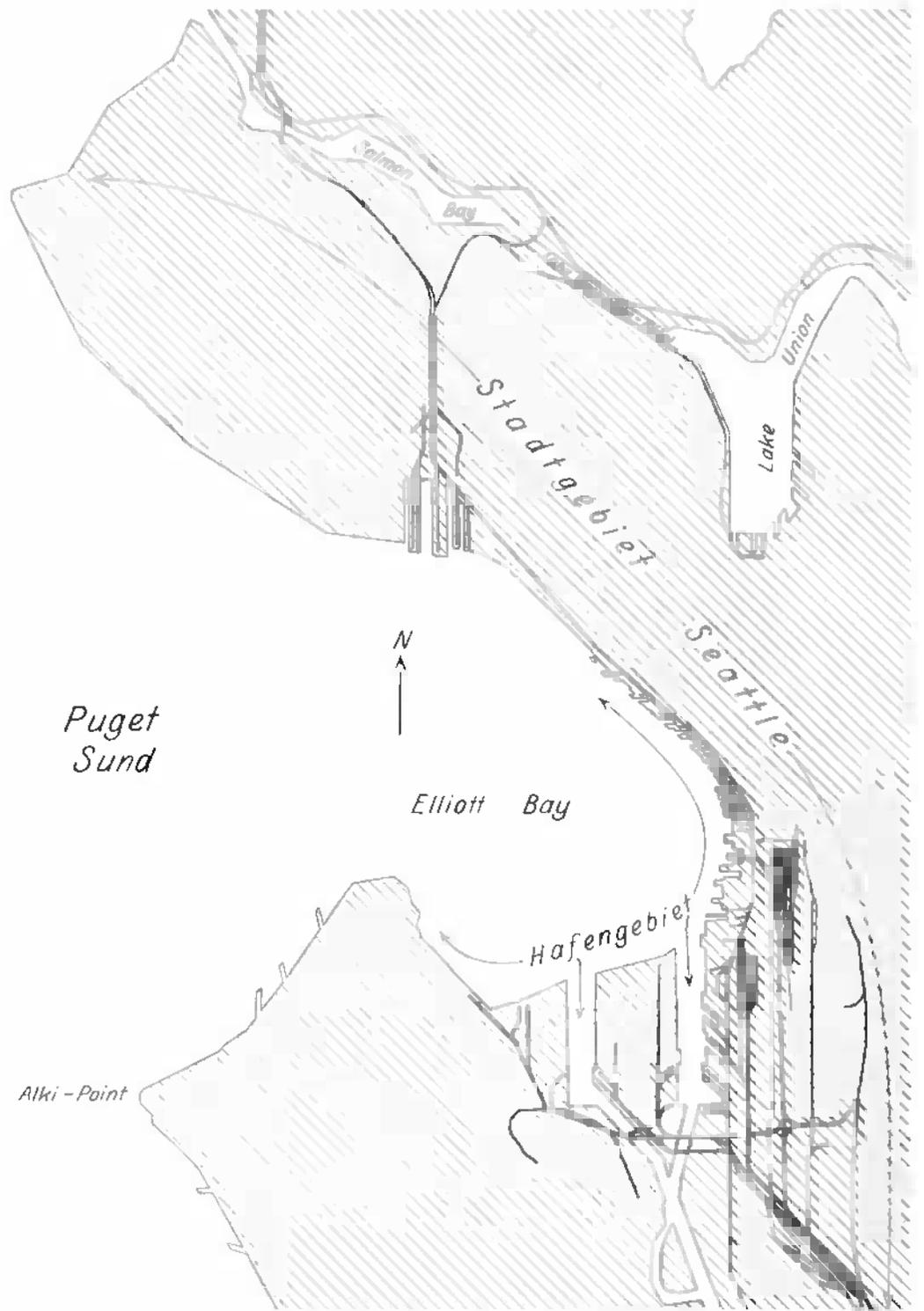


Fig. 76. Hafen- und Stadtgebiet von Seattle.

des Hafens ist der Spokane Street Terminal (s. Fig. 78). Auch hier zweigeschossige Transitschuppen, ein siebenstöckiges Kühlhaus, sowie ein Lachs- und ein Fischspeicher nebst einer Eisfabrik. Das Kühlhaus hat ein Fassungsvermögen von 20 000 t. Der Frischfischspeicher hat eine Gefrierleistung von 60 t per Tag und 2000 t Lagerfähigkeit. Die Eisbunker haben 5000 t Inhalt, und die Tagesleistung der Eisfabrik ist 100 t. Ein weiterer zweigeschossiger Transitschuppen von 240 m Länge und 30 m Breite ist am Hanford-Street Terminal. Hier sind elektrische Elevatoren, Stapler und Schrägförderer vorhanden. An diesem Terminal befindet sich auch ein Getreidelevator von 26 500 t Fassungsvermögen. Das Ge-

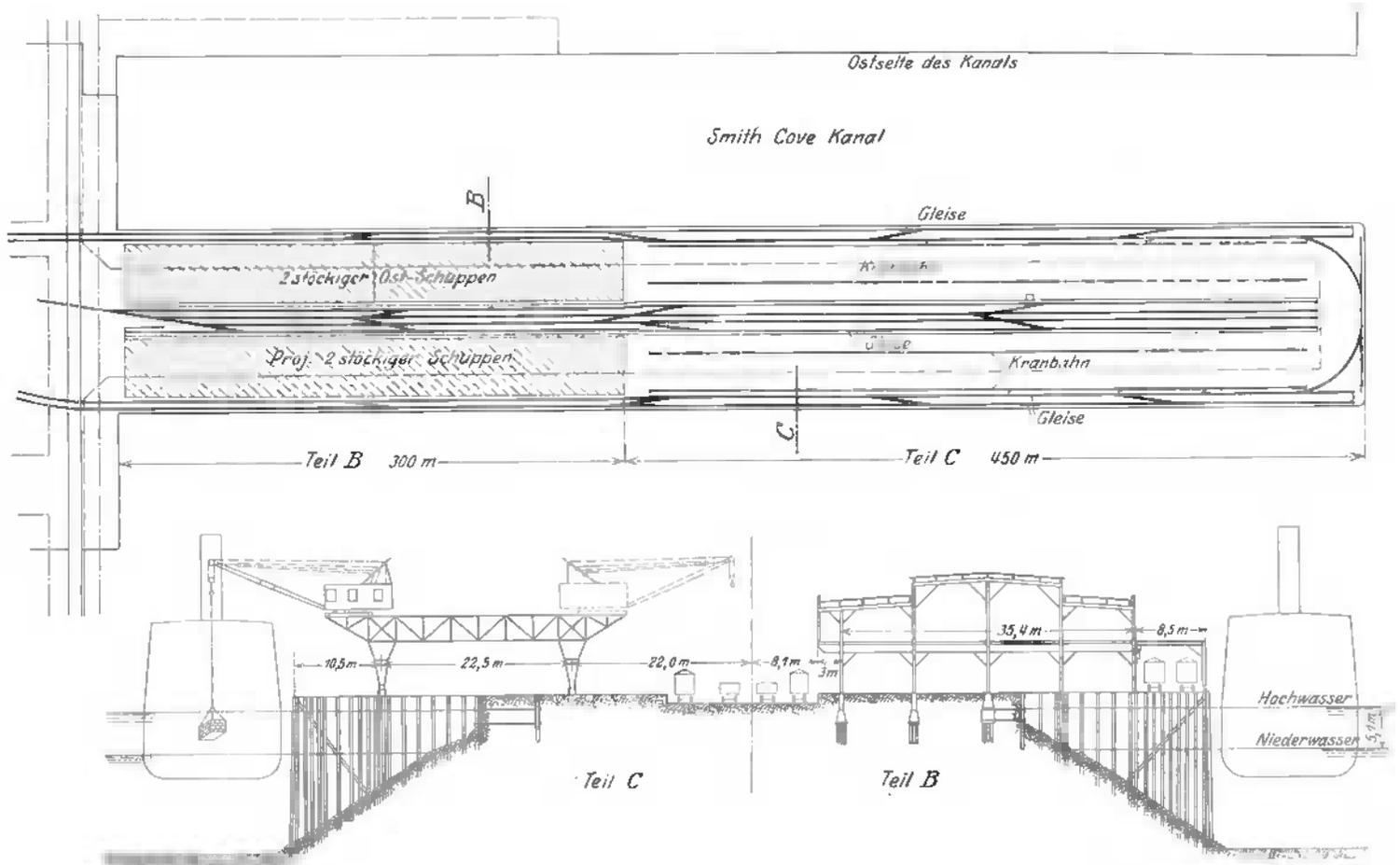


Fig. 77. Smith Cove Terminal Pier B.

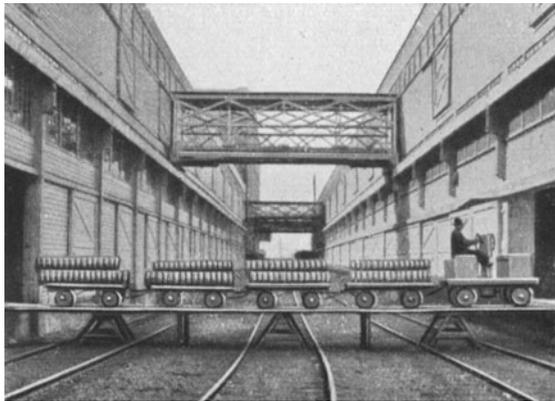


Fig. 78. Spokane Street Terminal. Verschiebbare Verbindungsbrücken zwischen Schuppen-Obergeschossen und temporäre Überbrückung der versenkten Gleise zwischen den Schuppen-Erdgeschossen für Lachsdozentransporte.

irceide wird durch mechanische Förderer vom Elevator zu einem auf dem Dach des Transitschuppens angeordneten Verteilerkanal gefördert, von wo es über die Laufkrane weg in die Schiffe gefördert wird, und zwar mit einer Stundenleistung von 630 t.

Das Hauptquartier der Hafenverwaltung ist im Bellstreet Terminal, einem Pier von zentraler Lage mit einem zweigeschossigen Transitschuppen und viergeschossigem Betonspeicher (Fig. 79). Auch hier ist eine Niederwasserfahrtdiefe von 10,5 m verfügbar. Der Speicher liegt direkt hinter dem Transitschuppen und ist teilweise als Kühlhaus ausgebaut. Wie die Figur zeigt, ist eine direkte Verbindung zwischen dem ersten Oberstock des Speichers und Oberstock des Transitschuppens vorhanden. Von besonderem

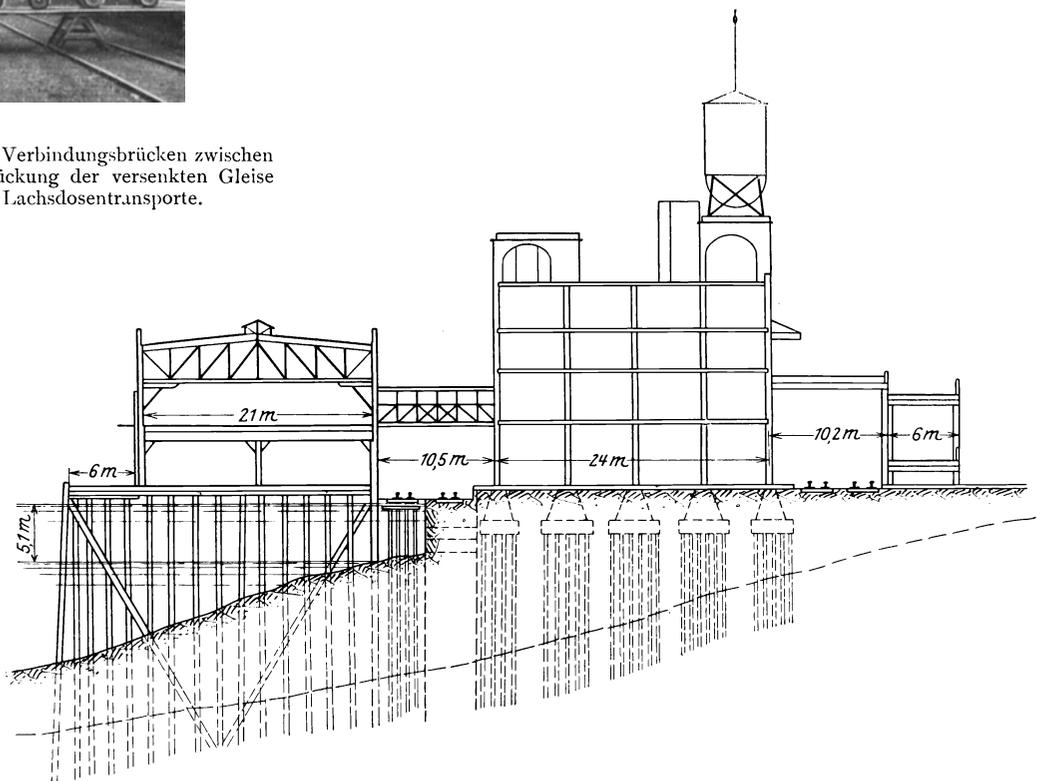


Fig. 79. Bellstreet Terminal.

Interesse ist aber die Zugänglichmachung des zweiten Oberstocks des Speichers für den Lastautoverkehr von der Straße her mittels Schrägrampen und Überführungen. Die landseitige Geschoßrampe ist hier gleichzeitig das Dach des Speicherbahnhofs, — nicht ganz unähnlich dem in den Ausführungen über San Francisco gezeigten Beispiel des China Basin Terminals in San Francisco. Der Bahnhof selbst zeigt wiederum einen gedeckten Anbau mit erhöhter Rampe, die für den Lastautoverkehr von draußen offen ist. — Von Interesse ist auch die Behandlung der Pfahlfundierung und der Böschung, welche deshalb in Fig. 77 mit aufgenommen sind und keines Kommentars bedürfen.

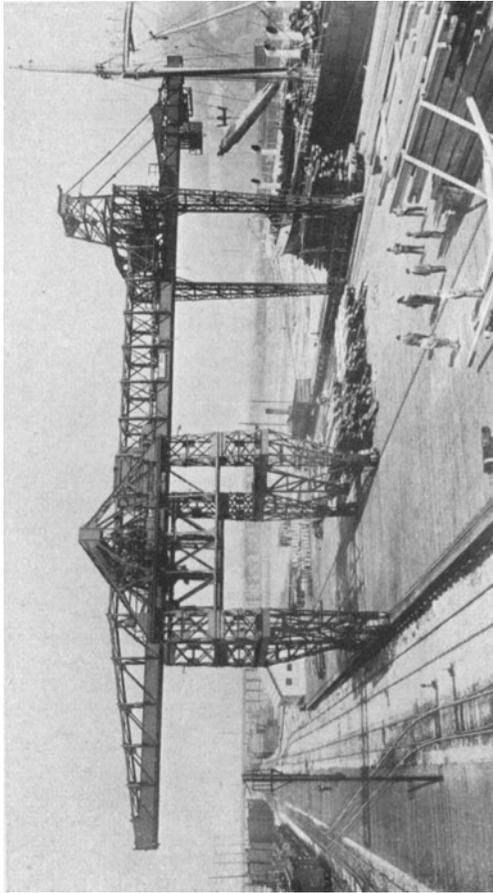


Fig. 80. Smith Cove Terminal. Verladebrücke auf Pier B für Entöschung, Beladung (Bahnwaggon und Schiff) sowie Beschickung des Lagers.



Fig. 81. Typisches Hafengebäude von Seattle mit den Olympics im Hintergrund.

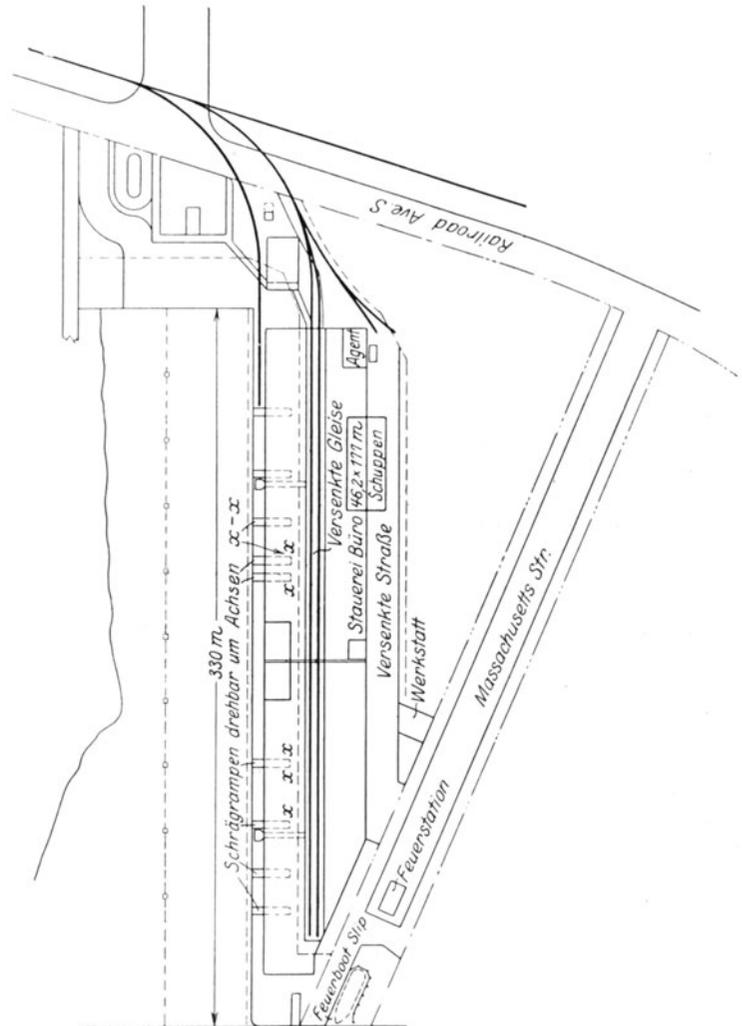


Fig. 82. Pacific-Pier. Allgemeiner Lageplan und Bahnzuführung.

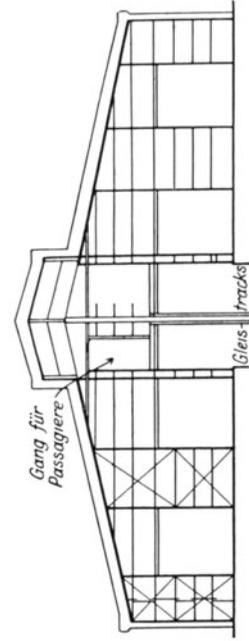


Fig. 84. Pacific-Pier. Anordnung eines Laufgangs für Schiffspassagiere in der Deckenträger-Konstruktion.

Die drei genannten „Terminals“, sowie noch vier weitere, werden einschließlich von zehn Getreidespeichern mit rd. 110 000 t Fassungsvermögen, sowie alle vorhandenen Kühllhäuser, von der Stadtgemeinde Seattle verwaltet. Die Gesamtnutzlänge an ausgebauter Wasserfront für diese Anlagen beträgt 5 km. Die Wasserfront des Hafens, welche im Bereiche von Seattle an tiefem Wasser ausgebaut werden kann, beträgt rd. 200 km, wovon 84 im Tidebereich, die übrigen unter Schleusenabschluß verfügbar sind. Fig. 81 gibt ein kennzeichnendes Hafenbild. Im Hintergrunde jenseits des Pugetsundes die „Olympics“, eine schneebedeckte Küstengebirgskette zwischen dem Sund und dem Pazifischen Ozean.

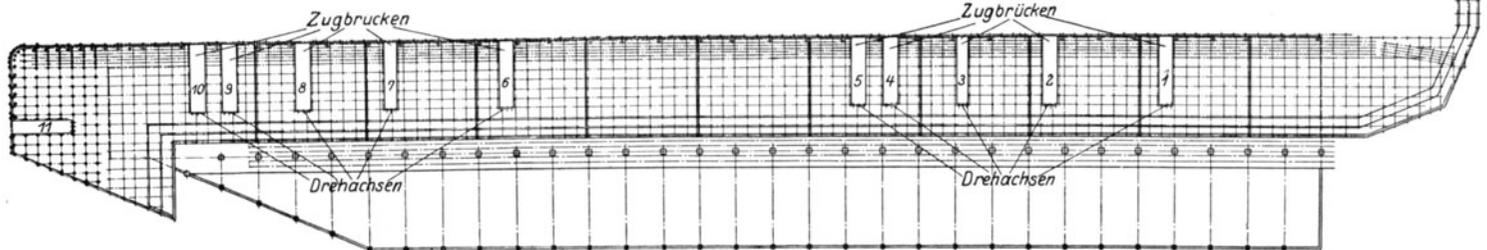


Fig. 83. Pacific Pier. Fundierung und Konstruktionseinteilung nebst Lage der drehbaren Zugbrücken.

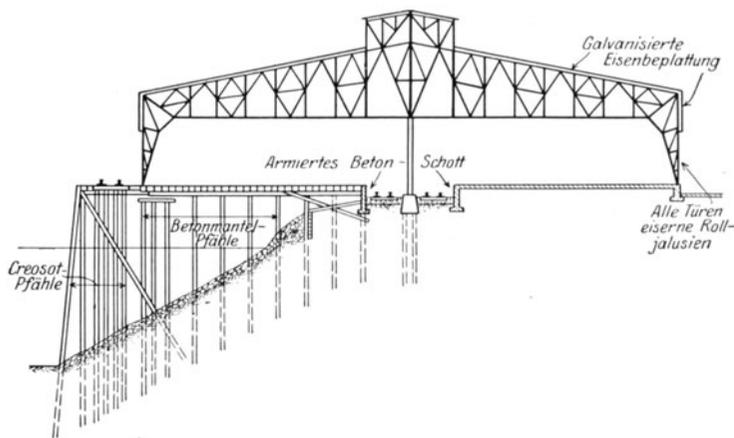


Fig. 85. Pacific Pier. Querschnitt.

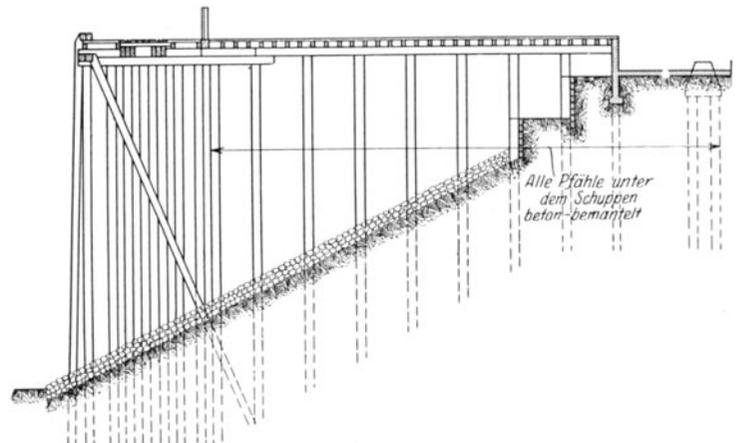


Fig. 86. Pacific Pier. Behandlung der Böschung und Ausdehnung der Verwendung betonbemantelter Pfähle.

Vor dem Eingehen auf die neueste und interessanteste unter den privaten Hafenanlagen von Seattle sei, wie in den früheren Folgen, einiges Allgemeine erörtert, bezeichnend für Seattle, seine Entwicklung, Verwaltung und Leistung:

1924 war Seattle mit Bezug auf die Anzahl von Überseepassagieren, die über Seehäfen in die Vereinigten Staaten hereinkamen oder Seattle zu Schiff nach Übersee verließen, mit 4 Millionen der zweitgrößte Hafen der Vereinigten Staaten.

1924 gingen 80% der gesamten transpazifischen Post und 70% der gesamten Rohseideinfuhr der Vereinigten Staaten durch Seattle.

1924 war die Bauholzausfuhr aus Seattle gleich 4,9 Millionen board feet, wovon allein nach Los Angeles 1,2 Millionen, also 25% gingen. Für die definitive Reparatur der Erdbebenschäden Japans rechnet man an der Westküste mit einem auf etwa 3–4 Jahre sich verteilenden Bedarf von 3 Milliarden board feet. Der größte Holzstand in den Vereinigten Staaten ist im Westen der Staaten Oregon und Washington, — in einer ununterbrochenen Waldlänge von 560 km und 160 km Breite. Der Staat Washington schlug 1924 6 Milliarden board feet, d. h. mehr als 1/6 der Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten. Der größte Empfänger war Kalifornien mit Los Angeles an der Spitze, der zweite die atlantischen Häfen, der dritte Japan.

1924 hatte die Ernte des Staates Washington einen Wert von ungefähr 117 Millionen \$, deren Ausfuhr über Seattle, Tacoma und Portland ging. Die Fruchtindustrie verschifft 1924 allein 500 000 Kisten Äpfel über Seattle, und die cooperating Egg Association verfrachtete für 2800 Produzenten 96 Millionen Eier im Werte von 3 Millionen \$, wovon die Hälfte per Schiff, der Rest auf transkontinentalen Eisenbahnwegen abgefahren wurde.

Die Entwicklung des Hafens von Seattle in den Jahren von 1885–1925 steht in angenäherter funktioneller Beziehung zur Entwicklung der Einwohnerzahl der Stadt von 4000 auf 400 000.

Seattle ist der führende Fischereihafen und Fischhandels-hafen Nordamerikas. 50 Millionen \$ Durchschnitts-Jahreswerte im Fischhandel; größte erzielte Jahresziffer 62 Millionen \$.

Mit Bezug auf Bank Clearings, Bauerlaubnisse und Industrieunternehmungen zeigt der Anstieg der letzten 10 Jahre durchschnittlich Verdoppelungen; bezüglich Ein- und Ausfuhr ungefähr Versechsfachung.

Die allgemeine Verwaltung und Aufsicht im Hafengebiet wird von der Port of Seattle Commission (Port Warden) geführt, welche durch Gesetz des Staates Washington die Machtbefugnis besitzt, Hafenanlagen und Einrichtungen herzustellen und zu betreiben, Obligationen auszugeben und Sondersteuern zu erheben. Der Präses der aus noch zwei Personen bestehenden Commission erhält den gleichen Ehrensold, wie die beiden Mitglieder, nämlich je 3000 \$. Die Commission wird durch den Bürgermeister von Seattle ernannt. Der Stab der Hafenverwaltung umfaßt einen Generalsekretär nebst Assistenten, einen Verkehrsdirektor, einen Hafeningenieur nebst Assistenten, einen Handelsagenten und einen juristischen

Beirat. Im Gegensatz zu den anderen amerikanischen Häfen gehören der Port of Seattle Commission hier nur ca. 10% der Anlagen. Eisenbahngesellschaften gehören 20%, privaten Eigentümern: 70%. Außer der Pierverwaltung gehört zum Ressort der Commission das gesamte Hafenwesen, einschließlich Lotsen und Abgabesystem: Die Pierabgabe ist für ein 10000-t-Schiff 234 \$ als Maximum, herabgehend bis auf 7 \$ für kleine Küstenschiffe. Außerdem wird eine Tonnagetaxe von 2 cts per Netto-Reg.-T. für jeden Aufenthalt, jedoch höchstens 10 cts per Jahr, erhoben, insoweit es sich um amerikanische Schifffahrt handelt. Für alle von Überseehäfen kommenden Schiffe das Dreifache (6 und 30 cts.). Schließlich wird noch die Ladung selbst beim Laden oder Löschen mit 50 cts per Tonne bzw. 1 \$ bei geräumiger Ladung, belegt.

Die neueste — (von privater Hand erbaute und betriebene) — Anlage des Seattler Hafens (welche zur Zeit der Anwesenheit des Verf., Ende April 1925, gerade in Betrieb kam) ist der Terminal der Pacific Steamship Co. und Admiral Oriental Line, gleichzeitig das eigenartigste Beispiel einer Ladungsbrücke, die ihrer Lage und Konstruktion nach als ein Mittelding zwischen Pier und offen gebautem Kai anzusehen ist. Zur Beurteilung dieser Spezialanlage ist es wissenswert, daß dieser Terminal vor allem der Eilabfertigung einer bedeutenden ostasiatischen Rohseideinfuhr dient, nebenher auch der Teeinfuhr und dem Passagierdienst. Die Anlage hat inzwischen bewiesen, daß damit die Entlöschung von 3500 Seidenballen aus drei Seitenportalen eines Schiffes, einschließlich Auffahrt mit den Förderern zur Schuppenplattform und Verstaung in den, im Schuppeninnern stehenden Güterzug, innerhalb von dreistunden und zehn Minuten durchgeführt werden kann.

Fig. 82 zeigt den Lageplan, aus welchem hervorgeht, daß dieser Terminal, entgegen dem Piersystem, nur eine einseitige

Wasserfront (von 330 m Länge) hat. Die rechte Figurseite zeigt das Empfangs- und Verwaltungsgebäude, aus dessen erstem Obergeschoß eine gedeckte Hochbrücke für Passagiere in den Oberteil des Schuppens hineinführt und dort als Gang in die Dachkonstruktion eingeordnet ist, wie aus Fig. 84 ersichtlich. Die Unterkante der Dachbinder ist Fußboden dieses Passagierlaufganges, der an verschiedenen Stellen der Schuppenlänge durch geeignete Plattformen

liche Behandlung der Böschung geht aus den Fig. 85 und 86 hervor.

Die Böschungsschräge in Fig. 86 ist 2:1. Alle als „betonbementelt“ bezeichneten Pfähle sind nach dem Guniteverfahren behandelt, d. h. aus Festigkeits- und Konservierungsgründen mit einem aufgespritzten drahtarmierten Betonmantel versehen. Auf dieses Verfahren wird gelegentlich der Behandlung des Hafens Tacoma und der dortigen Groß-Guniteanlage eingehend zurückgekommen.



Fig. 87. Pacific Pier. Güterzug im Schuppen.

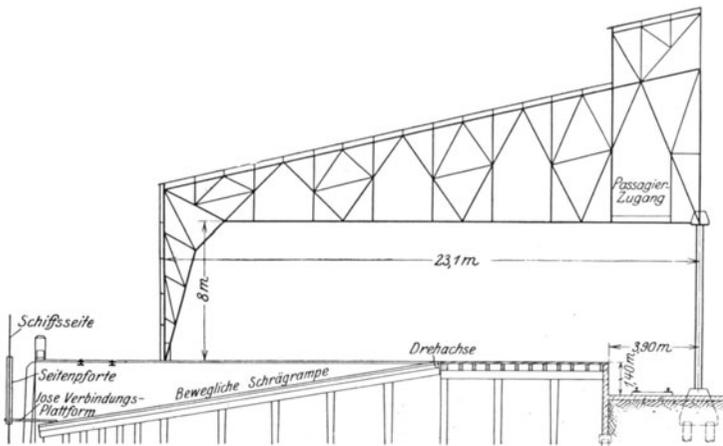


Fig. 88. Anordnung der Zugbrücken (bewegliche Schrägrampen im Pacific Pier-Schuppen).

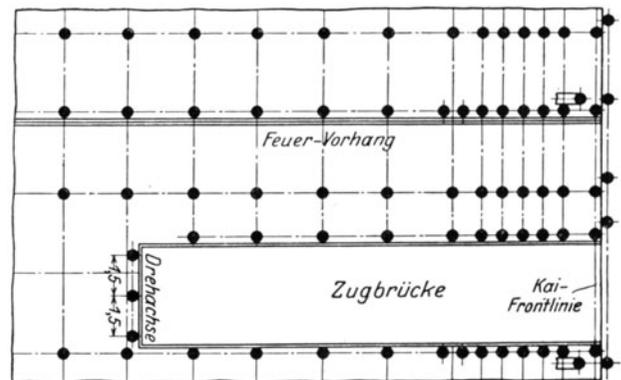


Fig. 89. Pacific Pier. Pfahlfundierungsplan in der Gegend der Zugbrücken.

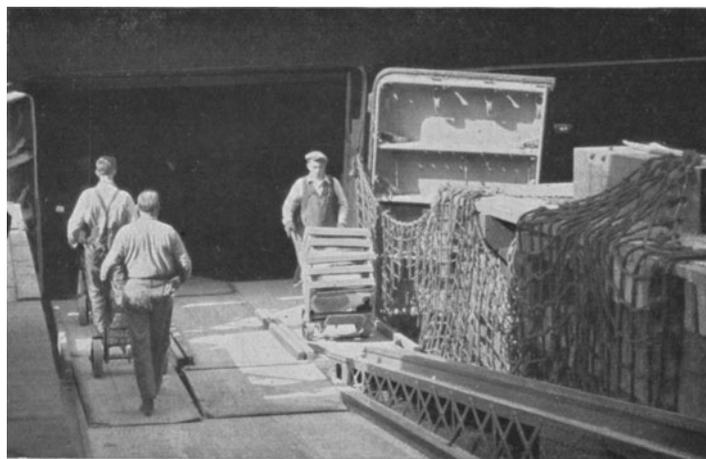


Fig. 90. Verbindungsplatte zwischen Seitenpforte und Zugbrücke mit transportablem Truck-Elevator.

nach der wasserseitigen Schuppenwand hin geführt ist. Ein fahrbares Gangway auf der Rampe vermittelt den Anschluß mit dem Deck der Schiffe. Hierdurch ist erreicht, daß die Passagiere in keiner Weise mit dem Ladungsbetrieb durcheinanderlaufen. Fig. 83 gibt einen Grundriß mit Einteilung der Rammpfähle, sowie der versenkten Gleistracks in der Schuppenachse, wobei die in der Achse gekennzeichneten Kreise jedesmal Gruppen von vier Pfählen mit einem viereckigen Betonkopf darstellen. Diese Fundierung erfährt in Fig. 85 und 86 noch besondere Kennzeichnung. Die Abstände dieser mittleren Pfahlgruppen betragen je 10 m. Die unterschied-

Die Fig. 83, 88, 89, 90 und 91 kennzeichnen weiter eine bemerkenswerte Einrichtung in definitiver Ausbildung, über deren Anwendung schon bei „San Francisco“ berichtet wurde. Bekanntlich hat sich die pazifische Schifffahrt, nicht zum wenigsten wegen des Massenvorkommens gleichartiger, leicht hantierbarer und nicht zu großer Kisten- und Ballengüter, sehr stark auf die Entlochung durch Seitenpforten eingestellt. Man findet dort bei den verschiedensten Schiffstypen, und ganz besonders bei denen mit ausgebauten oberen Passagierdecks, solche Ansammlungen von Seitenpforten selbst an kritischen Stellen der Verbände, daß dem Schiff-

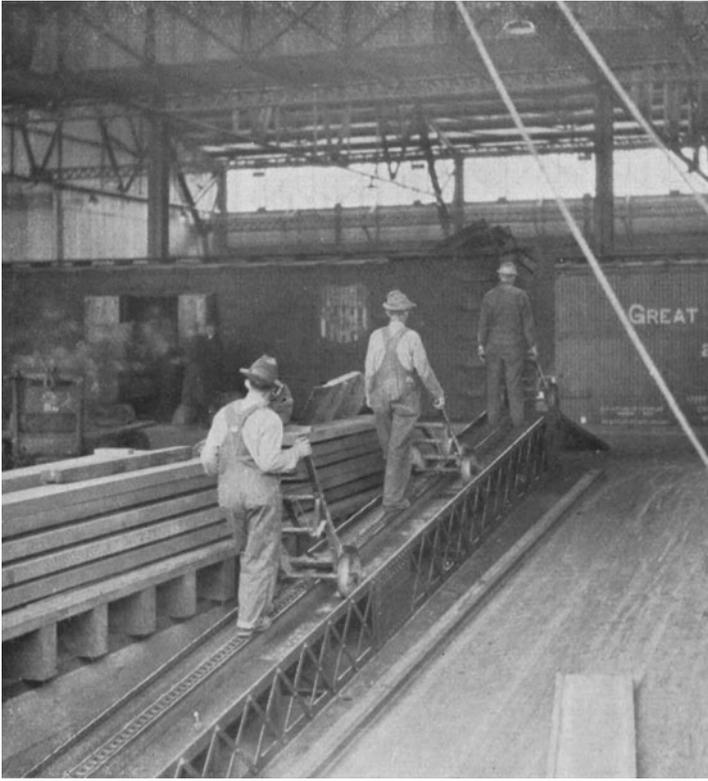


Fig. 91. Pacific Pier. Benützung des transportablen Elevators mit Gallscher Kette aus der Seitenpforte zum Bahnwagen auf schräger Zugbrücke.



Fig. 93. Schräger Schwergewichtsförderer (Rutsche).

bauer sich bei deren Anblick gelegentlich die Haare sträuben. Das ist nun der so oft von oben herab beurteilte amerikanische Schiffbau, dem es gelungen ist, diese überall als schwierig und riskant betrachtete Aufgabe durchaus einwandfrei zu lösen! Wiederholte Untersuchung der Seitenpforten und ihrer Umgebung, selbst bei älteren Schiffen, förderte nichts zutage, was auf Schwächen, auf ungehöriges Arbeiten der Verbände oder mangelhafte Wasserdichtigkeit hätte schließen lassen können. Bedenken bezügl. der Abdichtung und der Betriebssicherheit der Pforten (die bei beladenem Schiffe häufig dicht über oder in der Wasserlinie liegen) schienen nicht zu aktuell zu sein.

Um nun die Seitenpforten beim Laden und Löschen bei verschiedener Höhenlage derselben zu sicherer und günstiger Auswirkung zu bringen, sind (lt. Fig. 83) auf die Länge der Landungs-

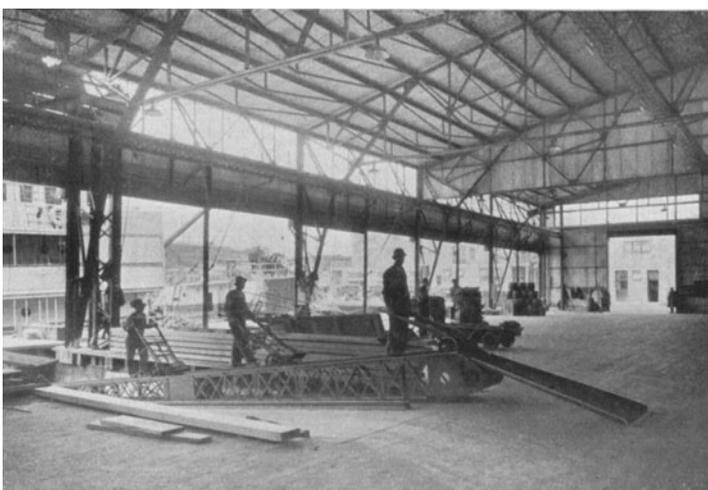


Fig. 92. Pacific Pier. Übergang am Kopf des transportablen Förderers auf der Zugbrücke.

brücke eine Reihe von Zugbrücken vorgesehen, welche lt. Fig. 88 und 89 um Scharniere im Schuppeninnern drehbar sind und mit ihrem wasserseitigen Kopf bis zum Niederwasserspiegel gesenkt werden können. In Fig. 88 ist das mehr oder weniger horizontal lose aufgelegte Verbindungsstück zwischen Pforte und Zugbrücke ersicht-

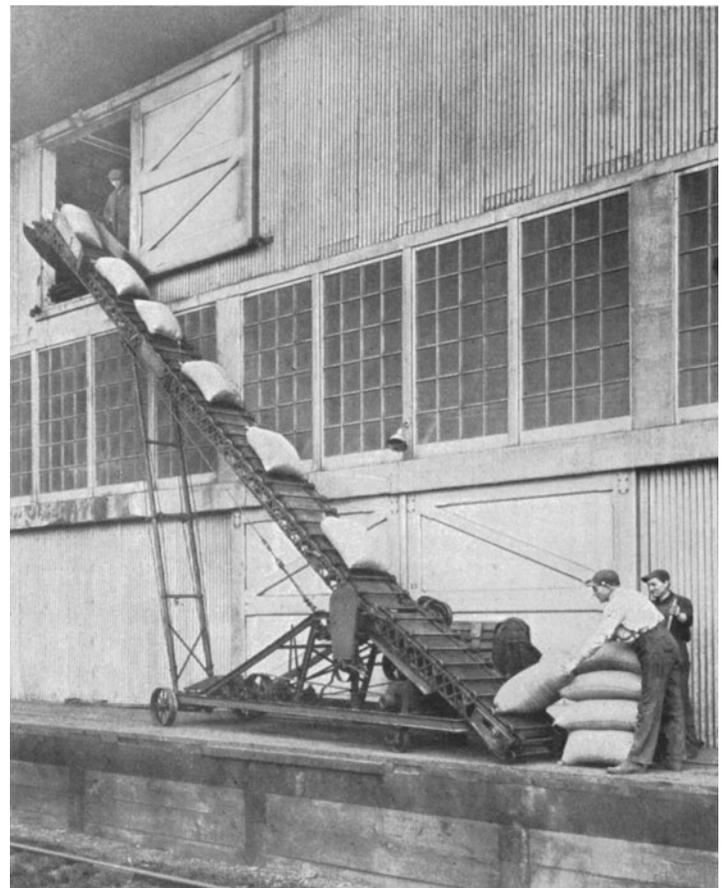


Fig. 94. Transportabler Nahförderer zwischen Hauptrampe und Schuppenobergeschoß.

lich. Fig. 90 zeigt das Verbindungsstück und den transportablen Brückenförderer, worauf ein Schaueremann mit Handtruck gerade anfährt. Fig. 91 zeigt drei Schauerleute mit Handtrucks auf dem Förderer. Derselbe besteht aus zwei leichten wangenartigen Gitterträgern mit oberer Plattform, auf welcher eine Gallsche Kette lose

liegt. Dieselbe wird durch elektrischen, am Kopf des Förderers anmontierten Antrieb mit ca. 1,5 m/sek. Geschwindigkeit gezogen und läuft am Fuß des Förderers über eine Führungsrolle. Unter der Plattform wird die Lose der Kette über mehrere Rollen geführt. Die Handtrucks haben Zapfen, welche bei normaler Haltung der Trucks in die Zwischenräume der Gallschen Kette einpicken. Die



Fig. 95. Transportabler Nahförderer, von der Schuppenfront an Deck ladend.

Leute selbst stellen sich mit einem Fuß auf die Kette, wie Fig. 91 zeigt, und fahren die Schräge hinauf.

Sowohl Fig. 91 wie auch Fig. 87 zeigen die Stellung des Güterzuges im Schuppen. Die Handtrucks fahren am Kopf des Förderers auf kurzem losem Verbindungsstücke (Fig. 92) zur Schuppenplattform herunter, und mit dem erhaltenen Schwung wird die Trucklast in die Wagenöffnungen gekippt. (Fig. 92 läßt im übrigen die konstruktive Behandlung der Schuppenlängswand

rampigen zweigeschossigen Schuppen ohne Obergeschoßrampe haben. Die (hilfsweise) Anwendung eines solchen Förderers beim Beladen von Schiffen aus der Schuppenpforte bis an Deck ist aus dem Beispiel Fig. 96 ersichtlich.

