

Die Entwicklung des Hafens  
Rügenwaldermünde



Gedruckt von Paul Rossmann



Die Entwicklung des Raumes Hilsenwaldern und.

die Entwicklung der Pflanzenwelt.

mit Bezug auf die Arbeit von Dr.

E. Beckmann, der Wissenschaft und der Künsten.

Ergebnisse der Untersuchungen des Wissenschaftlichen Instituts für Naturkunde und Technik der Universität zu Kiel und der Universität zu Flensburg.

und geschichtliche Beziehungen zwischen den Ergebnissen der Pflanzengeschichte und der Geologie. Eine geschichtliche Darstellung der Entwicklung der Pflanzen und der Landschaften nach den Ergebnissen der

B. III. Nr. 36.





B III. Nr. 36.



## Die Entwicklung des Hafens Rügenwaldermünde.

Vom Baurat Th. Hoech in Kolberg.

(Mit Abbildungen auf Blatt 30 und 31 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

### I. Das Flußgebiet der Wipper und das Küstengelände.

Zwischen dem Flußgebiete der Weichsel von 192546 qkm Fläche bis zur Abzweigung der Nogat und dem Gebiete der Oder von 118611 qkm Größe bis zu ihrer Mündung ins Stettiner Haff liegt ein durchschnittlich 60 km breites Gebiet, das durch zahlreiche größere und kleinere Küstenflüsse zur Ostsee entwässert. Dies 14355 qkm große Gebiet wird von dem Niederschlagsgebiete der Warthe und Netze durch den pommerschen Landrücken getrennt, dessen Entstehung dem Seitendrucke der ersten Gletscherströme der Eiszeit zuzuschreiben ist. Auf dem Landrücken befinden sich neben vielen Seen und Moorgründen kahle Kuppen und moränen-

artig zusammengehäufte Steinmassen, wie der Steinberg bei Breitenberg südlich der Grabowquelle. Das ganze Gebiet bis zur Küste ist mit wechselnden Lagen von Diluviallehm und Sand, von Gletscherschutt und erratischen Geschieben aus Finnland und Skandinavien bedeckt. Der Abfall von etwa 140 m Seehöhe zur Ostsee bildet meist einen ziemlich schroffen Abhang, in den mehrere fjordähnliche Flußtäler eingeschnitten sind.

Am Saume der Ostseeküste (Bl. 30) liegen mehrere kleine Haffe oder Strandseen, welche durch eine Flußmündung oder durch ein bei Stürmen versandendes Tief mit der See in Verbindung stehen; zu nennen sind von Osten nach Westen:



Abb. 1.

1. der Lebasee, . . . . .	17 km lang, 7 km breit,
2. der Gardesche See, . . . . .	7 " " 5 "
3. der Vietziger See, . . . . .	6 " " 4 "
4. der Vitter See, . . . . .	6 " " 2 "
5. der Buckower See, . . . . .	9 " " 3 "
6. der Jamunder See, . . . . .	11 " " 4 "
7. der Kamper See, . . . . .	5 " " 3 "

Die Offenhaltung oder Öffnung der Tiefe wurde im Mittelalter durch die Landesherrschaften in der Art gesichert, daß die Räumungsarbeiten Ansiedlern auferlegt wurden, denen dafür Fischereirechte in den Seen gewährt wurden. In der Neuzeit sind die Mündungsstrecken einiger Tiefe mit Ufer-einfassungen ausgebaut worden, um ihr Hin- und Herwandern in dem Sande des Strandgürtels zu hemmen und so die Räumungsarbeiten zu vermindern. Wenige Tiefe und mehrere Niederungen am Strande haben Siele erhalten, die über den Strand hinweg in die See reichen müssen, wenn die Räumungsarbeiten wesentlich verhindert werden sollen.

Nur der 75 qkm große Lebasee erhält den Zufluß eines größeren Flußgebietes von 1783 qkm, ohne daß durch das

Flußwasser und das mit ihm ausgehende, vorher bei auf-landigen Stürmen eingeströmte Seewasser ein für kleine Seeschiffe benutzbares Tief geschaffen wurde. Durch andauernde Stürme wurde die Mündung sogar vorübergehend zugesandet, bevor 1886 bis 1888 die Mündungsstrecke ausgebaut wurde (vgl. Zeitschr. f. Bauw. 1890, S. 57). Die Zuflußgebiete der anderen Strandseen, von denen die des Garder Sees vor der Mündung der Lupow mit 964 qkm, des Jamunder Sees mit 511 qkm und des Kamper Sees mit 315 qkm am größten sind, erstrecken sich keilförmig von der Küste aus zwischen die Zuflußgebiete der größeren Flüsse.

Von Osten nach Westen liegen zwischen der Weichsel und der Oder die Küstenflüsse:

1. Leba mit . . . . . 1783 qkm Gebiet,
2. Stolpe mit . . . . . 1653 " "
3. Wipper mit . . . . . 2173 " "
- und ohne Grabow mit 1637 " "
4. Persante mit . . . . . 3145 " "
5. Rega mit . . . . . 2672 " "

An der Mündung der Persante, Wipper und Stolpe bestehen aus dem Mittelalter her Seehäfen für die früheren kleinen Seeschiffe, während an der Lebamündung trotz des natürlichen Spülbeckens, das der Lebasee bietet, nur eine Einfahrt für kleine Fischerboote bestand. Der große Lebasee nebst anschließenden Moorsümpfen hat sich wenig nützlich für die Erhaltung natürlicher Tiefen in der Mündung der Leba erwiesen. Dahingegen haben Stolpe, Persante und Wipper mit stärkeren Gefällen an der Mündung nach ihrem Durchbrüche durch die auf 2 bis 3 km an den Strand herantretenden Diluvialhügel tiefere Seegatte durch Spülung mit Süßwasser gebildet. Besonders wirksam ist das Schneeschmelzwasser, das bei Südwind im ganzen Gebiete der pommerschen Flüsse ziemlich gleichzeitig entsteht und beim Ausströmen in die Ostsee dort einen durch die Südwinde erniedrigten Seespiegel trifft.

Wenn man aus den vielen Streitigkeiten der Hafenstädte mit ihren Nachbarn im Mittelalter erfährt, daß damals wegen der schlechten Landwege auf allen Stellen der Küste die Waren der Güter und Dörfer auf ankernde Seeschiffe übergeladen wurden, so muß man schließen, daß überall ein Seehafen entstand, wo die natürlichen Bedingungen dazu vorlagen. Die Chaussee Köslin—Groß-Möllen wurde noch 1854 bis 1857 hauptsächlich gebaut, um die Verbindung mit den Seeschiffen auf der Reede zu erleichtern. Am Strande bei Groß-Möllen standen Dalben mit Ringen und bei Nest ein Lagerschuppen.

Rügenwalde hatte allerdings nicht wie Kolberg in dem aus Sole gewonnenen Salze eine besonders wertvolle Handelsware, es lag aber am untersten Übergange über das Wippertal zwischen den beiden sehr fruchtbaren Uferlandschaften und besaß, wie alle mittelalterlichen Städte, ein großes Mühlenwerk. Abgesehen von den Zeiten grösster Nöte fanden sich die Mittel zur Unterhaltung von Hafenanlagen in mäßigem Umfange, da die Spülkraft der Wipper dazu die Grundlagen geschaffen hatte. Die flache Moorniederung neben der von links einmündenden Grabow, die bei Sturmfluten überschwemmt wird, mag, nach den ähnlichen Verhältnissen bei der Leba und Rega zu schließen, wenig zur Ausspülung der Hafenrinne beigetragen haben. Der Ausstrom aus diesen Spülbecken erfolgt schon, wenn der Sturm etwas abflaut und

der Ostseespiegel erst wenig gefallen ist. Ein ausgehender Spülstrom ist aber nur bei niedrigem Wasserstande vor der Mündung wirksam. Die Wirkung der Grabowniederung zeigt sich besonders in einer Ermäßigung der Sturmfluthöhen bei der Stadt Rügenwalde und auch am Pegel in Rügenwaldermünde. Die höchsten beobachteten Sturmfluten liegen in Stolpmünde 1,80 m, in Kolberg 2,24 m und in Rügenwaldermünde nur 1,46 m über Ostseemittelwasser. Hierzu sei bemerkt, daß der Rügenwalder Pegel etwa in der Mitte zwischen der Hafenmündung und dem Ende der Grabowniederung steht, also etwa das Mittel zwischen einem hohen Ostseestande und dem gleichzeitigen Wasserspiegel in der Grabowniederung anzeigt. Nur ein Pegel am äußeren Molenkopfe würde den Wasserspiegel der Ostsee richtig aufzeichnen können.

*Werkstatt*

Die moorige Grabowniederung (Bl. 30) bildete ursprünglich mit dem östlichen Vitter See und mit den westlichen Buckower und Jamunder Seen einen langen Strandsee hinter einer schmalen sandigen Nehrung in der Art, wie das Frische Haff bei ähnlicher Küstenrichtung noch zeigt. Der Jamunder See ist durch wandernde Dünen abgetrennt, und der Zusammenhang zwischen Buckower und Vitter See durch die Sinkstoffe der Wipper und Grabow unterbrochen worden. Beide Flüsse mündeten über die verlandeten Seenflächen hinweg durch das tote Wasser 5 km südwestlich der jetzigen Hafenmündung in die Ostsee. Das weite Mündungstal wurde dann durch die Flussinkstoffe, durch Moorbildung in den abgeschnittenen Wasserflächen und durch Dünensand, der in dünnen Schichten übergeweht und auch beim Überwandern in Form von Hügeln und Rücken durch hereinbrechende Sturmfluten eingeebnet wurde, immer höher ausgefüllt und hob auch den Spiegel der hindurchschlängelnden Flüsse. Zuerst fand infolge solcher Hebung ein 300 m langer Durchbruch durch den von Osten her auslaufenden Rücken des oberen Geschiebemergels 3 km westlich von Rügenwalde statt, wo jetzt die Grabow fließt. Später brach die Wipper bei der heutigen Stadt Rügenwalde durch den dort 1500 m breiten Mergelrücken und gab die Gelegenheit zu einem Mühlenstau von 1,75 m Gefälle. — Zwischen zwei von drei Flußarmen wurde die Burg, das herzogliche Schloß, erbaut (Text-Abb. 3). — Vorbereitet waren diese Durchbrüche über niedrige Stellen des Mergelrückens hinweg offenbar durch Aufhöhung des Talbodens; den Anlaß zum Überlauf brachte aber wahrscheinlich ein Frühjahrshochwasser mit von Süden nach Westen drehenden Stürmen, die das diluviale Mündungstal mit Eismassen verstopften. Auch schon während der Einmündung der beiden Flüsse in den großen Haffsee können die Durchbrüche des Mergelrückens stattgefunden haben. Der Eisgang aus den Flüssen kam vor der noch festen Eisdecke des Haffs zum Stehen und wirkte wie vorstehend dargelegt wurde.

Die Meinung eines Geologen, daß der ganze Wipperlauf von der Schneidemühle südlich von Rügenwalde an bis zur Mündung zweifellos künstlich angelegt sei, um das Gefälle des Flusses für die zum alten pommerschen Herzogsschloss gehörende Mühle nutzbar zu machen und zugleich die Burg durch einen vorzüglichen fließenden Schutz- und Wallgraben zu sichern, ist weder geschichtlich noch wirtschaftlich gerechtfertigt. Die Stadt und die Burg wurden eben dort gebaut, wo die Tal- und Flußverhältnisse günstig waren. Nur Teile des Schloßgrabens werden künstlich ausgegraben worden sein.

Infolge des Durchbruchs durch den Mergelrücken bei Rügenwalde ist der Unterlauf der Wipper durch die Strandzone, d. h. durch die Stranddünen und die hinterliegenden Moore auf weniger als 3 km verringert worden. Der flache Mergelrücken bei Rügenwalde gehört zur zweiten geologischen Zone, zu der Küstenebene aus oberem Geschiebemergel. In dieser Küstenebene ist das Wippertal eingeschnitten, zunächst ostwestlich und darüber nordsüdlich. Nördlich des Rügenwalder Tales (Text-Abb. 1) setzt sich auf die dort bis 20 m Seehöhe ansteigende Mergelebene ein nach Norden und Süden steil abfallender Höhenrücken, der einen Kern aus glaukonitischen Sanden und solchem Ton des Tertiärs unter dem unteren und oberen Diluvium enthält. Dieser Küstenrücken auf der Ebene erhebt sich bei Zizow 40 m und bei Saleske im Silberberge 62 m über Seespiegel. Bei Schlawe befindet sich noch in der Küstenebene ein altes Stauwerk mit 2 m Gefälle an der Wipper in dem dort wieder breiteren Tale. Größere Gefälle haben die Mühlenwerke bei Varzin und Beßwitz in der dritten Zone, der Erosionslandschaft im unteren Diluvium.

Die Quellen der Wipper und ihrer Zuflüsse reichen bis in die vierte Zone, die Moränenlandschaft des baltischen Höhenrückens hinein. Diese ist gerade im Wippergebiete arm an Seen, besonders an größeren. Sie liegen auch meistens südlich der Wasserscheide innerhalb der Heidelandschaft. Die Wasserscheide hat 201 bis 238 m Seehöhe, der Wipperlauf ist 115 qkm lang und von Techlipp an flößbar. Die Grabow mit 536 km eignen Gebietes trägt von Pollnow ab Flöße. Aus der Gegend von Krangen wurden wiederholt die Hölzer zu den Hafenbauten in Rügenwaldermünde herabgeföhrt.

An der Grabow gibt es nur kleine Stauwerke im Oberlauf. Beachtenswert ist ein vom Unterlaufe aus nach dem alten Kloster See Buckow abgezweigter Mühlengraben, dessen Wasser durch das Buckower Tief zur Ostsee fließt und so der Hafenmündung entzogen wird, seit die Verbindung des Buckower Sees mit der unteren Wipper versandet ist (siehe unten). Diese und verschiedene andere Veränderungen der Vorflut und der Auswässerung sind durch Vorgänge in der Strandzone unter dem Einflusse des Meeres herbeigeführt worden. Vor der Küstenzone und im Gebiete der Strandzone zeigt Text-Abb. 1 eine Diluvialinsel von 24 m Seehöhe bei Jershöft, wo über Tertiär der obere Geschiebemergel 15 m hoch am Abbruchsufer zutage tritt. Die Jershöfter Insel war viel größer, als nach Bildung des oberen Diluviums die Ostsee bis an den Rand der Küstenebene reichte.

Vor der geschlossenen Ausbildung der Strandzone aus Haffseen hinter schlank verlaufenden Nehrungen wurden die Mergelufer stark von der See angegriffen, wie Steilhänge bei Rügenwalde und am Vietzker See zeigen. Die vielen Geschiebe auf dem Grunde des flachen Vietzker Sees stammen aus dem Geschiebemergel, der durch die Meeresbrandung in der dortigen früheren Bucht zerstört ist. Durch Bildung der Strandzone wurde die Diluvialküste dem Angriffe der See entzogen, nicht aber die Seeseite der Jershöfter Diluvialinsel.

Auch nach Bildung des oben erwähnten großen Haffsees nebst Nehrung in südwestlich-nordöstlicher Richtung blieben die Sturmangriffe auf die Jershöfter Landecke bestehen, wenn auch durch die ausgeglichene Form der Küstenlinie vermindert. Die Jershöfter Mergelhöhe konnte offenbar nicht solchen

Widerstand wie das große Samland östlich des Frischen Haffs leisten. Die Rügenwalder Nehrungsdünen, nachdem sie ihren Anschluß an die Jershöfter Mergelhöhen erreicht hatten, wurden nun durch das von Nordwesten her erfolgende Vordringen der See gegen den weiter zurückweichenden Landvorsprung der Jershöfter Insel und des benachbarten Ausläufers der Küstenebene am Ostende des Vitter Sees in Mitteidenschaft gezogen. Da die Linie der Nehrung zwischen den Mergelufern bei Sorenbohm und Vitte und Jershöft einem Gleichgewichtszustande der Naturkräfte entsprach, mußte

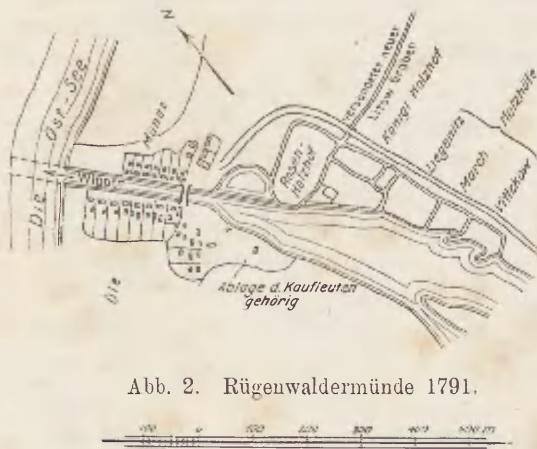


Abb. 2. Rügenwaldermünde 1791.

- Zu Abb. 3.  
 a Die große Mahlmühle beim Schloß,  
 b die Mühlen-Freiarche von 3 Schützen,  
 c die Lachsschleuse von 3 Schützen,  
 d die Lohmühle,  
 e die Schneidemühle nebst der Graupenmühle,  
 f der Lachsbring neben dem Lachsheller,  
 g die Schloßbrücke,  
 h die Stadtbrücke.  
 (Nach einer Karte von 1791.)

jeder neue Abbruch des Mergelvorgebirges bei Vitte und Jershöft ein Zurückweichen des Sandstrandes unter dem Einflusse der vorwiegend von Westen nach Osten gehenden Küstenströmung nach sich ziehen. In den letzten Jahrhunderten hat sich der alluviale Strand dem diluvialen bis auf 200 m genähert auf einer Stelle, die weniger als 2 km nordöstlich der Hafenmündung liegt. Dort ging die Entwässerung des Vitter Sees, des östlichen Überbleibselfs des großen Haffsees, hinter den Dünen hindurch nach der Wipper. Wie die ganze Fläche zwischen Wipper und Vitter See durch Sandwehen und von Sturmflutwellen verflachte Dünenhügel ausgefüllt wurde, so erlitt auch der Entwässerungsgraben „die Lütow“ häufige Versandungen. Zur Räumung verpflichtet waren die Stadt und das Amt Rügenwalde und außerdem acht adelige Güter. 1561 berichtet der Rat dem Landesfürsten, er habe schon dreimal gestattet, daß durch die städtischen Wiesen eine neue Lütow gegraben würde, damit die Wiesen nicht geschädigt würden und die Fische Ein- und Ausgang zum Vitter See hätten. Die Lütow verwehe aber alle Jahre wieder. Durch den Dreißigjährigen Krieg wurde die Räumung unterbrochen, und erst 1667 wurde wieder eine Lütow gegraben. 1680 klagte der Rat, daß das Meer alle Sanddünen längs der Lütow weggenommen, daß Wind und Wetter die Wiesen mit Sand betrieben und den Graben verschütteten. Darauf wurde 1683 eine neue Lütow gegraben und ihre Mündung in die Wipper etwas landeinwärts verlegt. Die Lütow hat bis in die Mitte

des 18. Jahrhunderts bestanden; seitdem entwässert der Vitter See durch ein schmales Tief.

Auch der Buckower See hatte eine offene Verbindung mit der Grabow und Wipper in geschichtlicher Zeit, die Trah. Sie stand durch die Lychow auch mit dem Meere in Verbindung und wurde von Seeschiffen befahren. Das tote Wasser mit einem leicht versandenden Tief und einige Binnengräben sind der Rest von Lychow und Trah. Schon um 1700 war durch Übersandungen der Zustand zwischen der Wipper und dem Buckower See erreicht, wie ihn eine Karte aus 1791 zeigt (vgl. Text-Abb. 2 u. 3).

Die Sandmassen, welche die Haffflächen in der Strandzone auffüllten, wurden den Nehrungsdünen entzogen. Ferner

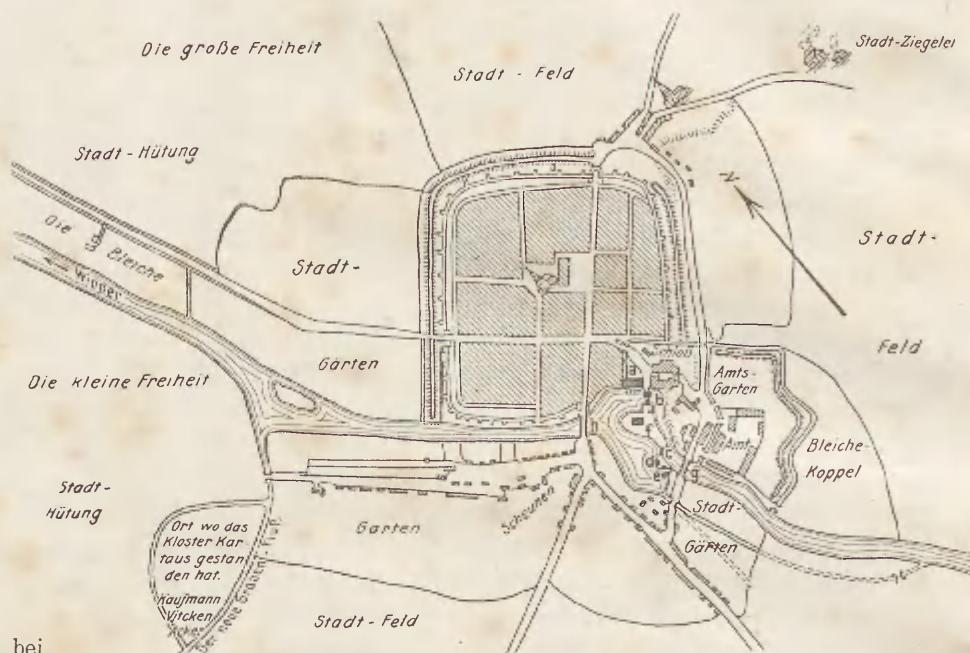


Abb. 3. Rügenwalde 1791.

wanderte der Strandsand mit der vorwiegend von Westen kommenden Küstenströmung weiter nach Osten. Wenn auch bei Nordoststürmen, wie vor einigen Jahren bei Rügenwaldermünde beobachtet werden konnte, der Strandsand wieder rückwärts getrieben wurde, und obgleich von Westen her stets neuer Sand in die alte Nehrungsstrecke zuwanderte, so wurden doch die Nehrungsdünen außergewöhnlich dadurch geschwächt, daß die tertiäre und diluviale Jershöfter Landecke dauernd weiter zurückwich. Die älteste Nehrung hat weit draußen in der See gelegen, und an der Stelle der heutigen Dünen befanden sich Seen und Moorflächen. Den augenfälligen Beweis hierfür liefern Torfschichten vor dem Strande bei Rügenwaldermünde und besonders bei Vitte zahlreich durch Stürme auf den Strand geworfene Torfstücke.

Etwa 1 km vor dem Jershöfter Steilufer liegt ein mehrere Kilometer langes Steinriff in 9 bis 14 m Tiefe, auf dem die Enten zu tausenden nach kleinen Muscheln im Winter tauchen, wenn die Strandseen zugefroren sind. Dies Riff scheint der Rest eines Strandrückens aus Geschiebemergel zu sein.

Infolge des dauernden Zurückweichens der Jershöfter Landecke vor den Angriffen der See und der dadurch verstärkten Wanderung des Strandsandes sind die Dünen vor dem Buckower See, vor der Niederung der Grabow und Wipper und vor dem Vitter See auf einen schmalen deichartigen

Rücken beschränkt worden, der besonders auf den beiden erstgenannten Strecken von beachtenswerter Regelmäßigkeit, meist etwa 7 m hoch und 50 m breit ist. Die auffallend starke Zurückweichung des Strandes und der Dünen östlich neben der Hafenmündung ist durch die Molenbauten verursacht und wird besonders behandelt werden.

Unter den vereinzelten Binnendünen auf der Fläche des alten Haffsees ist die bis 12 m hohe und 300 m lange Gruppe von Sandhügeln etwa 1,5 km südwestlich des jetzigen Dorfes Vitte bemerkenswert. Dort lag bis vor 80 Jahren das Dorf Vitte von diesen flüchtigen Dünen bedroht. Das Dorf hatte die Wanderdüne aufgestaut, während ihre Flügel weiter gewandert und in dem Vitter See und auf den angrenzenden Moorflächen verflacht und verschwunden waren. Nach Verlegung des Dorfes sind jene Dünen übrigens durch eine natürliche nicht mehr durch Betreten zerstörte Pflanzendecke fest geworden.

Ein anderer Teil des Nehrungssandes ist durch die Jershöfter Mergelhöhe von 800 m Breite und 24 m Seehöhe aufgestaut worden. Der größte Teil der abbrechenden Nehrung wurde von der Küstenströmung um den Jershöfter Vorsprung herumgeführt und bildete östlich davon ein 10 km langes und 1,5 km breites Dünengebiet, in dem bis 27 m hohe kahle Wanderdünenberge sich befinden. Man darf annehmen, daß diese Wanderdünenberge mit deutlicher nierenförmiger Auskehlung auf ihrer Ostseite sich östlich der Glavenitzmündung gebildet haben. Ihr jährliches Fortschreiten soll 7 bis 20 m betragen. Da der westlichste der kahlen Dünenberge 5 km und der östlichste 10 km von der Glavenitz liegen, so hat ihre Wanderung 250 bis 700 beziehungsweise 500 bis 1400 Jahre gedauert. Ihre Vorläufer sind in die Niederung am Muddelsee gewandert und dort verschwunden; in der Nähe des Strandes sind sie in etwa halber Höhe stehen geblieben und durch natürliche Bewaldung festgelegt. Östlich des Muddelsees, wo der Diluvialmergel wieder näher an die See herantritt, sind die Dünen bis 41 m im Muddelberge hoch und bis Stolpmünde hin gut bewaldet.

Der Einfluß der Landabbrüche bei Jershöft auf die östliche Küstenstrecke scheint in geschichtlicher Zeit nicht über die Gegend am Muddelsee hinaus gereicht zu haben.