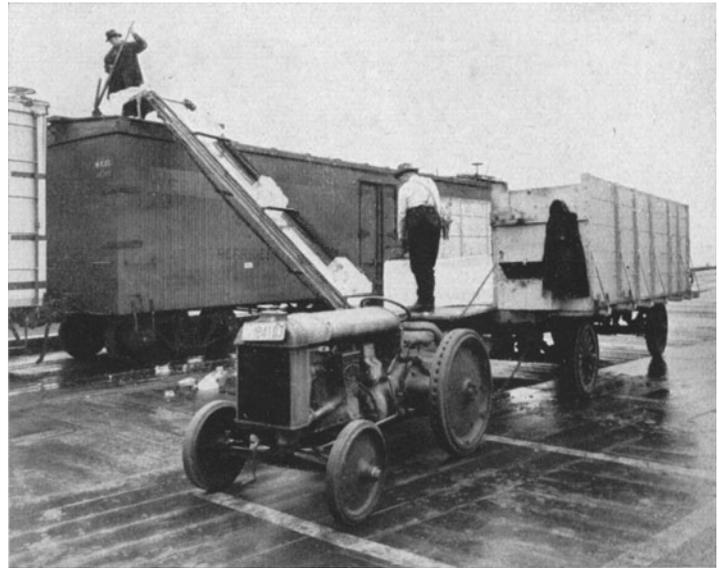


Fig. 96. Durch Motortruck angetriebener Eisförderer.

Nicht unmittelbar in diesen Rahmen mag die Förderereinrichtung nach Fig. 96 gehören, welche gleichwohl auch für Hafenzwecke in Verbindung mit Kühleinrichtungen von Interesse ist: Ein Motortruck bringt einen Wagen mit Eis für einen Kühlzug, koppelt sich neben dem Zuge vom Wagen ab und an den Antriebsmechanismus eines transportablen Nahförderers an, — treibt diesen durch geeignete Übersetzung mit seinem Motor. Fig. 96 zeigt die Eisstücke und ihre einfache Halterung auf den Conveyer. Fig. 97

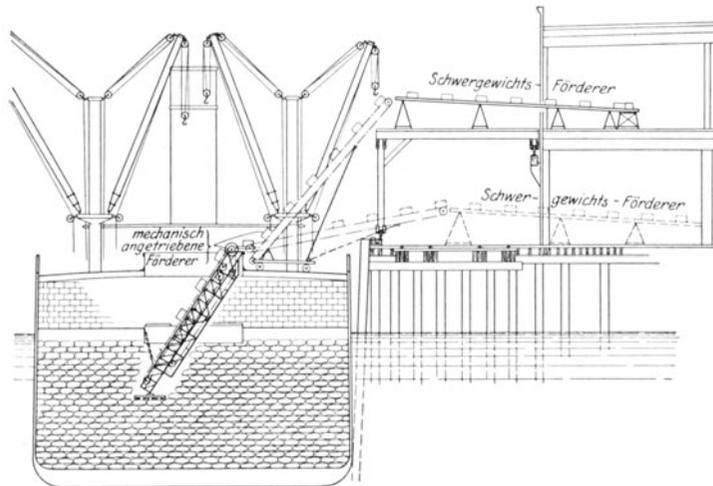


Fig. 97. Schiffsentlöschung durch zusammengesetzte Förderelemente.

erkennen, die unter Anordnung der nötigsten Stützen ganz in eiserne Rolljalousien aufgelöst ist. Das Schuppendach hat über die Stahlbinder weg eine Belegung mit galvanisiertem Eisenblech erhalten.)

Innerhalb der zweigeschossigen Schuppen in Seattle und anderwärts findet man vielfach Schwergewichtsförderer oder auch Rutschen nach Fig. 93 bzw. häufige Anwendung von Nahförderern nach dem Typ lt. Fig. 94, die eine besondere Bedeutung bei schmal-

ist ein noch nicht ausgeführter, dem Verf. von der Hafenleitung von Seattle als Projekt übermittelter Vorschlag eines „telescopic conveyer“, d. h. die zusammengesetzte Verwendung mehrerer teils motorgetriebener, teils Schwergewichtsförderer beim Entlöschern dafür geeigneter Ladungen aus dem Schiffsraum ohne Benutzung von Bord- und Landladegeschirren ins untere und ins obere Schuppengeschoß.

V. Tacoma.

In der Tiefe des Puget Sundes, am südlichsten Ausläufer dieses fjordartigen Meeresarmes, liegt Tacoma, ca. 49 km südlich von Seattle und 272 km vom Pazifischen Ozean entfernt. Was von Seattle bezüglich seiner Zufahrt und Lage gesagt wurde, gilt in verkehrstechnischer Hinsicht gerade so für Tacoma. Nur hat Seattle bisher eine wesentlich stärkere Entwicklung als Hafen- und Handelsplatz gehabt. Gleichwohl kommt auch Tacoma eine erhebliche Bedeutung in ähnlichen Richtungen zu. Bezüglich der ostasiatischen Ein- und Ausfuhr ist es natürlich dem nördlicheren Hafen beträchtlich unterlegen.

Im Rahmen dieser Aufsatzfolgen beansprucht auch dieser Hafen in der Reihe derjenigen mitbehandelt zu werden, deren Anlagen und Einrichtungen in fortschrittlichem Sinne entwickelt werden, und von welchen unmittelbare Verwirklichung vorliegender und hier zu erörternder Erweiterungsprojekte zu erwarten ist.

Im Gegensatz zu der allgemeinen Bedeutung von Seattle für den Ein- und Ausfuhrhandel liegt die Stärke von Tacoma mehr nach bestimmten Spezialitäten hin. So wird es z. B. als „Bauholz-Kapitale“ bezeichnet, in welcher Hinsicht der Platz einen Rekord in den Vereinigten Staaten hält. 22 Sägemühlen produzieren jährlich über 750 Millionen b. ft., d. h. 14 % der Gesamtproduktion des Staates Washington, als des größten Bauholzstaates der U. S. Die tägliche Leistung im Bauholzschnitten beträgt 3 Millionen b. ft. Im Gesamtdistrikt von Tacoma befinden sich 70 große Sägemühlen.

Als Kuriosum mag erwähnt werden, daß Tacoma z. B. die größte Fabrikation von Stubentüren in der Welt hat. Allein die Whiler-Osgood-Gesellschaft hat eine Tagesproduktion von

8000 Türen. Auch die Produktionsziffer von 20 Millionen Besenstielen im Jahr ist ebenso kennzeichnend wie die Tatsache, daß fast alle hölzernen Wagenräder an der pazifischen Küste aus

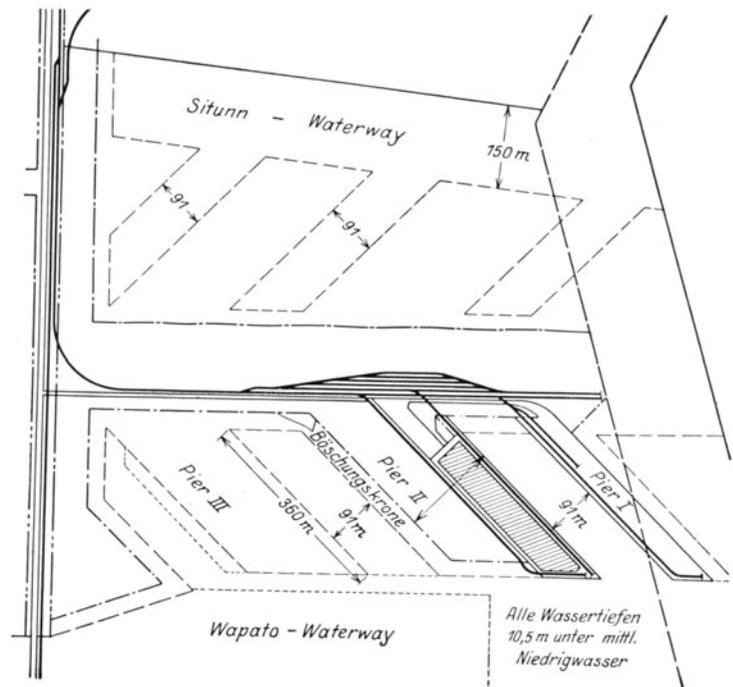


Fig. 99. Pier I und 2.

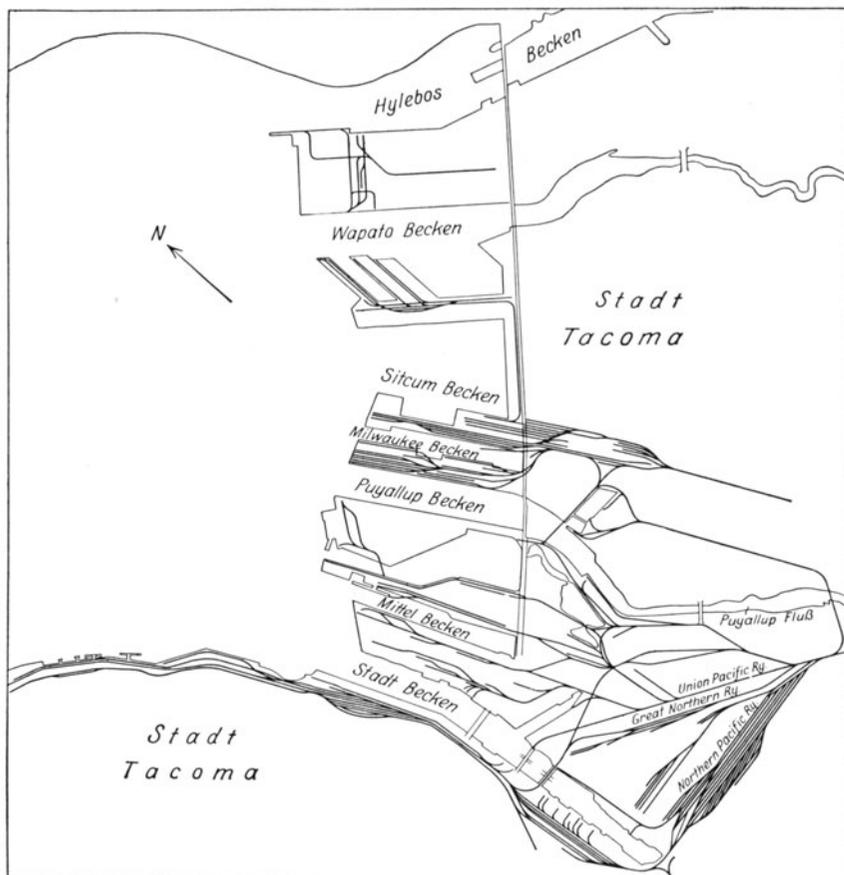


Fig. 98. Hafenplan von Tacoma.

Tacoma stammen. Überhaupt liegt im Vergleiche mit Seattle die Stärke von Tacoma mehr in der eigenen industriellen Produktion, während der andere Platz in stärkerem Maße Durchgangspunkt für den Handel ist. So steht Tacoma im gesamten Westen an der Spitze u. a. auch in der Produktion von Nußbutter, Kakao, Öl und Konfitüren. — Als Einfuhrhafen steht es in den Vereinigten Staaten an zweiter Stelle hinter New York mit Bezug auf ostasiatischen Tee.

Folgende Gesamtziffern aus dem letzten Jahre mögen weiter zur Beurteilung der Hafenleistung von Interesse sein:

Holzumschlag 1 Million Tons, Wert 19 Mill. Dollars
(Dies entspricht 614 Millionen board feet)

Gesamtausfuhr 1,6 Mill. Tons, Wert 83 Mill. Dollars
Gesamteinfuhr 2,5 " " " 74 " "

Gesamtumschlag 4,2 Mill. Tons, Wert 157 Mill. Dollars

Die Verwaltung des Hafens von Tacoma geschieht durch die „Port Commission“, welche aus einem Präsidenten, einem Generalsekretär, einem Kommissar und einem Hafendirektor und Hafeningenieur besteht, welche letztere beide Stellungen in Personalunion stehen. Die öffentlichen Hafeneinrichtungen unterstehen dieser Kommission, — in Wirklichkeit der verantwortlichen Leitung des Hafendirektors und Chefingenieurs, — dessen Auswahl und Bestimmung zu den Rechten des Bürgermeisters von Tacoma gehört.

In diesem Hafen finden wir eine, zum städtischen Eigentum gehörige Gürtelbahn, welche fiskalisch verwaltet und betrieben wird, und die den Verschiebe-

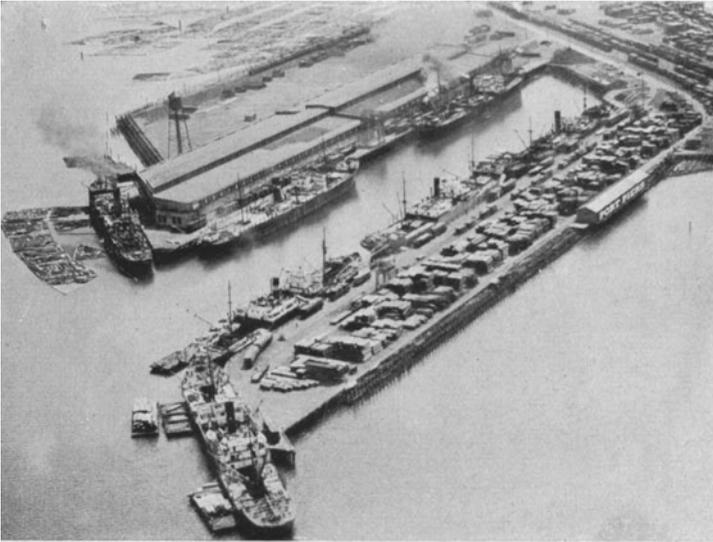


Fig. 100. Fliegeraufnahme der fiskalischen Piers I und II.



Fig. 105. Pierschuppen mit umlaufender Schwebbahn.

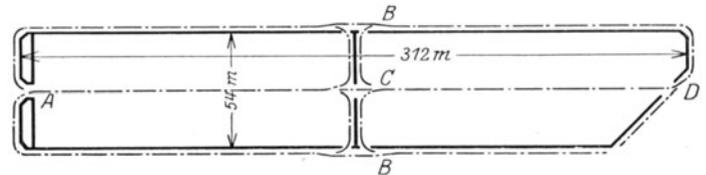


Fig. 106. Die vier Kreisläufe der Schubbahn.

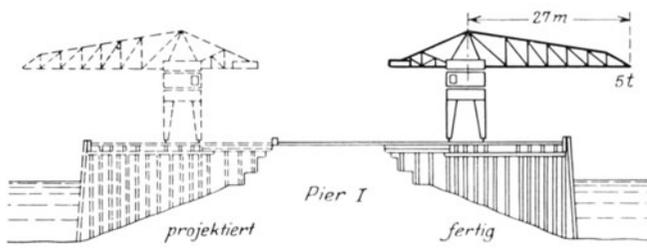


Fig. 101. Konstruktionsquerschnitt des Piers I.

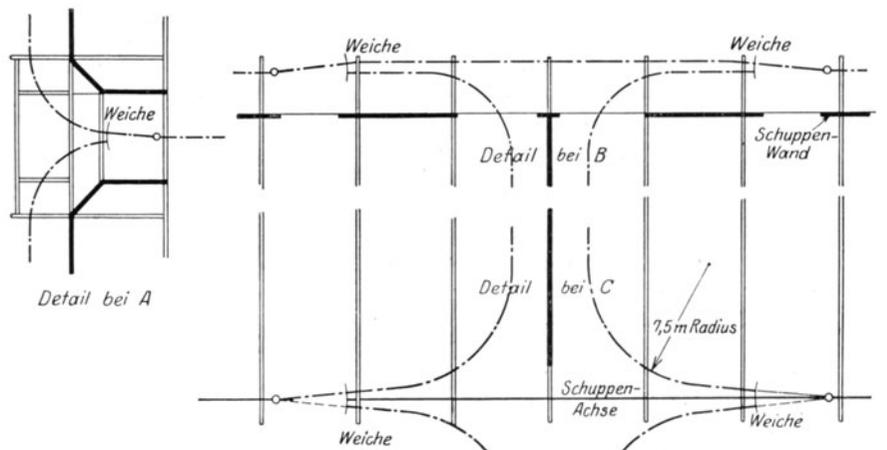


Fig. 107. Weichenpunkte der Schwebbahn.

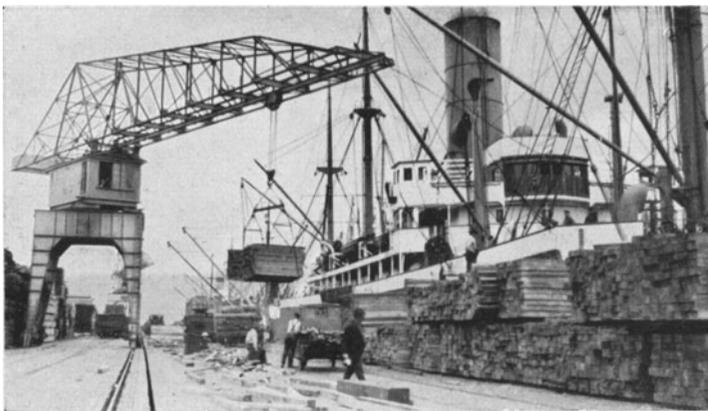


Fig. 102. Dampfer „Hessen“ der Hapag am Pier I vom Lager ladend.

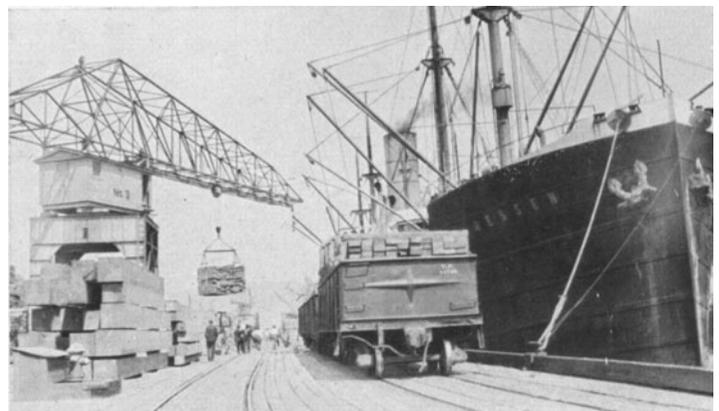


Fig. 103. Dampfer „Hessen“ der Hapag am Pier I teils vom Bahnzug und vom Lager aus ladend.

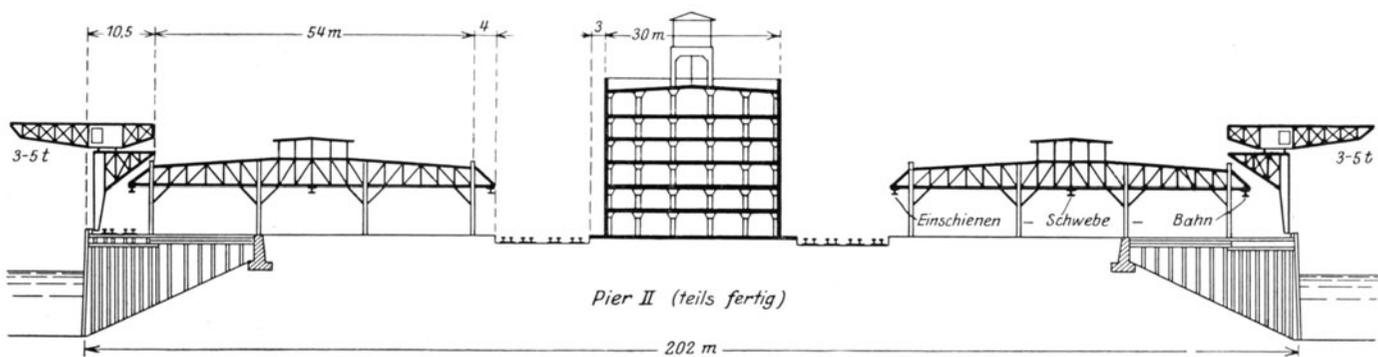


Fig. 104. Schuppen und Speicheranlage des Piers II.

dienst für die vier großen Eisenbahngesellschaften, welche Tacoma bedienen, durchführt. Diese Bahngesellschaften sind:

Chicago, Milwaukee and St. Paul Ry, Great Northern Ry, Northern Pacific Ry, Union Pacific System.

Die technischen Grundlagen des Hafens betreffend ist zu erwähnen, daß die Zufahrt bis an die Piers eine Fahrtiefe von

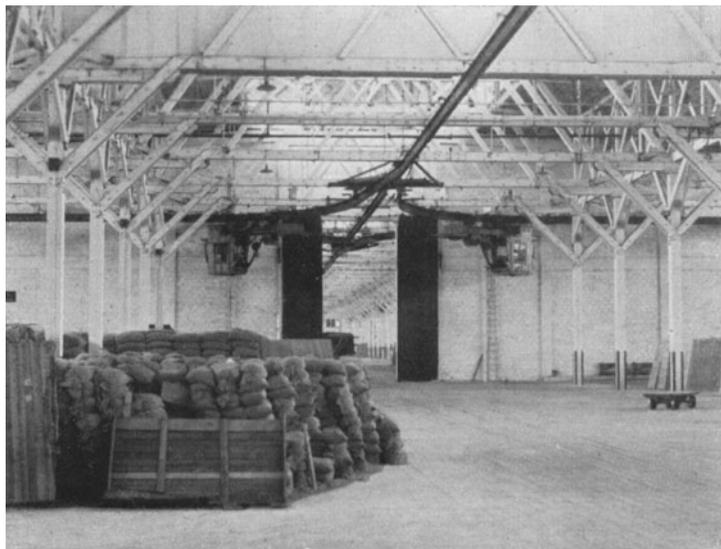


Fig. 108. Schuppenschwebbahn am Durchgang durchs Feuerschott mit 2 Führerstands-Laufkatzen.

10,5 m bei Niederwasser gewährt (Fig. 98 zeigt den Hafenplan von Tacoma, den wieder die weitgehende Anwendung des Piersystems kennzeichnet). 26 „Terminals“ sind bis heute ausgebaut, von welchen nur der kleinste Teil öffentliches Eigentum ist. Dies sind die sogenannten Piers 1 und 2, welche offiziell die Bezeichnung „Port of Tacoma“ haben und deren Lagerleistung heute 200 000 ts und nach dem endgültigen Ausbau 1 Million Tons beträgt. Die übrigen Terminals sind in den Händen der Eisenbahngesellschaften, sowie von Bauholzkompagnien, Mehl-, Getreide-, Kohlen- und allgemeinen Handelsgesellschaften.

aufnahme des fertigen Teiles dar, in deren Vordergrund Pier I liegt, dessen Konstruktion durch den Querschnitt Fig. 101 näher gekennzeichnet ist. Die Fig. 102 und 103 zeigen den Dampfer „Hessen“ der Hamburg-Amerika Linie am Pier 1 während der Beladung mit 4 Millionen Eisenbahnschwellen (Oregon Pine) Ende April 1925 (der größten Schwellenladung, welche jemals als Einheitsladung zu Schiff transportiert wurde). In Fig. 102 setzt der Portalkran die Einzelhieven vom Lager an die Kaiseite, von wo die gleichen Hieven mit dem Bordladegeschirr aufgenommen werden.

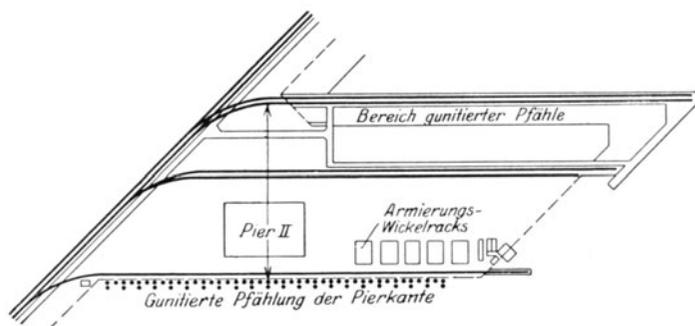


Fig. 110. Pfählung des Piers II.

In Fig. 103 werden die Vorderräume mittels Bordladegeschirr direkt vom Güterzuge aus beladen.

Die Hafenleitung von Tacoma hat auf Wunsch des Verfassers eine Statistik über diesen Ladevorgang (Ende April 1925) aufgenommen, insoweit als der Portalkran Schwellen vom Lager an die Schiffsseite gestellt hat, die mit dem Bordladegeschirr übernommen wurden. Die tatsächlichen Ergebnisse waren:

7 Gänge luden	. . .	880 000 F.B.M.	in 8 Stunden
7 " "	. . .	1,032 000	" " 8 "
6 " "	. . .	981 594	" " 8 "
6 " "	. . .	580 000	" " 8 "

Die Höchstleistung unter diesen Stichproben ist die dritte mit 163 000 F. B.M. per Gang in acht Arbeitsstunden.

Pier 2 (im Hintergrund der Fig. 100) beansprucht ein besonderes Interesse sowohl hinsichtlich seiner fertigen und geplanten Anlagen, wie auch wegen der Verwendung neuartig behandelter

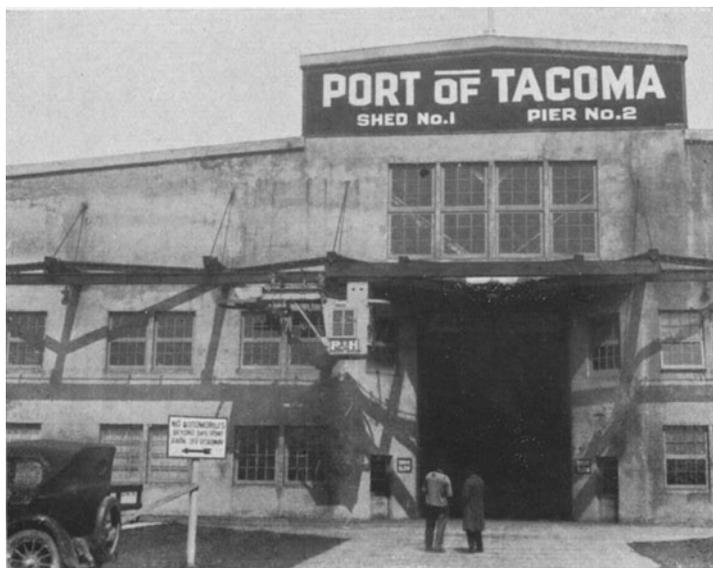


Fig. 109. Hauptschuppenzugang an der Stirnseite.

80 bis 85 % des gesamten Ausfuhrhandels umfassen Bauholz, Weizen und Mehl. Die Anlagen dieses Hafens sind, wenn auch leistungsfähig, so doch im allgemeinen nicht modern zu nennen, mit Ausnahme der erwähnten fiskalischen Piers 1 und 2, welche zwischen den Sitcum- und den Vapatowasserläufen liegen, und einige bemerkenswerte fertige Anlagen, wie auch eine für die Verbindung von Transitschuppen und Hochspeichern sehr bezeichnende, demnächst zur Ausführung gelangende Planung zeigen. Fig. 99 kennzeichnet die ausgebauten Piers 1 und 2 und das Projekt der endgültigen Anlage. Fig. 100 stellt eine Flieger-

Pfahlfundierungen. Fig. 104 zeigt in ihrer linken Hälfte den in Fig. 100 von oben sichtbaren Transitschuppen. Das Gesamtprojekt der Fig. 104 ist bestimmt, in Kürze ausgeführt zu werden, und ist wieder ein interessantes Beispiel der Zusammenlegung von Transitschuppen und Hochspeichern. Auffällig ist allerdings das Fehlen der in anderen pazifischen Häfen vorgesehenen Querverbindung, die man sich wohl behelfsmäßig vorzustellen hat nach Art der im Aufsatz über Seattle gezeigten Verbindung am Spokane Street Terminal (Fig. 78, S. 31). Der Speicher ist dagegen vom Kopfende aus in seinem Untergeschoß durch Einfahrten in Pierhöhe

zugänglich, wie der Speicher Nr. 3 im Hafen von Los Angeles (s. den betr. Aufsatz, Fig. 39, S. 17). Der fertige Pierschuppen dieser Anlage (s. auch das Lichtbild Fig. 105) zeigt eine eigenartige Transportvorrichtung, welche, soweit bekannt, bisher als einzige Ausführung in Häfen der Vereinigten Staaten besteht. Dies ist eine einschienige Schwebebahn, welche, wie in Fig. 106 gezeigt, ganz um den Schuppen herum, in den Schuppen hinein und in seiner Längsachse auf ganze Länge durchgeführt ist. Es sind

nutzten, in acht Stunden in den Schuppen und die nächsten 500 Faß mit Handkarren in sechs Stunden. Der Dampfer setzte in beiden Fällen die Ladung mit dem Bordladegeschrir in gleicher Weise auf dem Pier ab. Im ersteren Falle wurden sechs Leute, im letzteren 24 Leute benötigt. An der Personalsparnis der Hafenverwaltung hat das Schiff kein Interesse. Die Rentabilitätsfrage ist bei Anlagen im eigenen Betriebe bei Reedereien wohl bejahend zu beantworten, andernfalls zweifelhaft. Jedenfalls muß der Ge-

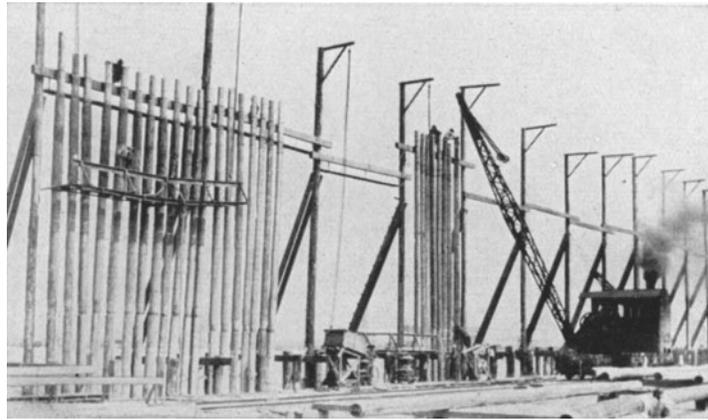


Fig. 111. Normalstellung beim Gunitieren der Pfähle.

gleichsam vier selbständige Kreisläufe für den Betrieb vorhanden, von denen allerdings immer je zwei die Mittelschiene in der Schuppenachse gemeinsam haben. An sieben Stellen außen und innen am Schuppen sind Weichen vorgesehen. Fig. 107 gibt die Linienführung des Deckentracks an drei charakteristischen Punkten wieder. Aus Fig. 108 ersieht man den Mitteltrack mit zwei Führerstandslaufkatzen, welche gerade am Feuerschott entlang in die Mittelbahn einlaufen. Fig. 109 zeigt eine Führerstandslaufkatze

danke einer solchen einfachen Transporteinrichtung (welche neben dem Schuppen in geeigneter Höhe mit der Fahrbahn über der Mitte des nächstliegenden Bahngleises läuft) als beachtenswerte Anregung angesehen werden, und ist unter allen Umständen eine wenig kostspielige und besonders für schwere Einzelkollis sicher oft willkommene Zusatzeinrichtung. Für amerikanische Verhältnisse hat ein, die Schuppenmittelachse bestreichendes Deckenhebezeug noch besondere Bedeutung mit Rücksicht auf

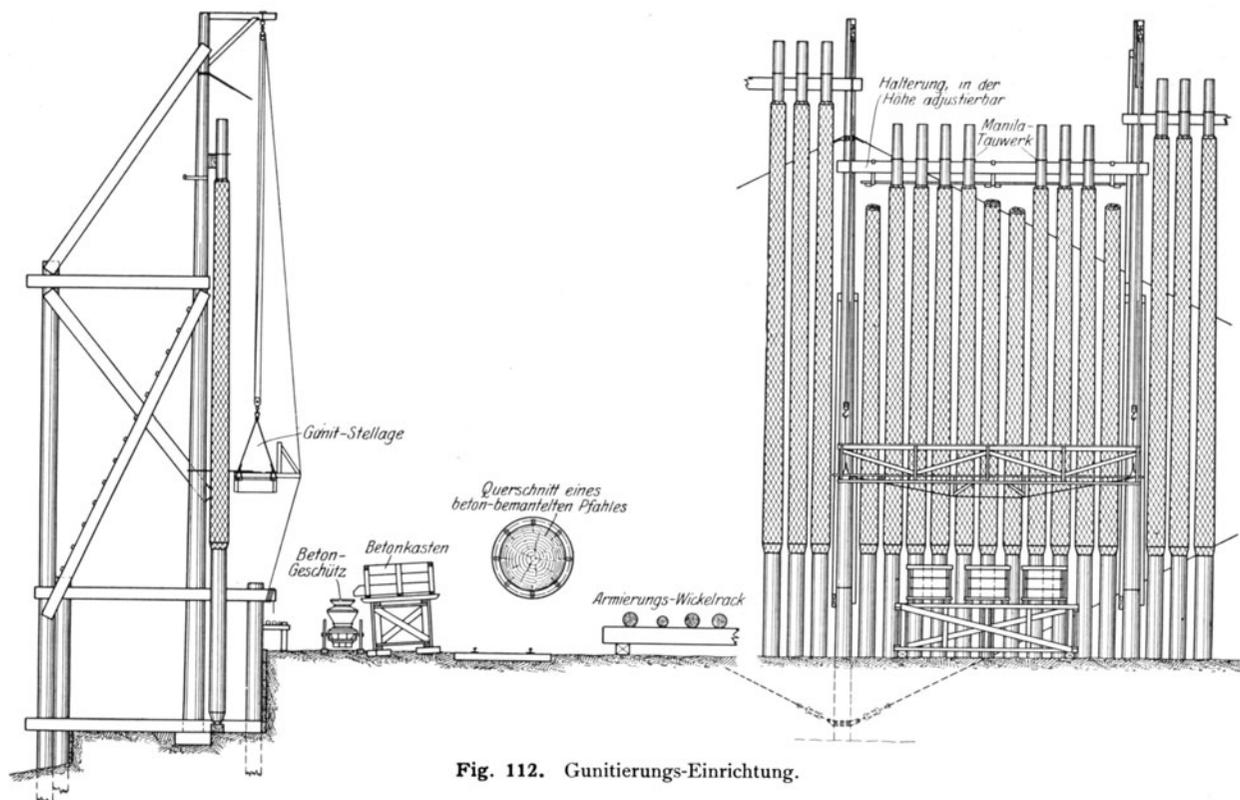


Fig. 112. Gunitierungs-Einrichtung.

bei der Ausfahrt aus der Frontwand des Schuppens in die Außenbahn. Die Hafenverwaltung ist der Ansicht, daß dieses System sich recht gut bewährt hätte. Nachforschungen ergaben allerdings, daß eine solche Einrichtung im wesentlichen dem Interesse der Hafenverwaltung entspricht, während die so bearbeiteten Schiffe nicht unter allen Umständen dadurch die schnellste Abfertigung gewinnen. Der Dampfer „Hessen“ der Hamburg-Amerika-Linie entlöschte mit Hilfe seines Bordladegeschrirs in Verbindung mit der „Monorail“ 500 Faß Zement in einzelnen zusammengefaßten Hieven, welche die Tragfähigkeit der „Monorail“ jedesmal aus-

die Beladung und Entlöschung der Lastautos im Schuppen! — Beim Pier 2 ist ein neues Verfahren zur Konservierung und zur Erhöhung der Knickfestigkeit der Holzpfähle zur Anwendung gekommen, das sogenannte Gunitieren, d. h. Aufspritzen eines Betonmantels mit einer Betonkanone — ein Verfahren, welches auch bei dem Pacific-Pier in Seattle Anwendung gefunden hat, im übrigen aber in anderen Häfen der Vereinigten Staaten bisher wohl kaum zur Anwendung gekommen ist. (Auf ähnlicher Linie liegt die in dem Aufsatz über San Francisco (s. Fig. 65, S. 26) erwähnte Anordnung aufgestülpter Betonmäntel (Jetties).

Fig. 110 zeigt den Bereich, innerhalb dessen die so behandelten Pfähle vorgesehen wurden. Fig. 111 in Verbindung mit Fig. 112 zeigen die Aufstellung der Pfähle für die Vornahme des Gunitierens, wofür der Pfahl gleich definitiv dort aufgestellt wird, wo er nachher einzuspülen ist. Für den Pier 2 wurden 1450 derartige

Kreuzungen und zahlreichen Distanzstücken. Die Zementbespritzung hat eine Dicke von nicht unter 40 und nicht über 50 mm. Die Einspülung der Pfähle geschieht 30 Tage nach Vollendung des Mantels und soll nur sehr wenig durch leichte Schläge fürs Festsetzen unterstützt werden.

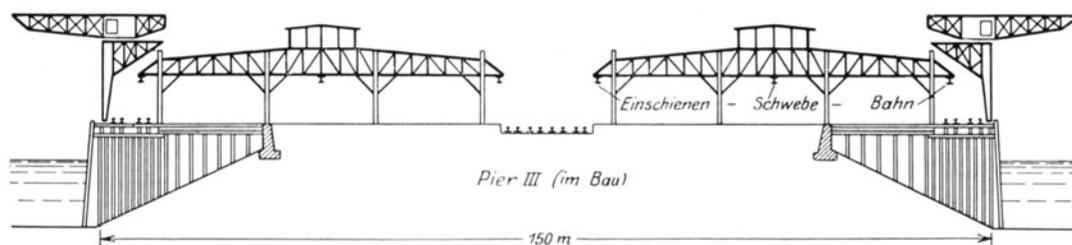


Fig. 113.
Projekt für Pier III
(im Bau).

Pfähle mit einer Gesamtlänge von 24 km hergestellt, von denen 16 km Länge gunitiert wurden. Alle Pfähle hatten 450 mm Durchmesser am Fußende, 300 mm am Kopfende oben. Frei von der Gunitierung blieben die untersten 5 m. Die Zementmischung betrug 1 Volumenteil Portland-Zement zu 3 Volumenteilen feinem Sand. Zur Vorbereitung des Prozesses gehört die Ummantelung jedes Pfahles durch ein Drahtnetz mit zusammengeschweißten

In Fig. 113 ist das Projekt für den Pier 3 wiedergegeben, dessen Böschung anders als diejenige des Piers 1 behandelt ist. Hier befinden sich nur vier versenkte Gleisetracks zwischen den beiden Transitschuppen. Bezeichnenderweise sind auch hier überall die Einschienebahnen vorgesehen, woraus zu schließen ist, daß die Hafenverwaltung sich doch eine Rentabilität der einfachen Anlage verspricht und betriebstechnisch davon befriedigt ist.

VI. Portland.

Der Hafen von Portland (Oregon) unterscheidet sich grundlegend von allen übrigen Häfen der Westküste insofern, als er ein reiner Stromhafen, wie z. B. Hamburg ist. Portland liegt ca. 158 km von der Küste des pacifischen Ozeans entfernt (Hamburg 105) und verfügt im Willamette- und Columbia-Flusse über ein Fahrwasser, welches an Schwierigkeit dasjenige anderer großer, ähnlich gelegener Seehäfen noch bedeutend übertrifft. (Der Willamette mündet ca. 16 km unterhalb von Portland in den Columbia-Fluß (s. Fig. 114).

Portland ist ein Umschlagsplatz von hoher wirtschaftlicher Bedeutung, da es über ein bedeutendes Hinterland und gute Bahnverbindungen verfügt. Für diesen Hafen hat sich dementsprechend eine ähnliche technische Entwicklung benötigt, wie für die anderen Häfen der Westküste.

Zur Kennzeichnung der Ein- und Ausfuhrziffern sei darauf hingewiesen, daß die Einfuhr 1922 1,5 Millionen tons von 77 Millionen \$ Wert betrug; 1923 2 Millionen tons im Werte von 131 Millionen \$; 1924 ca. 2,3 Millionen tons im Werte von 140 Millionen \$. Die entsprechenden Ausfuhrziffern waren 1922 1,7 Millionen tons mit 99 Millionen \$ Wert; 1923 2 Millionen tons mit 89 Millionen \$ Wert; 1924 2,2 Millionen tons mit 90 Millionen \$ Wert.

Die 10 führenden Spezies des Umschlagverkehrs waren im Jahre 1924 nach Gewichtsvergleich:

Heizöl	Einfuhr	1,147,137 tons	57,1 Proz.
Bauholz	Ausfuhr	871,312 "	44,3 "
Weizen	Ausfuhr	563,535 "	28,6 "
Raff. Öle	Einfuhr	348,161 "	17,3 "
Mehl	Ausfuhr	211,644 "	10,7 "
Stahl und Eisen	Einfuhr	73,770 "	3,6 "
Zucker	Einfuhr	47,221 "	2,3 "
Dosen-Konserven	Ausfuhr	42,786 "	2,1 "
Zement	Einfuhr	36,109 "	1,7 "
Rohr- u. Klempnerwar.	Einfuhr	32,962 "	1,6 "

Die Organisation des Hafens wird durch eine „Commission of Public Docks“ geleitet, welche volle Jurisdiktion innerhalb der Stadtgrenzen über alle Angelegenheiten der Wasserfront besitzt. Die Kommissionsmitglieder werden vom Bürgermeister von Portland für eine Amtsdauer von fünf Jahren gewählt. Die

Organisation des Verwaltungsstabes sieht für den Leiter der Hafenverwaltung und Chefsingenieur, die in Personalunion stehen, ein kombiniertes Gehalt von 8000 \$ per Jahr vor. Der Hafenmeister erhält 5000 \$ per Jahr und ein Ingenieurassistent 4500 \$. Der juristische Berater erhält 2400 \$ per Jahr. Obwohl die

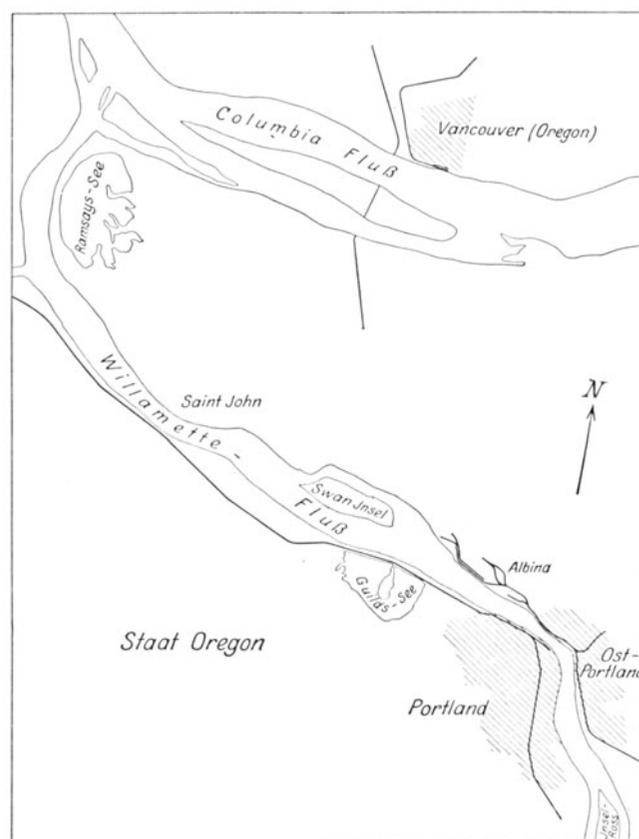


Fig. 114. Lage des Seehafens von Portland im Stromgebiet des Willamette und Columbia.