Die Kahlheit der Schlackower Wanderdünen, deren Festlegung 1904 vom Staate begonnen ist, beweist ihr geringes Alter. Damit ist aber auch dargetan, daß während des Mittelalters die Abbrüche der Jershöfter Diluvialinsel und damit der Dünen auf der alten Nehrung in beachtenswertem Maße weitergegangen sind. Pfahlbuhnen sind vor Jershöft erst 1872 bis 1874 und an dem westlichen Mergelauslaufe bei Vitte erst 1874 bis 1879 vom Staate geschlagen worden.

Für die Tiefe im Seegatt vor Rügenwaldermünde war das dauernde Zurückweichen der aus leicht beweglichen Sanden auf altem Meeresboden aufgebauten Nehrung von günstiger Wirkung. Eine Ansammlung von Sänden vor dieser Küstenstrecke wurde ausgeschlossen, und die größeren Meerestiefen immerwährend dem Strande genähert.

## II. Die Hafenstadt Rügenwalde.

Der vorgeschichtliche Durchbruch der Wipper durch den auslaufenden Mergelrücken nach S. 307 hatte bei der heutigen Stadt Rügenwalde die Grundlagen für eine größere

Zeitschrift f. Bauwesen. Jahrg. 65.

Ansiedlung geschaffen. Der Fluß spaltete sich in der Stromschnelle vor der Küstenebene in mehrere Arme und bot so günstige Baustellen für eine Burg und eine Mühle. Die Wendenburg Dirlow lag wahrscheinlich zwischen zwei Flußarmen in der Nähe des hohen Landes, etwa auf dem westlichen Teile des heutigen Lachsbrink, wo der im Mittelalter hochgeschätzte Lachsfang und eine Mühle, die jetzt 1,75 m Gefälle hat, entstanden (Text-Abb. 3). Hier, etwa 3 km von der Ostsee entfernt, war die Grenze der Seeschiffahrt und entstand ein wendischer Flecken auf dem linken Ufer des heute einheitlichen Wipperlaufes. Dort führen noch jetzt zwei Uferplätze den Namen Lastadie, d. h. Ladestelle der Schiffe.

Um 1270 wurde vom Fürsten Witzlaw II. von Rügen, während er das Land Schlawe als Heiratsgut seiner Mutter, einer Tochter des Herzogs Swantopolk II. von Ostpommern, in Pfandbesitz hielt, die heutige Stadt Rügenwalde auf dem rechten Wipperufer als deutsche Stadt gegründet. Witzlaw benannte nach seiner Heimat die neue Stadt Ruyenwolde, auch Rugenwold und Ruigenvolt geschrieben. Da die moorigen Wipper- und Grabowniederungen niemals bewaldet waren, und die fruchtbaren Mergelhöhen schon von den Wenden angebaut und mit Runddörfern besetzt wurden, kann der Name nicht von einem Walde abgeleitet werden. Er erklärt sich vielmehr durch das dänische Wort Vold, das zwei Bedeutungen hat. Von der einen ist noch eine Spur in dem deutschen Worte Anwalt enthalten; nur die andere kommt hier in Betracht. Vold bedeutet nämlich „einen Wall“ oder „einen mit Wall und Graben befestigten Ort“. Danach ist Rügenwalde „die umwallte Stadt des Fürsten von Rügen“.

Auf der südlichen Ecke des annähernd geviertförmigen Stadtplanes wurde eine neue Burg\*) östlich des Lachsbrink erbaut und mit dem Mühlengraben zur Schloßmühle umgeben.

Swantopolk, Witzlaws Großvater, hatte schon das Strandrecht aufgehoben, Handel und deutsche Ansiedler begünstigt und seiner Hauptstadt Danzig deutsches Recht verliehen. Auch waren bereits die deutsche Stadt Kolberg 1253 in sechzig und ferner Köslin in dreißig und das Kloster Buckow in acht Kilometer Entfernung nach Südwesten gegründet. Die eigentlichen Landesherren und die armen Bewohner des Hinterlandes von Rügenwalde blieben slawisch. Die neue Stadt hatte um 1300 ein Schloß, aber keine vollständige Stadtbefestigung, wenige deutsche Handwerker, eine verfallene Wassermühle, ein Lachswehr, einen Hafen mit Bollwerken und einige Krüge, wurde aber von der benachbarten Hafenstadt Kolberg, die wertvolle Salzquellen besaß, überflügelt.

In dem Ringen des deutschen und dänischen Volkes um die Herrschaft in der Ostsee von 1230 bis 1320 strebten die askanischen Markgrafen von Brandenburg, welche damals die größte Landmacht in Deutschland besaßen und im deutschen Osten 350 Städte gegründet haben, nach einem Zugange zur Ostsee. Sie verhinderten zuletzt zwar mit Stralsund 1317, daß die Ostsee ein dänisches Binnenmeer wurde, konnten aber Lübeck trotz zeitweiliger Belehnung und später Danzig trotz zeitweiliger Besetzung nicht halten, und auch ihre Absichten auf Kolberg schlugen fehl. Das Land Kolberg

\*) K. Wrede, Das Schloß der Herzöge von Pommern in Rügenwalde, im Jahrg. f. 1903, S. 387 d. Zeitschr.

wurde 1277 sogar vom neidischen Pommern-Herzoge an das Bistum Kammin unter der Bedingung gegeben, daß es nicht an die Markgrafen von Brandenburg abgetreten werden dürfe. Den Markgrafen gelang damals nur dem verschuldeten Fürsten von Rügen das Pfandrecht an Rügenwalde und Umgegend abzukaufen. Die Markgrafen gründeten 1310 die deutsche Stadt Stolp. Nach diesem Vorbilde ließen am 21. Mai 1312 die Söhne des verstorbenen Landesfürsten Swenzo, welche 1307 auf die Seite Brandenburgs getreten waren, nochmals die deutsche Stadt Rügenwalde durch einen Priester und vier Ratsverwandte aus Köslin gründen. Die Stadt wurde nun ringsum mit Planken bewehrt, eine neue Mühle mit zwei Rädern erbaut, und die Fischerei auf der Wipper und an der Mündung geordnet. Beachtenswert ist, daß auf den Sandhaken vor der Wippermündung keine Strandnetze aufgestellt werden durften.

Schon 1313 mußte Markgraf Waldemar die Lande Stolp, Schlawe und Rügenwalde an den Herzog von Wolgast und Demmin abtreten, um sich dessen Unterstützung in dem bevorstehenden Kampfe Brandenburgs und Stralsunds gegen Dänemark zu sichern. Die dänische Gefahr wurde endgültig beseitigt, aber Brandenburg hatte die Ostsee nicht erreicht. Das mißlungene Werk der Askanier konnten erst nach dem Dreißigjährigen Kriege die Hohenzollern wieder aufnehmen.

Bald nach den Kriegswirren setzte ein schneller Aufschwung ein: 1321 vereinbarte Rügenwalde mit Kolberg Zollfreiheit und wurde in die Hansa aufgenommen. Die alte Plankenbefestigung wurde durch eine Mauer mit Türmen, Graben, Wall und einem zweiten Graben ersetzt; man hat aber nie versucht, die Stadt gegen einen Feind zu halten. Verschiedene Dörfer wurden angekauft und allerlei Rechte von den Landesherren, den Swenzonen, erworben. Diese erkannten 1347 den Herzog von Pommern aus dem Greifenhause als Herrn an. Die Mühle, welche das auf einer Wipperinsel in der Mitte des Jahrhunderts neu erbaute Schloß durch Aufstau sicherte, wurde 1352 von der Familie eines Gründers durch die Herzöge angekauft.

Erich, der letzte König von ganz Skandinavien, wohnte nach seiner Vertreibung 1449 in Rügenwalde und wurde nach seinem Tode 1459 in der Stadtkirche beigesetzt. Seine Schätze fielen an die Großnichte Sophie, deren Gemahl Erich II. den Bergelohn auf den dritten Pfennig festsetzte, und deren Sohn Boguslav 1474 Herzog von Pommern wurde. Unter seiner Regierung zerstörte ein Nordweststurm 1497 die Bollwerke auf der Mündung und setzte einige Schiffe nahe der Stadt aufs Land (Text-Abb. 2 u. 3). Weitere schwere Stürme traten im Januar und Februar 1558 auf; das Holz zur Wiederherstellung der Hafenbauten wurde vom Herzog geliefert.

In dieser Zeit nahm aber Rügenwalde durch den nordischen Krieg von 1563 bis 1570 einen großen Aufschwung; der Pfundzoll der Hafenkasse stieg bis 2500 Mark, und jährlich verkehrten bis 100 Schiffe zur Lieferung von Tuchen, Leinwand, Korn und Bier, aber auch von Schießwaffen, Rüstungen und Sattelzeug nach Schweden. Dafür wurde der Hafen 1568 von Juli bis September durch die Dänisch-Lübecker Flotte blockiert.

Von erneuter schlechter Geschäftslage zeugt die Klage Rügenwaldes beim Herzoge, daß die Bauern der benachbarten Stranddörfer von Jershöft bis Neuwasser ihre Fischwaren,

desgleichen Speck und Erbsen mit großen Schuten nach Danzig, Lübeck, Rostock, Wismar und Königsberg schickten und dafür Salz, Gewand und Eisen unter Umgehung Rügenwaldes einhandelten. Ein Schiff mit getrocknetem und gesalzenem Lachs eines Besitzers im Dorfe Rützenhagen hinter Jershöft wurde in Rügenwalde beschlagnahmt, als es dort wegen Unwetters einlief, mußte aber auf Befehl des Herzogs freigegeben werden. Besonders in den Jahren 1585 bis 1610 ging der Seehandel zurück.

Durch Brand wurden am 11. November 1624 drei Viertel der Stadt mit damals 3000 Einwohnern zerstört. Zum Neubau der mitabgebrannten Kirche wurde der Kalk aus Stettin und die Dachpfannen aus Danzig und Kopenhagen eingeführt, obwohl eine fürstliche Ziegelei schon 1584 von Buckow nach Rügenwalde vor das Steintor verlegt worden war. Der Turm wurde 1632 fertig, die Uhr erst 1642 eingesetzt. Zu diesem Brandunglück kamen die Leiden des Dreißigjährigen Krieges. Der Wallensteiner Kommandant von Kolberg ließ im Mai 1630 den Hafen verwüsten, alle Bollwerke auf der Mündung umhauen und die Hafeneinfahrt durch Steine und Steinkisten derart verstopfen, daß im Juni und Juli nur ein einziges Boot einlaufen konnte. Schon vier Tage vor der Landung Gustav Adolfs an Pommerns Küste räumten am 20. Juni 1630 die Kaiserlichen Rügenwalde und nahmen 600 Pferde und acht Geschütze der Stadt mit nach Kolberg. Die Einwohnerschaft war während der zweieinhalbjährigen Besetzung stark zurückgegangen, und die verlassenen Häuser waren verwüstet; allein der Schaden an dem Hafen wird auf 6000 Rtlr. angegeben. Nach dem Abzuge der Feinde ließen die Hafenherren das Holz der zerhauenen Bollwerke am Strande sammeln und feierten zunächst mit dem Rate wieder einmal eine recht üppige Hafenkollation, d. h. eine Verhandlung zur Abnahme der Hafenrechnung verbunden mit Schmaus. Schon am 3. August 1630 waren drei Steinkisten aus dem Hafen entfernt, und am 7. September wurde der Neubau der Bollwerke begonnen, so daß noch 20 Schiffe bis zum Schlusse der Schiffahrt einliefen. Darunter waren auch zwei schwedische Schiffe mit fünf Kompanien zur Besetzung der Stadt. Die Freude über die Ankunft der Schweden wurde zwar bald getrübt, als diese in der ganzen Gegend Geld und Lebensmittel erpreßten und den Seehandel neben dem städtischen Pfundzolle noch mit Lizenten belegten. Der Unternehmungsgeist in der Hafenstadt aber stieg. 1631 wurden zwei Seetonnen vor die Spitzen der zerstörten Seebollwerke verlegt, und der Hafen weiter ausgeräumt, wozu versuchsweise große Harken verwandt wurden. Zu den Hafenarbeiten waren die Bürger und Bauern der Ratsdörfer ebenso wie zur Sicherung des Strandes verpflichtet. Nachdem schon 1613 das Flößen des Bollwerkholzes von den Bürgern abgelöst war, zogen jetzt die Hafenherren bezahlte Tagelöhner vor. Die Stadt verlangte damals, daß der Adel die Grabow räumen solle, damit man Holz zum weiteren Aufbau der Stadt flößen könne, und der Herzog schenkte 600 Bäume aus dem Büttowschen Amte zum Neubau der Bollwerke. Nur wenige Bäume wurden von dort aus dem Gebiet der Stolpe 75 km weit angefahren, und sonst Holz bei Krangen in 35 km Entfernung gekauft.

1633 verkehrten wieder 35 Schiffe in Rügenwalde, von denen allerdings einige auf der Reede löschen mußten.

Mehr als sonst blühte der Schiffbau und die Holzausfuhr. 1631 ließ der König von Dänemark in Rügenwalde für 600 Rtlr. eichene und fichtene Dielen zu Kriegsschiffen kaufen; und 1632 bis 1635 wurden außer den heimischen Schiffen zwei große Schiffe für Stralsund, mehrere für Lübeck und je ein großes für Danzig (1000 Rtlr.) und für Dänemark gebaut. Daß die Zustände unter der schwedischen Besatzung bald wieder ganz schlimm wurden, beweist die Wegnahme von 50 Scheffel Roggen durch den Rat trotz Zahlung des Pfundzolles, weil der Adel sein Getreide erst an Bürger verkaufen sollte. 1638 mußte sogar der Hafenprahm, der zum Leichter diente, verkauft werden. Das 1643/44 durch Eis beschädigte Ostbollwerk konnte nur langsam ausgebessert werden, und 1651 war der Hafenverkehr auf sechs Schiffe gesunken.

Die notwendige Erholung nach dem Friedenschlusse wurde durch den großen Brand vom 10. August 1648 gehemmt; nur Kirche, Schule und fünf Häuser blieben stehen; dazu kam eine Kornteuering 1649/50. Erst durch den Stettiner Rezeß vom 19. April 1653 fiel das halbwüst liegende Rügenwalde mit dem größten Teile Hinterpommerns an Kurbrandenburg; der schwedische Lizenteinnehmer aber blieb, da Schweden sich die Hälfte der Seezölle vorbehalten hatte. Der Seehandel hob sich seit 1653 merklich, die Hafenbollwerke wurden weiter ausgebaut und neue Molen durch den Baumeister Michael Tide aus Kolberg in die See gelegt.

1658 verkehrten wieder 36 Schiffe, und der städtische Pfundzoll war so hoch, wie seit langem nicht. Zu den Baukosten wurden noch Gelder geliehen und Beiträge von den Ratsmitgliedern und Bürgern gestiftet. Der Rat von Danzig schenkte 30 Rtlr. und der Kurfürst 1600 Bäume aus dem Lauenburger und Bütowschen Amte. Die Anfuhr war aber wieder teurer als die Beschaffung aus näheren Wäldern.

1662 wurde mit Kolberg verhandelt, wie den Köslinern nach einem Vergleich von 1510 das Ausschiffen am Strand gehindert werden könne, Rügenwalde handelte damals zum letzten Male als Mitglied der Hansa; eine neue Hafenrolle oder „Willkür der Münde und Havenung“ wurde erlassen.

Für ein Schiff von 100 Last mit Ladung war ein „Pfundzoll“ von 2 Rtlr. 12 Lüb. Schill. und für ein nur anlaufendes Schiff ein „Ruderzoll“ von 18 Lüb. Schill. zu zahlen. Fremde zahlten mehr als die Bürger, und frei waren landesherrliche, Kirchen- und gestrandete Güter. Verwaltet wurde der Hafen von den Hafenherren, einem Ratsherrn und zwei Kaufleuten, welche bei der Naturalwirtschaft jener Zeiten 8 Mark Stiefelgeld und der Ratsherr noch 4 Mark für das Hafenregister erhielten, aber bei allen Amtshandlungen nach einem Fischzuge mit der Hafenwade im Ostkrug schmausten und zechten. Dort wohnte der Vogt auf der Münde als ihr Vertreter und führte die Aufsicht über den Hafen und Schiffsbetrieb. Die Einwohner der Münde trieben nur Schiffahrt und Fischerei, waren in sieben Genossenschaften eingeteilt und mußten gegen Entgelt abwechselnd die Lotsen für einkommende Schiffe stellen, sowie beim Löschen und Bergen helfen, auch die 1684 erbaute Brücke über die Wipper in der Münde öffnen (Text-Abb. 2).

Die Entwicklung des Handels wurde bald wieder durch den Sturm vom 15. Januar 1666 unterbrochen. Die Westspitze und 24 Bollwerke waren zerstört, mehrere Häuser umgeschwemmt, das Fahrwasser verschüttet und der Hafen

wieder verdorben. Der Rat veranschlagte die Kosten auf 6000 Rtlr., um Schiffen von 100 Last den Hafen zu öffnen und Schuten mit 6 Last bis zur Stadt gelangen zu lassen. Die Regierung schickte Kommissare und erteilte Bettelbriefe an Reichsstände und fremde Machthaber, auf die aber nicht viel einkam. Die Landstände billigten 300 Rtlr., der Kurfürst ordnete an, daß Amtsbauern Steine lieferten, und schenkte 400 Fuder Strauch und 1600 Fichten aus der Morgensternschen und Lauenburger Heide, die wegen hoher Fuhrkosten nur zum kleinen Teile angefahren wurden. Die Hafenherren kauften das Holz in Techlipp, und Ratsverwandte fuhren es an. Der Statthalter schenkte 100 Rtlr. durch Anweisung auf einen Steuerrest der Stadt, und der Schloßhauptmann auf Krangen gab Bauholz, wofür die Stadt ihm auf 15 Jahre gestattete, jährlich 1400 Scheffel Getreide aus dem Hafen zollfrei auszuführen und dafür Waren einzuführen.

Unter solchen Geldnöten schritt die Wiederherstellung des Hafens sehr langsam vorwärts; dazu traten neue Sturmschäden. 1672 kam nur ein Schiff mit Handelsware, erst 1682 wieder 14 Schiffe. In der Zeit des tiefsten Niedergangs des Rügenwalder Handels von 1666 bis 1683 fielen innere Unruhen und besonders der Krieg mit Schweden. 1675 besetzten die Schweden drei Monate lang die Stadt. Nach ihrem Abzuge wurde die Münde gegen schwedische Kaper befestigt; die feindlichen Schiffe zeigten sich aber nur von fern und kaperten nur ein nach Wolgast ausgefahrenes Schiff. Bei der Landung des kurfürstlichen Heeres auf Rügen im September 1678 waren die Schiffer von der Münde auf Befehl der Regierung beteiligt und verloren drei Boote. Der Friede von St. Germain 1679 beseitigte endlich den schwedischen Lizenteinnehmer in Rügenwalde.

In den letzten Jahren der Regierung des Großen Kurfürsten glaubte der Rat, daß dem fortschreitenden Übel der Versandung der Wipper oberhalb der Münde durch Grabung einer neuen Hafeneinfahrt abgeholfen werden könne, und der Kurfürst ging auf diesen Plan ein. Im Jahre 1684 wurde die Ausbesserung des Hafens auf Landeskosten angeordnet, und Rügenwalde sollte nur 1000 Rtlr. beisteuern, ließ sich aber dafür später gelieferte Baustoffe anrechnen. Die Arbeiten unter örtlicher Leitung des Baumeisters Wilhelm Crytler und Oberleitung des Baumeisters Cornelius Ryckwart in Küstrin dauerten von 1684 bis 1688 unter Zuziehung von Amtsbauern, Stadtuntertanen und Soldaten. Zuerst wurde eine bewegliche Brücke zur Verbindung beider Ufer erbaut und dann eine neue Mündung etwas westlich der alten gegraben. Da der Bauleiter die Baustoffe der Steinkisten oder Bollwerke an der alten Mündung verwenden mußte, wurden diese im Februar 1687 durch Stürme zerstört und die Einfahrt verdorben, ohne daß die neue Mündung fertig war. 1688 konnte die Wipper an der alten Mündung durchdämmt und später mit Pfählen verrammt werden. Die neue Hafeneinfahrt war aber zu breit angelegt und so schlecht ausgegraben, daß sie voller Steine lag. Dies wird besonders an der Stelle der früheren Uferbefestigungen aus Steinkisten längs der alten Einfahrt der Fall gewesen sein. So versandete die gegrabene Einfahrt bis auf eine Rinne von  $6\frac{1}{2}$  Fuß Tiefe auf nur 8 Fuß Breite, so daß Schiffe im Hafen scheiterten. Die Wipper zwischen Stadt und Münde verbreiterte und verflachte sich gleichzeitig immer mehr, so

daß sie auch für Boote nicht mehr schiffbar war. 1707 bildete sich schon die vierte Insel.

Nach dem Tode des Großen Kurfürsten stockte der Hafenbau einige Zeit; aber 1690 wurden die Arbeiten mit drei Kompanien Soldaten wieder aufgenommen. Man beschränkte sich darauf unter Verteilung der Kosten zu zwei Dritteln auf das Amt und ein Drittel auf die Stadt, den Hafen möglichst imstande zu erhalten und die Nebeneinrichtungen zu verbessern.

Während früher die kurzen Molen aus Steinkisten, die „Nuppen“ oder „Nippiken“, auf ihrer Spitze kreuzförmige Baken trugen, befahl die Regierung 1715, auf jeder Seite am Strande Feuerbaken zu errichten. 1689 war eine Verordnung über Lotsengebühren erlassen, 1690 den Kaufleuten Lizenzfreiheit gewährt, womit auch der Pfundzoll fiel, und 1668 an Stelle der 1641 gesetzten Holzpfähle zwei mit *FWC* 1668 gezeichnete Granitsteine als Lachsmarken je 60 Ruten von den Molen entfernt gesetzt. Diese Steine sind 1884 in die Köpfe der neuen Molen sichtbar eingemauert worden.

Die Lizenzfreiheit der Rügenwalder Kaufleute wurde zwar 1695 wieder halb aufgehoben und auch der Pfundzoll wieder halb gezahlt, doch hob sich der Seehandel ein wenig, und ein regelmäßiger Verkehr mit Amsterdam fand durch mehrere Schiffe statt. Bis 1720 verkehrten selten 20 kleine Schiffe im Rügenwalder Hafen. 1707 hatte jeder Verkehr auf der Wipper bis zur Stadt aufgehört, und im Hafen war das Fahrwasser nur 5 bis 6 Fuß tief, so daß bei niedrigem Seestande kaum die Fischerboote aus- und einlaufen konnten. Auch die Ergiebigkeit des Lachsfangs beim Schlosse soll deshalb nachgelassen haben. Geld zu Baggerungen war aber nicht vorhanden. Eine wirkliche Wiederherstellung des Hafens erfolgte erst 1772 unter Friedrich dem Großen. Darauf stieg die Anzahl der jährlichen Schiffe auf etwa 65 in den Jahren 1772 bis 1781, auf etwa 400 in den Jahren 1865 bis 1867 und fiel auf 241 im Jahre 1906, weil darunter 130 Dampfer waren.

Die älteste Hafenkarte von 1791 zeigt an der Mündung die Strandlinie 225 m unterhalb der Klappenbrücke. Oberhalb der Brücke liegen auf dem rechten Ufer fünf Holzhöfe, darunter der Königliche, und auf dem linken Ufer die Ablage der Kaufleute (Text-Abb. 2).

Auf dem Hafenplane von 1836 reicht die Westmole 345 m und die Ostmole 328 m unterhalb der Brücke mit 9 m weiter Schifföffnung. Die Tiefe der Fahrinne beträgt bis 80 m oberhalb der Brücke 6,10 Fuß = 1,91 m, in der Wipper nach der Stadt zu aber nur 3,3 Fuß = 1,04 m. Diese Tiefen zur Zeit des Übergangs des Hafens in den Besitz des Staates darf man als die natürlichen des Wipperflusses ansehen (Abb. 13 Bl. 31).

### III. Übergang des Rügenwalder Hafens an den Staat.

Nach der Beendigung der Napoleonischen Kriege und dem Aufhören der Kontinentalsperre entwickelte sich der überseeische Verkehr sehr kräftig. Nicht allein die Zahl, sondern auch die Größe der Segelschiffe nahm schnell zu, und bald waren fast alle Seehäfen nicht nur zu eng, sondern auch zu flach für die gestiegenen Bedürfnisse und Ansprüche.

Der Handelsstaat Bremen erbaute 1827 bis 1830 den Hafenplatz Bremerhaven an der Außenweser mit einer Schleuse

von 11 m Weite und 5,5 m Tiefe. Die preußische Regierung vergrößerte durch den Bau der gekrümmten Ostmole in Swinemünde in den Jahren 1818 bis 1823 die Einfahrtstiefe von 9 Fuß = 2,82 m auf 19 Fuß = 5,96 m. Bereits 1813 bis 1815 hatte die preußische Verwaltung den wieder übernommenen Hafen Neufahrwasser durch Baggerungen mit Pferdebaggern von 2,9 m auf 4,7 m Tiefe zwischen den Molen gebracht. Diese Tiefe genügte aber nicht vollständig den gestiegenen Bedürfnissen, und vielfach mußten Schiffe auf der Reede leichtern. Deshalb stellte die Kaufmannschaft Danzigs schon 1817 und wiederholt 1836 bei der Regierung den Antrag, einen Dampfbagger für den Hafen Neufahrwasser zu beschaffen. 1838 wurde ein bis dahin in Swinemünde gebrauchter Dampfbagger nach Neufahrwasser gebracht. Auch zur Vertiefung des Stralsunder Fahrwassers war 1834 ein Dampfbagger beschafft (s. Bauausführungen des Preußischen Staates, Band 1, Seite 161).