Kommission und der Verwaltungsstab die Gerechtsame über das ganze Hafengebiet haben, werden städtischerseits nur bestimmte Ladungseinrichtungen, Schuppen und Speicher öffentlich betrieben. Es mögen hier einige Angaben über den Hafenbetrieb von Wert sein.

Dem Charakter des Hafens als Stromhafen entsprechend tritt das Piersystem gegenüber den Kaianlagen zurück. Von letzteren sind rd. 9 km Gesamtnutzlänge verfügbar, von Piers jedoch nur 2 km.

Zur Kennzeichnung der Hafenleistungsfähigkeit sei erwähnt,

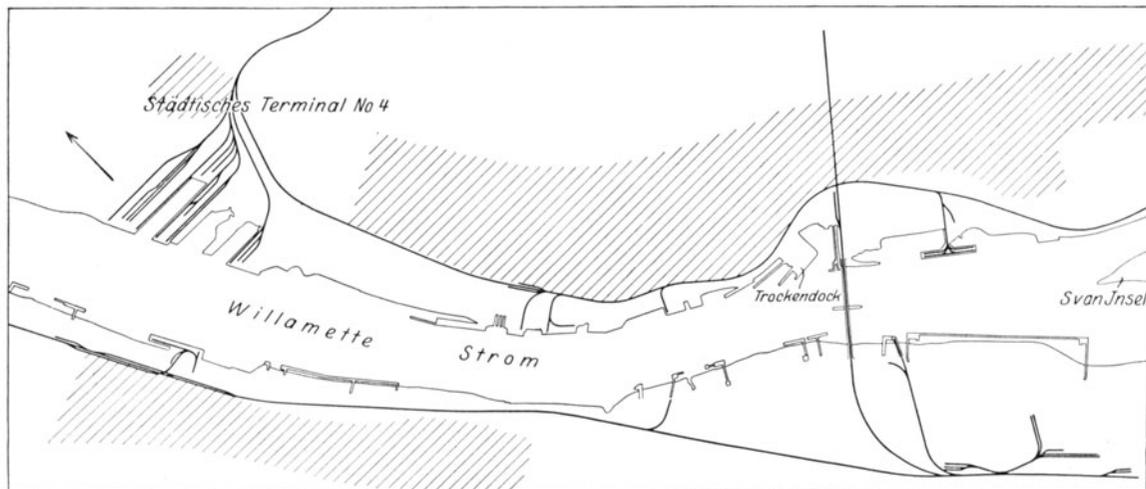


Fig. 115. Unterer Teil des Hafens nordwestlich der Insel Svan.

Nur 1% der gesamten Ein- und Ausfuhr Güter unterliegen bei ihrer Hafenbehandlung dem Umschlag durch Leichter.

Der durchschnittliche Leutebedarf der Stauerfirmen für die Beladung von Seeschiffen als Durchschnitt für die Bedienung einer Luke wird von der Hafenverwaltung angegeben, wie folgt:

	Weizen und Mehl in Säcken	Stück- güter	Bau- holz
Pierleute	15	8	2
Deckleute	2	3	3
Laderaumleute	12	6	8
Vorleute	1	1	1
	30	18	14

Mit dieser Besetzung werden per Arbeitstag behandelt: Weizen in Säcken 450 t, Mehl 400 t, Stückgüter 120 t, Bauholz 70 t.

Einige der Hafengebühren werden von vergleichendem Interesse sein: Solange von einem Schiff nicht geladen oder gelöscht wird, werden 4 c. per 0,3 m Schiffslänge per Tag erhoben. Benutzungsgebühren der Transitschuppen usw. werden gegen die Ladung erhoben und zwar 40–55 c. für Laden und Löschen je nach der Warengattung; Hantieren im Schuppen 40–55 c. ebenso; Lagern nach bestimmter Freizeit 2 c. per ton und Tag. Außerdem wird noch für alle Seeschiffe an sämtlichen öffentlichen Eisenbahn- und Privat-Piers und -Kais eine „Dockgebühr“ von 4 c. per 0,3 m Schiffslänge gefordert.

daß an gedeckter Transitschuppenfläche rd. 3000 m² (durchweg eingeschossige Schuppen von 51 m Breite — alle aus Holz gebaut), an Speicherfläche rd. 9000 m², an Kühlhausfläche rd. 2400 m² verfügbar sind. Holz ist das Hauptmaterial bei der Herstellung der Kais, welche, gerade wie in New Orleans, nach vorn offen über einer flachen Böschung konstruiert sind. Auch die allgemeinen Warenspeicher sind aus Holz.

Hinsichtlich der Hafeneinrichtungen zeigt sich auch in Portland der Hang zur Mechanisierung des Güterumschlags. Den Traktor als solchen, der reichlich angewendet wird, kann man noch nicht zu den Fördermitteln rechnen, doch werden Nahförderer, Schwergewichtsförderer und Stapler in ausgiebigem Maße angewendet. Auch hier findet man wieder, wie in fast allen übrigen Häfen, das Gerüst in der wasserseitigen Schuppen-ebene über dem Schuppendach zur Aufnahme der Ladeblöcke an Stelle des ausgeschwenkten Ladebaumes. Im übrigen verfügen die Hafenanlagen über 27 Kraneinheiten in Form von Scherenkränen, Auslegerdrehkränen, Schwimmkränen usw. An transportablen Schräg- und Horizontalförderern verfügt der Hafen

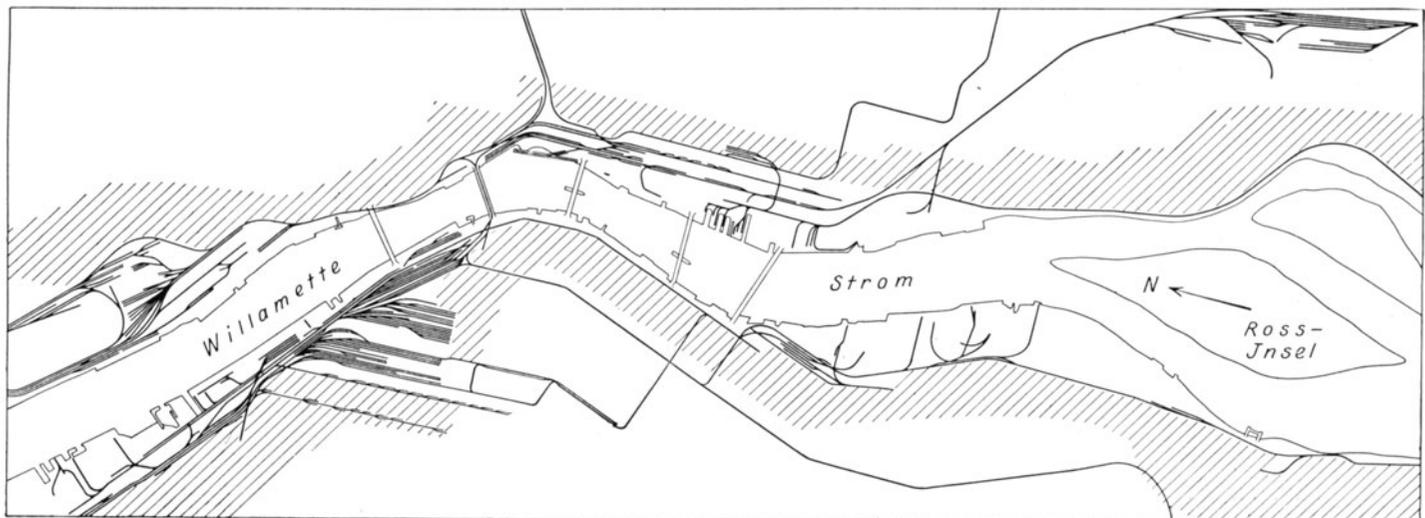


Fig. 116. Oberer Teil des Hafens.

Dem Hafen von Portland ist ein fortschrittlicher Geist eigen, und es stehen Organisation, Anlagen, Einrichtungen und Verwaltung durchaus auf der Höhe der anderen Westküstenhäfen.

Das Eigentumsrecht an der Wasserfront innerhalb der Stadtgrenze ist zu 95,7% privat und nur zu 4,3% städtisch. 26% der gesamten Wasserfront gehören Eisenbahngesellschaften.

Das Hafengebiet einschließlich der gesamten Zufahrt vom Ozean her verfügt über eine Niederwassermindestfahrtiefe von 9 m. Der Gezeitenunterschied schwankt zwischen 0,6 und 1,2 m. Zurzeit sind Arbeiten im Gange, um die Wassertiefe im Hafengebiet auf 10,5 m bei Niederwasser zu bringen.

von Portland über 11 Einrichtungen, welche ununterbrochen im Dienst sind, und deren bestmöglicher Verwendung die Hafearbeiter-Union mit tätigem Interesse gegenübersteht, — eine Einstellung, welche in den amerikanischen Häfen ohne Ausnahme zu finden ist.

Die Fig. 114 zeigt die Lage des Hafens von Portland im Strombereich des Willamette und dessen Einmündung in den Columbia-Strom. Die Fig. 115 und 116 geben wesentliche Ausschnitte des Hafensbildes, und zwar Fig. 115 mehr stromabwärts (s. links den großen städtischen Terminal Nr. 4) nordwestlich der Insel Svan, Fig. 116 den Hauptteil des Hafens, nordwestlich der Insel

Ross. Dieser Plan verdeutlicht gut die im Hafengebiet und außerhalb desselben geschaffenen Hafenbahnhöfe, deren bedeutendste im eigentlichen Stadtgebiet liegen.

Eine der bemerkenswerten und die größte Anlage des Hafens von Portland ist das städtische Terminal Nr. 4 (Fig. 117 und Lichtbild Fig. 118), dessen Anlagen und Einrichtungen in den letzten Jahren mit Bezug auf die Piers 1, 2 und 5 vollendet wurden, während die Piers 3 und 4 noch im Bau sind. Die Anlage besteht nach ihrem baubeschlossenen Gesamtplan aus fünf Piers von verschiedener Breite, deren erster eine Länge von 450 m und eine Breite von 67 m besitzt. Das äußere Ende des Piers, auf ca. 185 m Länge, ist als zweigeschossige Plattform ausgebildet, — eine auch in Tacoma und in wenigen anderen amerikanischen Häfen sich findende Maßnahme zur Verdoppelung der Kaifront und zur Bedienbarkeit der Schiffe von zwei Plattformen aus. Hier kommt bei niederem Wasserstand und geeignet eingerichteten Schiffen die gleichzeitige Bearbeitung durch Seitenporten in verschiedenen Decks und von Deck aus in Betracht. Auch dient die untere Plattform dem Flußschiffsverkehr. Bewegliche Schrägförderer dienen der Verbindung beider Piergeschosse. Die gesamte Lagerfläche des Piers beträgt 40 000 qm. Zu den wesentlichsten Bauanlagen auf dem Pier gehört ein Speicher mit künstlicher Ventilation für den Umschlag, bzw. die Lagerung von Äpfeln aus den Staaten Oregon und Washington. Innerhalb dieses Speichers ist eine durch das Lichtbild (Fig. 119) gekennzeichnete Einrichtung erwähnenswert, — ein kombinierter Kraft- und Schweregewichtsförderer für den horizontalen Transport der Apfelkisten in die Rauntiefe der Lageräume.

Das Lichtbild zeigt ganz links die auf einem Schweregewichtsförderer ankommenden Kisten, welche dann durch einen gewöhnlichen, elektrisch angetriebenen steilen Schrägelevator auf Höhe gebracht, und dann auf Rollenbahnen von sehr geringer Neigung, die auf leichten, verstellbaren Böcken montiert sind, sehr weit ohne Kraft weitergefördert werden.

Daneben ist ein Kühltpeicher von 60 m Länge und 36 m Breite entstanden, welcher mit dem erstgenannten Speicher äußerlich zu einem einheitlichen Gebäude vereinigt ist. Diese Kühlanlage entsprach dem Bedürfnis der Fruchtproduzenten, zu allen Jahreszeiten größere Mengen gekühlter Äpfel zur Verfügung

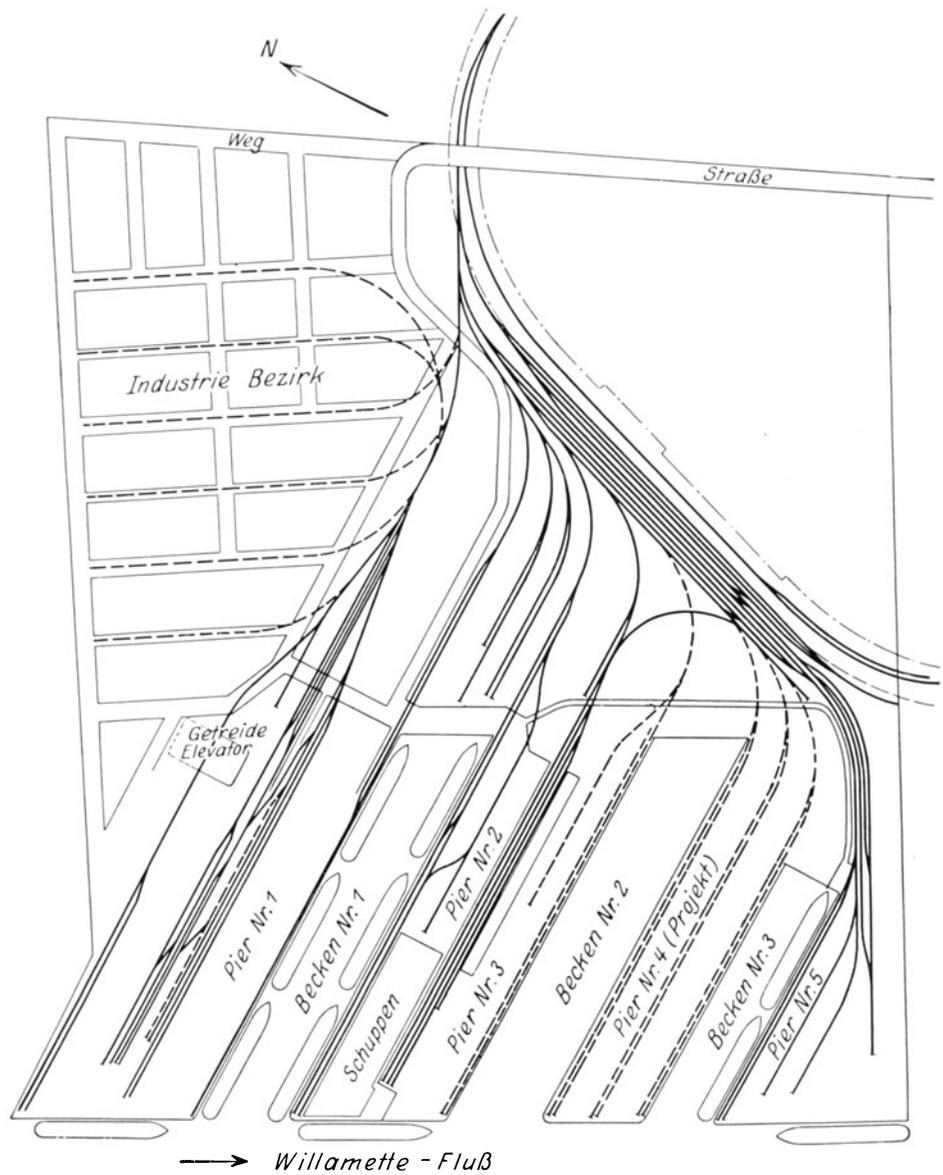


Fig. 117. Städtisches Terminal Nr. 4 (s. a. linke Seite des Planes Fig. 115).

für die unmittelbare Überführung in Schiffskühlräume bereit zu haben, um günstige außeramerikanische Marktlagen schnell ausnutzen zu können. So entstand eine Anlage mit einem Fassungsvermögen von 300 000 Apfelkisten. Die Lagergebühr „für eine Saison“ beträgt 20 c. per Kiste. Die Einrichtungen dieses Kühltpeichers über die Konstruktion eines normalen Speichers hinaus, d. h. Isolierung, Kältemaschinen und Rohrsysteme hat 96 000 Dollar gekostet. Die Anordnung eines Wasserhochtanks von 56,8 t Inhalt über dem Gebäude als Reserve zur Wasserleitung erbrachte einen Nachlaß der Feuerversicherungsprämie für den ganzen Pier in Höhe von 24 %. Im übrigen verfügt der städtische Terminal 4 über eine eigene Feuerstation mit Dampfspritze.

Auf Pier 1 steht weiter ein moderner Getreidesilo von 27 200 t Fassungsvermögen, dessen Anordnung insofern bemerkenswert ist, als er ganz außerhalb des für Umschlags- und Transportzwecke wichtigen Piergeländes steht. Sowohl die Pierzeichnung (Fig. 117), wie auch die Lichtbilder (Fig. 118 und 120) zeigen die Anordnung des Verteilerkanals und den hoch über dem Pier und Pierschuppen hinweggeführten langen, zur Pierachse vertikalen Verbindungskanal für die Zuführungsbänder vom Silo zur Kaifront. Der Verteilerkanal längs dem Pier über und vor dem Pierschuppen enthält zwei Bänder und gestattet seiner Länge

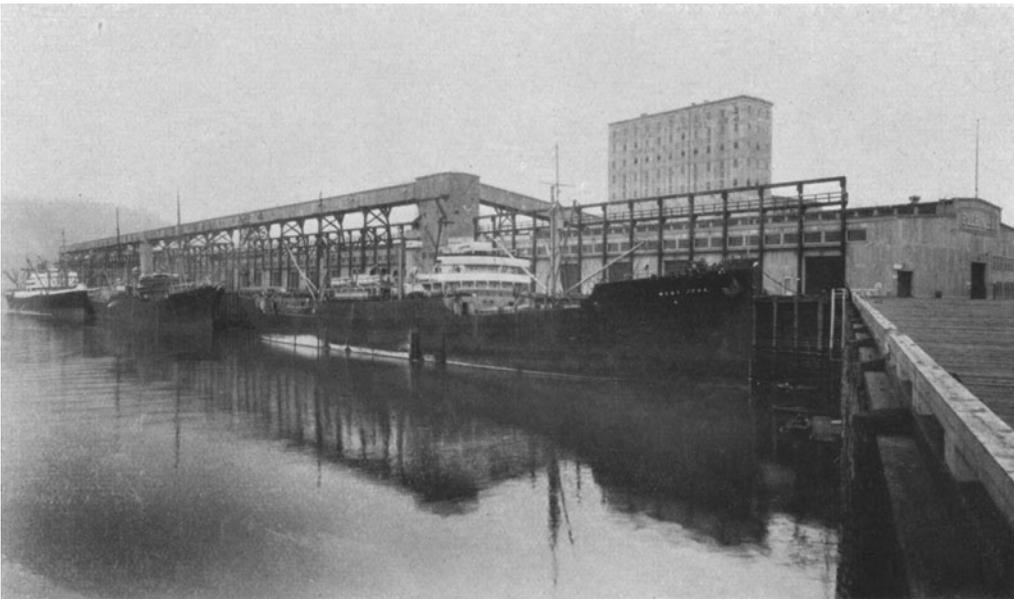


Fig. 118. Terminal Nr. 4, Pier I vom Hafenbecken I aus.

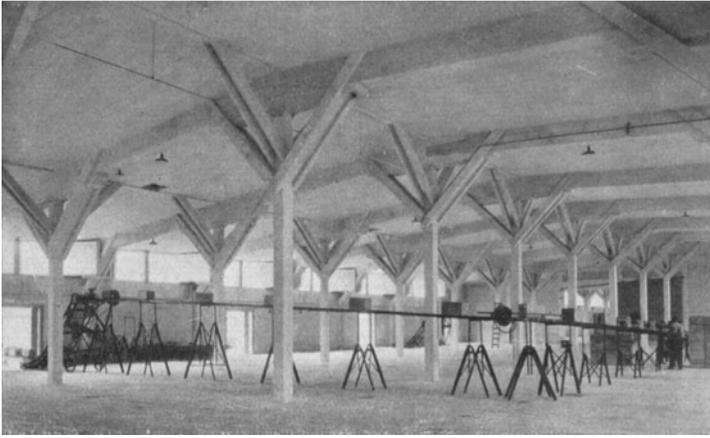


Fig. 119. Kombinierte Kraft- und Schwergewichts-Förderer im Apfelspeicher des Terminals 4.

und Leistungsfähigkeit nach die gleichzeitige Beladung von zwei hintereinander liegenden Schiffen.

Eine besondere Einrichtung für Längstransport von Getreide hat der Pier in einem unter der Schuppenplattform angeordneten Kanal auf ganze Länge des Piers erhalten, in welchem ein Förderband läuft, auf welches das Getreide, insoweit es gesackt per Bahn angekommen ist, ausgeschüttet und dem Elevator für Reinigung und Lagerung zugeführt wird. Hauptsächlich geschieht die Übernahme des Getreides in den Silo allerdings unmittelbar bei diesem selbst, wie Fig. 120 kennzeichnet, aus der auch die Ansetzung der Verbindungskanäle hervorgeht. In dem gedeckten Bahnhof, den das Bild zeigt, werden per Arbeitstag von acht Stunden 3264 t aufgenommen, und zwar auch gesacktes Getreide, wie es in bedeutender Menge von den Produzenten des Nordwestens angeliefert wird. Das in Säcken ankommende Getreide wird zur schnellen Abfertigung der Züge gestapelt, und die Einschüttung dieses Getreides hält die Abfertigung der nächsten, mit losem Getreide ankommenden Wagen nicht auf. Die Ent-

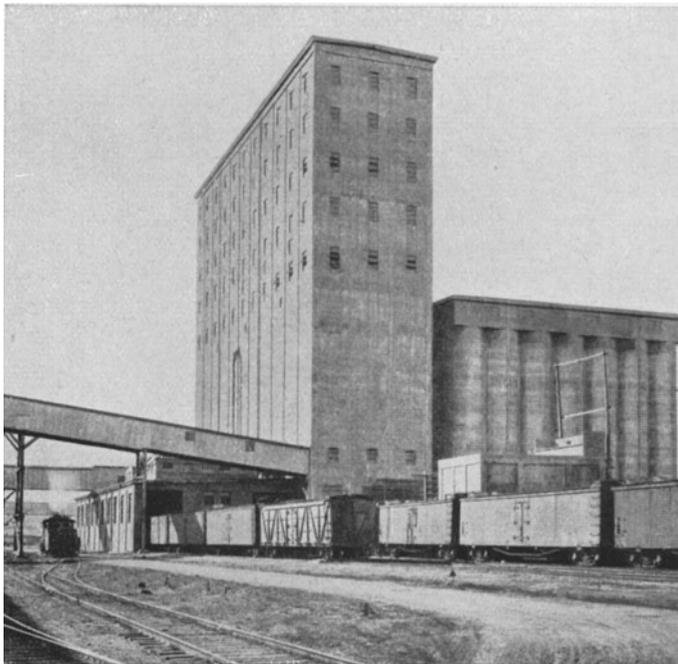


Fig. 120. Getreidesilo am städtischen Terminal Nr. 4 mit Silobahnhof und Ansatz der Verbindungskanäle zum Kai.

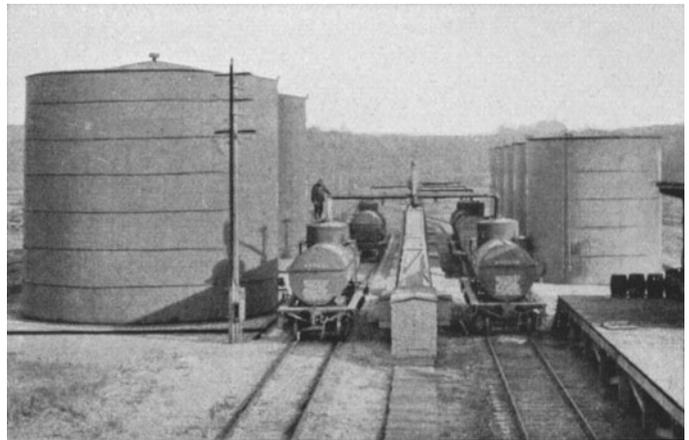


Fig. 121. Tankgruppe und Umschlagsanlage für vegetabile Öle.

löschung von Silozellen in Schiffe auf dem Wege über die Verbindungs- und Verteilerkanäle erfolgt mit einer Leistung von 816 t pro Stunde.

Bezüglich der Bahnzuführung gibt der Pierplan (Fig. 117) Auskunft. Es können insgesamt 105 Güterwagen von je 12 m Länge Aufnahme auf dem Pier finden. Das Lichtbild 118 zeigt wieder die Ladegerüste über der vorderen Schuppenebene zur Zusammenarbeit mit dem Bordladegeschrir.

Zwischen bzw. hinter den Piers 1 und 2 sind 13 stählerne Tanks für vegetabile Öle und Melasse mit einem Gesamtfassungs-

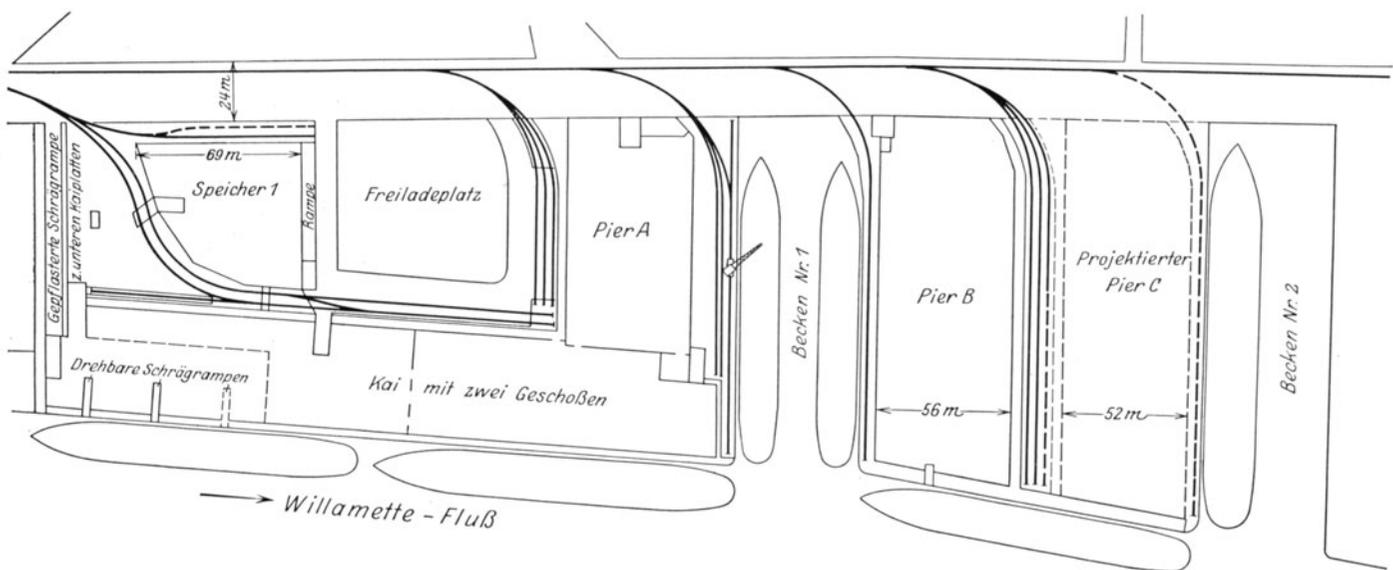


Fig. 122. Städtisches Terminal Nr. I.

vermögen von 1,4 Millionen Gallons auf Betonplatten angeordnet. Die Tankschiffe (besonders solche von den Hawaii-Inseln, welche Melasse bringen), pumpen ihre Tanks direkt in Wägetanks von 60 Tons Inhalt, der nach der Wägung direkt in die Tanks abläuft. Die Anordnung der Rohrleitungen und Gleise längs der Tankgruppe gestattet, 10 Tankwagen gleichzeitig zu füllen (s. a. Fig. 121).

Für die Feuersicherheit des Pierbaues und seiner Anlagen ist kennzeichnend, daß sämtliche Gebäude in allen Stockwerkdecken Springler-Systeme eingebaut erhalten haben, und daß außerdem die Pierkonstruktion selbst vom Niederwasserspiegel bis zur Pierplattform und von dort im Bereiche der Pierschuppen bis über deren Dachhöhe Betonbrandmauern erhalten hat. Die Pierkonstruktion selbst wird also auch unterhalb der Deckplatte wegen ihrer Herstellung aus vielen offen nebeneinander stehenden Pfählen als feuergefährdet angesehen.

Eine zweite bemerkenswerte Anlage im Hafen von Portland ist der städtische Terminal Nr. 1 auf der Westseite des Stroms am Fuße der 16. Straße (s. Fig. 122). Auch hier handelt es sich um eine Kombination von Kai und Pier. Die Westhälfte der ganzen Anlage (Pier A und der Kai mit zwei Geschossen) stellen eine eigenartige Verbindung der beiden genannten Systeme dar. Die Fig. 9 zeigt in ihren Einschriften und Einzeichnungen, daß der linke Teil des Kais (in Länge von ca. 100 m) mit zwei Geschossen ausgeführt ist, wodurch auch dem Bedürfnis der niedrigeren Flußschiffe gedient werden soll. Vom Oberkai führen breite Schrägrampen zum unteren Geschoß herab. Im oberen Ge-

schoß sind drei zugbrückenartig bewegliche Rampen, ganz nach Art der in Seattle angeordneten, vorgesehen. An der Front ist ein 20-Tons-Fahrdrehkran vorgesehen. Kai und Pier stoßen in L-Form zusammen, wobei die eingeschlossene Fläche für einen 69 m langen und 62 m tiefen Warenspeicher und im übrigen als Freiladefläche ausgenutzt ist. Ein permanentes Fördersystem verbindet den Transitschuppen auf dem Kai mit dem Speicher. Die in der Zeichnung angegebenen Gleise gestatten, 70 Güterwagen zu gleicher Zeit aufzustellen. Es würde zu weit führen, hier die Eigenheit der verschiedenen Bauholzkais und Piers des Hafens Portland näher zu behandeln. Es ist aber von Interesse zu wissen, daß bei den meisten derselben Sägemühlen in unmittelbarer Verbindung mit den Transitschuppen stehen. In keinem Falle sind Kräne für den Transport des Bauholzes zur Schiffsseite vorgesehen, sondern durchweg werden Wagengestelle, die durch Pferde oder Motortraktoren gezogen werden, verwendet. Fast überall sind die bekannten Schuppenfrontgerüste zur Unterstützung des Bordladegeschirrs vorgesehen, und es ist nicht zu leugnen, daß diese Methode der Förderung an Bord gerade für das sperrige Bauholz die günstigste wegen der Freihaltung des Kais von Hebezeugen ist.

Die im Hafen von Portland zur Verfügung stehenden Schwimmdocks von 15 000 bzw. 10 000 tons Hebefähigkeit, ebenso wie das 10 000-ton-Grabendock, werden von der „Commission of Public Docks“ verwaltet, welche dieselben zum Docken und auch zum Reparieren von Schiffen vermietet, denn es befindet sich keine Reparaturwerft mit eigener Dockgelegenheit in Portland.

VII. Vancouver (Brit. Columbia).

Wenn Vancouver mit Seattle, Tacoma und Portland in ein und demselben Lande läge, so würde man die Gruppe dieser vier Häfen schlechthin und einheitlich als die Haupt-Ein- und -Ausfallzone des nord-amerikanischen Nordwestens bezeichnen.

Dadurch, daß zwischen Seattle und Vancouver (s. Fig. 75 auf S. 29) die Grenze zwischen den Vereinigten Staaten und Kanada verläuft, scheiden sich deren Bedeutung und Interessen deutlich voneinander.

Die kanadischen Provinzen, für welche Vancouver als Ein- und Ausfallstor in Betracht kommt, sind Brit. Columbia, Alberta, Saskatchewan und Manitoba zum Teil. Schon für Manitoba und alles östlich davon kommen als Ein- und

Ausfallstore die nördlichen Häfen der Großen Seen, und weiterhin natürlich der St. Lorenz, in Betracht.

Die südliche Grenze der kanadischen Provinzen ist eine wirkliche Grenze in mannigfaltiger Beziehung, und man sagt nicht mit Unrecht, daß z. B. Brit. Columbia „britischer als britisch“ sei. Vom transporttechnischen Standpunkt aus ist es besonders interessant, daß zunächst einmal die kanadischen transkontinentalen Eisenbahnen durchweg Eigentum kanadischer Nationalität sind,

daß aber einige transkontinentale Eisenbahnunternehmen südlich der Grenze Kanadas ebenfalls zu großen Prozentsätzen — teils bis zu 90 % — in den Händen der Canadian Pacific Railway bzw.

anderer kanadischer Gesellschaften sich befinden. Von Bedeutung für Vancouver als Hafen ist die Tatsache, daß dieser Platz der westliche Endpunkt der längsten durchgehenden Eisenbahnstrecke der Welt ist und ein Hauptglied in der heute schnellsten Verbindung von Europa nach Ostasien bildet. Die Eisenbahnstrecke von Montreal nach Vancouver gleicht etwa der Länge von Hamburg nach Bombay oder von Sizilien nach Kapstadt und wird in fünf Tagen durchgemessen.

Da nun die Hauptstrecke der

Canadian Pacific Railway durch die Rocky Mountains via Winnipeg, Banff, Lake Louise und Regina nach Vancouver zu den landschaftlich großartigsten Gegenden Nordamerikas gehört, so ist die Bahn auch aus diesem Grunde stark frequentiert und macht dadurch Vancouver zu einem Hauptpunkte des Passagierdienstes von und nach Ostasien. Vancouver liegt, verglichen mit den anderen Häfen der nordamerikanischen Nordwestküste, landschaftlich am schönsten (s. Fig. 123), und der Burrard Inlet



Fig. 123. Hafen von Vancouver (s. a. Fig. 75 und 124).

(Fig. 124), im Norden begrenzt von den nordwestlichen Ausläufern der Rocky Mountains, — die südlichen Ufer von der hügelig malerisch sich aufbauenden Stadt begrenzt — ergibt eines der schönsten Förde- und Hafengebilde der Welt.

Wie Fig. 124 zeigt, wird das Hafengebiet wiederum vom Piersystem beherrscht. Alle Piers haben Bahnanschluß, auf dessen

Wiedergabe und Zuführung zu den beiden Güterbahnhöfen in der kleinen Figur besonderer Wert gelegt ist.

Es geht aus allem hervor, daß es sich bei Vancouver nicht gerade um einen großen Hafen handelt, doch enthält derselbe mindestens eine Anlage von größtem Maßstabe und vollendeter Ausbildung, um derentwillen man diesen Hafen im Rahmen dieser Aufsätze nicht übergehen kann.

Die Hauptausfuhrsgüter aus Vancouver sind Getreide und Bauholz, ersteres aus den westlichen Ländern bis Winnipeg, letzteres aus den großen Wäldern im Gebiete der Rocky Mountains. Von Winnipeg, als dem Zentrum der Getreidemärkte Kanadas, geht ein Hauptanteil der hier zusammenlaufenden Produktion über die Häfen der Großen Seen. Für das, was nach der pacifischen und der atlantischen Küste geht, ist die Distanz nach Montreal ungefähr dieselbe wie nach Vancouver. Letzteres hat aber den Vorteil, daß niemals Eisbehinderung besteht, während die Häfen der Großen Seen sechs Monate des Jahres wegen Eis außer Betrieb sind, und die atlantisch-kanadischen Häfen mindestens zwei Monate lang unter Eisbehinderung leiden.

Neben den letzthin behandelten Häfen von Seattle und Tacoma ist es von vergleichendem Wert, einige Hauptziffern zur Kennzeichnung auch von Vancouver zu haben. Hierbei zeigt sich, daß der Hafen Vancouver mindestens in einigen Spezies einen Anstieg seiner Umschlagsleistung, also wirtschaftlichen Bedeutung zu verzeichnen hat. Hierfür ist das über Vancouver ausgeführte Getreide besonders kennzeichnend. Die nachstehende Tabelle verdankt der Verfasser den Vancouver Harbour Commissioners, wobei jedoch der Totalbetrag von 1925 auf Grund privater Erkundung ergänzt wurde.

Über Vancouver verschifftes Getreide in tons.

Bestimmung	1921	1922	1923	1924	1925
Großbritannien u. europäisch.					
Festland . . .	25 150	304 000	498 000	1 075 000	—
Orient	10 150	103 800	173 200	388 000	—
Süd- u. Zentralamerika . . .	—	—	23 600	8 100	—
Australien und Neu-Seeland .	—	—	—	30 600	—
Total	35 300	407 800	694 800	1 501 700	2 215 000

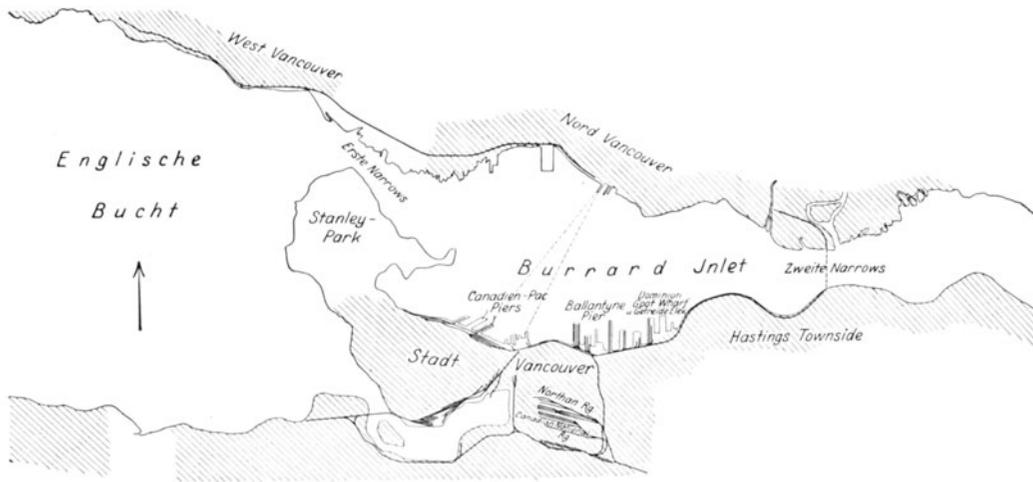


Fig. 124. Hafen von Vancouver.

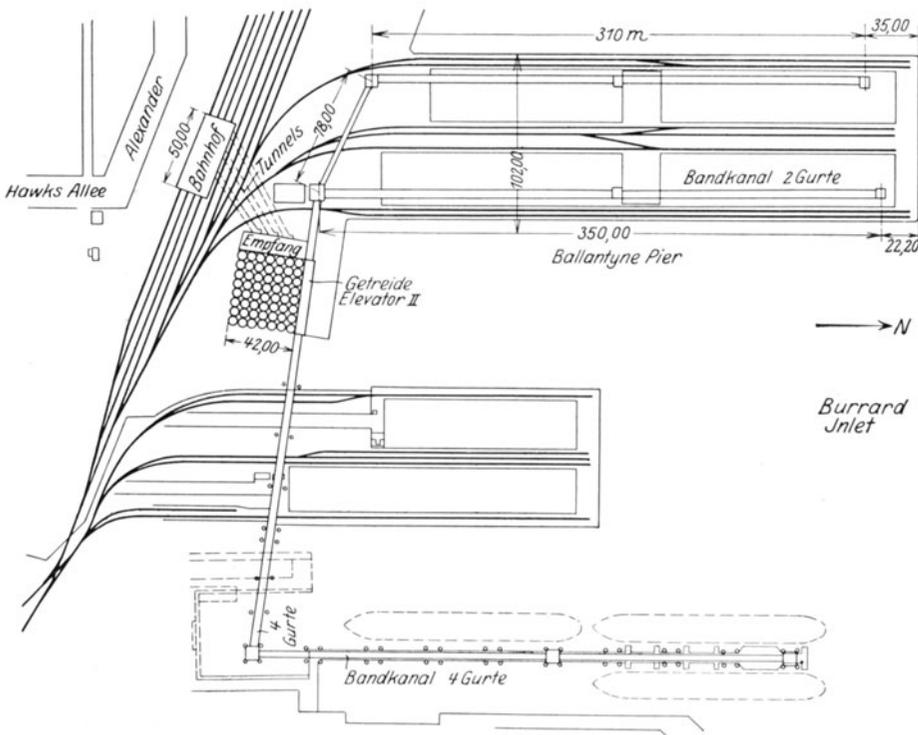


Fig. 125. Ballantyne-Pieranlagen.

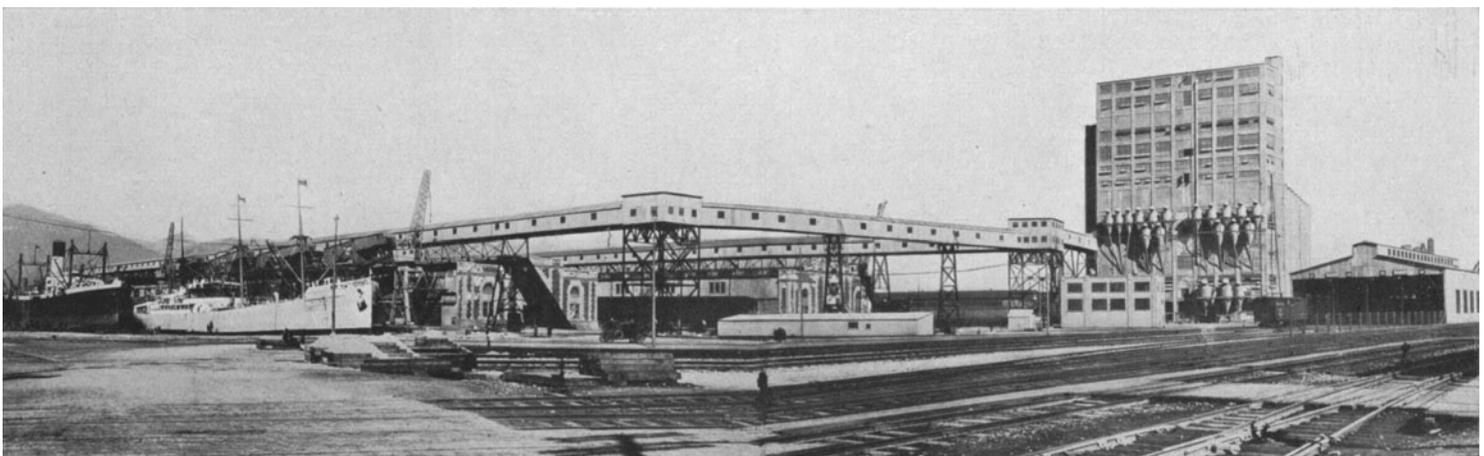


Fig. 126. Aufnahme des Ballantyne-Piers aus Richtung Südwest nach Nordost (s. Plan Fig. 125) mit Verteilerkanälen, Elevator und Empfangsbahnhof.

Von Interesse ist auch der Anstieg in anderen Spezies, wie nachfolgende Tabelle zeigt, die gleichzeitig den Vergleich zwischen 1920 und 1924 zieht.