Die Dampfkraft wurde sonach in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts für die Baggerungen zur Verbesserung der Seehäfen benutzt. Die Entwicklung der Dampfschiffahrt kam damals bei den vergrößerten Ansprüchen an die Seehäfen noch nicht in Betracht. Auf den deutschen Flüssen verkehrten 1825 schon Dampfschiffe, aber die überseeische Post wurde noch bis 1836 durch Paketsegelschiffe zwischen Liverpool und Neuyork besorgt, und erst 1847 trat Bremen mit zwei Raddampfern in regelmäßigen Verkehr mit Neuyork, während die gleichzeitig gegründete Hamburg-Amerikanische Paketfahrt-Aktiengesellschaft zunächst den Betrieb mit Segelschiffen aufnahm. In der Zeit um 1830 kamen sonach für die Verbesserung der Seehäfen nur die gestiegenen Abmessungen der Segelschiffe in Betracht.

In den staatlichen Häfen Neufahrwasser und Swinemünde waren die Hafenanlagen, wie oben gesagt, durch die Bauverwaltung verbessert worden, und die drei zwischenliegenden städtischen Häfen Stolpmünde, Rügenwalde und Kolberg mußten dadurch verhältnismäßig benachteiligt werden, obwohl auch sie von zahlreicheren und größeren Schiffen angelaufen wurden. Rügenwalde hatte zudem ebenso wie Kolberg und Kammin aus der Hansazeit die Freiheit vom Sundzoll für heimische Waren in eigenen Schiffen gerettet und besaß darin einen besonderen Anreiz zum Schiffbau. 1838 waren im Besitze der Rügenwalder Reeder 19 Seeschiffe, darunter drei von 1,88 m und eins von 2,5 m Tiefgang ohne Ladung. Auch nach Aufhebung des Sundzolles 1857 hielt die Entwicklung der Rügenwalder Reedereien an. Zwischen 1850 bis 1880 besaßen 16 Kapitäne eigene Schiffe von 45 bis 144 cbm Laderaum für den Stückgutverkehr zwischen Stettin und Rügenwaldermünde, und neben drei kleinen Reedereien schickte der größte Reeder Hemptenmacher 52 große Segelschiffe von 700 bis 1846 cbm Laderaum aus, die meistens außerhalb der Ostsee fuhren, zwischen Danzig, Memel, England, Nordamerika und sogar Ostindien. Durch Vermehrung der besonders in Kiel und Flensburg erbauten Frachtdampfer wurde aber dann das Frachtgeschäft der Segelschiffe so geschädigt, daß Hemptenmacher in den achtziger Jahren seine Schiffe verkaufte. Im dritten Viertel des vorigen Jahrhunderts hatten die Rügenwalder Reedereien sich zu weit über die Verhältnisse des Heimathafens entwickelt. Der Mangel einer schiffbaren Binnenwasserstraße mußte die Häfen Kolberg, Rügenwalde

und Stolpmünde hinter den staatlichen Nachbarhäfen dauernd zurückbleiben lassen. Ihr Hinterland war aber bei den zeitigen mangelhaften Wegeverbindungen auf die kleinen Ostseehäfen dringend angewiesen und verbürgte auch einen gewissen Umfang des Seeverkehrs, dessen Steigerung mit der Verbesserung der Hafenanlagen erwartet werden durfte. Die drei Städte waren jedoch im ersten Viertel des vorigen Jahrhunderts noch nicht einmal imstande, ihre alten Hafenwerke baulich zu unterhalten, viel weniger zu verbessern. Durch die Schulden aus den Kriegszeiten war die Leistungsfähigkeit der preußischen Städte verkrüppelt, und die Hafengefälle deckten nicht die notwendigsten Unterhaltungskosten.

Rügenwalde nahm jährlich nur 900 bis 1200 Mark Hafengebühren ein, und nach einem Kostenanschlage vom 16. Juli 1825 waren zur Ausbesserung der beiden Molen und der Bollwerke in Rügenwaldermünde 11283 Mark erforderlich. Gleichzeitig war noch am Oststrande im Anschlusse an die Ostmole eine 70 Rth. = 263,6 m lange Steinbarre (vgl. den Hafenplan von 1836, Abb. 13 Bl. 31) für 20419 Mark aufzuführen. Die erstgenannten Ausbesserungsarbeiten wurden von der Stadt im Jahre 1825 ausgeführt, im folgenden Jahre die Steinbarre aber zu  $\frac{4}{7}$  als Uferschutzwerk vom Staate bezahlt. Jedes Jahr ließ die Regierung die städtischen Häfen durch einen Bauinspektor besichtigen und wichtigere Arbeiten veranschlagen. Über die Steinbarre neben der Wurzel der Ostmole hat sogar die Königliche Oberbaudeputation in Berlin unter dem 9. Oktober 1825 ein Gutachten abgegeben. Die Sorgenstelle der Hafenanlagen in Rügenwaldermünde ist schon auf dem Plane von 1791 (Text-Abb. 2) erkennbar. Dieser zeigt östlich der Ostmole eine ausgespülte Strandbucht von 140 m Breite. Beachtenswert ist, daß die Staatshilfe nicht bei den Hafenanlagen in Rügenwaldermünde, sondern bei der Befestigung des Oststrandes einsetzte.

Die Mündung der Wipper ist mit sehr mäßigen Mitteln unterhalten worden. 1826 befanden sich im Hafenbesitzstand nur sieben eiserne Bagger (d. h. Handschaufelbagger), ein Krauthaken und zwei Sandkratzen. Am schlimmsten lagen die Verhältnisse in Stolpmünde, wo mit zwei Sackbaggern 2 m Tiefe nicht erreicht werden konnte, während in Kolberg ein Pferdebagger 2,5 bis 3 m Tiefe erzielte. Nachdem der Staat mehrere Jahre schon Zuschrüsse zu den Ausbesserungen der Bollwerke in Stolpmünde gewährt hatte, übernahm er am 22. Dezember 1831 den Hafen von der Stadt Stolp. Kolberg stellte bereits am 7. Juni 1832 den Antrag auf Übernahme des Hafens und übergab ihn am 22. Februar 1837 an den Staat. Die Übergabeverhandlungen der Nachbarstädte müssen in Rügenwalde aufmerksam verfolgt worden sein; denn man zog augenscheinlich die Folgerung, nach der besonderen Anstrengung im Jahre 1825 möglichst wenig für den Hafen aufzuwenden, wie sich aus der Vergleichung der staatlichen Zuschrüsse, die seit 1826 bekannt sind, in den ersten vier Jahrzehnten erkennen läßt. Die Ausgaben des Staates für die Rügenwalder Hafenbauten betrugen:

1826 bis 1830 . . . . .	14 596,75	Mark
1831 „ 1835 . . . . .	1659,13	„
1835 „ 1840 . . . . .	750,00	„
1841 „ 1845 . . . . .	106 890,53	„

Nachdem der Staat am 31. Mai 1840 den Rügenwalder Seehafen an der Wippermündung übernommen hatte, wendete

er im ersten Jahrzehnt sechsmal mehr auf als in den drei vorangegangenen Jahrzehnten. Trotz der geringen Aufwendungen seit 1831 zeigt die Hafenkarte von 1836 (Abb. 13 Bl. 31) eine Einfahrtstiefe von etwas über 2 m. Nach Abb. 14 Bl. 12 in der Zeitschrift für Bauwesen 1897 hatte der Hafen Stolpmünde eine Einfahrtstiefe von 1,6 m beim Übergange in die Staatsverwaltung 1831. Der Kolberger Hafen hatte desgleichen 1837 nach Abb. 8 Bl. 15 in der Zeitschrift für Bauwesen 1899 eine Einfahrtstiefe von 2,5 m (vgl. hierzu die Größe der Flüßgebiete usw. auf Seite 306).

Im Hafenplan von 1836 (Abb. 13 Bl. 31), welcher den Ort Rügenwaldermünde und den Hafen fünf Jahre vor seiner Übergabe an den Staat recht vollständig darstellt, sind die 1873 bis 1884 erbauten neuen Molen gestrichelt eingezeichnet worden, um die Abmessungen der verschiedenen Molenbauten vergleichen und die Veränderungen der Tiefenlinien durch die neuen Molenbauten verfolgen zu können.

Durch den Vertrag vom 31. Mai 1840 übernahm die Regierung den Hafen von der Grabowmündung bis zur Ostsee nebst Bohlwerken und Molen, der Zugbrücke und 1,4283 ha Holz- und Lagerhöfe unentgeltlich. Nur für die Baugeräte, worunter ein Steinhebeprahm und zwei Rammen sich befanden, wurden 501,28 Mark vergütet. Die Beschränkung des Hafengebietes auf den Flußlauf der Wipper unterhalb der Grabowmündung beweist, daß die Schiffahrt bis zur Stadt aufgehört hatte und damals gänzlich aufgegeben wurde. Rügenwalde hatte schon lange vor Übergabe des Hafens Rügenwaldermünde an den Staat aufgehört selbst eine Hafenstadt zu sein und auf dem rechten Ufer der Wipper zur Verbindung mit dem Hafen eine fast 3 km lange Landstraße nach der Mündung angelegt. Die Wipper an der Grenze der Stadt hatte 1836 etwa 0,8 m Tiefe, die bis zur Mündung auf 1,1 m stieg. Am unteren Ende einer Flußverbreiterung vor den Holzhäfen stieg die Tiefe über 2 m und durch Auskolkungen an der Bollwerkecke auf 3,7 m (Abb. 13 Bl. 31). Die 1684 bis 1688 neu gegrabene Mündungsstrecke war mit Bohlwerken aus Steinkisten eingefaßt, und auch die beiden Molen bestanden aus Steinkisten. Ein Hafenplan von 1818 zeigt die Ostmole um 50 m länger als die Westmole, 1820 aber wurde diese, wie der Plan von 1836 (Abb. 13 Bl. 31) zeigt, um rund 20 m über die Ostmole verlängert und erhielt am Seeende eine Spitzkiste, wie die Ostmole 1815. Mit dem Übergange der Hafenanlagen an den Staat schließt der Bau von Steinkisten, welcher besonders in Travemünde und Kolberg jahrhundertelang ausgeübt wurde. Wo die Holzwände der Steinkisten nicht vom Bohrwurm zerstört werden, also in der Ostsee und in Süßwasserseen, besitzt der Steinkistenbau wesentliche Vorteile. Die Steinkisten bieten lotrechte Wände an den Ladestellen und lassen sich in die See mit den einfachsten Geräten einbauen. Besonders zu beachten ist, daß freistehende Wellenbrecher aus gefloßten Steinkisten verhältnismäßig leicht ausführbar sind. In den Binnenseen der Kolonien kommt ihre Verwendung zurzeit wieder in Frage. Die Hafendämme an den großen Binnenseen Nordamerikas, denen die Ostsee geologisch nahe steht, sind größtenteils aus gut verbundenen Steinkisten errichtet. 1897 wurde ein Hafendamm in Kleveland am Eriesee auch mit einer Kronenmauer ausgeführt, nachdem die Fugen der Steinkisten so angeordnet waren, daß die Hölzer gegen Ausreibungen durch den Sand

der Brandungswellen möglichst gesichert sind. — Auf der benachbarten dänischen Insel Bornholm werden die Steinkisten zu kleinen und großen Hafenmolen zurzeit noch immer verwendet, obwohl die Balkenhölzer aus Schweden und Rußland eingeführt werden müssen. In Rönne z. B. sind 1907 neun Steinkisten 10 m lang und 6 m breit in 6 m Tiefe versenkt worden. Durch schräge Anlage der Querwände erhalten die Kisten trichterförmig nach unten erweiterte Abteilungen nach Form der Senkbrunnen, während die seeseitigen Blockwände und die Endwände lotrecht angelegt werden. Wie die neuzeitlichen preußischen Ostseemolen aus zwei Pfahlreihen mit Steinschüttung erhalten die Bornholmer Steinkisten über M. W. eine volle Granitsteinmauer. Die entsprechende Entwicklung wurde in den Ostseehäfen Preußens durchbrochen, weil beim Ausbau des Swinemünder Hafens der Faschinembau aus der Nordsee und von den Strombauten übernommen war. Dies führte im ersten Viertel des vorigen Jahrhunderts zur Dammform statt der Mauerform der Molen.

#### IV. Die ersten Bauausführungen des Staates in Rügenwaldermünde.

Durch Vertrag vom 31. Mai 1840 hatte der Staat den Seehafen an der Wippermündung von der Stadt Rügenwalde übernommen und begann die Bauausführungen zur Ausbesserung und Verbesserung der Hafenanlagen am 14. April 1841.

Veranschlagt waren für:

Instandsetzung der Westmole . . . . .	16147	Mark
Instandsetzung des westlichen Bollwerks .	9167	"
Instandsetzung der Ostmole . . . . .	2134	"
Instandsetzung des östlichen Bollwerks .	1175	"
Herstellung eines Winterhafens nebst Be-schaffung einer Baggermaschine . . . . .	22164	"
Insgesamt		50787 Mark.