Verschiedene Ausfuhrsgüter via Hafen Vancouver.

Warengruppe	1920	1924
Getreide	—	1 501 700 tons
Mehl in Fässern	4 002	936 053 "
Äpfel in Kisten à 44 kg	43 557	105 587 "
Lachs in Dosen à 22 kg	544 412	1 525 542 "
Bauholz b. ft.	84 Millionen	387 Millionen

Bezüglich des Schiffsverkehrs im Hafen von Vancouver vergleichen sich zwei Durchschnittsmonate (August) der Jahre 1924 und 1925 mit 70 bzw. 74 einkommenden Schiffe in 30 Tagen, deren Total-Netto-Register-Tonnage rd. 250 000 Reg.-Ts. betragen hat, was eine Schlußfolgerung auf die Durchschnittsgröße gestattet.

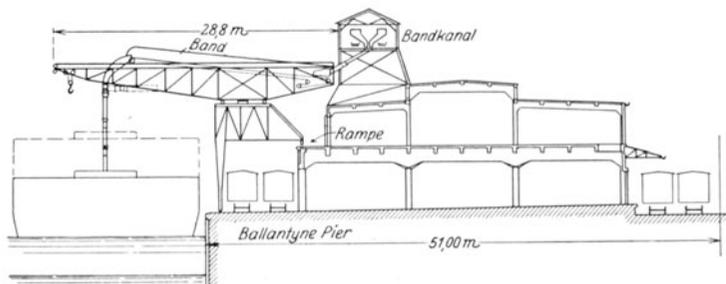


Fig. 127. Querschnitt des halben Ballantyne-Piers mit Schuppen und Verteilerkanal.

Die Bevölkerung von Stadt und Hafen Vancouver vergrößerte sich von 1902 bis 1925 von 25 000 auf 247 000 Einwohner. Entscheidend für diese Entwicklung des Platzes war die Niederlassung der Canadian Pacific Railway in Vancouver.

Bezüglich des Hafens selbst ist zu erwähnen, daß die Ufer des Burrard Inlets in einer Längenausdehnung von rd. 12 km die Möglichkeit von normal langen Pierbauten für Schiffe bis zu 30 000 ts, bei 10 bis 11 m Tiefgang, gewähren.



Fig. 128. Untergeschoß des zweigeschossigen Beton-Pierschuppens des Ballantyne-Piers.

Wie bei der Behandlung der anderen Häfen, sei auch hier kurz auf die Organisation hingewiesen: Die Harbour Commissioners von Vancouver stellen ein Triumvirat dar, bestehend aus einem Präsidenten und zwei Commissioners. Der ausführende Stab besteht aus einem Generalsekretär, Chef-Ingenieur, Kontrolleur, Hafenmeister, Hauptgeschäftsführer, Chef des Polizei- und Signalwesens, Verkehrs- und Pierdirektor und Chef der Elevatorenanlagen. Die ganze Organisation ist ein Exponent des Stadtparlaments von Vancouver. Betrachtet man den Anstieg der Getreideausfuhr von 1921 bis 1925, so ist es verständlich, welche Bedeutung die Harbour Commissioners der Entwicklung der technischen Einrichtungen für die Getreideausfuhr beigemessen haben. Der Getreidelevator Nr. 1 des Hafens ist im Jahre 1923 von

35 250 ts Fassungsvermögen auf 59 220 ts vergrößert, während im gleichen Jahre der Getreidelevator und Silo Nr. 2 mit einem Fassungsvermögen von 42 300 ts ausgeschrieben und bereits im Spätsommer 1924 beendet wurde. Da Vancouver außerdem noch über zwei weitere Elevatoren der British Oriental Elevator Company und der Vancouver Terminal Grain Co. mit einem Gesamt Fassungsvermögen von 78 980 ts verfügt, so standen der Ernte 1925 bereits Elevatoren und Silos mit einem Fassungsvermögen von insgesamt über 169 200 ts zur Verfügung.

Die hervorragendste und im besten Sinne moderne Einrichtung des Hafens von Vancouver ist der Ballantyne Pier, kombiniert mit Getreidelevator und Verteileranlage, sowie



Fig. 129. Obergeschoß des zweigeschossigen Beton-Pierschuppens des Ballantyne-Piers.

einigen Universalkränen eines neuen Typs, welche hier zum erstenmal ausgeführt wurden und sich bewährt haben.

Der Plan der Ballantyne-Pier-Anlage ist aus Fig. 125 ersichtlich, von dessen oberer linker Ecke (von SW) aus das Lichtbild Fig. 126 aufgenommen wurde, während die allgemeine Lage des



Fig. 130. Universalkran am Ballantyne-Pier (in Stellung für Getreideförderung aus Verteilerkanal über Band im Ausleger nach Schiff).

Piers im Hafengelände auch aus Fig. 124 hervorgeht. Aus allem ist ersichtlich, daß es sich um eine großzügig und einheitlich angelegte Einrichtung handelt, deren Hauptkennzeichen durch die Berücksichtigung der Getreideausfuhr gegeben wird. Die Anlage wurde in den Jahren 1921 bis 1923 gebaut. Die Hauptmaße ergeben sich aus Fig. 125. Die vier zweigeschossigen, aus armiertem Beton erbauten Güterschuppen erscheinen in ihrem Aufbau und in ihren Einzelheiten vorbildlich und nachahmenswert. Drei von ihnen haben je 150 m Länge und je 33 m Breite, der vierte 120 m Länge und 33 m Breite. Alle zusammen weisen eine nutzbare Lagerfläche von rd. 40 000 qm auf. — Aufzüge und Schrägelevatoren, von denen Fig. 128 einen zeigt, sind in ausreichendem Maße für die Bewegung der Güter zwischen dem unteren und oberen Stockwerk

vorgesehen, daneben Traktoren und ferner elektrische Spills, um Güterwagen längs den Schuppenfronten zu verstellen. Aus Fig. 127 geht die Anordnung der wasserseitigen Geschoßrampe hervor, die das Obergeschoß, unabhängig von den Vorgängen unten, vollwertig für den Transitbetrieb macht. Die Fig. 128 u. 129 könnten Material gegen den Einwand bilden, daß ein zweigeschossiger Schuppen unten zu viel Stützen erfordere und zu wenig Lichtzufuhr ermögliche. Die Stützeinteilung ist vielmehr, wie auch der Betrieb und die Erfahrungen des dortigen Hafenbetriebes lehren, unbedenklich für alle Güterarten. Das Obergeschoß dient, wie Fig. 127 zeigt, mit als Träger für die ihrem Verlauf nach den Fig. 125 u. 126 hervorgehenden Verteilerkanäle, welche das Getreidesilo mit diesem Schuppen und noch mit einer ebenfalls aus Fig. 125 ersichtlichen Spezialbeladungsanlage für Getreidebeladung verbindet. Die letztere, aus dem Plan ersichtlich, ist von Interesse insofern, als es sich hierbei um einen „Pier“ handelt, der keinen anderen Zweck als die Unterstützung des Verteilerkanals hat. Fig. 125 zeigt unten diese sehr einfache Einrichtung, an welcher vier Schiffe zu gleicher Zeit beladen werden können. Die Länge dieses Verteilungspiers ist rd. 300 m. Die Konstruktion besteht aus eingespülten, massiven Betonzylindern zur Unterstützung des Verteilerkanals und der Türme, während die Struktur im übrigen durch abweisende Duedalbengruppen gegen Beschädigung durch die anliegenden Schiffe geschützt ist. (In einem ähnlichen Falle

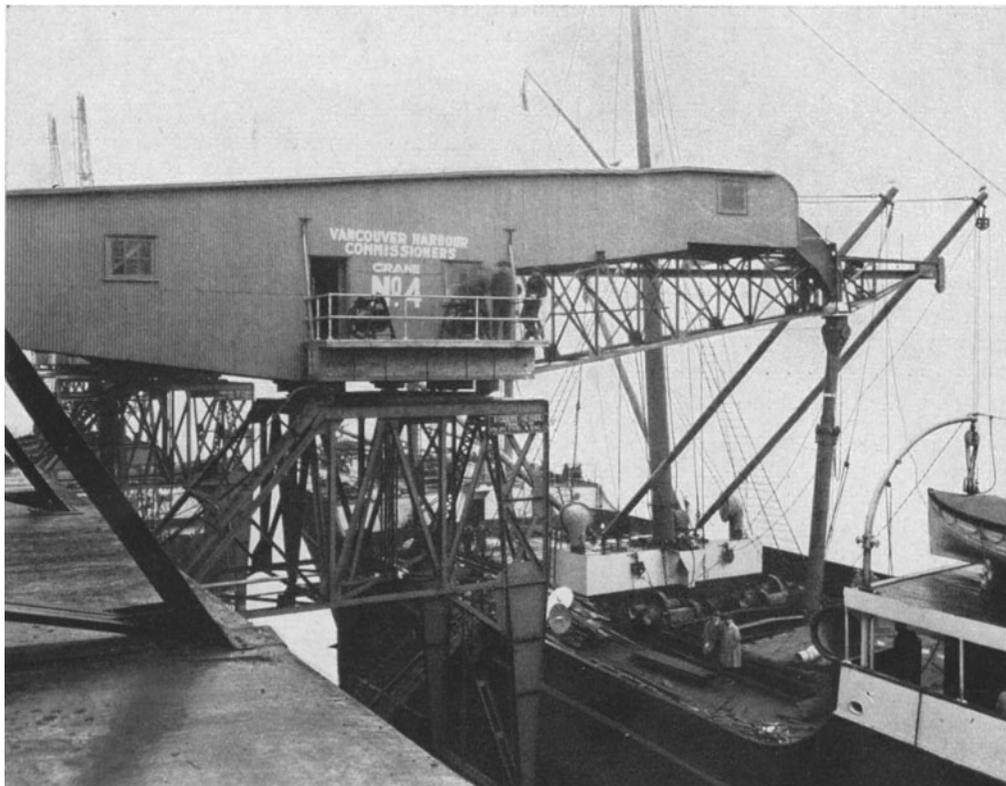


Fig. 131. Rüssel des Universalkrans am Ablaufende des Förderbandes im Ausleger.

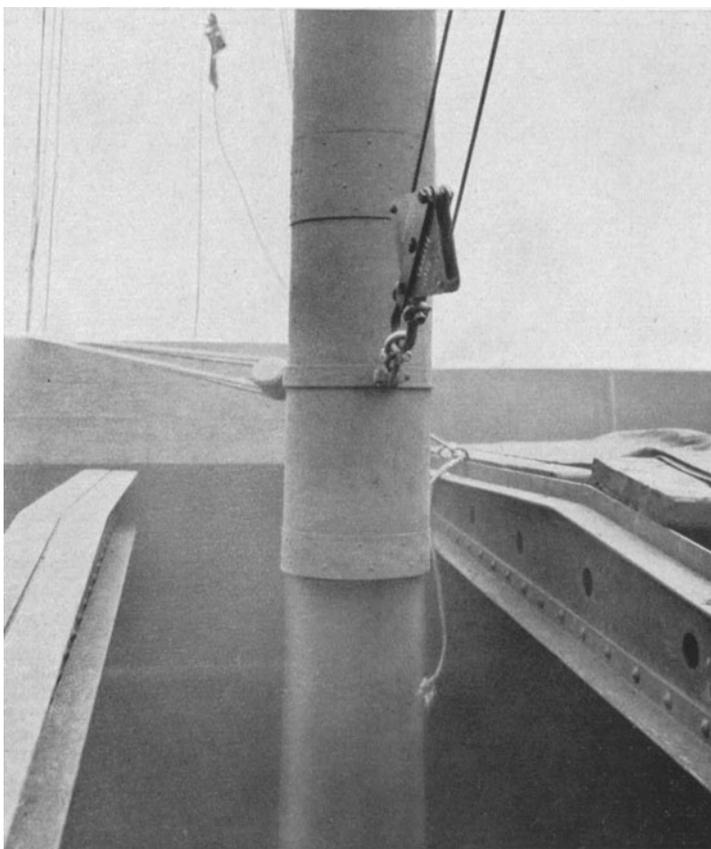


Fig. 132. Halterung des Rüsselendes zu Fig. 130 und 131.

hat man in Vancouver einen derartigen Verteilerkanal direkt auf Gruppen von Holzpfählen von durchschnittlich 17 m Länge gesetzt, während man dieser Duedalbenreihe an beiden Seiten je eine

„Vorhangmauer“ aus Beton von 600 mm Dicke, ebenfalls auf Pfahlreihen gesetzt, gegeben hat.

Die bisher erzielte Einzelleistung bei einem Schiff für die Abgabe von Getreide durch das Gesamtsystem des Elevators 2 war 7000 Tons in 21 Stunden. Die Entlösung des Getreides aus den Verteilerkanälen in die Schiffe hat hier eine wohl einzig dastehende Lösung durch besondere Ausgestaltung der Ladekräne gefunden. Ein Kommentar zu Fig. 127, welches dies unzweideutig zeigt, wird sich erübrigen, — nur ist erwähnenswert — was aus Fig. 131 halbwegs zu erkennen ist —, daß sich an der linken Seite des Auslegers außerhalb des gestreckten Wellenblechhauses noch eine horizontale Kranbahn befindet, an welcher eine Laufkatze, deren Bewegungen von der Kranmaschinerie bewirkt werden, horizontal hin- und herfahren kann. Es können also bei fester Normalstellung des Kranauslegers, senkrecht zum Kai, mittels dieser Einrichtung — ohne sonstige Betätigung des Krans oder während der Getreideentlösung — noch Lasten von der oberen oder unteren Rampe direkt über das Schiff gefahren und an Deck abgesetzt werden, — ebenso natürlich umgekehrt. Hierbei wird weniger an Güterumschlag, als an die Handtierung mit Maschinen teilen, Schiffsausrüstung usw. gedacht.

Der Pier ist im ganzen mit 13 elektrisch angetriebenen Kränen versehen, wovon 6 gewöhnliche Auslegerkräne sind und 7 von der Art der in den Fig. 127, 130 und 131 dargestellten. Diese letzteren sind im übrigen Universal-Fahrdrehkräne mit horizontaler Obergurtung und horizontal ein- und ausfahrender Katze, wie besonders aus Fig. 127 erkennbar. In allen 4 Schuppen sind beide Geschosse mit einem automatischen Sprinklersystem versehen, dessen Einrichtungskosten durch mehr als entsprechende Minderung der Versicherungsraten sich als rentabel erwiesen. Die Fahrtiefe entspricht derjenigen der übrigen Piers des Hafens von Vancouver mit 10,5 m bei Niedrigwasser.

Die gesamte Anlage steht unter der Leitung der Harbour Commissioners, welche den Güterumschlag, einschließlich des losen Getreides, zu Tarifen durchführt, wie sie in diesem und anderen Häfen üblich sind.

Mit Bezug auf die Getreidebeladung des Silos ist es nach Fig. 125 von Interesse, daß der Empfangsbahnhof in nicht unbedeutlicher Entfernung vom Elevator und Silo steht, und daß die Wagen im Bahnhof über eine offene Grating fahren, durch welche das lose aus den Wagen ausgestoßene Getreide in Tunneln unter Flur auf Bänder fällt, welche unter dem Bahnhof und den übrigen Gleisen hindurch für die Beförderung des Getreides zur Empfangsstation sorgen.

VIII. Zwischen West- und Ostküste des Kontinents.

Streng genommen sollte sich diese Aufsatzfolge, die der Seehafentechnik gilt, nicht mit binnenschiffahrtstechnischen Belangen innerhalb des nordamerikanischen Kontinents befassen. Jedoch führt der Weg von dessen nordwestlichen Häfen nach den östlichen durch das Gebiet der Großen Seen und den „ad hoc“ Reisenden unbedingt über das Ohio-Gebiet, als den größten Erzeempfänger und einen der größten Kohlenabsender der Welt. Es bietet sich hier eine Fülle verkehrstechnischer Eindrücke auf dem Gebiete des Massentransportes, die auch für den Seehafentechniker von unmittelbarem Interesse sind. Verfasser ist von Vancouver nach New York diesen Verkehrswegen über Duluth, den Oberen-, den Michigan- und den Erie-See, sowie über Pittsburgh, den Ohio und Monongahela gefolgt, und es mag von Interesse sein, über einige der wichtigsten Anlagen und Eigenheiten auch dieses schiffahrtstechnisch so bedeutungsreichen Gebietes hier in aller Kürze zu berichten.

Eine Rechtfertigung für die Behandlung der Hafentechnik der Großen Seen in diesem Rahmen liegt vielleicht auch darin, daß es sich hier um Häfen handelt, deren Jahresleistung nach dem Umschlagsgewicht den größten Seehäfen der

Welt gleicht, und in welchen Schiffe von der Breite und Länge größter Frachtseeschiffe verkehren, — Häfen, welche in absehbarer Zeit durch die geplanten und sicher zu schaffenden Tiefwasserverbindungen tatsächlich in die Gruppe der Seehäfen übergehen werden. Besonders unter dieser zukunftsicheren Voraussetzung betrachtet, werden einige der dreihundert Häfen der Großen Seen, wie besonders Duluth, Fort William, Chicago, Buffalo u. a., einmal als Konkurrenten atlantischer Seehäfen der Ostküste auftreten und auch als Konkurrenten von Westküstenhäfen insoweit, als Getreideausfuhren über Vancouver, Seattle und Tacoma nach Europa, dann für Teile des Mittelwestens billiger direkt von den Großen-Seen-Häfen nach europäischen

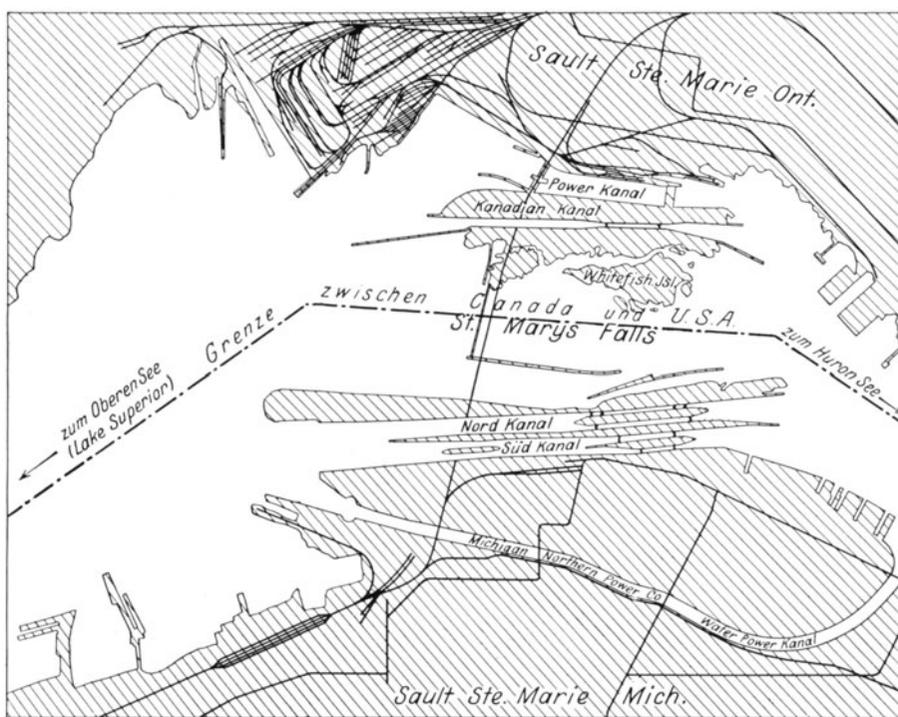


Fig. 133. Die größte und stärkst benutzte Schleusenanlage der Welt. (Sault Ste. Marie, zwischen dem Oberen- und dem Huron-See.)



Fig. 137. Erzwagenbahnhof in Proctor, Minnesota. (Für Duluth fahrbereit gestellte Züge.)



Fig. 134. Die vier neuesten und größten Duluther Erzdocs.

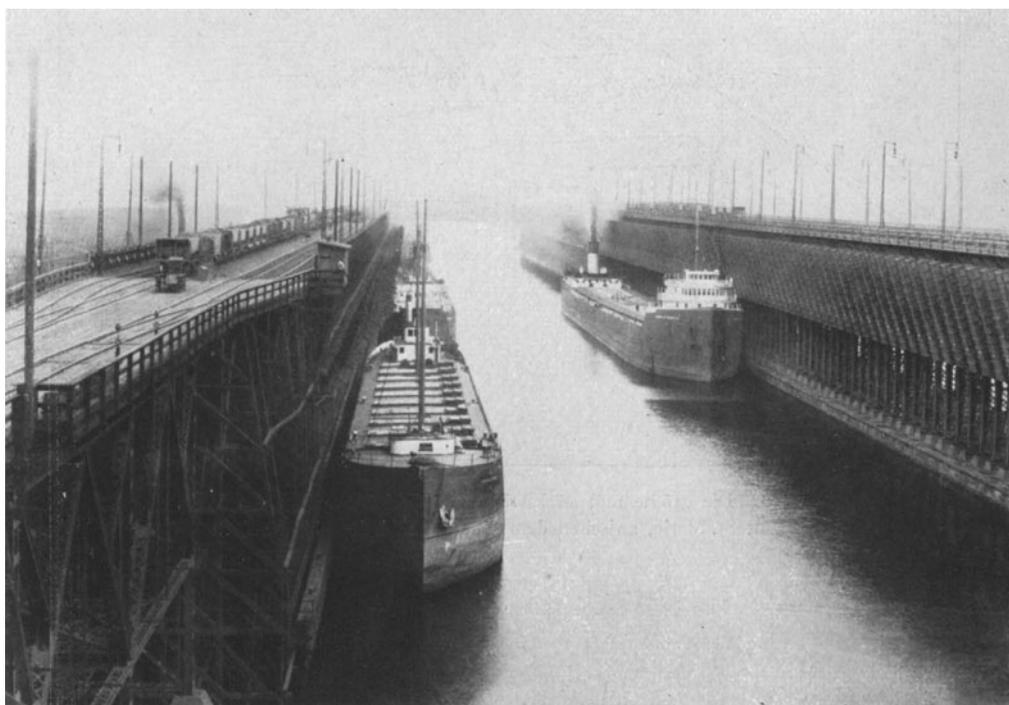


Fig. 135. Zwischen den Erzdocs.

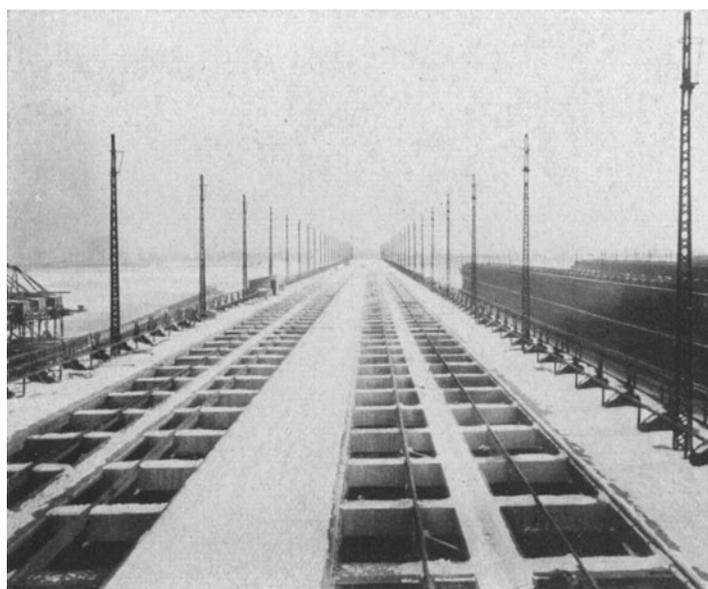


Fig. 136. Obere Fahrbahn und Abschüttplattform einer Duluther Erzladebrücke.

Häfen durchzufrachten sind. Über die Verkehrsbedeutung und Transportleistung der Großen Seen und die amerikanische Binnenschifffahrt, einschließlich der neuesten Verbindungsprojekte, ist ein neueres Buch von Dr. Esch, Köln, erschienen¹⁾, das eine vorzügliche Übersicht über das Vorhandene und die Probleme gewährt. Die vorliegenden Ausführungen können mit Bezug auf jene Veröffentlichung als technische Ergänzungen dienen.

Zur Kennzeichnung des Großen-Seen-Verkehrs wird die Wiedergabe einiger authentischer Ziffern von Interesse sein, welche die Regierung der Vereinigten Staaten planmäßig an Hand der Schleusenbetriebs-Statistik von Sault St. Marie (Fig. 133), der kanalisiert und verschleusten Verbindung des Oberen- mit dem Huron-See, auswerten läßt. Hieraus geht hervor, daß die Schifffahrt im

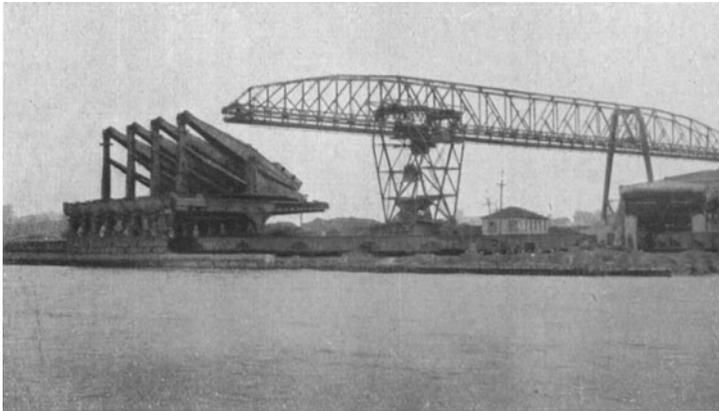


Fig. 138. Erz-Empfangsanlage in Cleveland am Erie-See.

Durchschnitt während 225 bis 235 Tagen im Jahre offen ist, und daß durch die Hauptverkehrsadern des Großen-Seen-Gebietes z. B. in dem Rekordjahr 1923 92 Millionen t Fracht befördert wurden, davon rund 80 % von Westen nach Osten und nur rund 20 % Rückfracht nach Westen. Die Schleusen von Sault St. Marie, die in ihrer Gesamtheit eines der gewaltigsten Werke der Bautechnik aller Zeiten darstellen, behandelten 1923 west- und ostwärts gehende Schiffe in 14 536 Durchschleusungen. Der Jahreswert der durchgeschleusten Schiffs Ladungen beträgt 1—1,3 Milliarden \$. Die Ladungsspezies von West nach Ost sind hauptsächlich Getreide mit 42 % des gesamten Jahresladungswertes, Eisen und Eisenerz mit 31 %, außerdem Kupfer, Bauholz, Pigeisen und Mehl. Vom Getreide sind 80 % Weizen und 20 % andere Getreidesorten. Der von der Regierungsstatistik erfaßte Teil der Frachtbeträge, also die für alle von und nach Häfen des Oberen Sees transportierten Güter von den Verschiffern bezahlten Transportkosten waren 1923 gleich 80 Millionen Dollar für eine Saison von 230 Tagen, einschl. der von Osten nach Westen gehenden Güter, welche letztere hauptsächlich in Kohle, Stahl- und Eisenfabrikaten, Salz, Öl und Stückgütern bestehen. Die Verkehrszunahme auf den Großen Seen betrug z. B. im Vergleiche der Jahresstatistik von 1922 auf 1923 für die Schiffstonnage 30 %, für die Frachtgewichte 38 %, für Eisenerztransporte 41 %, für Stahl- und Eisenfabrikate 45 %, für bituminöse Kohle 90 % und Hartkohle (Anthrazit) 151 %. Jedoch zeigt das Jahr 1924 wieder eine Abwärtsschwankung um durchschnittlich die Hälfte des Anstiegs von 1922 auf 1923.

Bezüglich der hauptbeteiligten Häfen sei darauf hingewiesen, daß der Hafen von Duluth und das nahe Superior die Hauptausfuhrhäfen für die Erzdistrikte westlich und nordwestlich des Oberen Sees darstellen und allein hierdurch zu den leistungsgrößten Häfen der Welt gehören. Beide Häfen sind jedoch auch als Kohlenempfangshäfen für den gesamten Mittel- und Nordwesten von größter Bedeutung. Der Transport des Erzes von der Nordwestecke des Großen-Seen-Gebietes zu den Empfangshäfen am Michigan- und Erie-See und die Rückfracht in Kohle bilden überhaupt den Kern der Großen-Seen-Schifffahrt, wozu allerdings die Getreidebewegung von Nordwesten nach Südosten als bedeutendes drittes Gut hinzutritt. Fort Williams, östlich von Duluth am Oberen See, ist der größte Getreideausfuhrhafen der Welt.

In Duluth interessieren vor allem die großen Erzdocks, von denen Fig. 134 bis 136 kennzeichnende neuere Bilder sind. Fig. 134 zeigt die Anfahrt zu den Brücken vom Lande aus auf Hochbahnen,

¹⁾ Die Binnenschifffahrt der Vereinigten Staaten und ihre neueste Entwicklung von Dr. Ernst Esch, Köln, Verlag von G. A. Gloeckner, Leipzig 1925.

deren Höhe und Zuführung durch die für die Beladung der Schiffe von den Brücken aus notwendige Höhe bestimmt ist.

Aus Fig. 135, rechter Teil, ist das System der Beladung durch eine große Anzahl von einzelnen Schütten erkennbar, welche zugbrückenartig zu den Luken der Erzschiffe niederklappbar eingerichtet sind. Die Beschickung der großen Hochbunker, die die ganze Länge der Ladebrücken einnehmen, geschieht durch Spezial-Erzwagen von der Brückenplattform aus in einfachster Weise nach Fig. 136 durch Abschütten in Plattformöffnungen. Erzwagen sind aus Fig. 137 erkennbar. Unter den Erzempfangshäfen sind Cleveland und Buffalo am Eriesee die bedeutendsten. Cleveland besonders deshalb, weil über diesen Hafen die kürzeste Route in das größte Stahlerzeugungszentrum, Pittsburgh, führt. Fig. 138 zeigt eine Erzempfangsanlage der Pennsylvania Ry. mit den bekannten starren Greifern, deren Konstruktion schon so oft veröffentlicht ist, — daneben jedoch eine sehr interessante und eben erst fertiggestellte zusätzliche Verladebrücke bestimmten Zweckes. — Früher konnten dort Erzzüge nur abgefertigt werden, wenn gerade ein Schiff dort löschte, und die starren Greifer beschickten die Schiffsladung direkt in die Erzwagen, wie solche in Fig. 138 erkennbar sind. Die zusätzliche Anlage ist über einem Erzvorratslager in der Weise errichtet, daß der Greifer dieses Lagers aus einer parallel zum Kai angeordneten halbzyklischen langen Mulde Erz entnehmen kann, welches ebensowohl durch die starren Greifer bei äußerster Rückstellung ihrer Lafetten in die (betonierte) Mulde eingeworfen werden kann. Jedes Erzschiß wird daher sofort entlöscht, und soweit keine Erzzüge vorliegen, oder insoweit Überschüsse einlangenden Erzes über das von Pittsburgh abgerufene Quantum vorliegen, in die Mulde abgeschüttet, bzw. mit Hilfe der Verladebrücke auf Lager genommen. Die Erzzüge können dann durch den Greifer dieser Verladebrücke direkt beladen werden, ohne daß die starren Greifer neu in Funktion zu treten hätten. Eine ältere, aber noch in Vollbetrieb befindliche Erz-Empfangsanlage in Buffalo am Eriesee ist in Fig. 140 gekennzeichnet, die auch einen Erzdampfer und ein ca. 12 m hoch beschüttetes Erzlager zeigt. Fig. 139 stellt einen typischen Erzgreifer dar.

Die Entwicklung der Schiffsdimensionen hatte sich mit der beschränkten Fahrtiefe von 6 m abzufinden. Dadurch ergaben sich mit dem Verlangen nach immer steigenden Tragfähigkeiten der Einheit Schiffstypen von abnormalen Längen- und Breitenverhältnissen, welche nur in diesem Gebiete und nicht auf hoher See verwendbar waren, trotzdem ihre Längen bis zu 190 m, ihre Breiten bis zu 19,2 m und ihre Tragfähigkeit bis zu 15 000 ts hinaufreichten. Die Festigkeit dieser Schiffe würde gegenüber normalen Beanspruchungen im atlantischen Seegang ungenügend sein, und in dieser Tatsache liegt eine gewisse Einschränkung für die Konkurrenzfähigkeit der Großen-Seen- und atlantischen Häfen nach Herstellung der Verbindung mit dem Ozean.

In Fig. 141 ist die Erz-Empfangsanlage der Donner Steel Co. in Buffalo dargestellt, die sich insofern von den anderen unterscheidet, als das Erz in unmittelbarer Transportbeziehung zu den



Fig. 139. Typischer 10 t-Erzgreifer für Schiffsentlösung bzw. Lager.

Verarbeitungsstätten auf Stahl steht. Für die Aufnahme der Kohlerückfracht in Duluth und Superior sind dort ähnlich geartete Anlagen großen Ausmaßes geschaffen, wie die Figuren 142 bis 144 zeigen. Die Aufnahmen 138 bis 144 verdankt der Verfasser der Brown Hoisting Machinery Co. in Cleveland. Fig. 144, Kohlen-

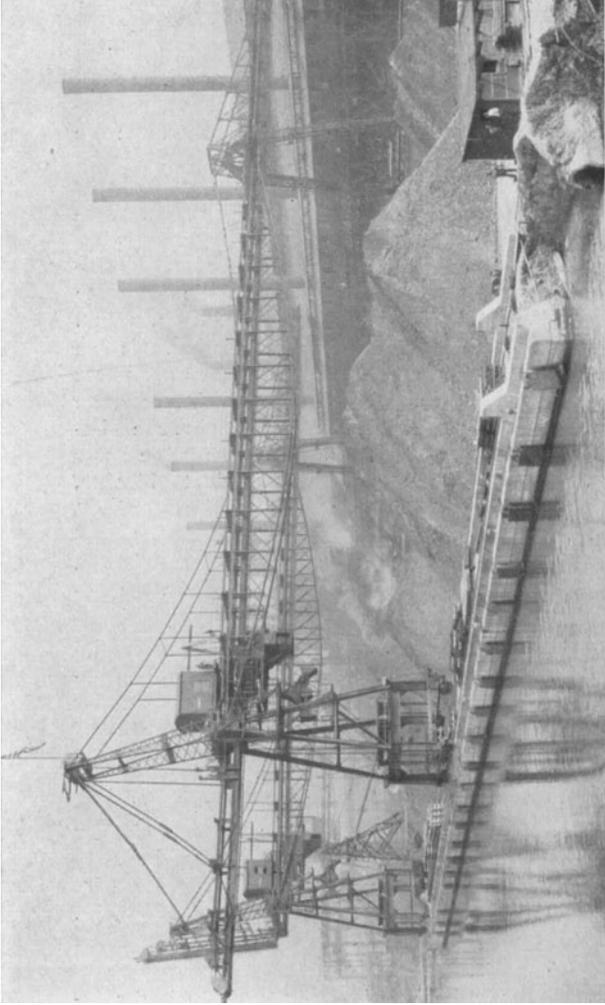


Fig. 141. Erz-Empfangsanlage der Donner Steel Co., Buffalo.

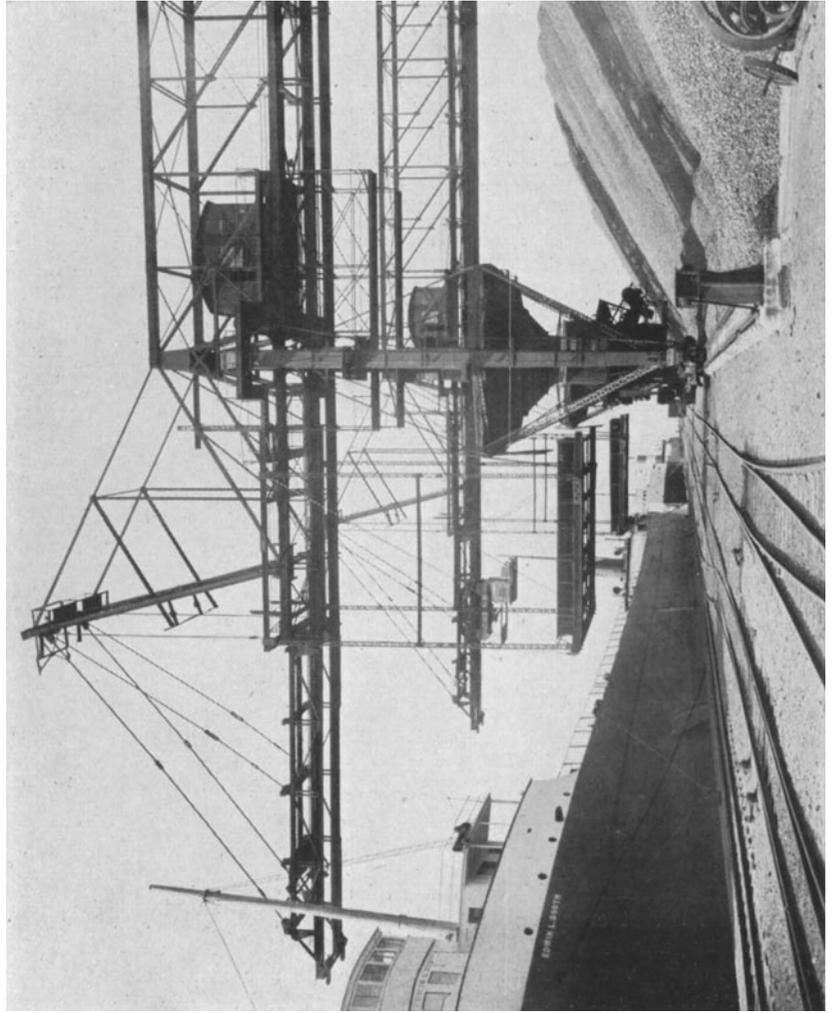


Fig. 143. Verladebrücke für Kohlenempfang in Superior, Wisc. (Pittsburgh Coal Co.).

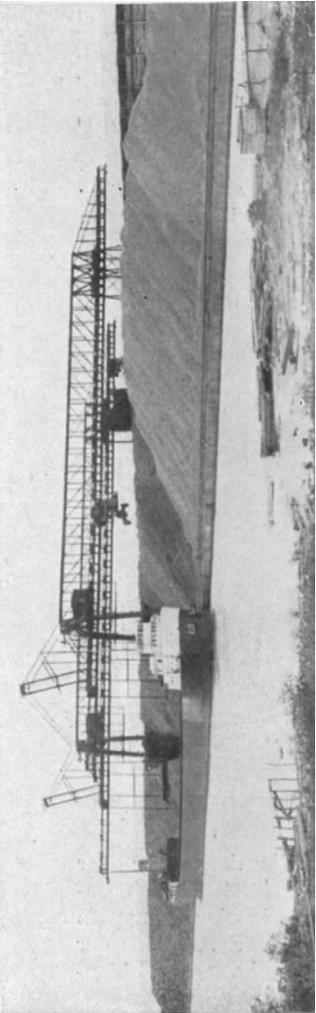


Fig. 140. Erz-Empfangsanlage in Buffalo am Erie-See.

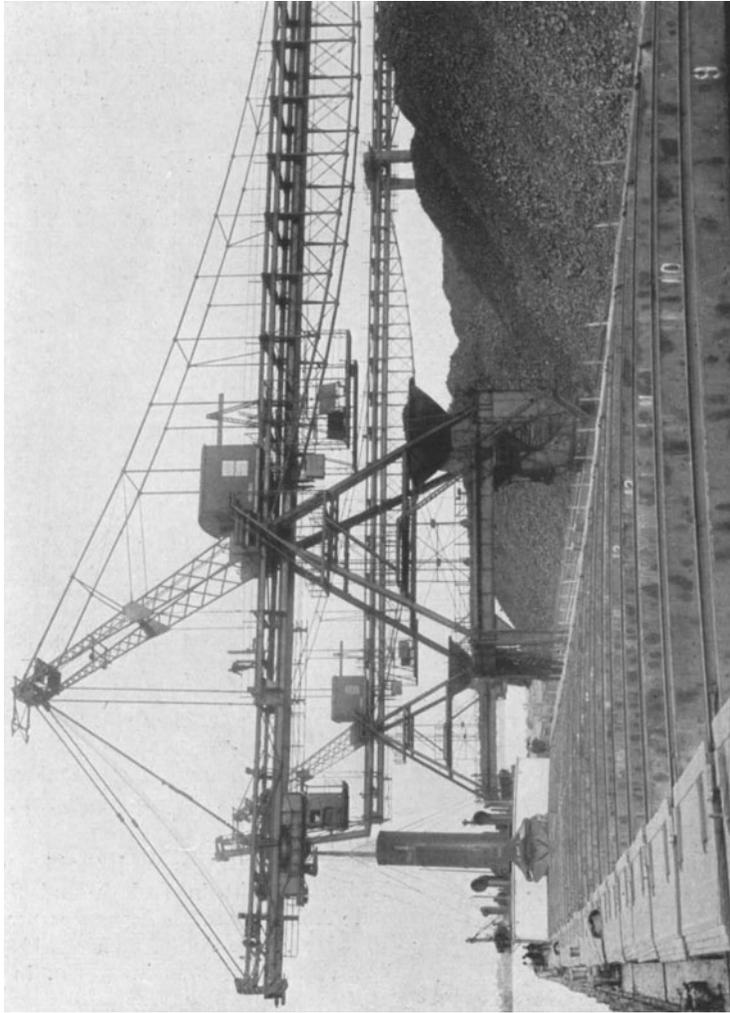


Fig. 142 Kohlen-Empfangsanlage in Duluth (Superior) mit 7 t-Greifer, unter dem Schornstein.

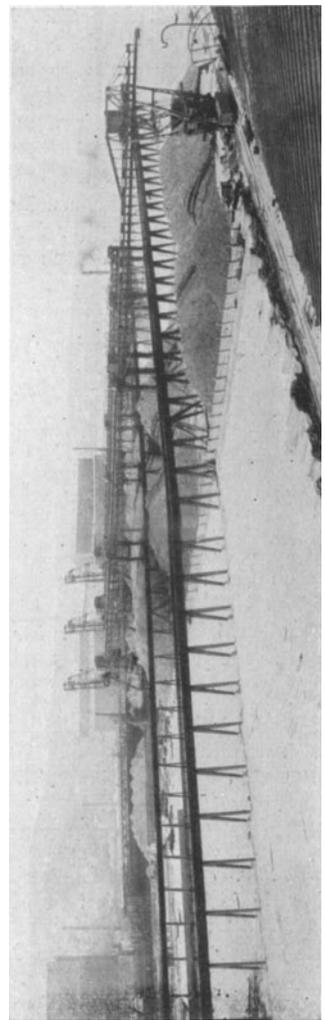


Fig. 144. Kohlen-Verladeanlage in Superior.



Fig. 145. Kies-Empfangsanlage der Ohio River Sand Co.

verladeanlage in Superior, ist bemerkenswert durch die Erstreckung über eine sehr große Breite unter Verwendung zweier Fahrwerke auf dem Terrain und Einschaltung zweier Hochbahnen für die Portalfüße der Zwischenfahrwerke.

In diesem Zusammenhange ist die Wiedergabe einer Bandförderanlage für Kies von Interesse, welche die Ohio

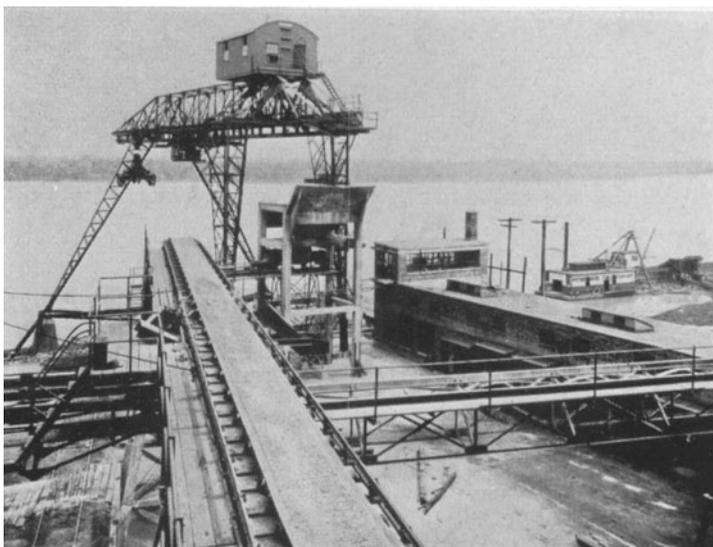


Fig. 146. Kies-Bandförderer zur Anlage Fig. 145.

River Sand Co. in Louisville (Kentucky) in Betrieb hat und die nach Fig. 145 aus einer uferseitigen kleinen Verladebrücke mit Greiferbetrieb und einer weithin erstreckten, größtenteils horizontalen Bandförderanlage besteht. Fig. 145 zeigt den Ansatz der Förderanlage mit Beschüttungstrichter und darüber den Greifer, Fig. 146 das Förderband.

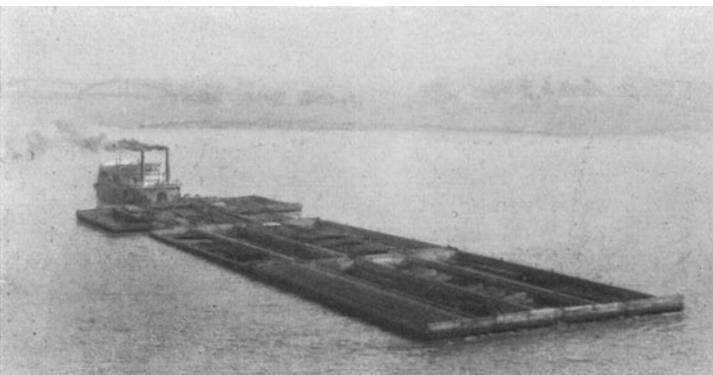


Fig. 147. Schiebeschleppzug auf dem Monongahela.



Fig. 148. Vorschiff der „A. O. Ackard“ der Carnegie Steel Co.

Hier sei ein Hinweis auf die bemerkenswerte Art des nordamerikanischen Schleppbetriebes auf den Hauptströmen gestattet. Im Anhang geschleppt wird nur auf bestimmten Strömen und Kanälen, die so schmal oder so stark gewunden sind, daß ein auch nur paarweises Zusammenkoppeln von Lastfahrzeugen nebeneinander nicht in Betracht kommt. Auf den Hauptflüssen jedoch, welche dem Kohlen- und Erztransport dienen, sowie auf dem Mississippi, wird fast durchweg das in Fig. 147 gekennzeichnete Schiebesystem angewendet, bei welchem die drei- bis vierweise nebeneinander und drei- bis fünfweise hintereinander zu einem Floß zusammengekoppelten Lastfahrzeuge von einem hinten angesetzten Heckraddampfer geschoben werden. Um den ganzen Convoi für das Manövrieren zu einem einzigen Ganzen zusammenzufügen und das so geschaffene Floß mit den Rudern des Heck-

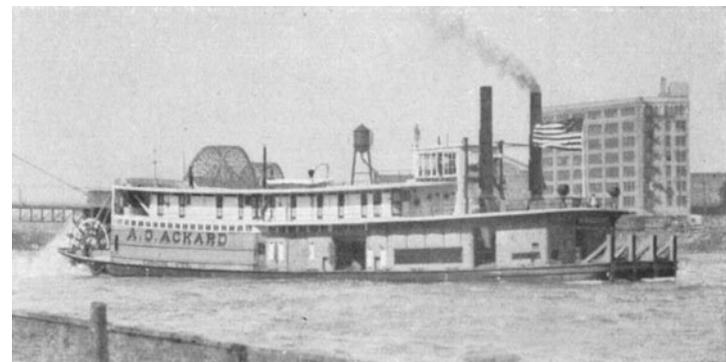


Fig. 149. „A. O. Ackard“ auf dem Monongahela.

raddampfers steuern zu können, muß auf zuverlässige Verbindung des letzteren mit dem Schleppzug besonderer Wert gelegt werden. Fig. 148 zeigt einen typischen, 900 pferdigen Heckraddampfer auf Slip, wobei die Unterwasser-Vorschiffsform und die vier schweren Poller für die Befestigung der hintersten Lastfahrzeuge deutlich erkennbar sind.



Fig. 150. Schiebeschleppzug, in eine Monongahela-Schleuse hineinmanövrierend.

Fig. 149 zeigt den gleichen Dampfer in Seitenansicht, mit dem Heckrad. Dieser 900 pferdige Schiffstyp wird für die Talfahrt auf dem Ohio und Mississippi nach Ohio und New Orleans für Convois bis zu 24 „barges“ à 850 ts (rekordweise auch einmal das Doppelte) benutzt. Diese Schlepper sind sehr bequem u. a. für die Besatzung eingerichtet und bieten gleichzeitig auch dem Überwachungs- und seemännischen Personal des gesamten Schleppzuges Unterkunft. Die beladenen Schleppzüge von 200 bis 300 m Länge einschließlich des hinten daran befindlichen Raddampfers manövrieren mühelos in die Schleusen des Monongahela hinein, deren Nutzbreite die Breite der zusammengekoppelten Fahrzeuge um höchstens 40 cm überschreitet (Fig. 150). Der Schiebeschleppzug zielt von oben her in die Schleuse und stellt die richtige Achsenrichtung durch das sogenannte „flanking“ her, indem er, oberhalb der Schleuse, stän-

dig gegen den Strom langsam mit der Maschine rückwärts arbeitend, mit entsprechend gelegtem Ruder die Achsenrichtung korrigiert, bis er richtig über der Schleuseneinfahrt steht. Dann läßt er sich mit dem Schleppzug hineinsacken. Weder auf dem Mississippi, noch auf dem Ohio oder seinen Nebenflüssen kommt die beladene Bergfahrt so stark in Frage, wie die beladene Talfahrt. Diese Tatsache ist für den europäischen Interessenten die Hauptsache bei der Beurteilung der Anwendbarkeit dieser, antriebstechnisch und personaltechnisch in sich hochwirtschaftlichen Methode. Auf europäischen Strömen hat die beladene Bergfahrt meist die gleiche Bedeutung wie die Talfahrt. Gleichwohl ist die Schiebemethode eine beachtliche Anregung und gegebenenfalls für talwärts gehende Massengüter auch auf europäischen Strömen so wirtschaftlich, daß die Leerfahrt oder halbbeladene Fahrt bergwärts den vorher erzielten Vorteil nicht aufhebt.

IX. New York.

Der Begriff „New York“ ist für viele Europäer gleichbedeutend mit einer Ansammlung ungeheurer Wolkenkratzer, unmäßiger Lichtreklame und einer ganzen Reihe sonstiger Superlative. Auch imponieren die Ein- und Ausfuhrziffern New Yorks als Welthafen, und im übrigen hat diese Stadt eine derartige Literatur erzeugt, daß es kaum gerechtfertigt erscheint, diese noch weiter zu vermehren, — es sei denn, daß man auf spezielle Einzelheiten hinzuweisen hätte, welche durch die technische Literatur nicht bekannt geworden sind und doch Interesse beanspruchen.

lichtartig beleuchtet: — Der Hafenbetrieb New Yorks beruht zu 70 % auf Umschlag mittels Leichtern. Nur 30 % von der 45 bis 48 Millionen Tonnen betragenden Jahresleistung werden direkt vom Pier ins Seeschiff bzw. vom Schiff auf den Pier umgeschlagen.

Es ist beim ersten Blick auf die Karte (Fig. 152) nicht ohne weiteres verständlich, daß es so sein muß, da man an der Westseite des North-Rivers, d. h. am nördlichen Arm des Hudson,



Fig. 151. Fliegeraufnahme des Südteils der Halbinsel-Manhattan von Brooklyn aus.

New York als Hafenanlage und die Hafentechnik New Yorks ist in einigen der Öffentlichkeit nicht bekannten Denkschriften (u. a. die des Geheimrats Bubendey) nach bestimmten Richtungen hin behandelt worden. Das Problem „Hafen von New York“ ist ein so vielumfassendes, daß es auch hier nicht abgerundet oder auch nur angenähert lückenfrei behandelt werden kann. Doch soll versucht werden, unseren Lesern unter entsprechender Auswahl des Materials einen Ausschnitt des technischen Wesens zu geben, welcher dieses eigenartige Betriebsgebilde kennzeichnet. — In diesem Sinne mag eine Tatsache vorweg genannt werden, welche die ganze hier bestehende technisch-wirtschaftliche Lage schlag-

Piers und Eisenbahnhöfe von großer Zahl und Ausdehnung erkennt, während die Halbinsel Manhattan, die ebenfalls in ihrer ganzen Uferausdehnung am North- und East-River mit Piers gespickt ist, wohl vorstellbar wäre lediglich als Empfängerin, bzw. Absenderin des kleinsten Teiles der Güter, nämlich im wesentlichen derjenigen, die in der Millionenstadt selbst gebraucht, bzw. dort produziert und weggesandt werden. Dem ist jedoch nicht so.

Die Entwicklungsgeschichte des Hafens New York läßt sich in möglichst wenigen Worten zusammenfassen wie folgt:

An dem guten und tiefen Wasser um die Halbinsel Manhattan herum entstanden die ersten Landungsplätze der kleineren Schiffe

in früherer Zeit. Eisenbahnen existierten noch nicht; die Reichweite New Yorks als Import- und Exportzentrum bestand ebenfalls noch nicht. Die besten Wassertiefen der Hudsonarme lagen an der Manhattanseite. Die Passagiere wollten direkt an der Stadt New York gelandet sein, welche eine geeignete Basis für die Abwanderung der Ansiedler ins Landesinnere bot. Mit dem schnellen Wachstum der Schiffe, besonders im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts und im ersten unseres Jahrhunderts, blieb diese zentrale Bedeutung der Halbinsel Manhattan, besonders auch mit Bezug auf den großen Passagierverkehr, bestehen; die Städte Hoboken und New Jersey behielten durchaus ihren Vorstadtcharakter, und das um so sicherer, als die ganze Entwicklung, man weiß kaum aus welchen Gründen, auch weiterhin dahin ging, die Manhattan-Piers allen Anforderungen gerecht zu halten und nicht Hoboken und New Jersey in den Organismus der eigentlichen Großstadt New York einzubeziehen. Es ist bekannt, daß auch hier der Partikularismus und die Konkurrenz zwischen Staaten hemmend mitgesprochen haben. Es haben auch die weniger günstigen Vorbedingungen auf der Jersey-Hoboken-Seite des Stromes dabei mitgesprochen, daß man nicht dieses Stromufer mit seinem unmittelbaren Anschluß an die großen Eisenbahnlinien des Kontinentes zum Hauptumschlagsufer entwickelt hat.

Nur wenige Großreedereien, die nach New York verkehren, machten hiervon eine Ausnahme. So waren es gerade der Norddeutsche Lloyd und die Hamburg-Amerika-Linie, welche vor dem Krieg die einzigen Großpiers für Schiffe größter Dimensionen in Hoboken besaßen (die man ihnen im Kriege wegnahm und wofür sie sich pachtweise Piers, die sie mit anderen Reedereien zu teilen haben, an der Westseite Manhattans und der Südseite Brooklyns verschaffen mußten).

Indem nun, abseiten dieser und weniger weiterer Ausnahmen, der Seeschiffsbetrieb sich nach wie vor ganz auf die Wasserfront der Manhattan-Halbinsel stützte, mußte sich im „Greater New York“ ein Leichtersystem entwickeln, welches nach unveränderten Prinzipien und mit grundsätzlich unveränderten Mitteln jetzt seit bald einem halben Jahrhundert im Gange ist und seinesgleichen in keinem anderen Welthafen in auch nur annähernd gleichem Ausmaße besitzt: das Carfloatsystem.

Dieses System bedient sich flacher vierkantiger zwei- oder

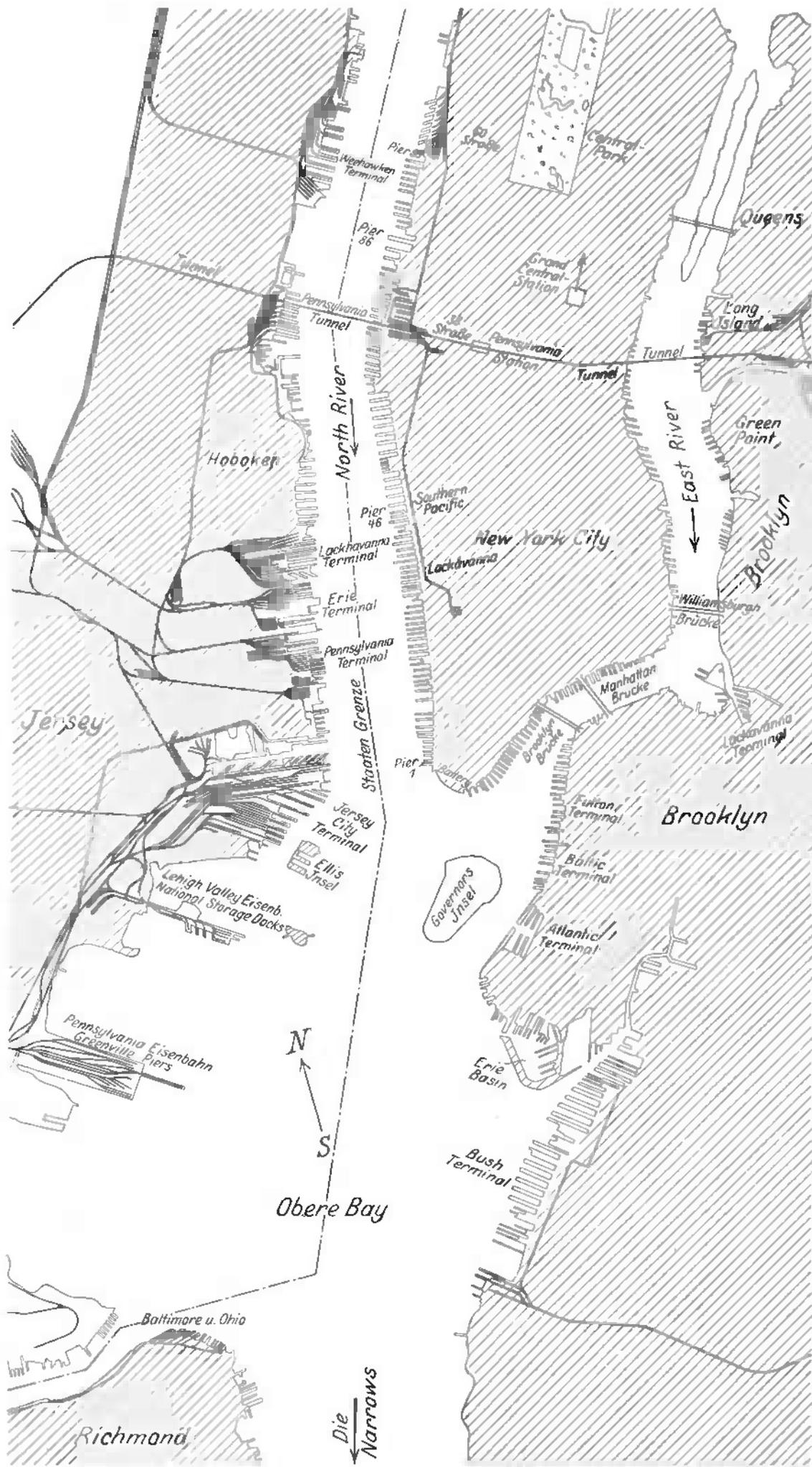


Fig. 152. Piers und Eisenbahnanschlüsse im New Yorker Hafen.

dreigleisiger Eisenbahnfähren — (zu mindestens 90 % ohne eigenen Antrieb), — welche längsseit der Hafenschlepper über den North-River geführt werden. Der Umschlagsbetrieb, soweit er mit ein- oder ausgehenden Seeschiffen vorgenommen wird, erfolgt derartig, daß die Wagen des Carfloats entweder auf die Gleisanschlüsse der Manhattanseite gefahren und dort auf die Piers entlöst werden, oder auch vielfach durch direkte Entlösung der auf dem Carfloat stehenden Wagen in die Seeschiffe. Wenn man bedenkt, daß nur verschwindend wenige Piers der Manhattan-

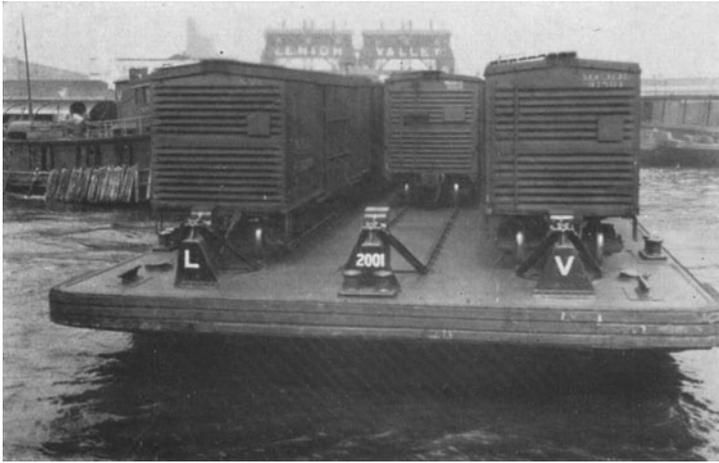


Fig. 153. Das Hauptmittel des New Yorker Umschlagsbetriebes: „Der Carfloat“.

seite Eisenbahnanschluß besitzen, so kann man sich die Umständlichkeit und Kostspieligkeit dieses Systems vorstellen. Freilich wird ein namhafter Teil des Carfloatbetriebes für denjenigen Verkehr in Anspruch genommen, welcher nach New York bestimmte oder von New York per Bahn nach dem Inlande zu transportierende Güter betrifft. Für diese Mengen finden sich große Abstellbahnhöfe nach Fig. 152 an der 38. und der 60. Straße West. Der Leichterbetrieb New Yorks erschöpft sich nicht im Carfloatsystem, sondern arbeitet ganz allgemein mit flachen vier-eckigen „barges“, welche vielfach über eigene mit Dampfmaschinen betriebene Winden und Hebegeschirre verfügen (s. Fig. 156 u. 157).



Fig. 155. Vollportalkran auf einem offenen Eisenbahnpier.

Diese Barges sind zum großen Teil aus Holz, welches man mit Rücksicht auf das Hantieren damit noch am duldsamsten und deshalb rentabelsten gefunden hat.

Neben diesen Systemen, welche seit vielen Jahrzehnten technisch unverändert arbeiten, gibt es die bekannten Eisenbahnfähren, welche mit Eigenantrieb versehen sind und jederseits der Mittschiffsaufbauten bis zu acht Normalwagen zu 15 ts aufnehmen können.

Je besser sich diese drei Systeme des Leichterbetriebes in der praktischen Routine des Umschlagwesens ausbildeten, und je weiter man sich auf der Jersey-Hoboken-Seite durch Eisenbahnanlagen riesenhafter Ausmaße auf die bestmögliche Durchführung dieses Systems baulich und betrieblich festlegte, desto starrer und

unveränderbarer gestaltete sich das ganze New Yorker Hafensbild, welches in den letzten 40 Jahren so gut wie keinerlei Wandlung erfahren hat. Wenn die Festlegung auf dies transporttechnisch im Grunde unnatürliche Prinzip des doppelten Umschlages unter Verfahrung ungeheurer Gütermengen in Wagen auf kleinen Fährenschiffen zum definitiven Umschlag fast unbegreiflich erscheint, so ist auf der anderen Seite der Maßstab und das Geschick zu bewundern, in welchem die Eisenbahnanlagen und Bahnhöfe auf der Jerseyseite geschaffen worden sind, und welch enorme Umschlag-

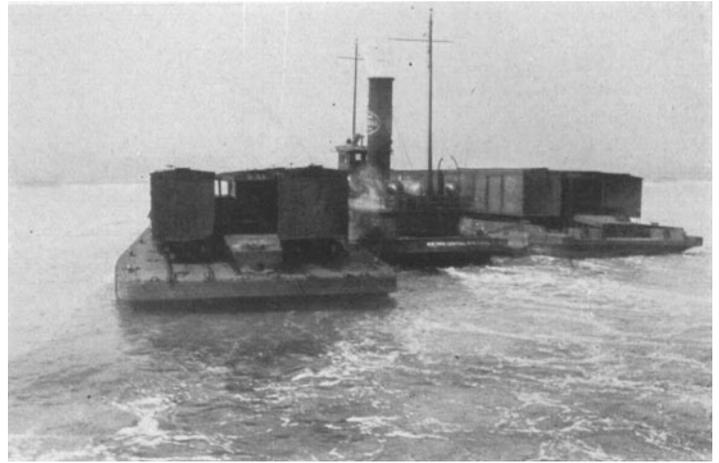


Fig. 154. Typischer New Yorker Carfloat-Schleppzug.

leistung doch trotz der Komplikationen hier in aller Ruhe als Jahresdurchschnitt fertig gebracht wird. New York ist im übrigen entschieden das interessanteste und wertvollste Beispiel der Vielfachung gegebener Wasserfronten durch das Piersystem.

Vor dem näheren Eingehen auf einige der wichtigsten Pieranlagen beider Stromseiten sei es der Vollständigkeit halber gestattet, in ähnlichem Sinne wie bei den vorher behandelten anderen Großhäfen, auf einige allgemeine Hauptkennziffern des Hafens einzugehen.

Der überseeische Export und Import der letzten Jahre bewegte sich für New York zwischen 1½ und 2¼ Milliarden Dollar, mit einem Ladungsgewicht zwischen 20 und 23 Millionen ts, was

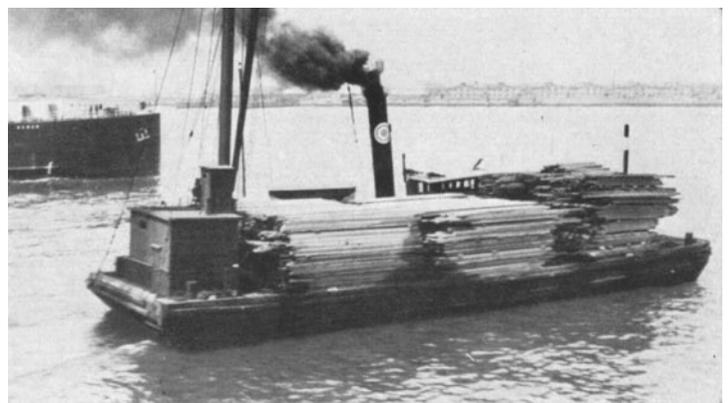


Fig. 156. Normalleichter in New York.

erst die knappe Hälfte der insgesamt erzielten Umschlagsverkehrsziffern, einschließlich des intercoastalen usw. Verkehrs, darstellt.

Die Haupteinfuhrgüter nach New York sind in der Reihenfolge ihrer Bedeutung:

Zucker — Kaffee — Tabak — Kakao,

wobei die drei letzteren Warengattungen noch nicht einmal die Hälfte des Zuckerimports ausmachen. Der Export über New York zeigt folgende Hauptgruppen, ebenfalls in der Reihenfolge ihrer Bedeutung:

Stahl — Schmalz — Fleisch — Kupfer — Leinsaat — Automobile¹⁾.

¹⁾ Hierzu kommen natürlich Hunderte anderer Spezies.

Mit Bezug auf die allgemeine Lage New Yorks und seiner Zufahrt darf alles als bekannt vorausgesetzt werden. Die geringste Wassertiefe zwischen dem Ozean und der Halbinsel Manhattan beträgt heute 12 m, und die Tidedifferenz zwischen 1,20 und 2,70 m. Wie Fig. 151 u. 152 zeigen, ist das Piersystem so gut wie überall an sämtlichen Wasserfronten zur Anwendung gekommen, was sich naturnotwendig durch die verhältnismäßige Kürze der Wasserfronten im Vergleich zum steigenden Bedarf an Liegeplatz ergab und die dafür erwünschte Vorbedingung in der Breite der beiden Hauptstromarme fand.

Die älteste Verwaltungsorganisation innerhalb der Hafenanlagen ist diejenige für Manhattan, und ist das Department of Docks for New Yorks City eine Behörde von sehr weitgehender, auch finanzieller Vollmacht, welche in ihrem Bereiche auch mit Enteignungen und mit Steuern vorgehen kann, sowie weitgehende baupolizeiliche Vollmachten besitzt. Dieser Behörde ist der Mayor of New York City, bzw. die City Charter, vorgesetzt. Die Ernennung der Commissioners erfolgt für einen Turnus von höchstens vier Jahren. Der Stab dieses Departments setzt sich aus

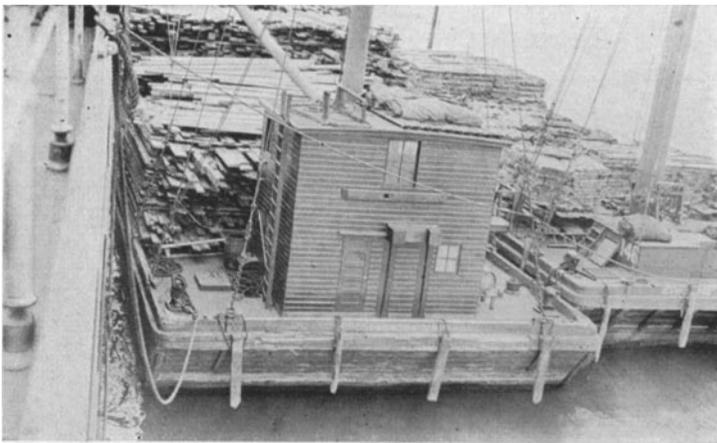


Fig. 157. Kessel- und Windenhaus auf einem New Yorker Leichter.

Vorsitzendem, Chefsingenieur, Generalsekretär, Rechtsberater, Commissioner, First Deputy und verschiedenen Clerks zusammen, deren Gebühren z. B. im vergangenen Jahre insgesamt rd. 63 000 \$ betragen. Die Gesamtheit der vermieteten privaten und Eisenbahnpiers wird mit wenigen Ausnahmefällen von den Pächtern selbst bearbeitet. Die Vermietungsdauer der Piers beträgt 10 Jahre mit zwei möglichen Erneuerungen auf je 10 Jahre. Die Pierschuppen werden stets zusammen mit den Piers selbst verpachtet. Das Wasserfronteigentum verteilt sich auf 32 km staatlichen und 72 km städtischen Besitz, sowie 45 km Privatbesitz, 3 km Wasserfront gehören dem Federal Government.

Bezüglich der Bearbeitung der Wasserfront sind folgende Ziffern kennzeichnend:

- 59 % durch die Public Harbour Commissioners,
- 10 % durch die Eisenbahnen,
- 31 % durch Private.

Für Liegeplätze längs einer natürlichen oder mit einem Kai bebauten Wasserfront findet sich in der Statistik die Ziffer „Null“, ebensowohl für Seeschiffe, wie für die Küstenschiffahrt und den intercoastal trade. Dagegen gibt es 2 km Kailänge für örtliche Zwecke.

Die totale Pierlänge für Überseeschiffe beträgt rd. 100 km, wovon rund die Hälfte an 9 bis 12 m tiefem Wasser, der Rest an 7 bis 8 m tiefem Wasser liegt. Die neuesten und besten Landeplätze liegen auf der Manhattanseite bei der 46. Straße West mit einer Fahrtiefe von 12 m.

Die Nutzplätze teilen sich in rd. 300 000 qm offene Lagerplätze und rd. 1,6 Millionen qm gedeckte Transitschuppen. Speicherräume und Kühlhäuser besteht so gut wie gar nicht.

New York ist ein typisches, ja geradezu extremes Beispiel für die geringe Verwendung des Krans als Umschlagsmittel. Die Einstellung bedingt natürlich auch, daß die vor-

handenen Einheiten dementsprechend sind. Fig. 155 zeigt einen Vollportalkran von prähistorischer Art auf einem der Eisenbahnpiers der Jerseyseite. Dagegen findet man an vielen Pierschuppen die bekannten Derrickmasten oder ganze Gerüste in der Ebene der Längswände über den Schuppen zum Zwecke der Zusammenarbeit mit dem Bordladegeschirr der Schiffe, entsprechend dem in dieser Aufsatzreihe wiederholt beschriebenen System. Der Motortruck und der transportable Förderer spielen in New York nur eine Rolle von mäßiger Bedeutung. Die Piers sind durchweg als offene Pfahlkonstruktionen ausgeführt. Die Pfählung ist so gut wie überall aus Holz und nur bei einigen Pierneubauten sind Betonpfähle zur Anwendung gekommen. Man schätzt die Lebensdauer der Holzpfähle in New York auf 25 Jahre. Die Pierplattform liegt durchschnittlich nur 1,50 m bis 2 m über dem höchsten Hochwasserstand. Für die Belastung der Piers und Schuppenladeflächen besteht eine Norm von 4,5 t per qm. Bei den Schuppen überwiegen die eingeschossigen mit 192 gegen 40 zweigeschossige Schuppen. Die Schuppenbreiten sind 34 bis 40 m für die eingeschossigen und 40 m für die zweigeschossigen Schuppen. Die lichte Höhe der Schuppen beträgt 4,2 m. Einige der zweigeschossigen Schuppen haben offene Laderampen im Obergeschoß, außerdem innere Aufzüge, Schrägelevatoren usw., aber man findet gerade in New York verhältnismäßig am wenigsten moderne Anlagen und Einrichtungen, hauptsächlich wohl aus dem Grunde, weil die Wasserfronten seit langen Zeiten voll ausgenutzt sind und fast keine neueren Anlagen, bei denen man bezüglich der Ausbildung frei gewesen wäre, geschaffen worden sind. Dieser seit langen Jahren bestehenden Vollbesetzung gemäß findet man im gesamten New Yorker Gebiete auch kaum einen modernen größeren Speicher. Mit Bezug auf die Einstellung der Hafendarbeiter zur Benutzung mechanischer Lade- und Löscheinrichtungen enthält eine maßgebende Statistik das lakonische Wort: „opposed“. Die notwendige Bearbeitung von Schwergütern, welche über das Vermögen der Bordladegeschirre hinausgehen, erfolgt durch die zahlreich vorhandenen alten und sehr primitiven Schwimmkräne.

Für den gesamten Land-An- und -Abtransport New Yorks dienen 11 verschiedene Eisenbahngesellschaften. Die Durchschnittslänge der Hoboken- und Jersey-Piers gewährt je ca. 30 Wagen Platz an den Längsseiten der Schuppen. Die durch Tunnel unter dem Hudson nach New York hinein geführten Bahnlängen dienen fast ausschließlich dem Passagier- und Postverkehr. Die Eisenbahnpiers der New Jersey-Hoboken-Seite weisen viele Einzelmerkmale auf, die für den Eisenbahntechniker von Interesse sind. Veröffentlichungen dieser Eisenbahnpiers und Ferry-Länden, sowie der großen, zum Teil eigenartig gestalteten Rangierbahnhöfe sind m. W. noch nicht erfolgt. Eine besondere Gesellschaft in New York, die Sanford Map Company, hat es sich angelegen sein lassen, in Zusammenarbeit mit den Hafenaufsichten eine Kartensammlung aller Hauptpiergruppen mit genauer Einzeichnung der Eisenbahnanschlüsse zu bearbeiten. Die Sanford Map Co. hat „W. R. H.“ die Wiedergabe einiger der wichtigsten Gruppen auf Grund freundlicher Vermittlung der Stauerfirma F. Yarka & Co. gestattet.

Es ist sowohl nach Fig. 152 wie nach den weiterhin wiedergegebenen 10 Piergruppenplänen klar, daß die New Jersey-Hoboken-Seite den eigentlichen „Terminal“ für den überseeischen Ein- und Ausfuhrbetrieb bildet, und doch werden auf dieser Seite nicht mehr als rd. 25 % der gewaltigen Gütermengen direkt vom Pier ins Schiff oder umgekehrt umgeschlagen. Höchstens 5 % des gesamten Warenumschlages findet an den Manhattanpiers statt. Das sind diejenigen Warenmengen, welche in New York selbst verbraucht oder zur Ausfuhr erzeugt werden. Die übrigen 70 % gehen unter Zwischenschaltung der Carfloats, Leichter und Eisenbahnfähren über die Eisenbahnpiers, die Leichterpiers und Ferry-Länden der New Jersey-Hoboken-Seite.

Die in dieser Folge wiedergegebenen Piergruppen-Pläne sollen unseren hafenbautechnisch interessierten Lesern eine Auslese der verschiedenen Anlagentypen geben, wie sie sich unter den gegebenen Bedingungen für den Bedarf der Schifffahrts- und Eisenbahnbetriebe an beiden Seiten des North River sowie an der New Yorker und Brooklyner Seite des East River entwickelt haben. Wir beginnen hierbei mit der Wiedergabe von Piergruppen auf der Manhattanseite, Fig. 158 enthält eine der typischen Ferry-Länden, wo die bekannten Ferryboote zwischen spundwandartige elastische Pfahlgruppen einlaufen, deren innere Fronten mit horizontal laufenden Bohlen benagelt sind, um ein glattes Eingleiten der beim

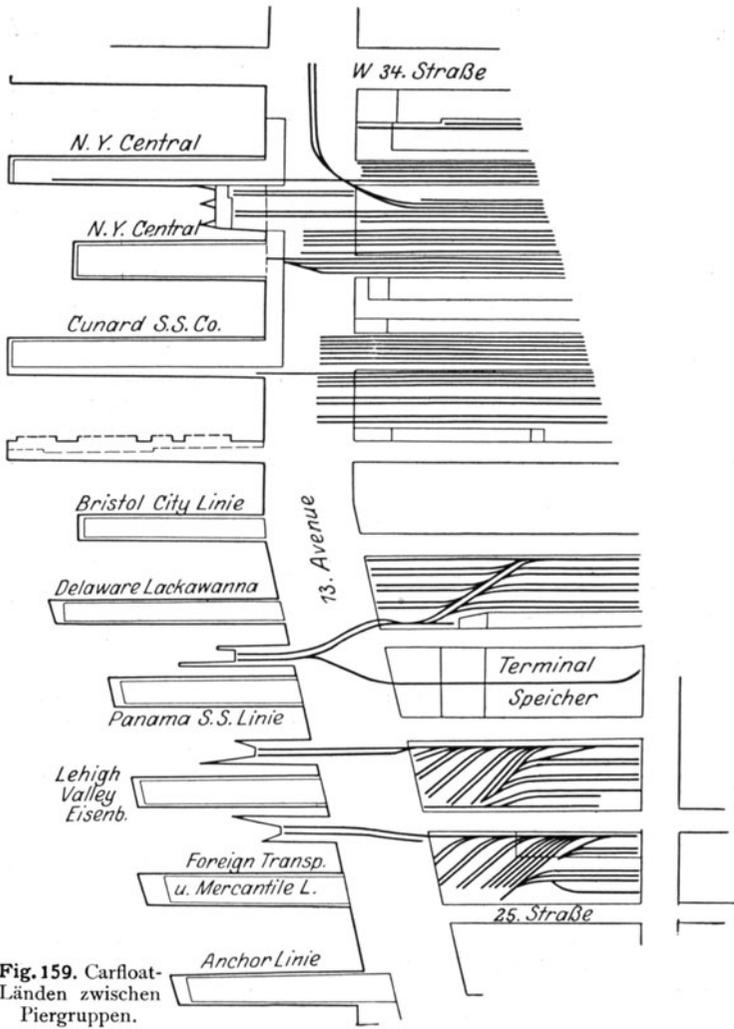


Fig. 159. Carfloat-Länden zwischen Piergruppen.

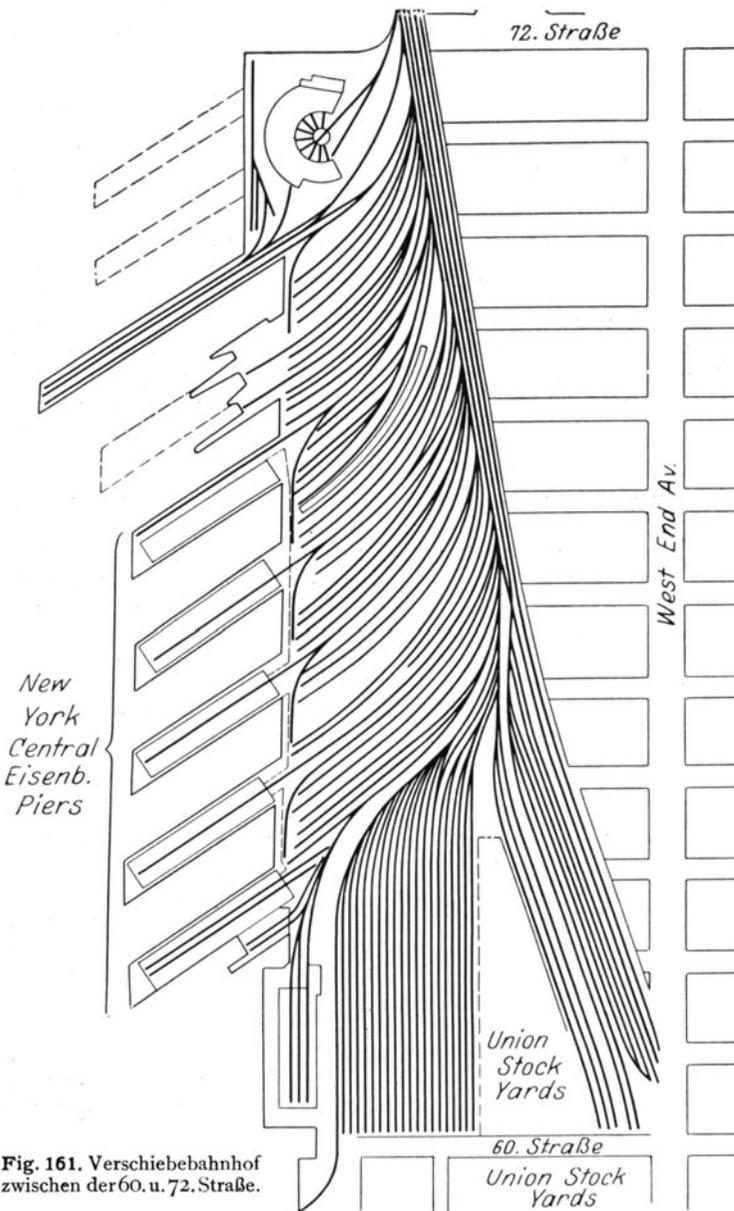


Fig. 161. Verschiebebahnhof zwischen der 60. u. 72. Straße.

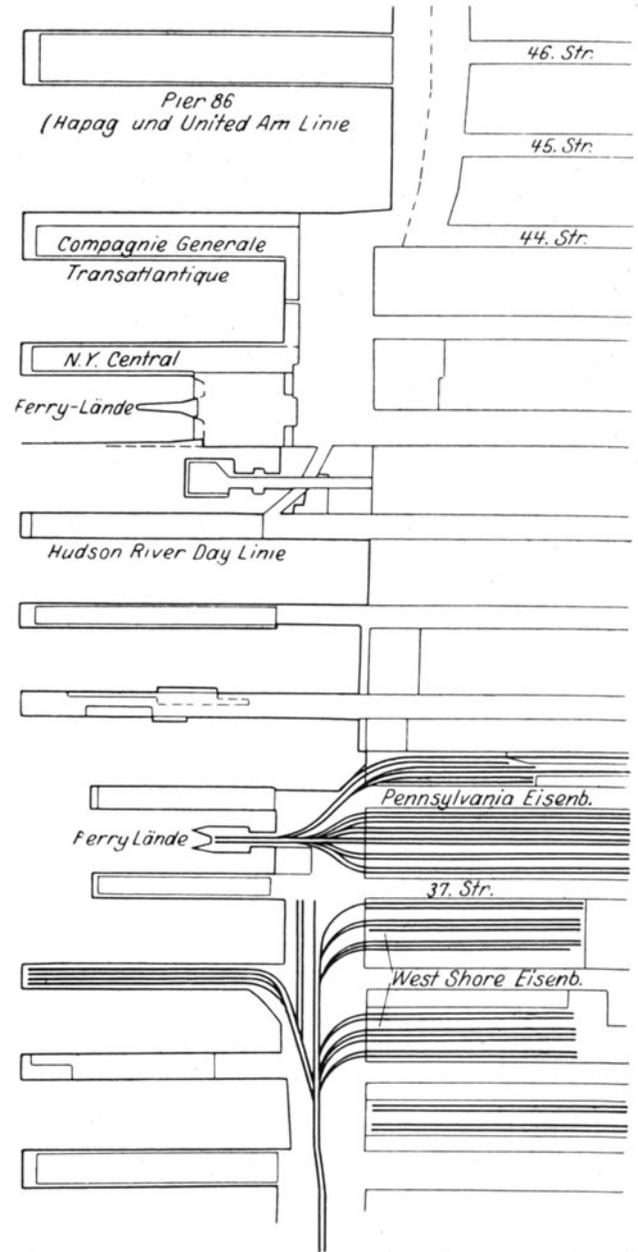


Fig. 160. Piergruppe mit Pier 86. (Statt des Piers gegenüber der 44. Str. ist jetzt ein in seinen Ausmaßen dem Pier 86 ähnlicher vollendet.)