Von dieser Summe wurden 30 000 Mark für 1841 zur Verfügung gestellt. Zunächst mußten die Baugeräte beschafft werden, z. B. drei Rammen, vier Prahme und die in Berlin für 2316 Mark erbaute Baggermaschine. Ende Mai war der Handbagger betriebsfähig und entfernte zunächst eine Sandbank oberhalb der Klappenbrücke; 23 Schiffe waren verhindert gewesen, die Löschplätze zu erreichen. Die Handbaggermaschine förderte unter einem Baggermeister mit zehn Arbeitern täglich bis 40 cbm Sand. Im ersten Baujahr wurde sie nur zu Aufräumungen im Wipperhafen und beim Neubau des Winterhafens verwendet. Hier mußte zunächst für die Sinkstücke des Mitteldamms zwischen Wipper und Winterhafen eine Tiefe von 6' = 1,88 m gebaggert, und dann der größte Teil der Hafenfläche auf gleiche Tiefe gebracht werden.

Die Beschaffung der Baustoffe verursachte der neuen staatlichen Bauverwaltung teilweise größere Schwierigkeiten. Am leichtesten war der Bezug der Bauhölzer und des Tauerwerks von längst eingearbeiteten Unternehmern; Kies wurde vom Weststrande angefahren und Lehm teilweise aus dem Ballastboden der Schiffe von Kopenhagen gewonnen. Zum Werben von Waldfaschinen mußten die Arbeiter erst angelernt werden. Die Beschaffung von Granitsteinen blieb aber jahrelang schwierig. In der fruchtbaren und gut angebauten Umgegend waren die kleineren Findlinge des verbreiteten Geschiebemergels zu den Grundmauern von Gebäuden und zu Wegebauten aufgebraucht, und die größeren Granit-

steine tief in den Ackerboden vergraben worden. Dort mußten sie mit Schürfeisen gesucht, aufgegraben, ausgewuchtet und an die Wege geschleift werden. Dies kostete mindestens 2 Mark f. 1 cbm, abgesehen von dem Sprengen der größeren Steine in den offenen Gruben durch die Hafenbauverwaltung. Für das Anfahren der 0,4 bis 0,75 cbm großen Granitsteine von den Feldmarken nach dem Hafen wurden 10 bis 15 Mark f. 1 cbm gefordert und zuletzt 6 Mark f. 1 cbm gezahlt, nachdem den Fuhrleuten ein Sägebock zum Aufladen überlassen war. Eine geringe Menge Findlinge wurden an den Ufern des nahen Vitter Sees ausgegraben; sie stellten sich aber nicht billiger. Der Bezug von gezangten Granitsteinen auf dem Seeweg gelang nur mit Pflastersteinen vom Ufer bei Jershöft und bei Funkenhagen her. Einige Steinschiffer in Neufahrwasser und Swinemünde versprachen größere Steine in der Ostsee zu zangen und nach Rügenwaldermünde zu bringen, wenn rd. 2 m Tiefe der Einfahrt vorhanden wäre. Trotzdem nun der Bagger vom 2. Mai 1842 an bei gutem Wetter stets im Seegatt baggerte, ist diese Tiefe nur zweimal vorübergehend erreicht worden. Nach jedem Sturme war die Hafentiefe nur 5' = 1,57 m infolge Eintreibens von Sand durch und über die sehr mangelhafte Westmole. So blieb die Bauverwaltung wesentlich auf den Bezug der Findlinge aus der Umgegend angewiesen, gewann übrigens selbst einen großen Teil der erforderlichen Steine durch Auszangen im Hafenschlauche und benutzte in den Steinkisten vorhandene größere Steine zu den neuen Abdeckungen. Die Schwierigkeit der damaligen Steinebeschaffung ergibt sich auch aus dem Vergleiche der damaligen Preise mit den jetzigen. Für Granitsteine wird jetzt nicht mehr als 1842 gezahlt; das Bauholz aber kostet jetzt dreimal so viel, und auch die Arbeitslöhne sind auf das Dreifache gestiegen.

Für den Winterhafen ergab sich am passendsten eine bereits zur Winterlage benutzte Wasserfläche oberhalb der Klappenbrücke am linken Ufer, wo eine alte Einmündung der Grabow durch den bei Sturmfluten eingehenden Strom nach der Grabowniederung zu ausgeweitet war. Zwischen diesem Winterhafen und der Wipper baute man zunächst auf 5,6 m breiten Sinkstücken einen Faschinendamm und schlug durch ihn eine Gordungswand auf der Hafenseite (Abb. 1 Bl. 31). Diese wichtige Arbeit wurde im ersten Baujahr vollendet. Im folgenden Jahre wurde der Mitteldamm nach Versackung wieder mit Faschinen aufgehöht und in der Krone abgeplastert. Auf der Landseite erhielt der Winterhafen ein billiges Bollwerk aus 4,4 m langen, 12:1 geneigten Rundpfählen mit rechteckigem Holme, dessen Oberkante nur 0,31 m über M. W. lag. Hinter einer Berme von 1,88 m Breite stieg eine Böschung 1:3 zur Geländehöhe des neuen Hafenbauhofs an. Hinter die Rundpfähle wurden Senkfaschinen gebracht, und deren Zwischenräume mit Wacholderstrauch und Lehm oder Moerde gedichtet. Solche Dichtung mit Wacholderstrauch wurde ebenfalls bei der Ausbesserung alter Bollwerke angewendet. Auch zu den Strauchzäunen am Oststrande, welche vor dem Übergange der Stranddünen an die Hafenbauverwaltung von den einzelnen Dörfern der Strandkreise unter Leitung der Oberförster angelegt wurden, war in der Regel der jetzt seltene Wacholderstrauch verwendet worden.

Auf dem rechten Wipperufer unterhalb der Klappenbrücke wurden 1842 zwei Löschstellen vor den privaten

Speichern für Schiffe und zwei andere für Boote angelegt. Erstere lagen (6' =) 1,88 m hoch, letztere nur (3' =) 0,94 m hoch und wurden in die alten Bollwerke eingeschnitten. Von fernerer Einrichtungen sind zu erwähnen: eine Lotsenglocke für das Herbeirufen der Lotsen und Lotsenruderer zum Ein- und Auslotzen eines Schiffes, eine Bake auf jedem Molenkopf, ein Signalmast auf der Ostmole und ein Gangspill auf jeder Mole, sowie viele Anbindepfähle. Alle Verbesserungen der inneren Hafeneinrichtung hatten jedoch nur geringen Erfolg, da die Fahrtiefe nicht vergrößert wurde.

Die Schwierigkeiten der Schiffahrt werden durch einen Bericht vom Mai 1842 beleuchtet, der mit Genugtuung hervorhebt, daß ein Rügenwalder Schiffer das Auslaufen innerhalb eines Tages bewirken konnte. Auch durch die 1842 tatkräftig betriebene Ausbesserung der Westmole wurde keine merkliche Abnahme der Versandungen des Hafenschlauchs erreicht. Während der Ausbesserungsarbeiten an den Steinkisten wurde vielmehr die Notwendigkeit größerer Ergänzungen stets deutlicher erkannt. Außer den augenfälligen Mängeln der hafenseitigen Blockwände der Steinkisten in den versandeten Molen und anschließenden Bollwerkstrecken fanden sich die landseitigen Blockwände der Steinkisten über M. W. verfault und die Zangen zwischen beiden Wänden wirkungslos geworden. Die Befestigung dieser Zangen durch Einrämmen in die Blockwände hatte die erste Ursache der Zerstörung gebildet. Während die Hölzer noch gesund waren, rieb der Sand in den Wellen beim fortwährenden Durchfließen durch die Fugen des Holzwerks nicht allein die Kopfenden der Zangen, sondern auch die Kammstellen der Blockwandbalken aus, so daß die Zangen den Halt verloren, in den Blockwänden Löcher entstanden und der vom Weststrande entnommene Füllungskies durchgespült wurde. Nach dem Versacken der Steinfüllung wurden die oberen Hölzer der Blockwände von den Wellen fortgeschlagen und der Sand in den Hafen geworfen.

Als im zweiten Baujahr die Baggerungen im Seegatt begannen, wurde zunächst die Ausbesserung und Aufhöhung der Westmole tatkräftig gefördert. Ihre Reste reichten kaum über den Sandstrand, und größere Teile der Steinkisten waren mit Sand gefüllt. Der Sand in und hinter den Steinkisten wurde ausgegraben, bis Mittelwasser wurden Faschinen eingefüllt und diese durch Kies und Steine belastet. Das Dichten des Molenkörpers gegen Durchtreiben des Sandes war das erste Ziel. Die Krone wurde mit 0,6 m hohen Granitsteinen abgeplastert. Die äußersten 41 m der Westmole sind 1842 derart überbaut, und ihr Kopf ohne besonderen Ausbau durch Steinschüttung gegen Unterspülung gesichert worden.

Die Steinkisten des Westufers sollten nun ebenfalls eine neue Steinpackung nach einem älteren Anschlage vom 23. Dezember 1837 erhalten; aber die Hölzer über M. W. waren inzwischen so angefault, daß die Steinfüllung keinen Halt gehabt hätte. Auch auf der Ostseite waren nur die obersten einmal erneuten Hölzer mäßig brauchbar, die anderen bis M. W. abwärts verfault. Als der Bauleiter die Umarbeitung des Entwurfs in Faschinembau mit Steinabdeckung in Erwägung zu ziehen begann, brachte der Nordwest-Orkan zu Neujahr 1843 die Entscheidung. Dabei erreichte der Wasserstand eine Höhe, die 0,3 m unter dem bekannten höchsten Hochwasser zurückblieb. Die Bollwerke in der Münde und

die Gärten vor der Stadt wurden überschwemmt, die Dünen östlich des Hafens durchbrochen, und die See strömte oberhalb der Mündung Holzplätze in die Wipper und in die Grabowiederung. Die neu angelegten Strandpflanzungen wurden zerstört, aber die neu abgedeckten Teile der Westmole hielten sich ziemlich gut. Dagegen wurden alle Hölzer der alten Steinkisten über Mittelwasser fortgespült und bis an die Stadt über die Wiesen verschwemmt. Der obere Teil der spitzen Steinkiste am Ostmolenkopf brach in M. W. ab und wurde in fünf Balkenhöhen zusammenhaltend auf die östlich anschließende Steinbarre geworfen.

Nach diesen Erfahrungen wurde der Umbau der Westmole nebst einer zweckmäßigen Verlängerung in Dammform nach den Vorbildern in Swinemünde und Kolberg bearbeitet. Wie die gestrichelte Darstellung auf dem Hafenplane von 1843 (Abb. 1 Bl. 31) zeigt, wurde der weitere Umbau der teilweise ausgebesserten Westmole in der gleichen Art geplant und ein Flügeldeich an der Wurzel der Westmole gegen das Überschwemmen des Strandsandes hinzugefügt. Während der Bearbeitung dieser Verbesserungen wurde zu Ende des Winters 1842/43 bei einem niedrigen Wasserstande der Zustand der unteren Teile der Steinkisten genauer untersucht. Da ergab sich, daß nur die Steinkisten an den Molenspitzen als Sinkkisten erbaut waren. Die Steinkisten der hinterliegenden Molenstrecken waren auf flachem Sandgrunde in teilweise nur 0,25 m Tiefe gezimmert und aufgebaut. Sie hatten sich durchgehends hafenseitig gesenkt. Gegen Unterspülungen waren sie durch Spundwände in etwa 1 m Abstand und Steinschüttungen zwischen der Spundwand und der vorderen Blockwand notwendig gesichert worden. Solche Leistungen der früheren städtischen Hafenverwaltung bildeten das traurige Ende des Steinkistenbaus.

#### V. Die ersten staatlichen Molenbauten in Rügenwaldermünde.

Der Umstand, daß die Steinkisten zu den Molen meistens auf den sandigen Untiefen an der Hafenmündung aufgezimmert waren, vereitelte ihre dauernde Unterhaltung durch Erneuerung der von Stürmen zerschlagenen oberen Bauteile. Günstiger waren die Verhältnisse bei den städtischen Steinkisten in den Uferbollwerken. Die stromseitige Blockwand war tiefer angelegt, die Angriffe der Wellen auf sie waren schwächer, und das Ausreiben der Fugen an den Verbindungsstellen der Kistenholzer durch den Sand im brandenden Wasser war viel mäßiger als an den Steinkisten der Molen. Nur die landseitige Blockwand der Bollwerkskisten war dem Verfaulen stärker ausgesetzt.

Die Füllung wurde nach Abb. 16 Bl. 31 aus Wacholderstrauch und darüber Schüttsteinen auf der Flußseite und Strandkies auf der Landseite neu hergestellt. Die Abdeckung von 0,47 m Höhe bestand über den Kisten aus großen Pflastersteinen und dahinter aus einer Mischung von  $\frac{2}{3}$  Kies mit  $\frac{1}{3}$  Lehm. Gegen Einstürzen in die Wipper wurden die alten Steinkisten der Uferbollwerke durch vorgesetzte und verankerte Pfähle gesichert. Diese Pfähle im Abstande von 3,14 m wurden durch Holzanker mit eisernem Bügel stromseitig und eichenem Keil landseitig gehalten. Wo die hintere Blockwand der Kiste verfault war, wurde der Ankerkeil hinter zwei eingerammte Rundpfähle geschlagen. Diese Ausbesserung der Ufersteinkisten nach Abb. 16 Bl. 31 wurde noch

1854 ausgeführt. Daneben wurden einzelne abgängige Bollwerkstrecken seit 1842 aus Pfählen mit Holm in 1,88 m über M. W., einem Gurtholz in 0,63 m über M. W. und Hintersetzungsbohlen hergestellt. Diese wagerechten Bohlen konnten nur bis zur zeitigen Flußufersohle hinab angebracht werden und wurden mit Lehm hinterfüllt.

Beide Arten von Bollwerken litten bei allen Stürmen durch Versackungen der Hinterfüllung und Hinterwaschungen. Als die Stürme vom 13. bis 14. November 1854 und vom 2. bis 3. Januar 1855 die Hinterfüllungen bis fast an die Häuser fortgerissen hatten, wurden aus dem Vorrat von Spundbohlen zu neuen Bollwerken des zu erweiternden Winterhafens die Bohlenbollwerke an der Wipper mit 3,77 m unter M. W. langen Spundwänden versehen. Damit war die Form der noch gebräuchlichen Bollwerke im wesentlichen erreicht.

Nach der Ausbesserung der Westmole auf 41,5 m Länge mit Faschinapackung und Deckpflaster im Jahre 1842 wurde infolge des Neujahrsturmes 1843 der Ausbau beider Molen in Dammform aus Faschinen mit Deckpflaster veranschlagt. Der verdienstvolle Oberleiter der Molenbauten in Swinemünde, Geheimer Oberbaurat Severin, setzte unter dem 20. Oktober 1843 als Baukosten an für 151 m Ostmole 65 550 Mark, 64 m Westmole 45 926 Mark, 71 m westlichen Seedeich 4458 Mark, zusammen 115 970 Mark. Die Böschungen der Molen waren seeseitig 1:3 und unter M. W. 1:5, stromseitig 1:2 und unter M. W. 1:3. Die Krone von 2,77 m Breite lag 1,88 m über M. W. und stieg bis zu den Molenköpfen auf + 2,20 m M. W. Da sie überall um 0,16 m bogenförmig überhöht war, lag die Kronenmitte von + 2,04 bis + 2,36 m M. W. Der Seedeich zum Anschlusse der Westmole an die Dünen erhielt ebenfalls dreifache Böschung, die mit 0,63 m hohen Decksteinen auf 0,47 m Schüttsteinen und Kies abgeplastert wurde; die Krone stieg von + 1,88 m M. W. auf + 3,14 m M. W. beim Anschlusse an die Dünen. Hinter 1,88 m breitem Kronenpflaster wurde eine Nesterpflanzung angelegt. Dieser Seedeich wurde erst nach teilweiser Vollendung der Westmole begonnen, da seine Stelle als Lagerplatz benutzt werden mußte. Dann hatte der Strand so weit sich vorgeschoben und erhöht, daß nur 49 m Seedeich auszuführen waren.

Die oben in den Umrissen angegebenen Querschnitte der Molen wurden verschieden ausgebaut, wie die Abb. 6 bis 12 und 14 Bl. 31 darstellen. Auf den landseitigen Strecken konnten noch Teile der alten Steinkisten eingebaut und mit Schüttsteinen ausgefüllt werden, besonders auf der Hafen- oder Stromseite. Die hafenseitige Einfassung der neuen Molen geschah durchweg durch eine Gordungswand, und alle vor ihr liegenden Teile der alten Steinkisten mußten aus dem Fahrwasser entfernt werden. Dabei machten die Kistenholzer keine Schwierigkeiten, aber sehr große die nachträglich vor die Steinkisten geschlagenen Schutzpfähle. Jahrelang konnten besonders neben dem neuen Westmolenkopfe einige Schutzpfähle nicht ausgewuchtet werden, verengten die Hafeneinfahrt von 24 m auf 18,5 m und mußten nach Vergrößerung der Wassertiefen über dem Grunde abgestemmt werden. Sinkstücke wurden beim Weiterbau nach See zu zunächst auf der Seeseite nötig und erstreckten sich in der Nähe des Kopfes über die ganze Molenbreite als Unterbau. Darüber wurde der Querschnitt durch Faschinapackung und durch Schüttsteine ergänzt, und zur Abdeckung erhaltenen Krone und

Böschungen ein Deckpflaster von 0,79 m bzw. 0,94 m Stärke. In Mittelwasserhöhe wurde das Deckpflaster durch eichene Kastenpfähle auf beiden Böschungsflächen gehalten. Besondere Sicherungen des Fußes dieses Deckpflasters auf der Sohle waren nicht vorgesehen; sie bildeten sich aber durch übergerollte Steine.

Für diese Molenbauten hatte man drei Baujahre in Aussicht genommen. Der Ausbau der Ostmole dauerte jedoch sieben und die Verlängerung der Westmole zehn Jahre. Im Februar 1844 wurden die Lieferungen verdungen, und alle Baustoffe sind aus der Umgegend bezogen worden. Die Forsten der näheren Umgebung konnten die erforderlichen Faschinen nicht abgeben, und zuletzt mußte Strauch aus Krangen, 34 km in der Luftlinie entfernt, bezogen werden. Die Schütt- und Füllsteine konnten zum Teil von der Bauverwaltung aus und vor der Hafenmündung gezangt werden, wo die Reste der früheren Steinkisten ein großes Steinriff nur 0,8 m unter M. W. gebildet hatten. Der Rest wurde von Küstenfahrern bei Vitte und Jershöft vom flachen Ostseegrunde in der Nähe des Strandes entnommen. Dies war nur für die Anlieferung zum Hafenbau gestattet worden. Die größten Schwierigkeiten machte die Beschaffung der großen Decksteine. Der Unternehmer für die Anfuhr der auf den Feldern ausgegrabenen und von der Bauverwaltung gesprengten Findlinge blieb jahrlang im Rückstande, obwohl die Chaussee von Rügenwalde nach der Münde 1844 vollendet war. Um die Sinkstücke möglichst gegen Fortschlagen durch Stürme zu sichern, mußten auch viele größere Steine zu deren vorläufiger Deckung verwendet werden. Immerhin kamen während der langen Bauzeit verschiedene Zerstörungen der Endsinkstücke vor. Besonders wertvoll war unter diesen Verhältnissen, daß es der Bauverwaltung gelang, größere Mengen Findlinge aus dem Vitter See zu heben. Zwei alte Prahme wurden den Strand entlang nach dem Vitter Tief getreidelt und dort übergerollt. Von dem Doppelprahme aus wurden die Findlinge vom Grunde gehoben, an einer Ladebrücke ausgeladen und bei Frostwetter über die Wiesen nach dem Hafen gefahren.

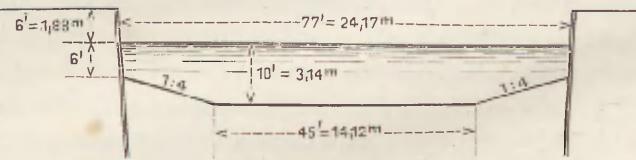


Abb. 4.

Von den besprochenen Molenbauten ist zurzeit noch die Westmole innerhalb des neuen Vorhafens in Rügenwaldermünde erhalten; sie begrenzt jetzt die sogenannte Hafenenge und trägt die Nebelglocke. Die Text-Abb. 5 zeigt den heutigen Zustand von der Seeseite aus gesehen, die Gordungswand vor dem alten Kopfe ist später hinzugefügt worden, wie Abb. 7 Bl. 31 erkennen läßt. Der Lageplan Abb. 15 Bl. 31 zeigt die Beschädigungen durch die Stürme im Januar 1855, besonders an dem Deckpflaster der Molenköpfen und an den Schüttungen großer Steine vor den Köpfen, welche an den seeseitigen Böschungen entlang gerollt waren. Zerstört waren 233 qm Deckpflaster auf dem Ostmolenkopf, verrollt an der Ostmole die stark gezeichneten 50 qm und an der Westmole 25 qm Steinwürfe. Man erkannte, daß die aus gerundeten

Findlingen gesprengten großen Decksteine zu leicht ins Rollen kamen und zog vor für den dreifachen Preis rechteckige Steine von 0,94 m Höhe und mindestens 0,62 cbm Inhalt aus schwedischen Steinbrüchen zu beziehen.

Auf den neuen Molenköpfen wurden Baken und Landfesten errichtet, wie Abb. 7 u. 12 Bl. 31 erkennen lassen.

Oberhalb der Hafenanlagen wurden 1845 Eisbrecher mit geneigten Holmen in die Wipper eingebaut, besonders zum Schutze der alten hölzernen Klappenbrücke. Diese Brücke wurde dann 1849 mit der früheren Weite umgebaut. Die Durchfahrtöffnung war nach der Entwurfzeichnung zwischen den Mitteljochpfählen 10,3 m, aber zwischen den



Abb. 5. Zeitiger Zustand der alten Westmole aus 1844 bis 1854.

Klappenaufplagern nur 9,73 m weit. In einem Berichte aus 1843 war die Weite zu 8,79 m angegeben. Diese Abweichungen erklären sich durch verschiedene Auffassungen der Durchlaßweite: zwischen den Schrammböhlen, den gehobenen Klappen usw.

Die in zu schneller Fahrt einlaufenden Segelschiffe wurden hinter den Molenwurzeln durch das Hafentau gehemmt. Dies war 60 m lang und 242 mm im Umfange und wurde auf der Ostmolenwurzel an einem Stoppfahle befestigt. An einem gegenüberstehenden Pfahle hinter der Westmolenwurzel wurde es einmal umgeschlagen und von mehreren Leuten gefiert. Die vom Hafentau gefaßten Schiffe drehten sich gewöhnlich und kamen beim Weiterlaufen halb breitseits um so schneller zum Stillstande. Ein gleiches Tau war in Stolpmünde, aber nicht in Kolberg im Gebrauch.

Der grobe Strandkies, welcher wegen seiner geringen Kosten zur Ausfüllung der unteren Teile der Steinkisten verwendet worden war, wurde massenhaft bei Zerstörungen der Steinkisten in die Hafenmündung getrieben und bildete dort Untiefen bis 1,47 m herab. Zu deren Entfernung erwies sich die Handbaggermaschine nicht kräftig genug. Man rüstete deshalb einen Prahm mit Baggerhaken und Baggerkratzern als Kätscher-Bagger aus und hob später auch die in die Hafenmündung geworfenen Steine mit den Auslegerbäumen auf diesem Prahme.

Im Jahre 1849 wurden ein Pferdebagger und drei feste Prahme beschafft und 1850 in Betrieb genommen. Besetzt waren die Pferdebagger und die drei festen Prahme mit einem Baggermeister, 30 Arbeitern und sechs Pferden. Vier Pferde waren angespannt und zwei ruhten. Der gebaggerte Boden wurde aus den Prahmen nach dem Ballastplatze verkarrt und bei ruhigem Wetter auch auf See über Bord geworfen, nachdem man den Prahm mit Warpantern auf die Reede hinaus gezogen hatte.

Baggerungen im Seegatt waren 1850 nicht erforderlich, da durch die fast vollendeten Molen die Tiefe auf 10 bis 12 Fuß = 3,14 bis 3,77 m vergrößert war. Erst 1851 wurde

sechs Tage im Seegatt gebaggert, um die Tiefe auf 3,14 m durchweg wieder herzustellen. Der Querschnitt zwischen den Bollwerken wurde nach Text-Abb. 4 festgesetzt. Der Fortschritt unterstaatlicher Verwaltung läßt sich auch an der Leistungsfähigkeit der Bagger erkennen. Unter städtischer Verwaltung konnte täglich eine Schachtrute = 4,45 cbm gebaggert werden; und der von der Staatsbauverwaltung beschaffte Handbagger leistete täglich 8 Schachtruten. Mit dem Pferdebagger wurden täglich bis 24 Schachtruten = 107

cbm gebaggert. Seine Betriebskosten haben 1851 durchschnittlich 0,61 Mark für 1 cbm Baggerboden betragen.

#### VI. Der Ausbau des alten Hafens in Rügenwaldermünde.

Die Staatsbauverwaltung hatte nach Übernahme des Hafens von der Stadt 1840 nicht allein die Instandsetzung der Molen und Bollwerke und die Verbesserung dieser Bauten sowie des Fahrwassers durchgeführt, sondern auch von vornherein die Ergänzung der Hafenanlagen durch Herstellung eines Winterhafens übernommen. In zwei Jahren wurde dieser in einem weiten Nebenarme der alten Grabow ausgebaggert und im unteren Teile durch einen Faschinendamm mit Steinabdeckung von der Wipper abgetrennt. Bald erwies sich dieser Hafenteil zu klein, weil zu den 20 Segelschiffen der Rügenwalder Reeder und zu den 24 Küstenfahrern zwölf Fahrzeuge der Hafenbauverwaltung, darunter das Pferdebagger Schiff von 20,4 m Länge und 7,7 m Breite, hinzugekommen waren. Der größte Mangel der ersten Anlage bestand aber darin, daß der Winterhafen nicht gegen die alte Grabow abgeschlossen war und gleichsam als unterer Teil dieses Flußarmes vom Hochwasser durchströmt wurde.