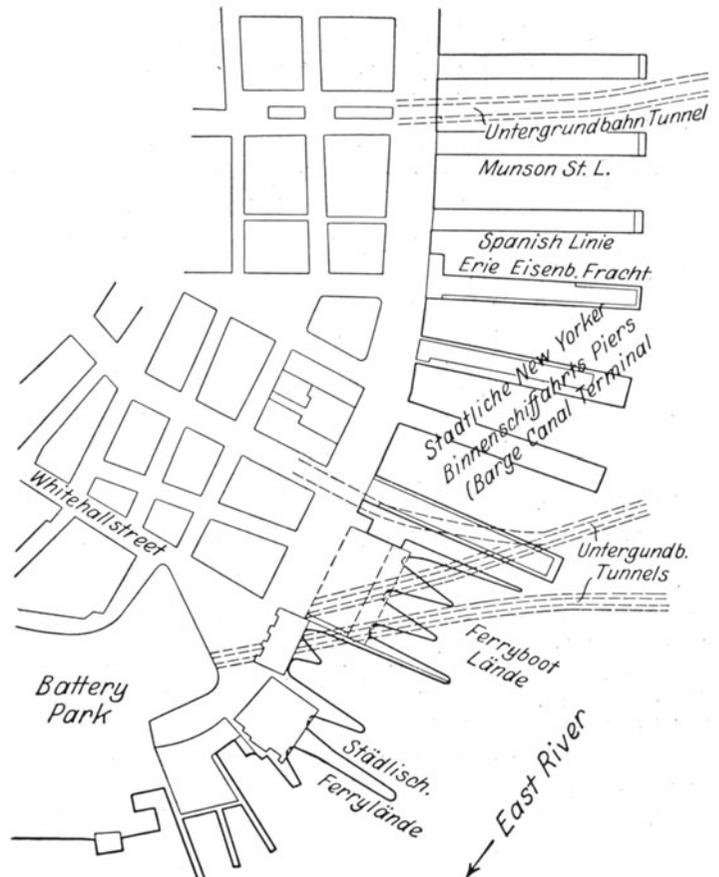


Fig. 162. An der Gabelung des North u. East River.

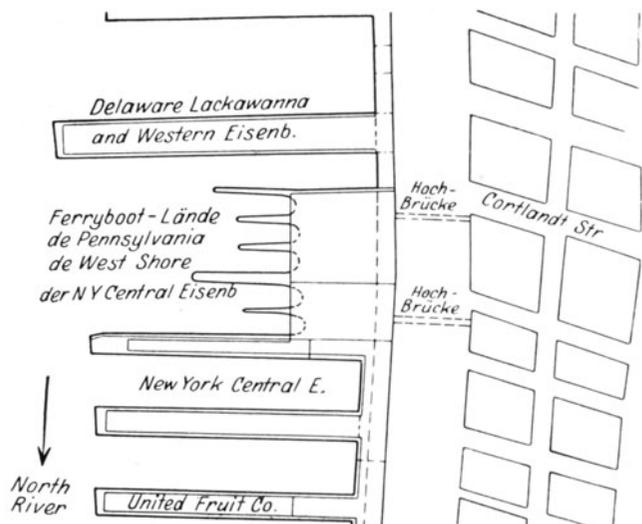


Fig. 158. Ferryboot-Lände am North River.

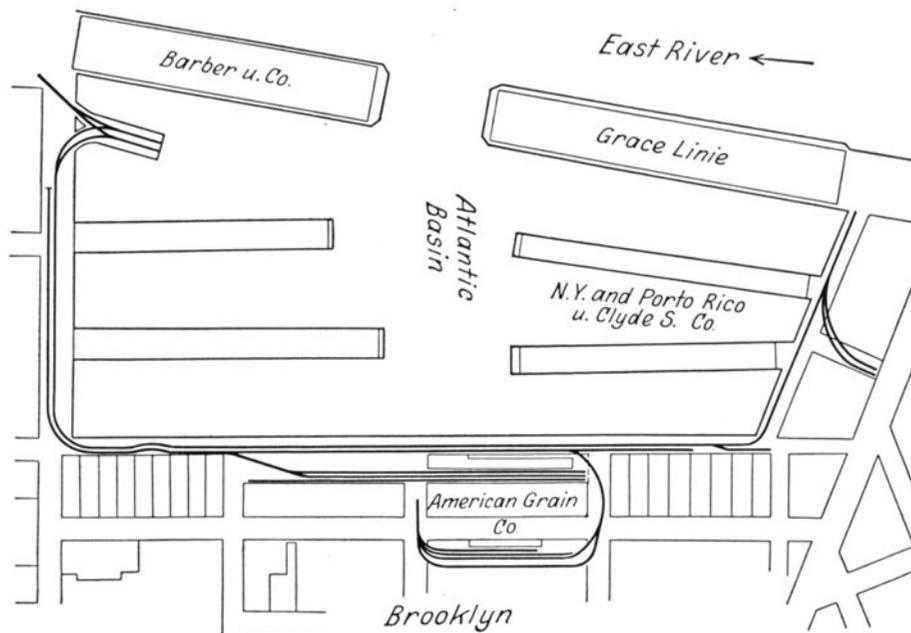


Fig. 163. Hafenbecken an der Westseite von Brooklyn.

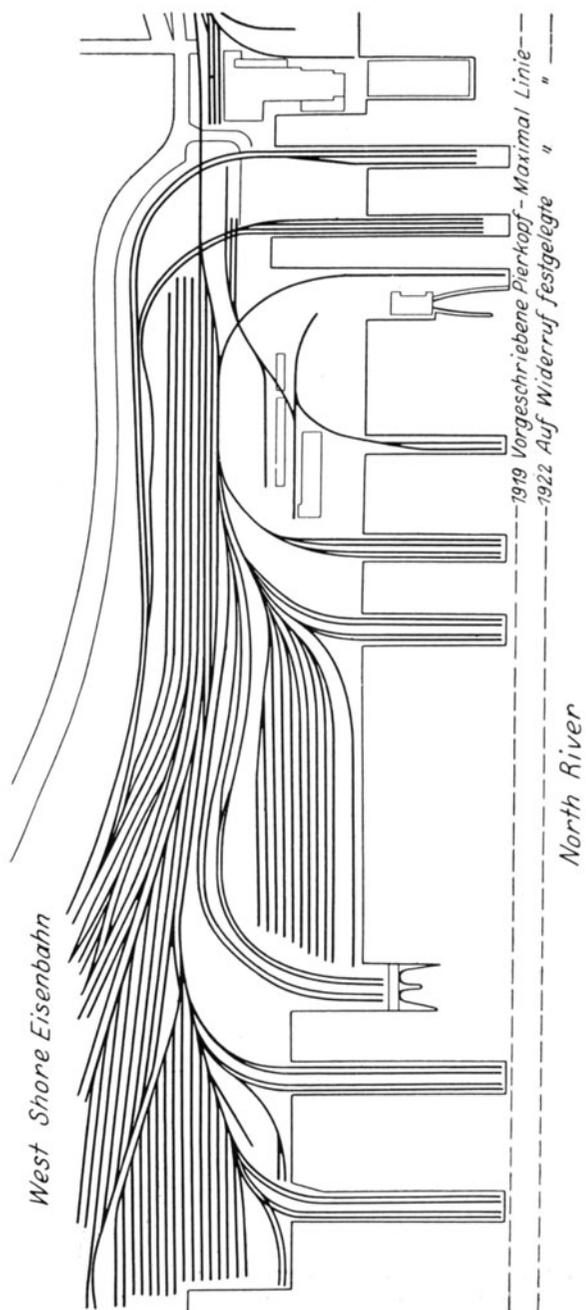


Fig. 164. Eisenbahnpier und Carfloat-Länden in Verbindung mit Abstellbahnhof.

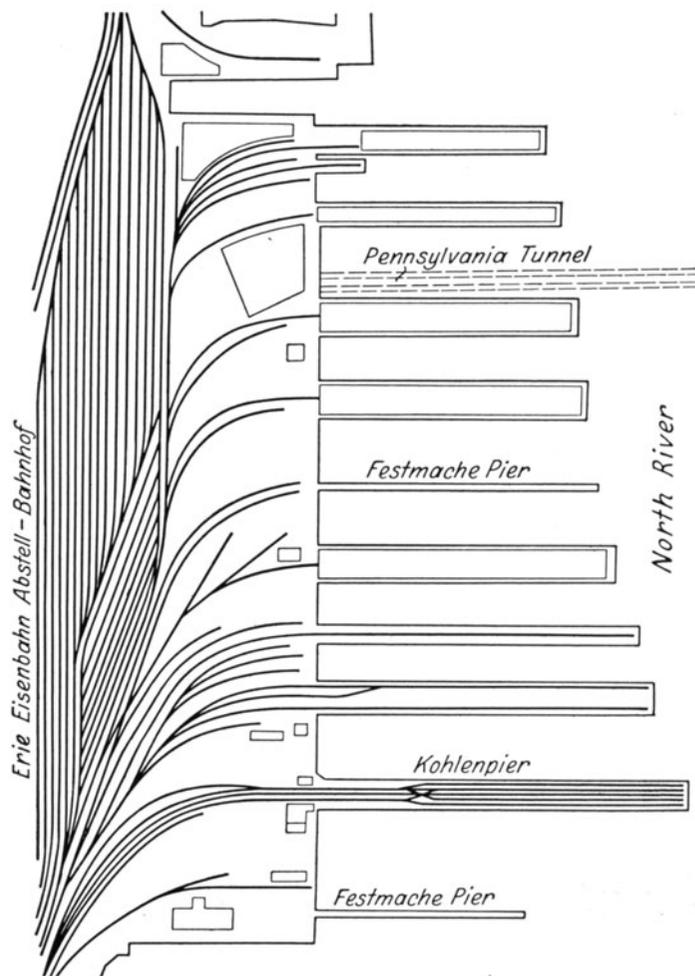


Fig. 166. Abstellbahnhof der Erie-Eisenbahn mit Pieranschlüssen.

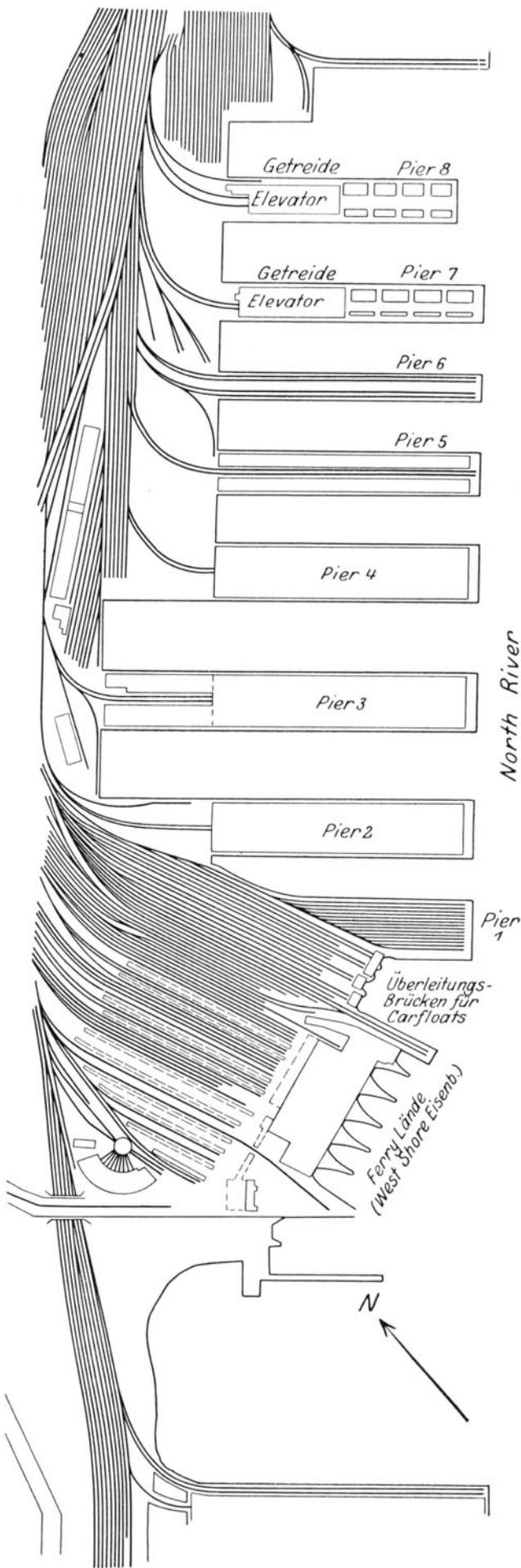


Fig. 165. Ferry- und Carfloat-Länden der West Shore-Eisenbahn.

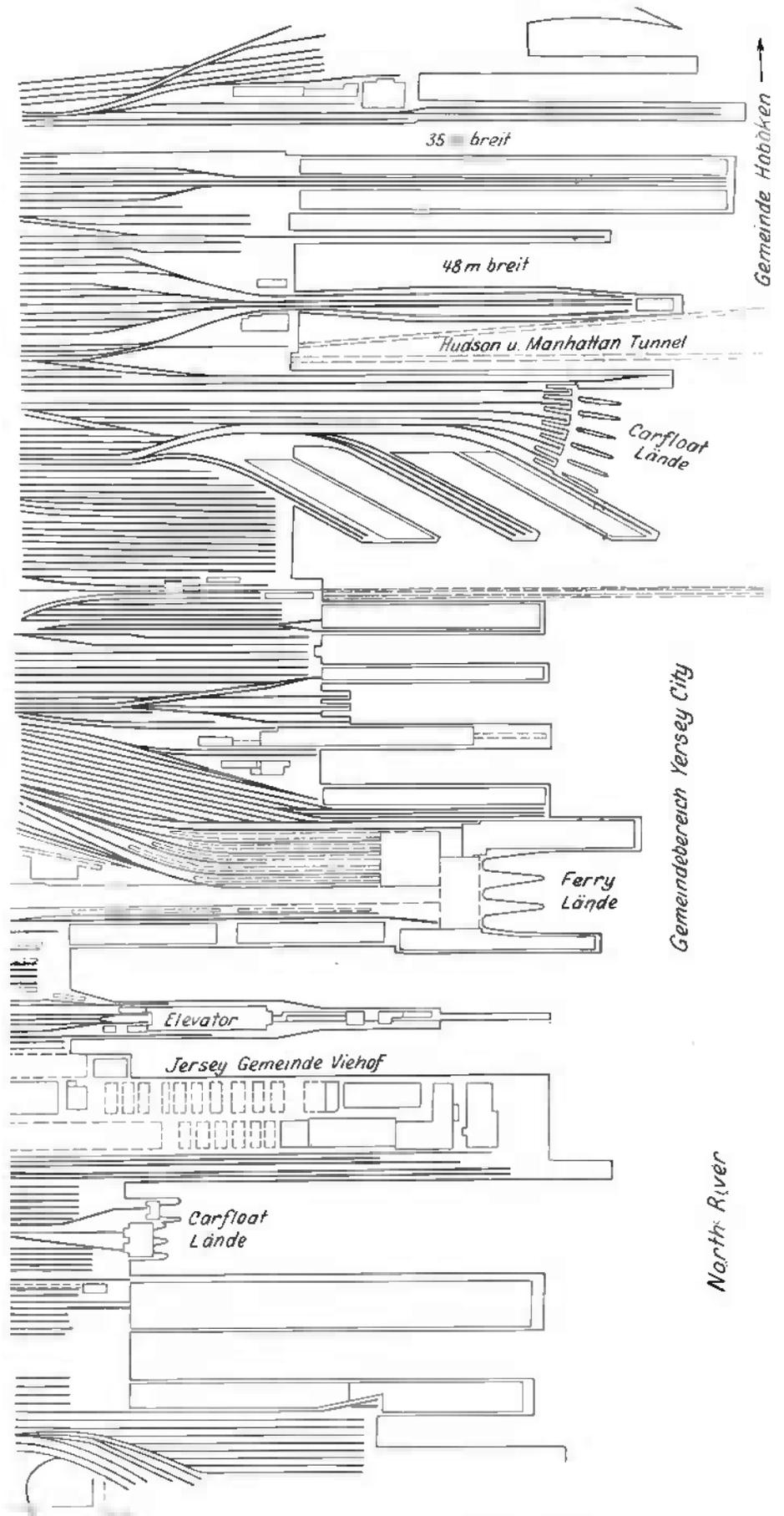


Fig. 167. Gruppe von Piers, Ferry- und Carfloat-Länden mit Eisenbahnanschlüssen.

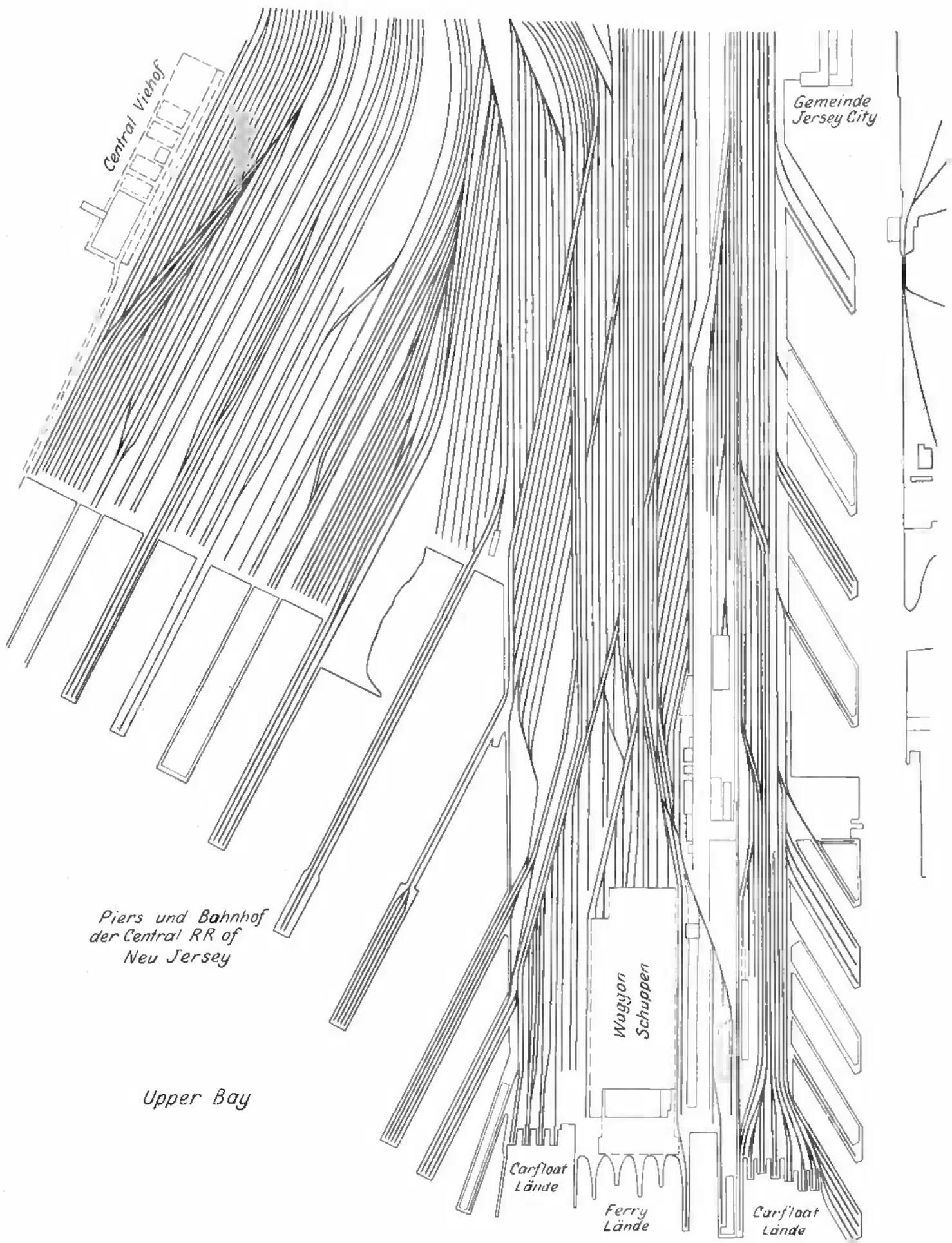


Fig. 168. Jersey City-Tunnel.

Landen von einer Wand zur anderen pendelnden Fahrzeuge zu sichern. Typisch für die Anlage solcher Ferryländen ist die Überbrückung der Straße dahinter für den Fußgängerverkehr (s. Fig. 158), wie dies in besonders weitgehender Ausbildung auch von San Francisco („Ferry Building“) berichtet wurde.

Fig. 159 zeigt eine Reihe typischer Carfloatländen zwischen den Piergruppen, deren Einfügung das Piersystem nur teilweise stört, ohne daß die Abstände zwischen den Piers dafür vergrößert worden sind. Von Interesse ist die Gleisführung der Abstellbahnhöfe, besonders zwischen der 25. und 27. Straße im unteren Teil der Figur.

Fig. 160 zeigt eine Gruppe der größten New Yorker Piers, unter welchen der Pier 86 nebst dem südlich davon belegenen, jetzt nach der Neuherstellung als „Pier 84“ bezeichneten, zu den neuesten und besteingerichteten Piers gehört. Die Einrichtungen und die Konstruktion dieses Piers sind auf S. 63—66 näher beschrieben. Bei der 36. Straße ist einer der wenigen Piers der Manhattanseite mit Eisenbahnanschluß wiedergegeben. Diese Anschlüsse haben natürlich auf der Manhattanseite nur die Bedeutung, welche ihnen für die Verbindung mit den kurzen Abstell- und Landebahnhöfen zukommt.

Eines der großzügigsten Beispiele solcher Güterbahnhöfe ist in Fig. 161 wiedergegeben, wo auch die Pierrichtung zum Flußufer wesentlich mit durch die in dem großen Gleissystem zweckmäßigste Gleisführung — welche die Einlaufrichtung in die Piers bestimmt — bedingt worden ist. Diese Piergruppe der New Yorker Central-Eisenbahn wird von besonderer Bedeutung durch ihre Verkehrseinheit mit den Union Stock Yards bei der 60. Straße.

Eine der verkehrstechnisch interessantesten Stellen des New Yorker Hafens, jedenfalls einer der Brennpunkte des Verkehrs, ist in Fig. 162 wiedergegeben. South Battery ist die Hauptendstation für den gesamten Passagierferry-Verkehr von Manhattan nach Brooklyn, Staten Island und dem Eisenbahnbezirk von New Jersey. Nicht weniger als drei East-River-Tunnels für die Untergrundbahn verlassen in dieser Gegend die Manhattaninsel. Die Ecke bei Batterypark ist die Scheide zwischen North und East River (s. a. Fig. 152).

In Fig. 163 ist ein eigenartiges Hafengebilde wiedergegeben, welches südöstlich von Governors Island an der Westseite von Brooklyn gelegen ist, wo ein mit Piers versehenes Hafengelände durch zwei molenartige Abschlußpiers zu einem geschützten Binnenhafen gemacht wird, während gleichzeitig die Innenseite des Beckens das im New Yorker Bezirk seltene Element des Kais mit Bahnanschluß darstellt.

In den Piergruppen nach Fig. 158—163 sind alle an der Manhattanseite vertretenen Typen gekennzeichnet, und es sei nunmehr auf die in ihrer Bedeutung als Eisenbahnpiers und Kopfstationen des transkontinentalen Eisenbahnverkehrs bedeutungsvollen Piers der New Jersey/Hoboken-Seite eingegangen.

Fig. 164 zeigt eine Reihe von Eisenbahnpiers und Carfloatländen in Verbindung mit einem großen, längs dem Strom angeordneten Abstellbahnhof.

Fig. 165 zeigt in ihrem unteren Teil ein eindrucksvolles Beispiel eines solchen Terminals der West Shore-Eisenbahn, und zwar eine kombinierte Passagierferry- und Carfloatlände, zusammen mit einem breiten, als Lade- und Abstellbahnhof ausgebildeten Pier. Die gleiche Figur zeigt in ihrem oberen Teile die charakteristische Anlage von Getreideelevatoren auf den Piers.

Fig. 166 gibt den großen Abstellbahnhof der Erie-Eisenbahn mit ihren Pieranschlüssen wieder.

Fig. 167 ist ein interessantes Beispiel für die verschiedenartige Ausbildung und Anordnung von Piers, Eisenbahnanschlüssen, Carfloatländen und Ferrystationen.

Es ist bei dem zur Verfügung stehenden Raum nicht möglich, auf die Einzelheiten dieser Pläne einzugehen; auch bieten sie schon in der Betrachtung so viel Anregung durch interessante Anordnungen, daß ihre bloße Wiedergabe hinreichend gerechtfertigt erscheint.

In Fig. 168, dem „Jersey City Terminal“, nordwestlich von Ellis Island (s. a. Fig. 152), haben wir eine der bedeutendsten New Yorker Eisenbahnpieranlagen, gewiß einen der umfangreichsten Hafenhöfe der Welt, bei dessen riesenhaften Bahn- und Pieranlagen es besonders klar wird, welche Verkehrstragik darin liegt, daß eine solche Anlage nicht dem direkten Warenumsatz zwischen Seeschiff und Land dient, sondern nahezu in ihrer Gesamtheit ein Element des Hafenschiffverkehrs ist.

Vor dem Kriege waren die auf der Hobokenseite belegenen

Piers des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika Linie die technisch vollendetsten Anlagen im New Yorker Hafen. Da die Deutschen mit den größten Schiffen der Welt dort lagen, so bildeten diese Landeplätze gleichsam Brennpunkte des öffentlichen Verkehrs und Interesses. Die beiden Reedereien haben aber auch bei diesen großen und modernen Piers keinen Eisenbahnanschluß erzielen können, sodaß sie für ihren Lade- und Löschbetrieb nicht den Vorteil der festländischen Lage genossen, und es war ein typisches Bild, daß die deutschen Schiffe, soweit deren Ladung an diesen Piers bearbeitet wurde, im wesentlichen nach der Wasserseite hin mit Leichtern arbeiteten.

Im Passagierbetrieb aber ergaben sich durch die Lage auf der Hobokenseite für die großen Schiffe beträchtliche Unzuträglichkeiten, da erfahrungsgemäß nur der allergeringste Teil der Passagiere unmittelbar zu Lande weiterreiste, bzw. erst zur Dampferabfahrt vom Binnenland ankam, sondern es wird fast durchweg New York als Durchgangspunkt benutzt.

Nach dem Kriege ergab sich für die Hamburg-Amerika-Linie auf Grund ihrer Beziehung zu den United American Lines die Pachtmöglichkeit an einem vorzüglich gelegenen Pier (86) an der Westseite der Manhattaninsel, in der Gegend der 44. bis 46. Straße. An diesem Pier, der von Seiten der New Yorker Hafenverwaltung unter Beratung der Stauereifirma F. Jarka & Co. geschaffen worden ist, haben die Amerikaner nach dem Kriege ständig auch die frühere „Vaterland“ („Leviathan“) bearbeitet (s. a. Fig. 169 und 170). Die Unterlagen zu diesen Figuren verdanken dem Entgegenkommen der genannten Stauereifirma verdankt, welche die Abfertigung der Schiffe durchführt. Die Querschnittsskizzen zeigen die Ausnutzung des zweigeschossigen Schuppens für die unabhängige Bearbeitung der verschiedenen Passagierklassen. Neben dem Pier 86 ist inzwischen eine gleichwertige Anlage, Pier 84, ganz moderner Bauart entstanden, welche z. Zt. das letzte Wort mit Bezug auf die konstruktive Ausbildung solcher Piers darstellt.

Grundriß und Hauptquerschnitt (Fig. 171) ähneln im großen und ganzen dem Pier 86, doch hat der Unterbau, wie aus Fig. 172 ersichtlich, über dem Kopf der Pfählung ein verspannendes, in sich starres System von Trägern erhalten, deren Felder mit Eisenbetondecken geschlossen sind. Sowohl Fig. 172 wie 173 zeigen auch Details des Pierkopfes. Die Pfählung selbst entspricht dem bei den Pierbauten Üblichen. Es sei daher statt des Unterbauquerschnittes dieses Piers eine fast gleichartige neue Anlage des Hafens von Philadelphia (Fig. 174) gebracht, welche als bemerkenswertes Kennzeichen in der Mittelachse angeordnete versenkte Gleise zeigt und gleichzeitig ihrer ganzen Konstruktion nach für Schwergutlagerung ausgebildet ist. Über den Pfahlgruppen sind hier hohe Querträger aus Eisenbeton mit längslaufenden Rippen vorgesehen. Wie bei anderen nordamerikanischen Pieranlagen, ist auch hier unter der ganzen Pierlänge und -breite eine künstliche Schüttung vorgenommen, um die ungestützte Knicklänge der Pfähle teils beträchtlich zu verringern. Fig. 175 zeigt die nach der Straßenfront New Yorks gerichtete Schmalfront des neuen Piergebäudes Nr. 84.

Zu den bemerkenswertesten Eigenheiten im Betriebe der Ladungspiers gehört hier, ebenso wie in anderen amerikanischen Häfen, die Zugänglichmachung des Schuppeninneren als Verkehrs- und Ladungsstraße. Fig. 176 gibt eine typische Darstellung dieses Betriebes. Schon im ersten Aufsatz (New Orleans, S. 9—10) war darauf hingewiesen worden, daß in diesem Hafen die Räume der Mittellinie einer großen Anzahl von hintereinander liegenden Schuppen als eine dem öffentlichen Verkehr dienende und frei zu haltende Verkehrsstraße behandelt werden.

Eine recht eigenartige Anlage zur Ausnutzung der Geländetiefe bei beschränkter Wasserfront ist als Armeevorratsbasis im Hafen von Newark geschaffen worden, die ihrem Prinzip nach eine gewisse Ähnlichkeit mit der früher beschriebenen Baumwolllager- und Transportanlage von New Orleans besitzt, nur daß in diesem Falle nicht die dort senkrecht zur Wasserfront das ganze Schuppensystem durchziehenden Förderanlagen vorgesehen sind (Fig. 177). Diese Newarker Anlage besteht aus 9 Schuppen von je 360 m Länge und 48 m Breite. Jeder Schuppen hat 8 Feuerquerschotte. Vor der ganzen Anlage eine Holzrampe von 5,4 m Breite ohne Kraneinrichtungen. Mit Bezug auf den Schuppen- und Speicherbetrieb mag die Darstellung in Fig. 178 von Interesse sein, welche auf der linken Seite die frühere Methode der Stapelung von Ballengütern zeigt, während auf der rechten Seite die jetzt geübte Stapelung unter loser Zwischenfügung hölzerner Anker gezeigt wird, wodurch eine senkrechte und gesicherte Stapelung erzielt wird.

Als kennzeichnendes Betriebsbild sei noch Fig. 179 gebracht, welche einen schwimmenden Getreideelevators mit doppelseitigen Paternosterwerken zeigt, verschieden von den in Europa üblichen Einrichtungen gleichen Zweckes. Der Elevator kann gleichzeitig sowohl aus dem Binnenschiff zwischen sich und dem zu ladenden Dampfer als auch aus dem an seiner Außenseite liegenden Flußfahrzeug Schüttladung mit Becherwerken aufnehmen.

Abgesehen von den vorstehend erörterten Piers 86 und 84 kann man im New Yorker Bezirke (Manhattan) nicht auf moderne, zum direkten Seeschiffumschlag oder zur Speicherung geschaffene Anlagen größeren Stils hinweisen. Es fehlt z. B. völlig an kombinierten Umschlags- und Speicheranlagen, wie sie an der Westküste in jedem Hafen entstanden sind oder entstehen. Dies hängt durchaus nicht mit örtlichen Verhältnissen zusammen, welche solche Anlagen unzweckmäßig erscheinen ließen, sondern — so-

dieser Gegend hin, also westlich der Bai von New York, vollzieht sich noch eine andere Entwicklung in ausgesprochener Konkurrenz zu New York. Das ist der Ausbau der Newark-Bai, eines Bassins im Südwesten von Jersey-City, und von der New York-Bai aus durch einen Hafentarm längs dem Nordufer von Staten Island zugänglich. Dieser Zugang gewährt zur Zeit 10 m Fahrttiefe bis zum landfesten Kai des künstlichen Hafeneinschnittes, welchen Fig. 180 zeigt.

Trotzdem es sich hier um eine Hafenanlage handelt, deren Warenumsatz bisher nicht mehr als etwa den achtzigsten Teil der New Yorker Leistung darstellt, so tritt dieser Hafen doch in seiner gegen New York gerichteten Propaganda mit dem einzigen Argument auf, dem New York nichts Entsprechendes entgegenzusetzen hat, nämlich mit der direkten Warenbearbeitung zwischen Schiff und festländischer Eisenbahn am landfesten

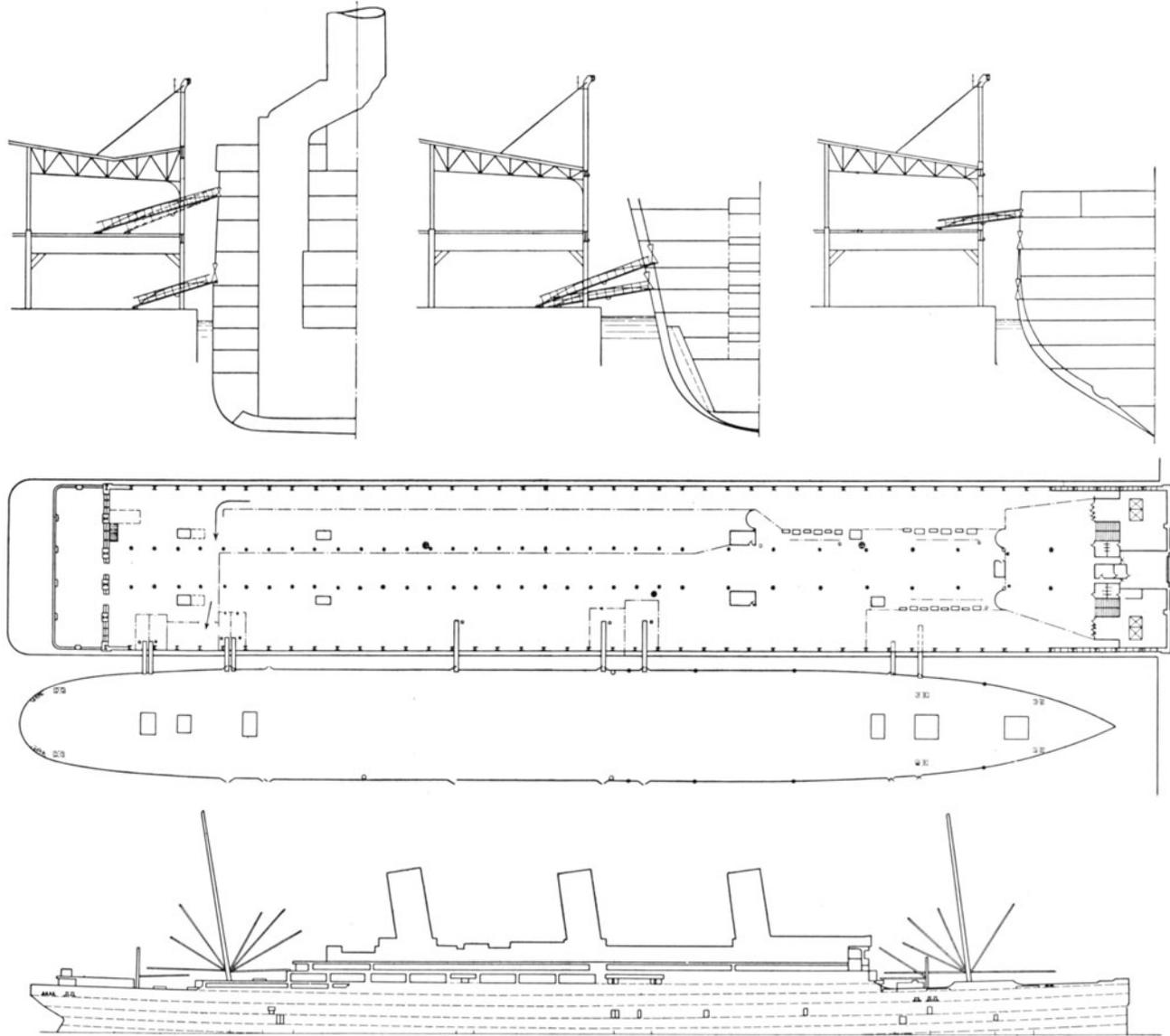


Fig. 169. Bearbeitung des „Leviathan“ (ex Vaterland) am Pier 86 (s. a. Fig. 170).

weit Manhattan betreffend — mit der Verbauung der Wasserfronten und den unerschwinglichen Geländepreisen am Hafen.

Auch auf der Hoboken/Jersey-Seite finden wir nur wenige moderne große Pieranlagen, welche die direkte Abfertigung von Seeschiffen mit Tiefgängen bis zu 10,5 m gestatten. Abgesehen von den im Kriege verlorengegangenen Piers des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika-Linie in Hoboken, ist als neueren Datums der „Claremont Terminal“ der Lehigh Valley-Eisenbahn zu erwähnen. Diese Pieranlage ist etwa 1100 m lang und 120 m breit. Die beiden Wasserbecken zur Seite des Piers sind je 135 m breit. Zu diesem Terminal gehört ein Hafenhof für 2700 Güterwagen. Auf dem Pier selbst können 80 Wagen abgestellt werden. Unter den Bauanlagen ist die wichtigste ein zweigeschossiger Transitschuppen aus Eisenbeton von 300 m Länge und 12 000 t Fassungsvermögen. Daneben sind zwei Erzentrader gleichen Typs wie an den Großen Seen angeordnet, welche zusammen 10 000 t pro Tag ausschütten und in Bahnwaggons umschlagen können. Nach

Kai in stromlosem Wasser. Verkehrstechnisch interessant ist die propagandistische Ausnutzung dieser Lage u. a. durch die Darstellung des Eisenbahnverkehrs von den amerikanischen Hauptzentren nach dem New Yorker Bezirk, und zwar mit dem Hafen von Newark und nicht New York, als Kopfstation (Fig. 181). Die Hafenverwaltung von Newark findet dementsprechend, daß dieser Hafen den Flaschenhals darstellt, durch welchen alles hindurch muß. Über 85 % der für New York bestimmten festländischen Eisenbahngüter passieren hier durch und erreichen eventuell noch die New Yorker Piers auf dem Wege über den Leichter. Diese neue Verschiffung kann gespart und die direkte Seeverschiffung statt von New York künftig von Newark ausgehen.

Wenn diese Propaganda für Newark auch im Hinblick auf die bisherige Geringfügigkeit dieser Anlagen weit der Wirklichkeit vorauseilen mag, so richtet sich doch eine sehr starke Aufmerksamkeit der Verlager auf diese Entwicklung und das Gelände um Newark, welches auf Grund seiner seetiefen Zufahrt

möglicherweise berufen sein wird, die dringend notwendige Lösung der New Yorker Hafenfrage zu bringen, nämlich eine neue Anlage größten Stils zur Erzielung des direkten Umschlags und zur Beschränkung des Leichterdienstes auf die für und von

auf einige Einzelheiten des Umschlagsbetriebes einzugehen, insoweit, als dieser Punkt nicht schon bei der Erörterung der Grundlagen des Hafenbetriebes behandelt worden ist.

Zu den Eigenarten des New Yorker Hafenbetriebes gehört

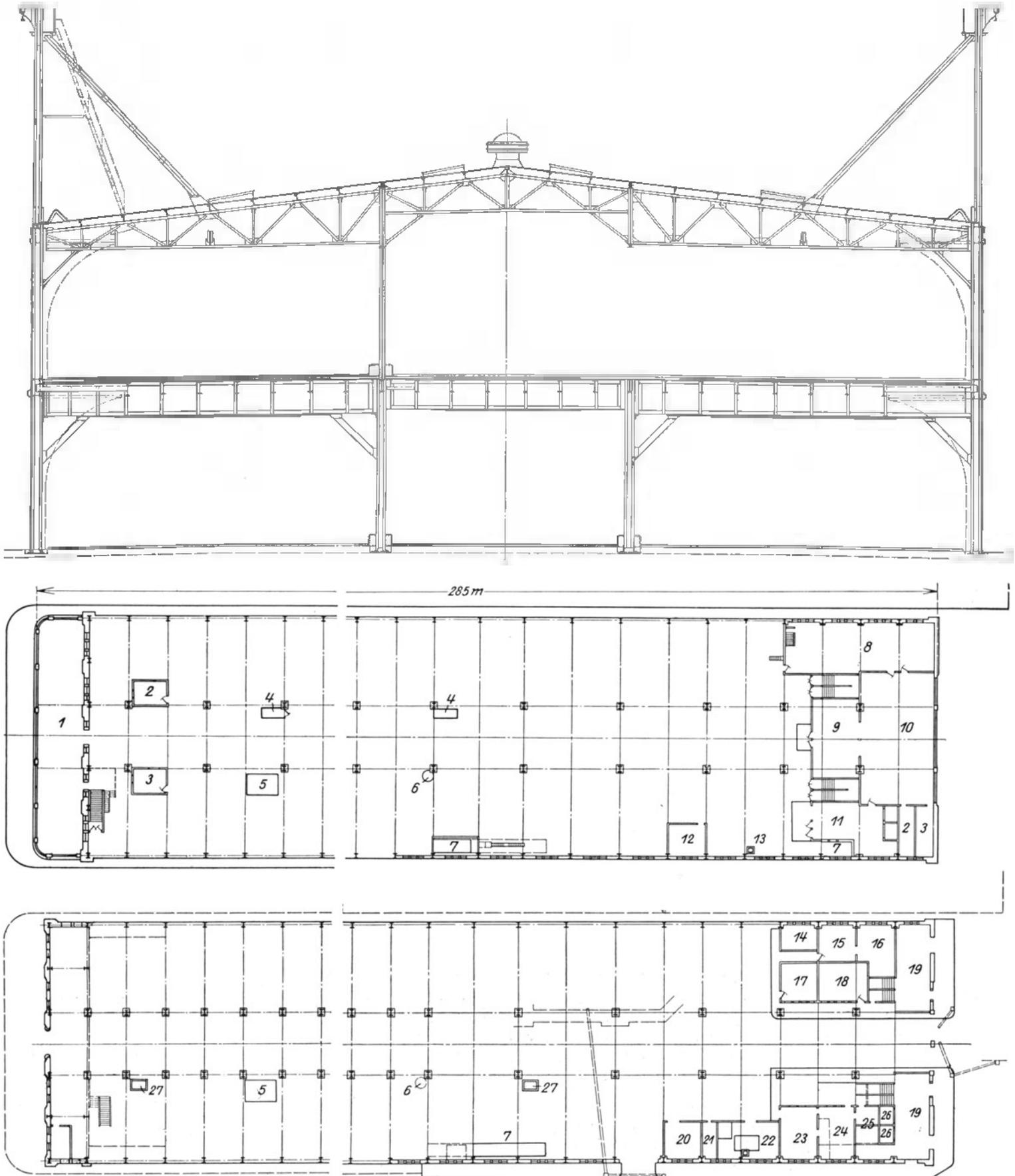


Fig. 171. Pier 84. Querschnitt und Grundrisse des neuen Piergebäudes.

New York selbst in Betracht kommenden Waren. Auch in Newark finden wir, wie im übrigen Groß-New Yorker Bezirk, keine modernen Umschlagseinrichtungen, Schuppen- oder Speicheranlagen im Sinne der Westküste.

Nach dieser überschauenden Behandlung der wesentlichen Hafenanlagen von New York darf es als wertvoll gelten, noch

es, daß nicht jede Reederei ihr eigenes Lade- und Löschgeschäft besorgt und das hierfür erforderliche Personal und Inventar als Reederei-Eigentum vorhält, und ebensowenig wird der Umschlag, wie in einigen anderen amerikanischen Häfen, fiskalischerseits gegen Tonnengebühren durchgeführt. Es hat sich vielmehr in New York das System der Großstauerei bzw. Bedienung meh-



Fig. 176. Schuppenachse als Verkehrsstraße.

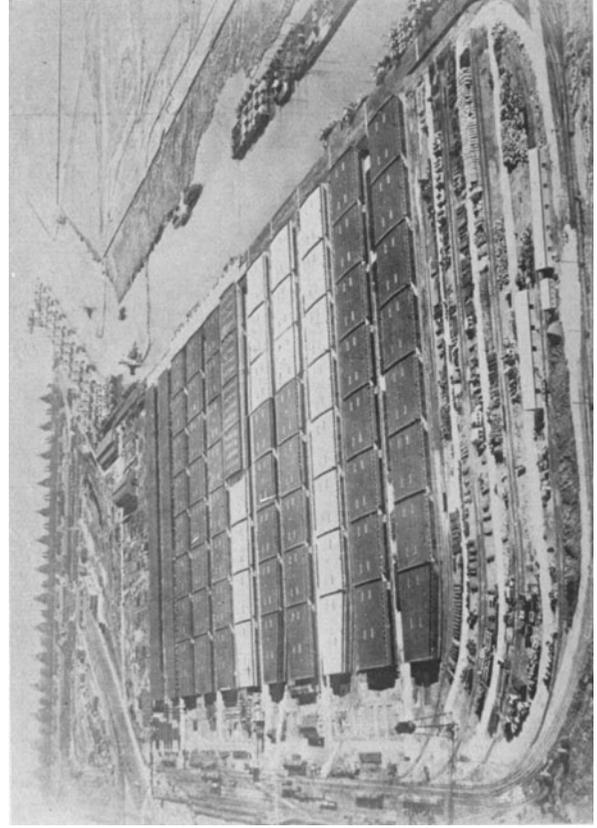


Fig. 177. Freilagerplatz und Gleisführungen bei der Newarker Schuppenanlage.

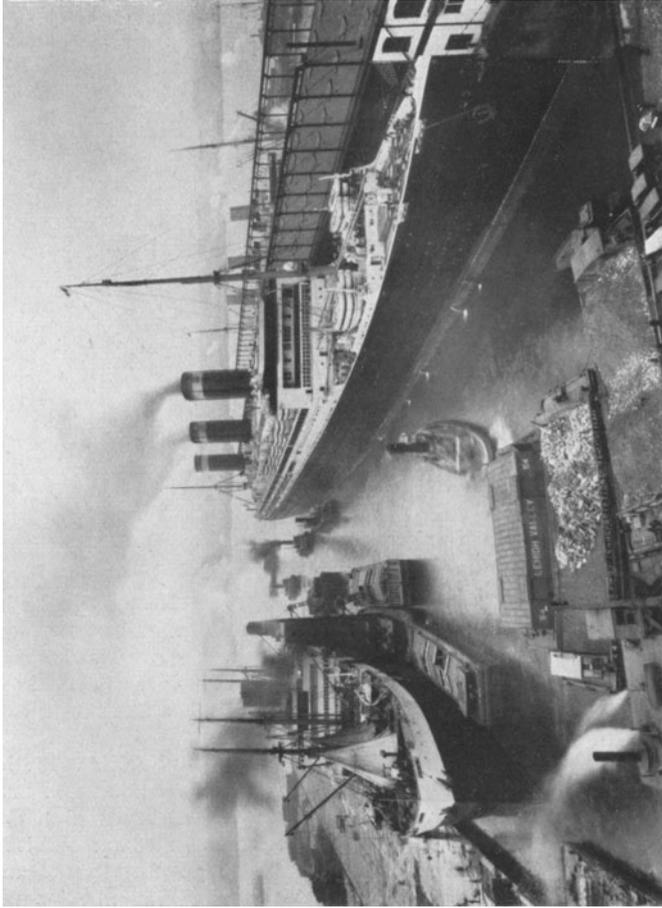


Fig. 170. „Leviathan“ (ex „Vaterland“) am Pier 86.

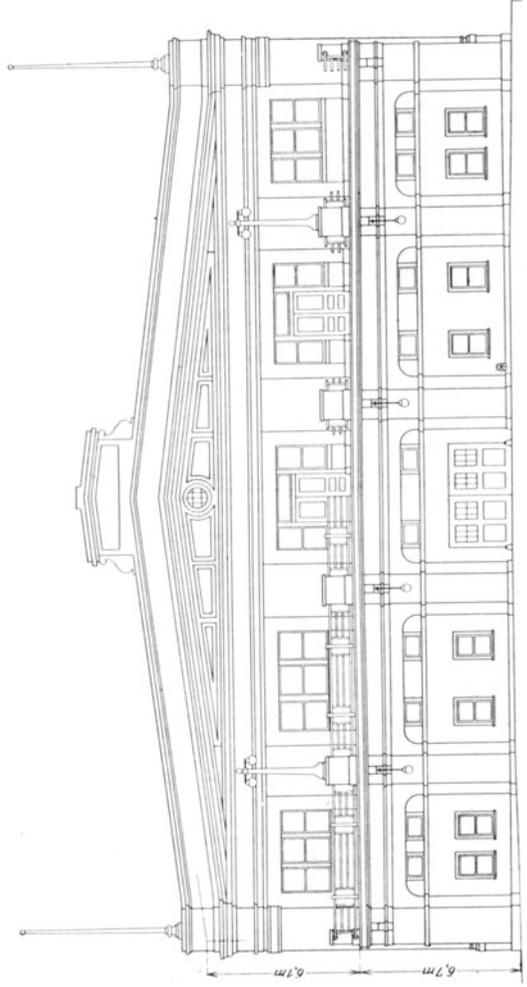


Fig. 175. Straßenfrontseite des neuen Piers 84.

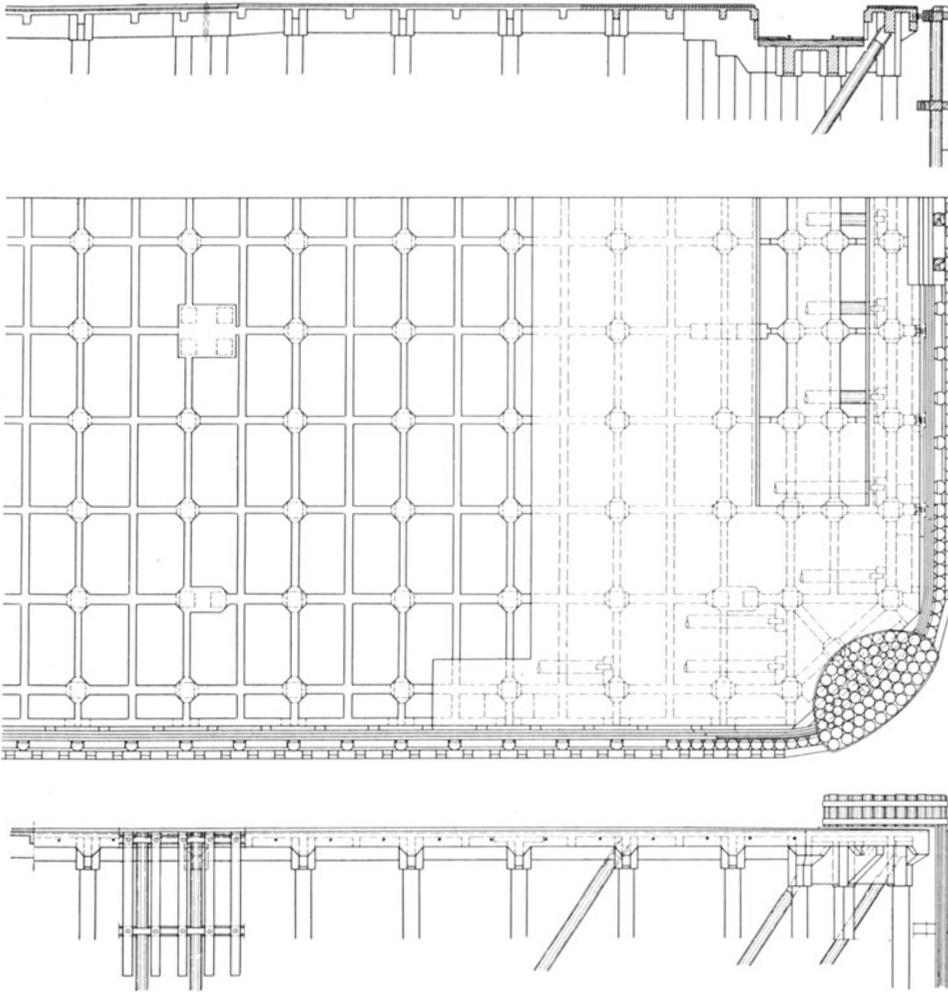


Fig. 172. N.W.-Pierecke 84.

rerer Schiffahrtsgesellschaften durch ein und dieselbe Stauereiorganisation stärker ausgebildet, als in irgendeinem anderen Hafen der Welt. Die größte Stauereifirma New Yorks, die F. Jarka Co. (Steamship Terminal Operators and General Stevedores) beschränken ihre Arbeit selbst nicht einmal auf New York, sondern unterhalten Umschlagsorganisationen größeren Stils auch in Philadelphia, Baltimore, Boston und Norfolk.

Wie schon erwähnt, verdankt der Verfasser dem Präsidenten der F. Jarka Co., einem früheren Offizier der Hamburg-Amerika Linie, einen beträchtlichen Teil des über New York vorgebrachten Materials, wobei sich Gelegenheit zu etwas intimerer Befassung mit der Organisation dieses Unternehmens ergab. Einige der hierbei erzielten Informationen mögen von allgemeinem Interesse mit Bezug auf den New Yorker Hafenbetrieb sein, da sie typische Verhältnisse widerspiegeln:

Die F. Jarka Co. begann im Jahre 1919 in bescheidenem Umfang und hatte sechs Jahre später in den fünf atlantischen Haupthäfen der Vereinigten Staaten bereits eine Jahresumschlagsziffer von 3 Millionen Tonnen Ladung erreicht. Zu Zeiten bearbeitet dieser Stauereibetrieb bis zu 25 Schiffe an gleichen Tagen. Der Betrieb erstreckt sich auf Laden und Löschen der Dampferladungen, sowie Behandlung des Gepäcks und der Passagiere. Der gesamte Umschlagsbetrieb spielt sich in stärkerem Maße als in europäischen Häfen mit Bordladegeschirr und Leuten ab, welche letztere zur Zeit 3,20 M. Stundenlohn empfangen, soweit sie geschulte Stauer (Longshoremen) sind. Aus dieser Zahl allein erklärt sich die verhältnismäßige Kostspieligkeit des Umschlagsbetriebes in allen denjenigen Häfen, wo mechanische Kranhilfe und besondere laufende Fördermittel fehlen. Für die Stauereigesellschaften selbst bedeuten derartige Löhne die Notwendigkeit äußerster Organisation und Ausnutzung, damit den Reedereien der Anreiz verbleibt, dauernd auf einen festen Grundstock ständiger, im Rahmen des Reedereibetriebes etwa billiger zu haltender Schauerleute und auf die entsprechende Organisation zu verzichten.

Der Betrieb einer Großstauerei besteht aus drei Departments: 1. Die Stauerei, welche mit dem wirklichen Laden und Entlösen zu tun hat; 2. die Statistik, Aufsicht und Kontrolle des Empfangs und der Abgabe auf dem Pier; 3. die Passagier- und Gepäck-

behandlung. In Deutschland und bei den übrigen europäischen seefahrenden Nationen gibt es kein bekanntes Beispiel für kollektive Behandlung der Passagiere verschiedener Reedereien durch ein- und dasselbe Abfertigungsunternehmen, allerdings auch wohl keinen Hafen, wo — wie in New York — eine derartige Anzahl von Passagiere fahrenden Reedereien an gemeinsamen Landeplätzen von verhältnismäßig geringer Ausdehnung und Entfernung zusammenströmen.

Die Kontraktbasis der Stauerei ist die Gewichtstone Ladung, ausgenommen Güter von bestimmter Sperrigkeit oder Größe, und bei Passagieren die Kopfbzahl und Klasse.

In allen oben genannten Häfen ist die Organisation der Stauerei die gleiche. Hiermit wird erreicht, daß ein und dieselbe Reederei in

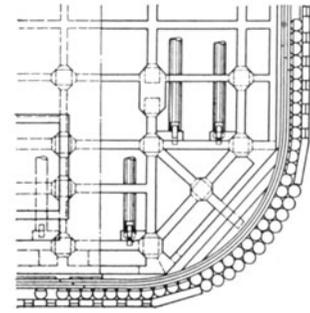


Fig. 173. Versteifung und Pfählung der S.W.-Pierecke 84.

den verschiedenen Häfen gleich behandelt wird, überall für die Reedereien mit dem Vorteil, daß sie nur diejenige Arbeit bezahlen, welche sie brauchen, und im übrigen von jeder Organisation und Personalhaltung für die Be- und Entladung ihrer Schiffe befreit sind.

Eine besondere Seite des Stauereigeschäftes betrifft die Trampschiffahrt, die bisher auch in New York stets ihr eigenes Lade- und Löschgeschäft mit teils für den Einzelfall angenommenem Personal und Material besorgte, bzw. mit kleinen Spezialstauereien arbeitete. Auch dieses, der Quantität nach beträchtliche Geschäft wird heute mehr und mehr in New York nach Vorangang der F. Jarka Co. normalisiert und in die gleiche Behandlung hineingeleitet, wie für die großen Linienreedereien.

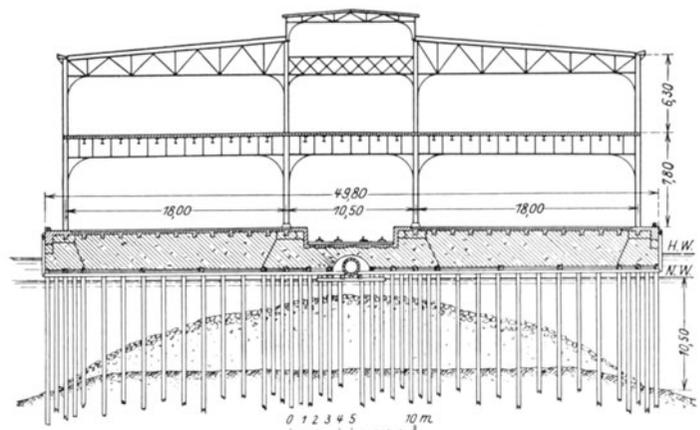


Fig. 174. Zweigeschossiger Pier mit hohen Beton-Querrippen und Schüttung auf ganze Länge.

Die Grundlagen für die personelle Durchführung der Lade- und Löscharbeit sind in diesem Stauereibetriebe etwas verschieden von der Übung in europäischen Häfen und sehr kennzeichnend für die Folgen des Verzichts auf landfeste Hebezeuge, bzw. mechanische Fördermethoden, — welche letztere an der Ostküste überhaupt noch Ausnahmen bilden.

Die Stärke eines Arbeitsganges im Beladen der Schiffe vom Pier aus ist von den Arbeitnehmerverbänden auf mindestens 18 Mann festgesetzt, doch hat die Praxis im Großstauereibetrieb gezeigt, daß es zweckmäßig und rentabel ist, diesen Standard zu überschreiten, und zwar bis zu 50 %. Es werden tatsächlich angesetzt: 10 Mann im Laderaum, 2 Mann an Deck zur Windenbedienung, 2 Mann zur Bedienung der Ladungsläufer, 11 Mann zum Heran-

schaffen der im Pierschuppen aufgestapelten Ladung, 2 Mann mehr für diese Gruppe bei größerer Wegstrecke zwischen Luke und Stapelplatz, daher insgesamt 25 bis 27 Mann in einem Arbeitsgang. Wird die Ladung vom Leichter längsseits des Schiffes abgenommen, so vermindert sich der Arbeitsgang um bis zu 8 Mann. Für den Löschbetrieb werden gewöhnlich 6 Mann



Fig. 178. Ballenstapeln früher und jetzt.

im Laderaum betätigt, 4 Mann bedienen die Decksposten und 16 Mann schaffen mit Hilfe von Karren die gelandete Ladung in die Pierschuppen und stapeln dieselbe unter Aufsicht eines Sortierers, der von der Stauerei gestellt wird. Um den Schiffseignern und Importeuren eine ungefähre Idee von den Beladungs- und Entlöschungskosten der verschiedenen Handelsartikel zu geben, hat die obengenannte Stauereigesellschaft statistische Tabellen zusammengestellt, welche naturgemäß je nach der Packung variieren und auch noch Unterschiede auf Grund der Eigenart der Pieranlage, der Schuppenform usw. zeigen. Die für New York geltenden Durchschnittsziffern des Umschlagsbetriebes geben wir des allgemeinen Interesses halber nach Spezies, wie erhalten, wieder:



Fig. 179. Mit doppelseitigen Becherwerken versehener schwimmender Getreideheber.

I. Beladung von Schiffen.		II. Entlöschung von Schiffen.	
	Stundenlsg. p. Gang		Stundenlsg. p. Gang
Baumwolle	33,9 t	Asphalt	22,9 t
Baumölkuchen	32,5 t	Ballast, Steine	35,5 t
Baumöl	25,5 t	Ballast, Sand	50,0 t
Blei	35,0 t	Kakao in Säcken	25,0 t
Eisenbahnschienen	36,0 t	Kasein „ „	25,0 t
Fischöl	200 Faß	Kaffee	27,5 t

I. Beladung von Schiffen.	
	Stundenlsg. p. Gang
Fleisch	39,0 t
Harz	25,0 t
Heu	15,0 t
Kartoffeln	26,0 t
Kupfer	40,0 t
Mehl	35,0 t
Öl	200 Faß
Öl	1500 Kist.
Roheisen	32,0 t
Zement	31,0 t

II. Entlöschung von Schiffen.	
	Stundenlsg. p. Gang
Kalk	30,5 t
Kupfer	38,0 t
Kupfererz, lose	40,0 t
Kork	175 Ball.
Holz = 14 000 Boardft.	21,0 t
Hanf	24,0 t
Lumpen	31,0 t
Gesalzene Häute	15,0 t
Papier	40,0 t
Konserven	22,0 t
Roheisen	35,5 t
Salpeter	23,0 t
Zellulose	24,7 t
Ziegelsteine	18,4 t
Zucker	33,5 t



Fig. 180. Kaischuppenanlage in Newark. (Im Vordergrund eine der Serienbauwerften mit ihren aufliegenden Produkten.)

Der Verantwortungsbereich der Stauerei liegt wie folgt: Sie übernimmt die vollständige Ein- und Ausbuchung der Ladung Stück für Stück und hält für die Zwecke dieser Organisation, die „Terminal Operation“ genannt wird, beträchtliche Hafensbüros mit geschultem Personal, wo naturgemäß für alle bedienten

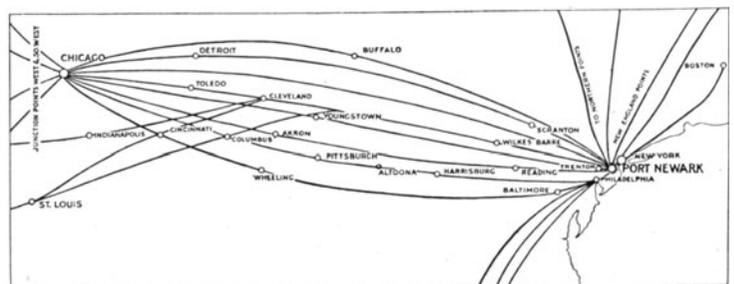


Fig. 181. Propagandaplan für Newark als Kopfstation und Umschlaghafen.

Reedereien gearbeitet wird, denen nun dadurch die Haltung eigener Büros für diese Zwecke erspart wird, während der Überblick für die Reederei, was der Umschlag bzw. die Ein- und Ausbuchung oder die Ablieferung irgendeiner Ware kostet, in klaren Ziffern unmittelbar nach der betriebsmäßigen Erledigung vor ihr steht, bzw. sogar bis auf geringfügige Prozente genau vorkalkuliert werden kann.

Zu den von der Stauerei übernommenen Arbeiten gehört auch die Beladung und Entladung von Bahnwaggonen in Verbindung mit dem Carfloat- bzw. Leichterbetriebe. Die Carfloats dienen nicht nur dem Verkehr von Ufer zu Ufer, sondern gehen, z. B. wenn es sich um Kühlgüter oder verderbliche Sachen handelt, direkt mit beladenen Waggonen längsseit der Schiffe und werden aus den Kühl- oder Spezialwagen direkt vom schwimmenden Carfloat aus ins Seeschiff umgeschlagen. Dieser Umschlags-

betrieb ist die teuerste Manipulation von allen und für die Stauerei fast immer mit Verlust verbunden, wird jedoch übernommen, um den Schiffseigentümern eine vollständige Kette ununterbrochener Operationen anbieten zu können. Der Betrieb mit Lastautomobilen ist von den großen Stauereibetrieben noch nicht erfaßt worden, sondern befindet sich teils in der Hand einzelner Speditionsfirmen, die ihre Trucks selber beladen; ferner hat sich auch eine Art Gilde konstituiert, die sich das Privilegium des Beladens und Abladens von Lastautomobilen ziemlich eigenmächtig zu sichern sucht. Diese Gilde ist eine besondere Abteilung der offiziellen Arbeiterunion. Die Verantwortung der Stauerei für die Ladung reicht in diesem Falle bis zur Abfahrt des beladenen Autos vom Pier gegen Quittung des Empfängers oder Speditors. Beim Zubringen reicht die Verantwortung bis zur Verstaung der Ladung im Schiffsraum.

X. Spezialanlagen in Boston und Montreal.

Wenn die Ostküste der Vereinigten Staaten bezüglich Hafenanlagen und Einrichtungen im allgemeinen weniger technisch fortschrittliche Hafenanlagen und weniger stürmisches Vorwärtsträngen in der Verbesserung und Erweiterung der technischen Mittel zeigt, als die Westküste der Vereinigten Staaten und Kanadas, so sind doch einige Anlagen geschaffen, welche in ihren Ausmaßen, ihrer Qualität und Bedeutung die Leistungen der Westküste überragen. Hierzu gehört in erster Linie eine kombinierte Transitschuppen- und Speicheranlage zu Boston, deren Ausmaße wohl nirgends ihresgleichen finden dürften. Die in Fig. 182 u. 183 stückweise wiedergegebene Bostoner Anlage ist im Jahre 1918 vom War Department (Construction Division) als Vorratsbasis der amerikanischen Armee hergestellt worden, ist aber doch ein technisch bemerkenswert durchentwickeltes und typisches Beispiel für die Anordnung und Verbindung von Transitschuppen und Speicher und steht heute dem Welthandel zur Verfügung. Der Lage nach handelt es sich hier, wie bei dem China Basin Terminal in San Francisco, um ein Mittelding von Kai und Pier und bei dem wasserseitigen Gebäude um einen ähnlichen Schuppenbau über der Böschung, wie bei der Baumwollanlage in New Orleans oder dem neuen Seidenschuppen in Seattle. Auch hier, wie in San Francisco und Seattle, die direkte Verbindung vom zweiten Obergeschoß des Schuppens (dem dritten Geschoß des Speicherteiles des Schuppens) zum Speicher durch sechs gedeckte Hochbrücken. In diesem Falle ist der Ausbau des wasserseitigen Gebäudes als Schuppen nur für die dem Kai zugewandten zwei Drittel der Breite vorgenommen, während der landseitige Teil der Tiefe dieses 33 m breiten, dreischiffigen Gebäudes bereits zum Speicher ausgebildet ist. Nach vorn hat der Schuppen im ersten und zweiten Obergeschoß je eine Geschoßrampe, deren untere teils durch balkonartiges Ausladen der Etappenplattform — wie in Los Angeles — bei einem der beschriebenen zweigeschossigen Schup-

pen erzielt ist, — teils aber durch Zurücksetzen der Längswand des oberen Geschosses. Unterhalb der Rampe ist die Kranbahn für die Halbportalkrane angeordnet. Im zweiten Obergeschoß ist eine schmalere Balkonrampe vorgesehen.

Der Speicher ist 492 m lang, 38 m tief und hat acht Geschosse. Sechs Gruppen zu je vier Fahrstühlen besorgen den Vertikalverkehr der Güter im Speicher, sechs Personenlifts den Menschenverkehr. Im Kaischuppen sind im Speicherteile sechs Frachtlifts auf 492 m Länge vorgesehen. Außerdem sind auf dem Dach dieses Schuppens nach der Wasserseite hin noch weitere 16 einfache feste Kranausleger montiert, deren Ausladung weit genug über die Geschoßrampe des ersten Obergeschosses hinausreicht, um außerhalb dieser mit Lasten von der unteren Rampe klar zu fahren. Die Speicheranlage bietet rd. 140 000 Quadratmeter Nutzlagerfläche dar, und dementsprechend mußte der ihrem Betriebe dienende Güterbahnhof bemessen werden, der mit 61 Gleisen im Nordwesten des Gebäudes Platz gefunden hat. Im Bereiche der Schuppen- und Speicheranlage selbst sind die Gleise an allen vier Längsseiten außen angeordnet; nur in dem, am pierartigen Ostende der Anlage für sich erbauten, großen Doppelschuppen (Fig. 186) sind noch drei Gleisetracks innerhalb des Gebäudes verlegt. Der Querschnitt zeigt die auch dem Hauptschuppen eigenen Geschoßrampen, Dachausleger und die Pfählung dieser halb speicherartigen Kaischuppenanlage.

Eine zweite Großanlage im modernen Sinne an der Ostküste des amerikanischen Kontinents, — die größte Getreideverteilungsanlage der Welt, — ist in Montreal geschaffen und in Fig. 187 wiedergegeben. Bezüglich der Bauart der Kaischuppen und der über deren Dachfronten angeordneten Getreideverteilerkanäle möge auf die detaillierten Angaben mit Querschnitten im Aufsatz über „Vancouver“ verwiesen werden, wo in jeder Beziehung die gleichen Anordnungs- und Konstruktionsprinzipien angewendet worden sind. Während aber in Vancouver ein zentral gelegener Getreidesilo als Verteilerkanäle bedient, so sind in Montreal zwei Elevatoren und Siloanlagen inmitten des Verteilernetzes vorgesehen, während außerdem eine davon unabhängige und nicht angeschlossene dritte Elevator- und Siloanlage der Grand Trunk Pacific Railway noch im Süden davon, wie Fig. 187 links zeigt, besteht. Die in sich einheitliche Großanlage

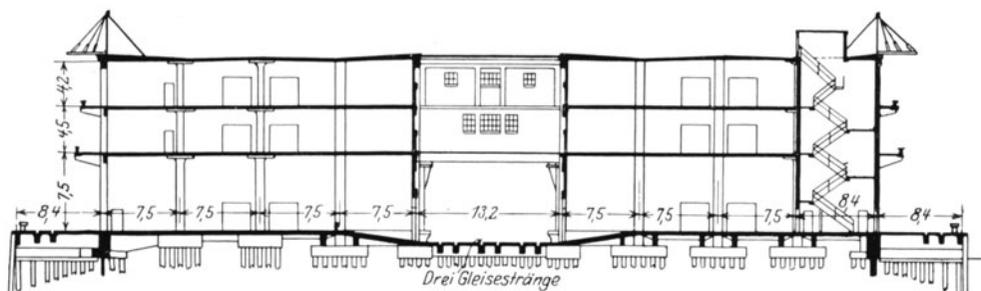


Fig. 186. Querschnitt zu Fig. 182 durch den oben rechts ersichtlichen pierartigen Ausläufer der Anlage.

pen erzielt ist, — teils aber durch Zurücksetzen der Längswand des oberen Geschosses. Unterhalb der Rampe ist die Kranbahn für die Halbportalkrane angeordnet. Im zweiten Obergeschoß ist eine schmalere Balkonrampe vorgesehen.

Fig. 182, 183 u. 185 geben nur etwa die Hälfte der Länge der ganzen Anlage wieder. Der Speicher ist 492 m lang, 38 m tief und hat acht Geschosse. Sechs Gruppen zu je vier Fahrstühlen besorgen den Vertikalverkehr der Güter im Speicher,

wird durch die vier Piers mit den Namen: Alexandra-, King Edward-, Jaques Cartier- und Victoria-Pier dargestellt, mit einer Gesamtlänge der über den Schuppendächern angeordneten Verteilerkanäle von rd. 3300 m. Die beiden Silos 1 u. 2 haben zusammen eine Kapazität von 140 000 t und werden von den Harbour Commissioners betrieben. Die Einrichtungen gestatten die gleichzeitige Bedienung von 19 Schiffen. Die Gesamtlänge der darin angeordneten Bänder beträgt rd. 16 km.

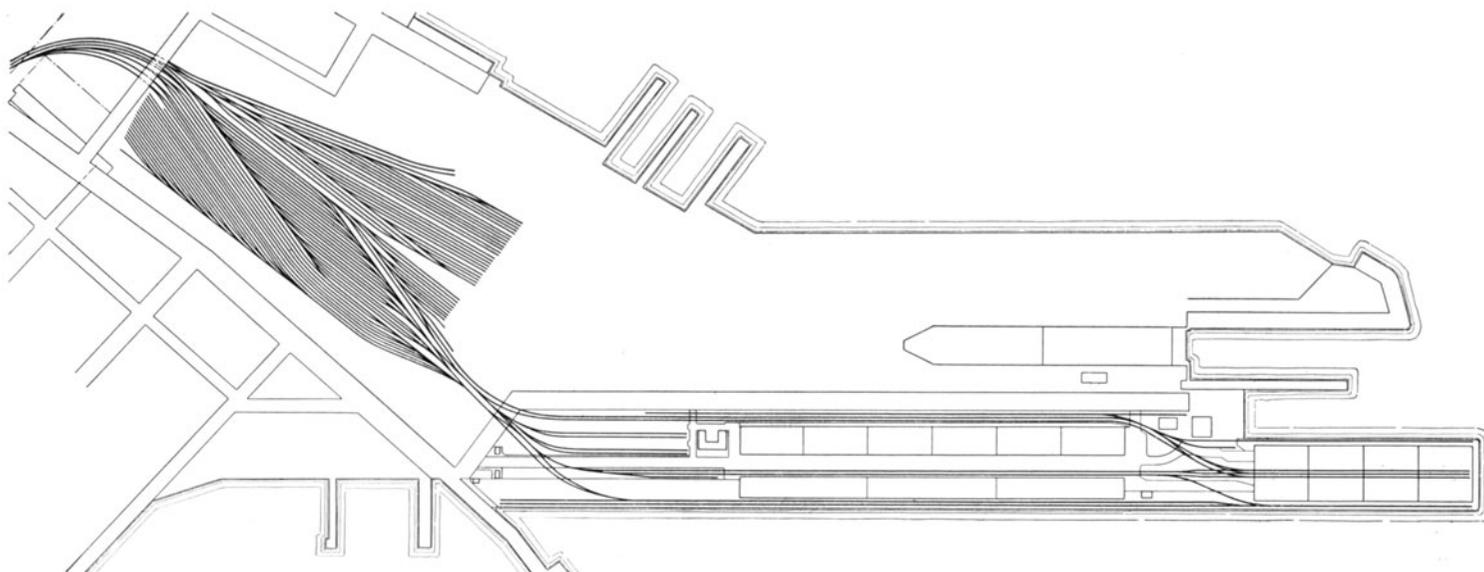


Fig. 182.



Fig. 183.

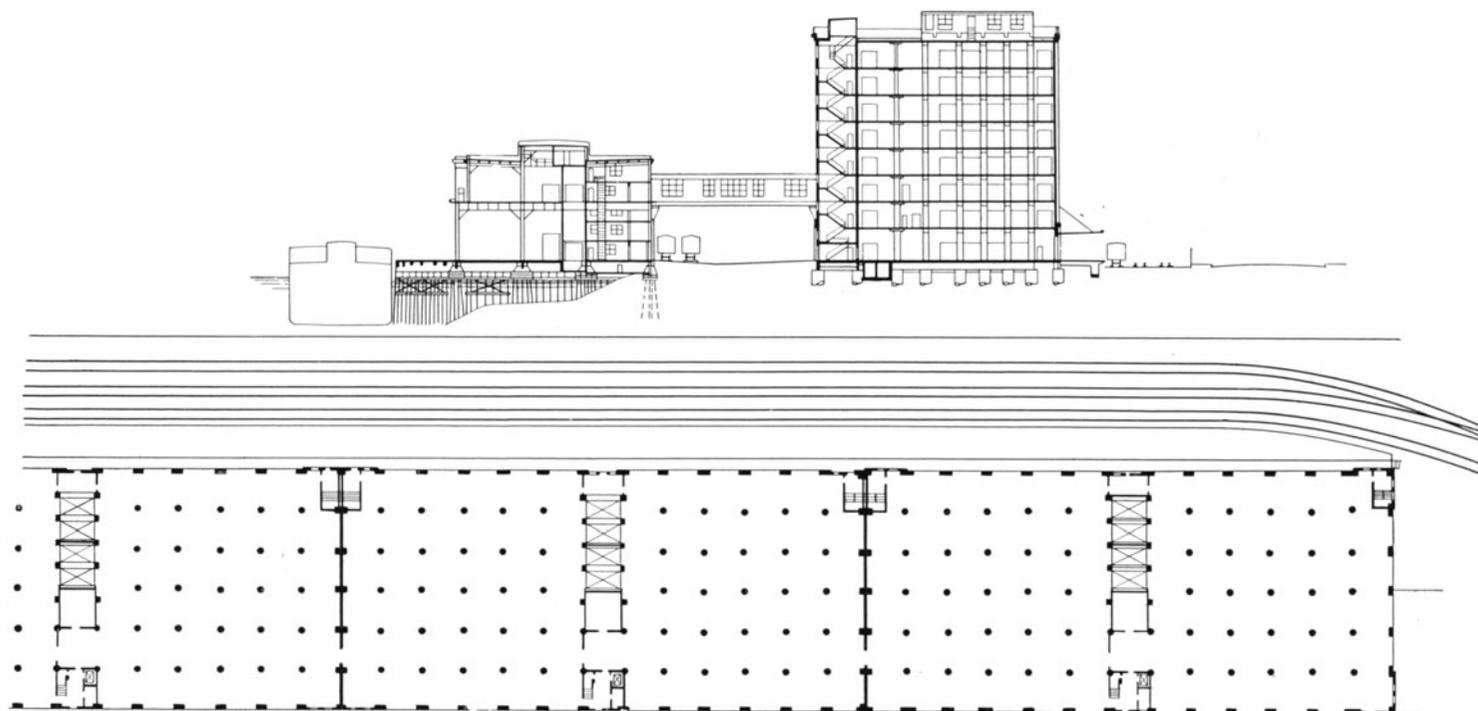


Fig. 184 — 185. Kombinierte Kaischuppen und Kaispeicheranlage zu Boston (Armee-Basis).

Einschließlich des Grand Trunk Elevators ist die Leistungsfähigkeit des Hafens von Montreal mit Bezug auf Getreideumschlag heute die folgende:

Empfang aus Bahnwagen und Aufnahme in die Silos	1 260 t/p/Std.
Aufnahme aus Gr. Seen-Dampfern	2 200 t/p/Std.

Abgabe an Ozeanschiffe	4 900 t/p/Std.
Gesamtes Silo-Fassungsvermögen (1,2,3)	189 000 t

Während es sich bei der vorbeschriebenen Bostoner Anlage um Einrichtungen handelt, deren Ausmaße nur vom militärischen Standpunkt aus gerechtfertigt waren, und deren Rahmen seither durch das Umschlags- oder Speicherbedürfnis der Handels-

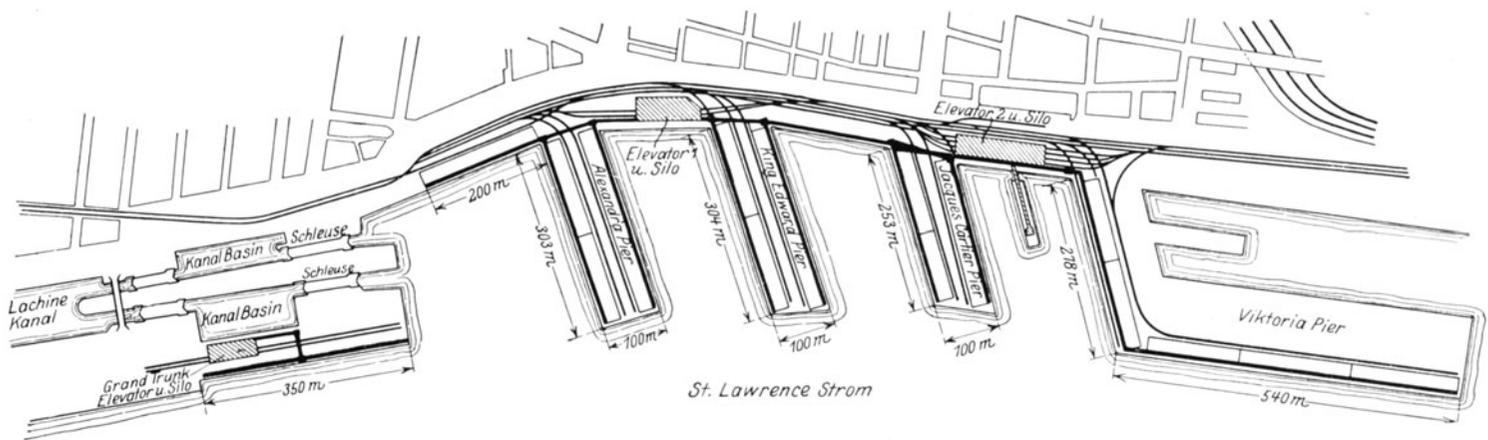


Fig. 187. Montreal. Grundriß.

schiffahrt nicht hat ausgefüllt werden können, so sind die Getreideverteilungseinrichtungen Montreals nur der Ausdruck eines stetigen Bedarfes für die Verladung eines Bruchteiles der im Norden und Mittelwesten des nordamerikanischen Kontinentes alljährlich erzeugten Getreidemengen. Natürlich hat die Kenntnis dieser Anlagen im wesentlichen nur ein technisches Interesse,

da nichts derartiges für europäische Verhältnisse in absehbarer Zeit in Betracht kommen könnte. Immerhin bieten aber die hier gezeigten Lösungen solcher Probleme, in Verbindung mit der Anordnung der Bahnanschlüsse Anregungen, deren Besitz für ähnliche Bedarfsfälle auch kleineren Maßstabes gelegentlich von Wert sein wird.

XI. Schlußbetrachtung und Zusammenfassung.

Die nun abgeschlossen vorliegende Veröffentlichung über Hafenanlagen und -Einrichtungen nordamerikanischer Seehäfen hat, wie u. a. eine Anzahl von Äußerungen aus den Leitungen deutscher und ausländischer Großfirmen dieser Arbeitsgebiete beweist, ihren Zweck insofern erfüllt, als den daran interessierten Kreisen eine Reihe von dort offenbar willkommenen Informationen, Material und Anregungen geboten worden sind, welche die bis dahin bekanntgewordene internationale Fachliteratur noch nicht enthalten hatte. Es handelt sich bei einem Teil der Veröffentlichungen in der Tat um erstmalige Wiedergabe von solchen Anlagen und Einrichtungen, die heute erst im Baubeginn bzw. in der Vollendung sind, und deren Hergabe von seiten der Hafenverwaltungen oder Zentralstellen besonderem Entgegenkommen zu danken war.

Die Veröffentlichungen erheben in keiner Weise den Anspruch, irgend einen der besuchten Häfen erschöpfend behandeln zu wollen, und es ist auch für die Wiedergabe nur das herausgegriffen worden, was für diesen Leserkreis von Interesse erschien, — wobei eigene Beurteilungen der Qualität bzw. der Übertragbarkeit auf europäische Verhältnisse fast ganz vermieden wurden. In dieser Schlußbetrachtung soll jedoch an Hand einigen Materials noch darauf hingewiesen werden, wie einige beachtenswerte Grundsätze, nach welchen in den westamerikanischen Häfen gearbeitet wird, auch in großen europäischen Häfen

angewendet werden. So mag die Vorbringung europäischen Materials im Rahmen dieser Schlußbetrachtung mit als Hilfsmittel zur Wertung der amerikanischen Anlagen dienen.

Im übrigen sollen durch nachstehende Übersicht unsere Leser und diejenigen, welche nicht die ganze Aufsatzserie kennen, auf einige Hauptlinien der Entwicklung aufmerksam gemacht werden, welche sich als allgemeiner Eindruck vom Wesen jener Häfen ergeben.

Die Verschiedenheit der Ost- und Westküste Nordamerikas mit Bezug auf die in den Seehäfen umzuschlagenden Güter schrieb schon an sich eine verschiedenartige Entwicklung der Hafenanlagen vor, und die zeitliche Folge der Entstehung der Häfen erklärt weiter, daß die Anlagen der Ostküste in ihrer technischen Ausbildung hinter den jüngeren der Westküste zurückstehen.

Beiden Küsten gemeinsam ist die weitgehende Anwendung des Piersystems, d. h. die künstliche Vergrößerung der Wasserfront durch senkrecht oder schräg ins Fahrwasser hineingebaute, fast immer auf Holzpfähle, vielfach auch auf Dammschüttungen gesetzte Landungsbrücken mit Schuppen. Die Vorteile dieses Systems gegenüber dem massiven Kai liegen außer in der Vervielfachung der nutzbaren Wasserfront auch in der Verringerung der Liegeplätze. — In Häfen, wo Tide-Strom herrscht, bereitet das Navigieren an den Pier mit größeren Schiffen gelegentlich Schwierigkeiten, wenn sie nicht in zeitlicher Nähe des Stauwasserstandes eingedockt werden. Manche Häfen eignen sich



Fig. 189. Dreigeschossige Schuppen. Sumatra-Kai der Stoomvaart My. Nederland zu Amsterdam.

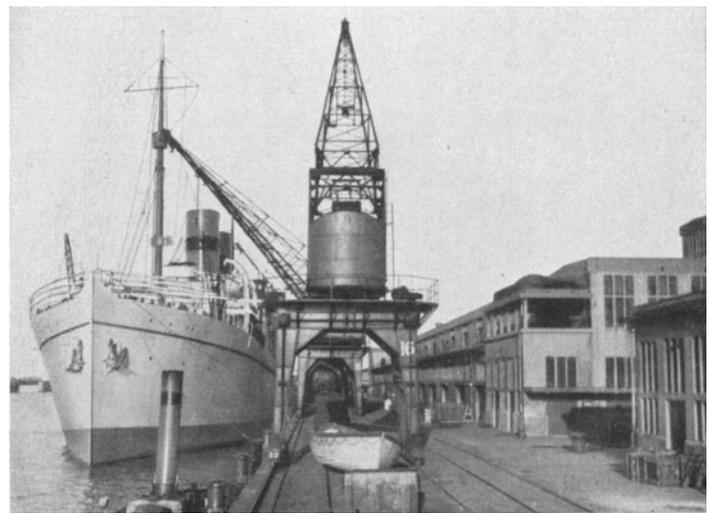


Fig. 190. Zweigeschossiger Kaischuppen des Koninklijke Hollandsche Lloyd, Amsterdam (s. a. Fig. 191).

besser, andere gar nicht für dies System, welches Hafenbecken von gewisser Breite voraussetzt.

Der An- und Abtransport der Güter wird beim amerikanischen Pier meist durch Freihaltung eines breiten Verkehrsweges in der Schuppenachse gefördert, zumal die Rampenbreiten neben dem Schuppen, zwecks bester Ausnutzung des Piers durch einen möglichst breiten Schuppen, so schmal als für den Umschlagsbetrieb tunlich gehalten werden.

Ansätze zur Einführung des Piersystems findet man in verschiedenen europäischen Häfen — ein Beispiel großen Maßstabes dafür in dem baugenehmigten Projekt der Hafenerweiterung Amsterdams, wobei ein ganzer Hafenteil einen Umbau erfährt, um zu diesem System zu gelangen. Fig. 188 gibt einen Teil des

Schuppen mit zwei versenkten Gleisen, jedoch häufig auch neben den Piergebäuden auf den Rampen (San Francisco).

Das Baumaterial der Schuppen ist an der Ostküste überwiegend Holz; an der Westküste sieht man bei neueren Anlagen fast stets Eisenbeton, auch Eisenfachwerk mit Ausmauerung der Felder bzw. mit Wellblecheinsätzen.

Der zweigeschossige Schuppen findet drüben mehr und mehr Eingang, und zwar unter möglichst Berücksichtigung bequemen Lade- und Löschbetriebes auch für das Obergeschoß mittels Balkonrampen oder durch Zurücksetzung des Obergeschoßes um Rampenbreite. Der zweigeschossige Schuppen wird bei neueren Anlagen mehrfach in Verbindung mit einem benachbart liegenden mehrstöckigen Speicher

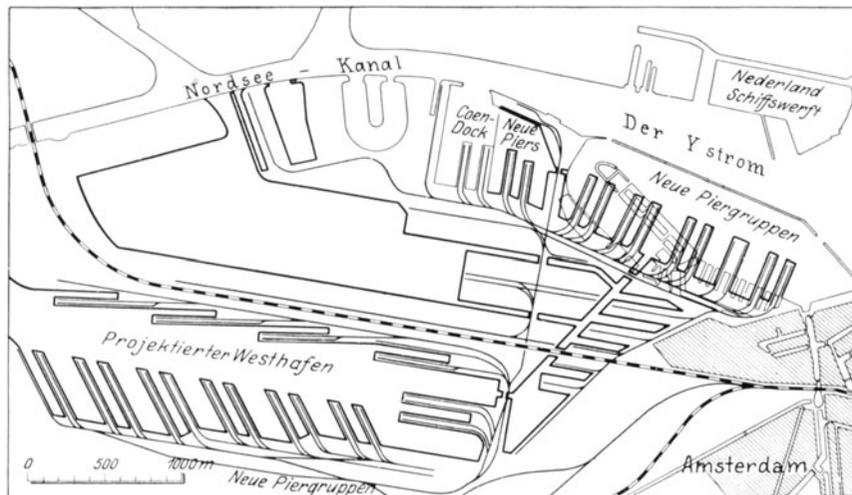


Fig. 188. Geplante Erweiterungen und Umbauten des Amsterdamer Hafens.

Planes wieder, worin die künftigen Hafenanlagen kräftiger ausgezogen wiedergegeben sind, als die vorhandenen. Hier wird ein eigenartiges System von Doppelpiers angewendet, welches mit Rücksicht auf den direkten Warenumschlag zwischen Seeschiff und Flußschiff in dieser Form geschaffen wird. Das schmalere Fahrwasser zwischen den Piers dient den Flußschiffen, die breiteren Bassins zwischen den Pierpaaren den Seeschiffen, an deren Außen-seiten natürlich auch noch Binnenschiffe zu etwa direkter Übernahme oder Übergabe liegen können. Die Piers sind in ihrer Länge und Breite für je zwei Kaischuppen hintereinander und nebeneinander berechnet.

Ein direkter Umschlag zwischen See- und Flußschiff ist nur durch Überbrückung des Doppelpiers mittels fahrbarer Verladebrücken zu verwirklichen, wofür im Amsterdamer Hafen schon Beispiele (nach Fig. 189) bestehen.

angeordnet, wobei dann horizontale gedeckte oder auch offene Verbindungsbrücken zwischen dem Obergeschoß des Schuppens und dem entsprechenden Speichergeschoß vorgesehen sind.

Der mehrgeschossige Schuppen ist keine amerikanische Erfindung; vielmehr finden sich derartige Anlagen früheren Datums auch schon in europäischen Häfen. Es sei hier auf die bemerkenswerten dreigeschossigen terrassenförmig mit Außenrampen abgestuften Schuppen der Stoomvaart Maatschappij „Nederland“ (Fig. 189) und die Schuppenanlagen des Koninklijken Hollandschen Lloyd (Fig. 190 u. 191) hingewiesen, welche ebenfalls die Vollwertigkeit des oberen Geschosses als Transitschuppen durch Zurücksetzung des oberen Geschosses um Rampenbreite erzielen. Der hiergegen erhobene Einwand, daß bei mehrgeschossigen Schuppen ein Mißverhältnis zwischen der Lei-

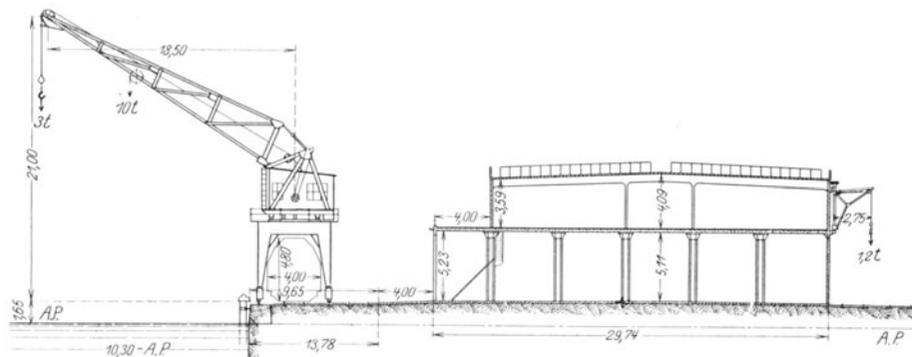


Fig. 191. (Querschnitt zu Fig. 190).

Auch in anderen europäischen Häfen, wie in Genua und Marseille, finden wir das Piersystem zur Verbesserung der Ausnutzung der Wasserfront teils ausgebaut, teils geplant. In Marseille z. B. soll im Bereiche des „nördlichen Vorhafens“ (s. Hafensplan in „Werft, Reederei, Hafen“ 1926, Nr. 114) ein 1100 m langes Stück Kaifront durch das Piersystem in 4600 m nutzbare Wasserfront verwandelt werden.

Kraneinrichtungen findet man selten an den West- und der Ostküste auf den normal gebauten Einzelpiers, wohl aber häufig die Anordnung von Gerüsten über den Längsseiten der Schuppen zur Aufnahme von Ladeblocks zwecks Zusammenarbeit mit dem Bordladegeschirr der Schiffe.

Der Eisenbahnschluß auf dem Pier ist eine neuere Erfindung —, jedoch Regel in den Häfen der Westküste. Die Bahnzuführung geschieht vielfach nur in der Mittelachse der

stung der ladenden oder löschenden Schiffe und dem Fassungsvermögen der Schuppen besteht, wird von den Benutzern dieser seit vielen Jahren erfolgreich betriebenen Einrichtungen nicht anerkannt. Fig. 191 zeigt einen schematischen Querschnitt dieser Anlagen mit Maßen. Weitere mehrgeschossige Schuppen sind in Amsterdam noch bei der Koninklijke Nederlandsche Stoomboot Maatschappij und der Stoomvaart Maatschappij Oceaan in Betrieb. Außerdem existieren dort einige schon ältere mehrgeschossige Schuppen.

Eine neue Anlage gleicher Art ist im Freihafen von Malmö in Betrieb, welche ebenfalls zur Zufriedenheit der daran Interessierten arbeitet (Fig. 192).

Eine mehrgeschossige Schuppenanlage, die man wohl mehr als Kaispeicher bezeichnen muß, ist in neuerer Zeit am Kieler Nordhafen geschaffen worden (Fig. 193), bei welcher zur direkten

Bedienbarkeit der oberen Geschosse durch den Kaikran zu dem Mittel der Schütten gegriffen worden ist. Diese Schütten sind so eingerichtet, daß das Gut entweder in das oberste oder zweitoberste Geschöß geleitet werden kann. Im übrigen arbeitet der Kran in die Speicherportfen der Frontseite.

Bei der von der Stettiner Hafengemeinschaft geplanten Anlage handelt es sich um kombinierte Schuppenpeicher mit Unterkellerung und vier Geschossen, von denen das Rampengeschoß und notfalls das erste Obergeschoß für den Umschlagsverkehr, die oberen Stockwerke und das Kellergeschoß als Speicher verwendet werden sollen.

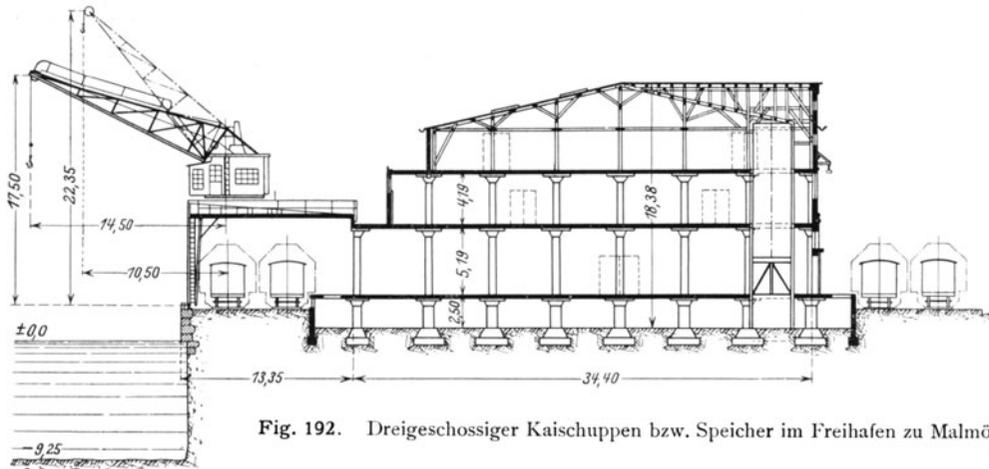


Fig. 192. Dreigeschossiger Kaischuppen bzw. Speicher im Freihafen zu Malmö.

Erinnert sei hier auch an die zweigeschossigen Lagerhallen des Berliner West- und des Osthafens, deren Unterkellerungen ebenfalls im Speichersinne rentabel verwendet werden.

Im Hamburger Hafen befindet sich im Betriebe der Schlesischen Dampfer-Co. bzw. des Berliner Lloyd ein zweigeschossiger, im Obergeschoß rampenloser Lagerschuppen für die Binnenschiffahrt und an dem „Grevenhof-Ufer“ genannten seetiefen Kai des Kuhwärder Hafens stehen eine Anzahl zwei- und mehrgeschossiger Kaischuppen mit Betondecken und teils festen balkonartigen, teils verfahrbaren, teils anhängbaren Geschoßbrammen, welche von einer privaten Lager- und Speditionsgesellschaft betrieben werden. In deren Bereich ist zur Zeit ein moderner viergeschossiger Kaispeicher (lt. Fig. 194) im Bau, der in seinen unteren Stockwerken als Transitschuppen verwendet werden soll¹⁾.

Diese Hamburger Anlagen entstammen privater Initiative und Finanzierung. Unter den staatlichen Anlagen Hamburgs wäre als Beispiel eines zweigeschossigen Speichers der Fruchtschuppen C erwähnenswert.

Speicherlagerung in dem bekannten Speicherviertel am Dovenfleet und die anderen linkselbischen Privatlager verwiesen sind.

Mag man auch — mit Rücksicht auf die durch das Sortieren der aus mannigfaltigsten und vielen kleinen Einzelpartien bestehenden Ladungen — die Abwicklung besonders des Schiffs-löschungs- und Schuppenlagerungsbetriebes lieber auf eine einzige Plattform konzentriert sehen, so ergeben sich doch, wie die Beispiele vieler Welthäfen zeigen, überall hinreichend viele große Einzelpartien, welche ohne weiteres für das Obergeschoß disponiert werden können und zwar gleichviel, ob es sich um längere oder kurze Transitlagerung handelt. Der Hamburger

Hafenbetrieb steht allerdings unter dem besonderen und von vielen anderen abweichenden Zeichen, daß ca. zwei Drittel der gesamten von den Seeschiffen an den Kaischuppen gelöschten Ladungsmengen wieder an kleinere, hauptsächlich Binnenschiffe abgegeben werden, welche von Hamburg aus die verschiedensten Bestimmungsorte haben und häufig nur kleine Partien an den einzelnen Schuppen einnehmen. So kommt es, daß zu Zeiten der Hochkonjunktur oft drei, selbst vier Reihen von Kähnen vor gewissen Kaistrecken liegen, welche — womöglich alle aus dem selben Schuppen, — kleine Partien für ihre Ladungsergänzung beanspruchen. Unzweifelhaft ist dies ein Zustand, der gegen die allzu starke Ausnutzung bestimmter Kailängen spricht und eine der Rechtfertigungen für die in Amsterdam geplanten Doppelpiers lt. Fig. 188 gibt.

Dem Verkehr im Gebiete von Kaischuppen und Speichern wird in der Bemessung und Disposition des Geländes bei allen neueren amerikanischen Anlagen erhöhte Aufmerksamkeit besonders zugunsten ausgiebiger Verwendung des Lastautos

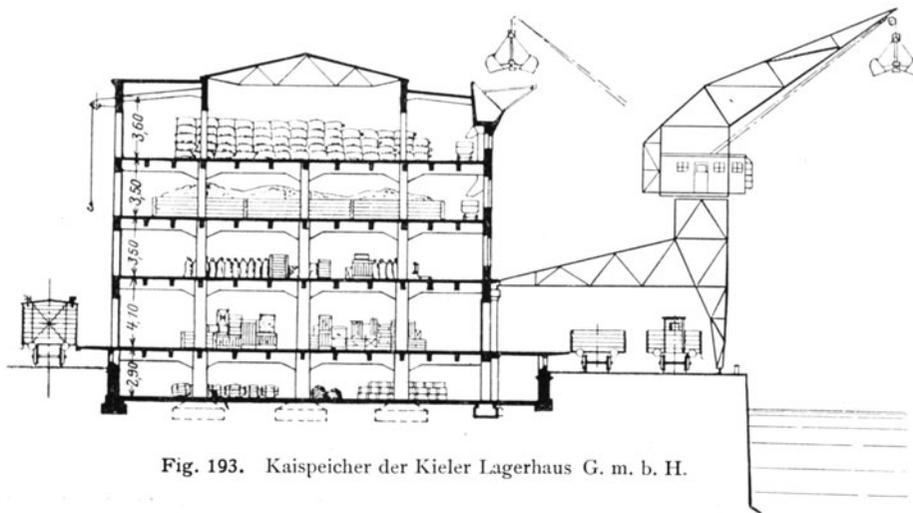


Fig. 193. Kaispeicher der Kieler Lagerhaus G. m. b. H.

Die Durchsetzung jeder längeren Kaifront mit einigen mehrgeschossigen Schuppen, deren Obergeschoß durch geeignete Rampen ebenso schnell und bequem wie das Untergeschoß mit Kranhilfe beladen und entlöst werden kann, ist eine Maßnahme, die auch bei der Eigenart des Hamburger Hafenbetriebes Vorteile besitzt, — nicht nur, um für die periodischen Spitzenbelastungen der Einfuhr mehr gedeckten Lagerraum auf den Kais zur Verfügung zu haben, sondern auch, um im Speichersinne denjenigen Anteilen einkommender oder ausgehender Ladung zu dienen, welche nicht auf Grund der in Hamburg bestehenden Einzelorganisationen auf den seit langem üblichen Weg über die

¹⁾ Architekten Dyrssen & Averhoff, Ingenieur Justus Krüger, Erbauer: Rübcke & Spengler, sämtlich in Hamburg.

zugewendet. In mehreren Häfen der Westküste sind Schrägrampen für Lastautos bis zur Höhe des Schuppenobergeschosses bzw. Speicherobergeschosses geschaffen bzw. noch weitere im Bau, um den Verkehr dieser Fuhrwerke auch im Bereich der Obergeschosse zu sichern. Demzufolge wird die Tragfähigkeit der Decken entsprechend höher bemessen. Es werden für den Verkehr des Lastautos beträchtliche Opfer an Baukosten und Gelände für richtig gehalten.

Das Prinzip des Förderns, welches bekanntlich in der amerikanischen Industrie die früheste und größte Ausbildung erfahren hat, ist in den amerikanischen Seehäfen bisher stärker zur Einführung gelangt, als in den europäischen. Bezeichnenderweise ist auch hier die Ostküste zurückgeblieben, nicht nur aus gleichem

Konservatismus, sondern aus dem weiteren auch für Europa in gleicher Weise gültigen Grunde, daß der ganz überwiegende Teil der auf dem Atlantischen Ozean west- und ostwärts transportierten Güter nach Einzelgrößen und Gewichten so verschiedenen Charakters ist, daß die Frage mechanischen Förderns an Stelle der Einzelbehandlung schwieriger liegt als bei Gütern, welche in großen Massen gleicher Gebinde und Größen geladen oder gelöscht werden. Der Osten der Vereinigten Staaten ist bekanntlich in weit höherem Maße industrialisiert als der Westen, und dies bedingt schon größere Verschiedenartigkeit der in den Osthäfen behandelten Güter, als auf der anderen Seite des Kontinents, wo es sich in überwiegendem Maße um eine Riesenausfuhr landwirtschaftlicher Produkte in bequemen gleichen Kolligrößen und um die Einfuhr von Massenerzeugnissen aus Ostasien (Seide, Tee, Reis usw.) handelt. Die bedeutende Ausfuhr der Westküste mit Bezug auf frische Äpfel, Apfelsinen, getrocknete Rosinen und Pflaumen in Kisten, Frucht- und Fischkonserven in Dosen usw. begünstigt die Verwendung von Förderern in höherem Maße als anderwärts. Die Anwendung solcher Einrichtungen hat für den Schiffsverkehr an der Westküste auch eine schiffbautechnische Folge insofern gehabt, als die Anordnung von Seitenpforten, in welche die Förderer vom Pier aus hineingeleitet werden, allgemein üblich wurde. Das bemerkenswerteste Beispiel des Förderprinzips zwischen Schiff und Schuppen mit gleichzeitiger Vorsorge für den Abtransport per Bahn — überhaupt eine der interessantesten Umschlagseinrichtungen Nordamerikas — arbeitet in New

Für den Verkehr in den Schuppen selbst sind in den nordamerikanischen Seehäfen ebenso selten wie in den europäischen besondere mechanische Transport- oder Hebezeuge zu finden. Nur in Ausnahmefällen sind Schienenwege an der Schuppendecke mit Führerstandslochkatzen vorgesehen, welche sich auch außerhalb des Schuppens fortsetzen und den Transport von Ladungen zwischen dem Schuppeninnern und den Bahnwaggons oder den Lastautos an den Außenseiten der Schuppen gestatten. Wohl finden sich vielfach kleinere fahrbare Auslegerkräne innerhalb der Schuppen, welche die dort verkehrenden Fahrzeuge ent- und beladen bzw. beim Stapeln helfen. Der Motorkarren bzw. Elektrokarren findet langsam Eingang an allen drei Küsten. Die Verwaltung der Häfen bzw. das Eigentumsrecht an Einrichtungen und Anlagen sind fast überall in den Händen entweder städtischer Körperschaften oder der Organe des betreffenden Einzelstaates, gelegentlich finden sich auch Gerechtsame des Federal Government, d. h. der Regierung der Vereinigten Staaten. In einigen Häfen bestehen Meinungsverschiedenheiten zwischen den städtischen und staatlichen Organen mit Bezug auf die zweckmäßigste Zuständigkeit der Verwaltung. Privatbesitz im Gebiete der Häfen bildet die Ausnahme, — dann im wesentlichen zugunsten von Eisenbahngesellschaften und auch Reedereien. Vielfach betreiben die Hafenverwaltungen eigene Gürtelbahnen und haben das Monopol des Wagenverstelldienstes im Hafengebiet mit eigenen Lokomotiven, wofür sie die Bahngesellschaften bzw. Auftraggeber nach bestimmten Tarifen per Gewichtstonne belasten.

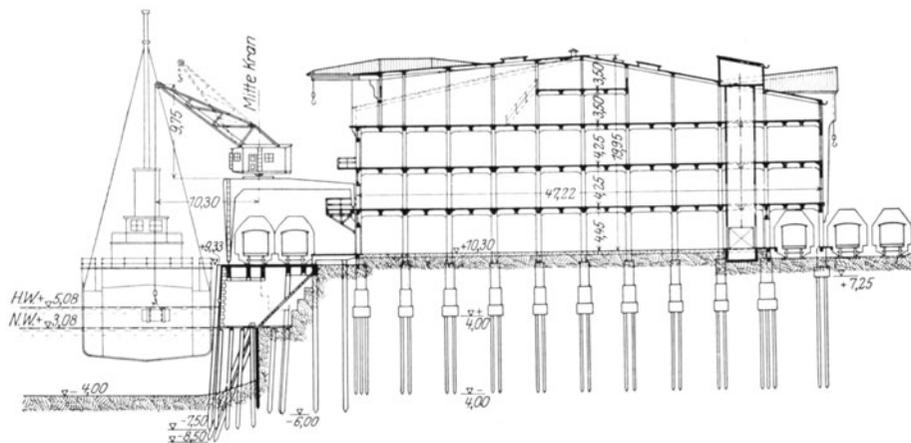


Fig. 194. Im Bau befindlicher viergeschossiger Kaispeicher am Grevenhof-Ufer zu Hamburg.

Orleans, wo Paternosterwerke, welche von Krangerüsten aus in die Schiffs-laderäume hineingehängt werden, Bananenbunches aus dem Schiff fördern und sie auf längs dem Kai laufende Bänder ablegen, von welchen letzteren wieder senkrechte Bänder abzweigen, die zwischen die ebenfalls senkrecht zum Kai verlegten Gleise geführt sind. Mit dieser Einrichtung wird erzielt, daß bei rd. 200 m Kailänge Eisenbahnzüge auf nicht weniger als 19 Gleisen gleich bequem und gleichzeitig bedienbar gemacht werden. Die Möglichkeit solcher Einrichtungen beschränkt sich naturgemäß auf Spezialfälle.

Je nach der Hauptbestimmung der Förderer sind diese verschieden ausgeführt. Bänder werden für Bananen, Getreide und Kies bevorzugt, lattenrostartige Gurte für Sack- und Kistengüter, Paternoster(Becher-)werke mit Leinenbehältern für Bananen bis zum Gurtförderer und metallene Becherwerke für Getreide, Sand, Kies usw. vom Schiffsinnern bis zum Bandförderer. Schrägförderer und Rutschen werden vielfach in zweigeschossigen Schuppen und Speichern angewendet. Dem senkrechten Frachtfahrstuhl innerhalb von Schuppen oder Speichern ist man im allgemeinen abgeneigt, da dieser einen organisch durchgeführten unterbrechungsfreien Arbeitsgang beeinträchtigt und außerdem der Feuerverbreitung günstige Zugschächte bietet. Doch ist dies Prinzip nicht immer vermeidbar, wenn es sich um mehrstöckige Speicher handelt. Schrägförderer findet man auch im Umschlagsbetrieb zwischen Schiff und Rampe (Seattle) derart, daß die Schauerleute mit ihrer beladenen Karre zusammen befördert werden, um Steigungen z. B. von tiefliegenden Seitenpforten her zu überwinden. Für die Förderung von Gütern in Einheitspackungen mäßigen Umfanges werden auch Schwergewichtsförderer verwendet, d. h. leiterartig gebaute, aus einzelnen Stücken zusammengefügte Förderer mit drehbaren Leitersprossen derart auf Böcken montiert, daß eine ganz geringfügige Neigung nach der Stelle des oft über 100 m weit entfernten Stapelplatzes erzielt wird. Die Anfangshöhe wird dabei meist durch einen steilen, elektrisch angetriebenen Schrägförderer hergestellt, wenn die Beschickung nicht unmittelbar durchs Bordladegerüst erfolgen kann.

Ein besonderes Kapitel der Lade- und Löschtechnik bildet der Erz- und Kohleverkehr der Großen Seen, dessen technische Mittel aber schon seit vielen Jahren in einem Beharrungszustande angelangt sind, da scheinbar das Optimum der Leistung mit den geschaffenen Einrichtungen als erzielt gilt. Der starr geführte Greifer, die üblichen Verladebrücken mit Laufkatzen und Seilgreifern, die Erzdocks und die Normaltype des Erzwaggons — alles dies arbeitet nun schon seit Jahrzehnten in technisch unveränderter Form an den Großen Seen und in den Stahl- und Kohlezentren Pennsylvaniens. Hier kann man nur die Leistungsziffern immer wieder bestaunen, während die technischen Wege und Mittel zu deren Erzielung überall bekannt sind.

In Verbindung mit den Erz- und Kohletransporten des Pennsylvanischen Stromgebietes weisen die Veröffentlichungen auf die Schleppweise dieser und anderer amerikanischer Stromgebiete hin, welche, in sich betrachtet, unvergleichlich rentabler ist, als die sonst auf der ganzen Welt übliche Schleppweise. Schon vom Standpunkte der reinen Antriebsökonomie aus, ist ein geschobener Schlepplzug mit lauter gleichartigen, viereckigen, flachbodigen, mit dem Schlepper zu einer Art von Floß zusammengeschlossenen Einheiten weit günstiger, als bei Verteilung einer gleichen Nutzlast auf einzelne hintereinander geschleppte einzeln gesteuerte Schiffe unter Führung eines ziehenden Schleppers. Auch der Personalaufwand per Tonne befördertes Gut ist weitaus günstiger, das Laden und Löschen der betreffenden Massengüter und die Hantierung mit den einzelnen Schiffsgefäßen wesentlich vorteilhafter. Diesen Vorzügen stehen für europäische Verhältnisse auch dort, wo die Anwendung auf Grund bestimmter Güter- und Transportverhältnisse möglich erschiene, bestimmte verkehrsbetriebliche Bedenken entgegen. Doch erscheint eine Befassung der an solchen Transporten (Unterrhein)? interessierten Stellen mit dieser Frage im Hinblick auf deren große wirtschaftliche Bedeutung nicht ohne Sinn.

Die Gesamtheit der nordamerikanischen Häfen genießt bei der Regierung der Vereinigten Staaten eine sehr bevorzugte Be-

achtung. Nicht nur, daß man die nationale Wichtigkeit dieser Ein- und Ausfalltore des gesamten Handels u. a. dadurch anerkennt, daß man Kongreßbewilligungen von beträchtlicher Höhe für den Strom- und Hafenbau macht und den einzelnen Staaten die direkte Besteuerung der Bevölkerung zur Finanzierung der baulichen Verbesserung und Erweiterung der Häfen gestattet, sondern es bestehen auch bei der Regierung in Washington aufsichtsführende Zentralstellen, welche von den hier maßgebenden allgemeinwirtschaftlichen Gesichtspunkten aus eine in hohem Maße sorgfältige, ausführliche und für die Entwicklung fruchtbare Statistik treiben. Die Häfen selbst stehen überall, wo dies in Betracht kommt, in einem frischen Wettbewerbskampf unter sich, in dessen Rahmen sie wiederum zu Propagandazwecken eigene eindrucksvolle Statistiken aufmachen und den Fortschritt ihrer technischen Mittel rühmen. Man ist im allgemeinen einig darüber, daß die denkbar beste Ausbildung des Kaischuppens, besonders des zweigeschossigen, mit gut bedienbarem Obergeschoß, daß ferner die räumliche Nähe leistungsfähiger Speicheranlagen

Produkte aus dem Westen der Vereinigten Staaten, darstellt. Eine gegenseitige Unterbietung der Häfen in ihren Tarifen scheint vermieden zu werden. Die Jahresberichte legen fast durchweg Betriebsbilanzen vor, die beweisen, daß die Hafengebäude ohne Zuschüsse arbeiten.

Zusammenfassung.

In 12 Einzelaufsätzen werden Anlagen, Einrichtungen, Organisation und technischer Betrieb der Häfen von New Orleans, Los Angeles, San Francisco, Portland, Seattle, Tacoma, Vancouver (Brit. Columbia) und New York, sowie Einzelheiten der Häfen von Duluth, Cleveland, Boston und Montreal von schiffahrtstechnischen Gesichtspunkten aus behandelt, wofür das Material nach dem Gesichtspunkt ausgewählt ist, in allen Häfen die Ausnutzung der Wasserfront, die Anordnung und Bauweise von Kaischuppen und Speichern und die mechanischen Umschlagseinrichtungen, sowie die Verkehrsverbindungen an Hand charakteristischer Beispiele zu kennzeichnen. Bezüglich der pazifischen Häfen bringen die Aufsätze u. a. Material über eine Reihe erst

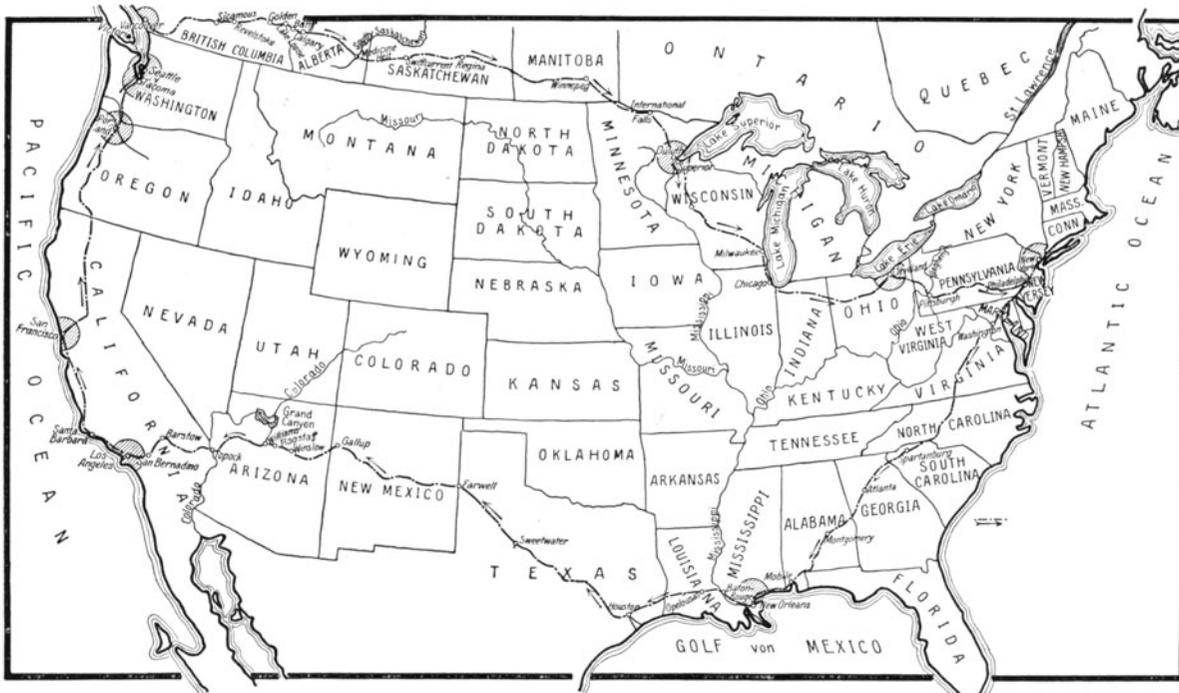


Fig. 195. Übersichtskarte des Reiseweges — · — · — → und der besuchten Häfen.

mit tadelloser Verkehrsverbindung dahin, und daß schließlich die Verkehrsregelung im Hafengebiet selbst von größter Bedeutung für die Leistung und Wirtschaftlichkeit der Häfen sind. Jede technisch fortschrittliche Maßnahme wird sofort nach ihrer Durchführung zum Gegenstande sorgfältigster Leistungsstatistik gemacht, und man muß zugeben, daß besonders an der Westküste der Vereinigten Staaten, im Wettbewerb der Häfen von Los Angeles, San Francisco, Seattle, Portland und dem canadischen Vancouver, allerorten mit Macht am technischen Fortschritt und an der Vergrößerung der Anlagen und Einrichtungen gearbeitet wird, — was im übrigen auch ein Kennzeichen für den bekanntlich außerordentlichen Aufschwung des Warenverkehrs, besonders der Ausfuhr landwirtschaftlicher

baubegonnener bzw. in Vollendung begriffener Neuanlagen. Die ziffernmäßigen Leistungen der einzelnen Häfen, sowie die vorwiegende Bedeutung derselben für hauptsächliche Warengattungen werden dargestellt und für ausgewählte Fälle die Grundlinien der Verwaltung bzw. die einzelnen Tarife für den Aufenthalt und für die Umschlagsleistung angegeben. Die Veröffentlichungen enthalten 195 Abbildungen nach zeichnerischen Unterlagen von Lageplänen, Schuppen- und Speichergrundrissen, sowie baukonstruktiven Einzelheiten und nach photographischen Aufnahmen von Hafenanlagen, -einrichtungen und aus dem Betrieb. Ein dreizehnter Aufsatz befaßt sich mit zusammenfassenden Betrachtungen und mit Hinweisen auf gleichgerichtete europäische Entwicklungen an Hand entsprechenden Materials.

Werft * Reederei * Hafen. Organ der Schiffbautechnischen Gesellschaft, des Handelsschiff-Normen-Ausschusses H. N. A., der Hafenbautechnischen Gesellschaft sowie des Archivs für Schiffbau und Schifffahrt e. V. Herausgegeben von Dr.-Ing. E. Foerster-Hamburg. Enthält: a) Allgemeinen Teil / b) Das Motorschiff / c) Handelsschiff-Normen-Ausschuß H. N. A. Erscheint zweimal monatlich.

Vierteljährlich RM 7.50; Preis des Einzelheftes RM 1.60

Als Organ des Handelsschiff-Normen-Ausschusses veröffentlicht „Werft — Reederei — Hafen“ teilweise die von dem Ausschuß herausgegebenen

Normenblätter des Handelsschiff-Normen-Ausschusses

für Maschinenbau, für Schiffbau, für Hilfsmaschinenbau, für Elektrotechnik. — Die z. T. in der Zeitschrift „Werft — Reederei — Hafen“ veröffentlichten Normenblätter können einzeln und in mehreren Exemplaren vom Verlag bezogen werden. Ein ausführliches Verzeichnis steht auf Wunsch gegen Einsendung von RM 0.50 gern zur Verfügung.

Preis für das Inland RM 0.45

Preis für das Ausland RM 0.65

See- und Seehafenbau. Von H. Proetel, Regierungs- und Baurat in Magdeburg. Mit 292 Textabbildungen. Otzen, Handbibliothek für Bauingenieure. III. Teil: Wasserbau. 2. Band.) X, 221 Seiten. 1921.

Gebunden RM 7.50

Kran- und Transportanlagen. für Hütten-, Hafen-, Werft- und Werkstattbetriebe. Von Dipl.-Ing. C. Michenfelder, Direktor der Ingenieur-Akademie Wismar. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 1097 Textabbildungen. VIII, 684 Seiten. 1926.

Gebunden RM 67.50

[W]

Lastenbewegung. Bauarten, Betrieb, Wirtschaftlichkeit der Lasthebemaschinen. Leichtfaßlich dargestellt von Ing. Josef Schoenecker. Mit 245 Abbildungen im Text. Nach Zeichnungen des Verfassers. VI, 160 Seiten. 1926.

RM 5.70

Deutsches Kranbuch. Im Auftrage des Deutschen Kran-Verbandes (e. V.) bearbeitet von A. Meves. 104 Seiten. 1923.

RM 2.—; gebunden RM 3.—

Hebe- und Förderanlagen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ingenieure von Dr.-Ing. e. h. H. Aumund, ordentl. Professor an der Technischen Hochschule Berlin. Zweite, vermehrte Auflage in vier Bänden.

Erster Band: Allgemeine Anordnung und Verwendung. Mit 414 Abbildungen im Text. XX, 444 Seiten. 1926.

Gebunden RM 33.—

Zweiter Band: Anordnung und Verwendung für Sonderzwecke. Mit 306 Abbildungen im Text. XVIII, 480 Seiten. 1926.

Gebunden RM 42.—

Die Förderung von Massengütern. Von Dipl.-Ing. Georg von Hanffstengel, a.o. Professor an der Techn. Hochschule zu Berlin.

Erster Band: Bau und Berechnung der stetig arbeitenden Förderer. Dritte, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 531 Textfiguren. VIII, 306 Seiten. 1921. Unveränderter Neudruck 1922. Gebunden RM 11.—

Zweiter Band, 1. Teil: Bahnen (Wagen für Massengüter, Wagenkipper, Zweischienige Bahnen, Hängebahnen). Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 555 Abbildungen. VIII, 348 Seiten.

Erscheint Anfang Oktober 1926

Die Bagger und die Baggereihilfsgeräte. Ihre Berechnung und ihr Bau von M. Paulmann, Regierungs- und Baurat in Emden, und R. Blaum, Regierungsbau- meister, Direktor der Atlas-Werke, A.-G., Bremen.

Erster Band: Die Naßbagger und die dazu gehörenden Hilfsgeräte bearbeitet von M. Paulmann und R. Blaum. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 598 Textfiguren und 10 Tafeln. VIII, 281 Seiten. 1923.

Gebunden RM 21.—

Die Drahtseilbahnen (Schwebbahnen) einschließlich der Kabelkrane und Elektro- hängbahnen. Von Prof. Dipl.-Ing. P. Stephan. Vierte, verbesserte Auflage. Mit 664 Textabbildungen und 3 Tafeln. XII, 572 Seiten. 1926.

Gebunden RM 33.—

Berechnung elektrischer Förderanlagen. Von Dipl.-Ing. E. G. Weyhausen und Dipl.-Ing. P. Mettgenberg. Mit 39 Textfiguren. IV, 90 Seiten. 1920. RM 3.—

Johows Hilfsbuch für den Schiffbau. Fünfte Auflage. Neubearbeitet in Gemeinschaft mit Dr.-Ing. C. Commentz, Dipl.-Ing. A. Garweg, Direktor Herm. Paech (Kriegsschiffsbau), Prof. Dr.-Ing. e. h. F. Werner (Unterseefahrzeuge) und Dr.-Ing. Georg Zeys von Dr.-Ing. E. Foerster. Zwei Bände. In Vorbereitung.

Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. Erscheint alljährlich seit 1900. Mit einer Heliogravüre und zahlreichen Abbildungen im Text und auf Tafeln.

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| 22. Band. IV, 275 Seiten. 1921. | Gebunden RM 12.60 |
| 23. Band. IV, 386 Seiten. 1922. | Gebunden RM 12.60 |
| 24. Band. IV, 420 Seiten. 1923. | Gebunden RM 12.60 |
| 25. Band. 389 Seiten. 1924. | Gebunden RM 27.— |
| 26. Band. 141 Seiten. 1925. | Gebunden RM 13.50 |
| 27. Band. IV, 336 Seiten. 1926. | Gebunden RM 24.— |

Die Seehafenpolitik der deutschen Eisenbahnen und die Rohstoffversorgung. Von Privatdozent Dr. Erwin von Beckerath, Leipzig. VI, 281 Seiten. 1918. RM 11.—

Das Seefracht-Tarifwesen. Von Dr. Kurt Giese, Oberregierungsrat in Hamburg. XVI, 379 Seiten. 1919. RM 16.80

Grundzüge der technischen Wirtschafts-, Verwaltungs- und Verkehrslehre. Von Oberregierungs- und Baurat Professor E. Mattern, Berlin. Mit 35 Abbildungen im Text. VIII, 350 Seiten. 1925. RM 18.—; gebunden RM 19.50

Rheinschiffahrt. 1913—1925. Ihre wirtschaftliche Entwicklung unter dem Einfluß von Weltkrieg und Kriegsfolgen. Von Privatdozent Dr. Anton Felix Napp-Zinn. Mit 1 Skizze und 52 Tabellen im Text. VIII, 224 Seiten. 1925. RM 14.40; gebunden RM 15.60

Der Wiederaufbau der deutschen Handelschiffahrt. Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte der Gegenwart von Dr. rer. pol. Hans E. Priester. Mit 4 Textabbildungen. VI, 152 Seiten. 1926. RM 10.50

Hilfsbuch für die Schiffsführung. Von Johannes Müller, Inspektor des Norddeutschen Lloyd, und Direktor Joseph Krauß. Zweite, wesentlich erweiterte und verbesserte Auflage. Mit 229 Abbildungen im Text und einer farbigen Tafel. XXIV, 576 Seiten. 1925. Gebunden RM 33.—

Festigkeit der Schiffe. Von Dipl.-Ing. Dr. phil. W. Dahlmann, Dozent an der Techn. Hochschule in Hamburg. Mit 129 Abbildungen im Text und 28 Tabellen. VI, 196 Seiten. 1925. RM 18.—; gebunden RM 19.50

Statik der Bodenkonstruktion der Schiffe. Von Dr.-Ing. Walter Schilling. Mit 64 Textabbildungen. VI, 185 Seiten. 1925. RM 15.—; gebunden RM 16.50

Bemastung und Takelung der Schiffe. Von F. L. Middendorf, Direktor des Germanischen Lloyd. Mit 172 Figuren, 1 Titelbild und 2 Tafeln. X, 400 Seiten. 1903. Unveränderter Neudruck. 1921. Gebunden RM 31.50

Die großen Segelschiffe. Ihre Entwicklung und Zukunft von Prof. W. Laas, Berlin. Mit 77 Figuren im Text und auf Tafeln. VIII, 127 Seiten. 1908. RM 6.—

Beiträge zur Theorie des Segelns auf Grund der neueren, durch Versuche und Erfahrungen der Luftfahrt gewonnenen aerodynamischen Erkenntnisse über die Strömungsvorgänge an Flächen. Von Dipl.-Ing. H. Croseck. Mit 58 Abbildungen. V, 70 Seiten. 1925. RM 4.80

Hilfstafeln zur terrestrischen Ortsbestimmung nebst einer Erklärung der Tafeln. Von R. Karbiner, Kapitän der Hamburg-Amerika-Linie. XII, 154 Seiten. 1922. Gebunden RM 20.—

Oel- und Gasmotoren (Ortfeste und Schiffsmotoren). Ein Handbuch für Konstrukteure, ein Lehrbuch für Studierende von Professor Heinrich Dubbel, Ingenieur. Mit 519 Textabbildungen. VI, 446 Seiten. Gebunden etwa RM 42.—

Deutsche Handelsschiffsmotoren. Von Professor Walter Mentz, Danzig-Zoppot. (Sonderabdruck aus „Werft — Reederei — Hafen“, Heft 9 und 10.) 24 Seiten. 1923. RM 1.20