Ende 1853 wurde eine Erweiterung und Umwallung des Winterhafens für 39070 Mark genehmigt. Die neue Anlage sollte eine hochwasserfreie Einschließung im Süden und Osten erhalten, und der daneben erübrigte Baggerboden

zur Ausfüllung der unteren Strecke der alten Grabow verwendet werden. Im Jahre 1856 war der verbesserte Winterhafen vollendet (Abb. 2 Bl. 31) und hatte 312 m Bollwerke mit 3,77 m langen und 15,7 cm dicken Spundwänden erhalten. Gleichzeitig war die Fahrtiefe des ganzen Hafens bis zu  $8' = 2,67$  m vergrößert worden, und der Schiffsverkehr hob sich schnell. Im Herbste 1856 waren einmal 50 Schiffe gleichzeitig im Hafen, der Tagelohn stieg von 1 Mark auf 2 Mark, und der Hafenbauverwaltung fehlten die Arbeiter.

Die im Winterhafen geschlagenen Dalben aus zwei eichenen Schrägpfählen mit einem kurzen Holme wurden 1866 durch solche aus fünf kiefernen Pfählen, einem Mittelpfahle und vier Schrägpfählen, ersetzt, und die Gordungswand am Mitteldamme zwischen dem Winterhafen und der Wipper erhielt 1867 über der Steinabdeckung des Sinkstückdammes in M.W.-Höhe eine Bohlenverkleidung, um den Wellenschlag vom Winterhafen bei höheren Wasserständen abzuhalten.

Oberhalb des Winterhafens mußte ein kurzer Floßkanal (Abb. 2 Bl. 31) erbaut werden, um die Holzlagerplätze eines Reeders, die an der alten Grabow lagen, nach ihrer Durchdämmung wieder zugänglich zu machen. Benutzt scheint dieser Floßkanal nicht zu sein. Er wurde aber durch das Frühjahrs-hochwasser von 1856 stark ausgespült und verbreitert. Bei starkem WSW.-Winde war das Gefälle in der Wipper zwischen der Grabowmündung und dem Floßgraben besonders groß, während auf den Wiesen der Grabowniederung der Wasserspiegel von der Grabow nach dem Floßkanale hin durch den Wind gestaut wurde. Daraus ergab sich ein doppelt vergrößertes Spiegelgefälle im Floßgraben und eine besonders große Abwässerung durch diese Nebenöffnung 0,5 km unterhalb der Grabowmündung. Die Ufer des Floßkanals mußten wegen des schlickigen Untergrundes mit 5 m langen Rundpfählen in 1,25 m Abstand, einer Reihe von Senkfaschinen übereinander und Hinterpackung von Wacholderstrauch befestigt werden.

Die Uferbefestigungen des Flußhafens zwischen dem Winterhafen und den Molen erforderten nach jedem stärkeren Sturme größere Ausbesserungen. Die Uferbollwerke bestanden teilweise aus Steinkisten, und noch in den Jahren 1863 und 1864 wurde eine Bollwerksteinkiste am westlichen Ufer für 2800 Mark erneuert. Die Bollwerkswände an den Ufern des Flußhafens aus wagerechten Bohlen, die bis zur Flußsohle herab gestoßen wurden, mußten ebenso wie die früheren Steinkisten durch die alte Spundpfahlreihe mit Stein- und Kies-hinterfüllung gesichert und möglichst gedichtet werden, wie die Zeichnungen einer Löschbrücke und einer Überwurfstelle in Abb. 3 und 4 Bl. 31 erkennen lassen. Die Verlegung der Spundwand hinter die Bollwerkpfähle war dem gegenüber ein großer Fortschritt und wurde seit 1855 nach der Abb. 5 Bl. 31 regelmäßig ausgeführt. In Abständen von 1,25 m standen eichene Pfähle von 7,5 bis 9,4 m Länge und  $26 \times 26$  cm Stärke vor kiefernen Spundbohlen von 16 cm Dicke und 3,77 m Länge bei Wassertiefen von 6' bis  $8' = 1,88$  bis 2,51 m unter Mittelwasser. Die Zangen von 10,5 cm Stärke und die Hintersetzungsbohlen von 8 cm Dicke waren wieder aus Eichenholz. Mit den Zangen waren die Bollwerkpfähle und alle Spundbohlen durch Schraubenbolzen verbunden. Verankert wurden diese Bollwerke damals noch nicht, obwohl hölzerne Anker mit Doppelpfählen für die vorderen Blockwände der verfaulten Steinkisten nach Abb. 16 Bl. 31 bekannt waren.

Die Gordungswände an der Westmole verstieffte man gleichzeitig, 1856, durch äußere Strebepfähle in der Neigung 5 : 1. Einen wesentlichen Dienst leisteten die neu eingeführten Spundbohlen nach dem Neujahrsturme von 1855, durch den die Uferstraßen zur Hälfte fortgespült wurden. Die Spundbohlen wurden möglichst schnell nur zur halben Tiefe eingerammt und nach hinten durch Gurtholme und Streben abgesteift, so daß ein weiteres Ausspülen der Erde durch die Frühjahrstürme verhindert wurde. Die eichenen Hintersetzungsbohlen mit halber Spundung wurden 1863 wieder in größeren Strecken mit der Hinterfüllungserde fortgeschlagen. und 1864 ging man über zur Verwendung des kaum die Hälfte von Eichenholz kostenden Kiefernholzes zu den Bohlen.

Auch für die Molen hatten die Erfahrungen beim Neujahrsturme 1855 eine wesentliche Verbesserung gebracht. Für das Löschen der neuen großen rechteckigen Decksteine von  $3' = 0,94$  m Höhe aus Eriksberg bei Roenneby in Schweden wurde 1856 auf jeder Molenwurzel ein hölzerner Drehkran aufgestellt. Diese Krane mit 2,5 t Tragfähigkeit bestehen noch jetzt (s. Text-Abb. 5). Von den Kranen aus wurden die Decksteine auf Bahnen aus zwei Holzbalken auf die Molen gefahren, während in Kolberg für den gleichen Zweck bereits eiserne Gleise benutzt wurden. Das Ausfüllen der Fugen im Deckpflaster mit Beton aus 1 Zement, 2 Sand, 4 bis 5 klein geschlagenen Steinen und Kies, bewährte sich nicht, besser seine Beschränkung auf den Fuß der Seitenböschungen. Dies Deckpflaster ist auf der seeseitigen Böschung der Molenköpfe nie ordnungsmäßig ausgeführt worden. Die größten Decksteine konnten dort nur zur Belastung aufgelegt werden und wurden bei jedem stärkeren Sturme durcheinander gerüttelt und teilweise an den Molenböschungen entlang gerollt.

Als der Kopf der alten Ostmole in Stolpmünde 1863 bis 1864 übermauert wurde, erhielt auch 1864 der Westmolenkopf in Rügenwaldermünde eine steile Aufmauerung aus regelrechten Schichten ohne Mörtel. Aber schon am Ende des Jahres wurden die dazu verwendeten großen Blöcke in einen unregelmäßigen Haufen vom Sturme zusammengeworfen. Man erkannte, daß nur durch Mörtel verbundenes Mauerwerk auf den Molenköpfen dem Anpralle der Wellen standhalten könne, ließ die Steinhaufen in Rügenwaldermünde zunächst liegen, baute aber in Kolberg auf dem Kopfe der verlängerten Ostmole hinter der Gordungspfahlwand eine steile Futtermauer in Zementmörtel.

Eine wesentliche Änderung der Verhältnisse an der Hafenmündung in Rügenwaldermünde trat im dritten Jahrzehnte der staatlichen Verwaltung ein. Die verlängerten Molen fingen den von Südwesten mit der vorherrschenden Küstenströmung heranwandernden Strandsand auf und hinderten seine Weiterwanderung nach dem Oststrand. Wie aus der Hafenkarte für 1856 (Abb. 2 Bl. 31) zu ersehen, ist der Weststrand vor den gekrümmten Seedeich zum Anschlusse der Westmole an die Vordünen bereits stark vorgeschoben, während der Oststrand hinter die von der städtischen Verwaltung in Gemeinschaft mit der Staatsverwaltung erbaute Steinbarre zurückgewichen ist. Auch die Bestimmung aus 1861, nicht näher als 750 m westlich des Hafens Sandfangzäune anzulegen, hatte das Vorschieben des Westrandes nicht verhindern können.

Eine Reiseverhandlung vom 7. November 1866 erwähnt, daß seit längerer Zeit zwei Riffe vor dem Hafen lägen. Einige Jahre hätten sich  $9' = 2,8$  m Tiefe erhalten, zurzeit aber könnte nur durch Baggerungen eine Fahrtiefe von  $7' = 2,2$  m erhalten werden, und diese sei im Sommer auf 1,8 m zeitweilig zurückgegangen, während der Weststrand bis nahe an den Kopf der Westmole vorgerückt sei. Vorgeschlagen wurde, die Hafenmündung mit einem weiten Vorhafen, wie damals (1864 bis 1872) in Stolpmünde ausgeführt wurde, über das zweite Riff hinweg um rd. 150 m vorzuschieben und gleichzeitig die Hafenbreite zu vergrößern. Schon bei der Bereisung vom 23. Oktober 1867 hatten sich die Verhältnisse wieder gebessert: in der Mündung waren  $10\frac{1}{2}' = 3,3$  m und auf der Barre  $12\frac{1}{2}' = 3,92$  m Tiefe. Die auf dem Hafenplane von 1856 (Abb. 2 Bl. 31) eingetragenen Tiefenlinien von 1873 dürfen als Darstellung der mittleren Verhältnisse angesehen werden. Das zweite Riff ist vor dem Hafen nicht unterbrochen, sondern nur verschmäler, und sein Rücken auf 4 m Tiefe gesenkt. Der Hafenplan (Abb. 2 Bl. 31) enthält ferner eine Peilung des Flußhafens und des Winterhafens aus 1869 und die Bauausführungen bis 1856.

Für den Verkehr waren im Flußhafen Löschbrücken und Überwürfe angelegt, deren Querschnitte in Abb. 3 u. 4 Bl. 31 dargestellt sind. Beide Anordnungen sind noch durch frei vorgesetzte Pfahl- oder Spundwände und zwischen-

geschüttete Steine mit Kies gesichert. Diese Spundwände stammen offenbar aus der Zeit der Steinkisten, als die Vertiefung des Hafens eine Sicherung der flach versunkenen Steinkisten erforderte, und sind oben durch den sandführenden Wellengang ausgerieben. Solcher Einwirkung werden die hinter die Bollwerkpfähle verlegten Spundwände größtentheils entzogen, wenn die Hinterfüllung dicht ist, und wenig Wasser beim Wellengange durch die Wände ein- und austreten kann.

Den Schiffern wurde bald gestattet, die Drehkrane der Hafenbauverwaltung zu benutzen, desgleichen die kleinen Hellinge auf dem Bauhofe, wo die Baggerprahme im Eigenbetriebe ausgebessert wurden. Nur die Schmiedearbeiten wurden auf je drei Jahre verdungen.

Die Schiffahrt und Reederei Rügenwaldes entwickelte sich gut infolge des Ausbaues des Hafens in Rügenwaldermünde durch den Staat. Während des Krieges 1864 trat eine kurze Störung des Schiffsverkehrs ein, und der Hafen erhielt militärische Bewachung. Während Dänemark den Verkehr nach dem Hafen Kolberg aus alter Freundschaft zu dieser Stadt nicht belästigte, war Rügenwaldermünde wie die andern Ostseehäfen während des Krieges unter Blockade.

Bis 1868 und 1870 haben die Reeder in Rügenwalde neue Segelschiffe gebaut und angekauft. Dann stockte die Entwicklung der Segelschiffreederei unter dem Drucke der aufblühenden Frachtdampferschiffahrt. (Schluß folgt.)

## Die Entwicklung des Hafens Rügenwaldermünde.

Vom Königl. Baurat Th. Hoech in Kolberg.

(Mit Abbildungen auf Blatt 30 bis 34 im Atlas.)

(Schluß.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

### VII. Die Entwürfe zu dem Vorhafen bei Rügenwaldermünde.

Infolge der Reiseverhandlung vom 7. November 1866 wurde der Entwurf vom 18. März 1867 nach dem Vorbilde des 1864 bis 1872 in Stolpmünde erbauten Vorhafens ausgearbeitet (vgl. Zeitschrift für Bauwesen 1897, Bl. 12). Bereits unter dem 20. Mai 1867 wurde der Entwurf mit einem rechtwinkligen Vorhafenbecken von  $4\frac{1}{3}$  ha Größe in technischer Beziehung gebilligt, der Kostenanschlag auf 754 890 Mark festgestellt, aber die Ausführung bis zur Fertigstellung der Molenbauten in Stolpmünde verschoben und auch von Beitragsleistungen der Stadt Rügenwalde abhängig gemacht. Außer dem Ufergelände am Vorhafenbecken von 150 m Länge und 113 m Breite sollte auch der Strand zu beiden Seiten des Hafens auf 1506 m und 188 m Breite abgetreten werden. Besonders aber erforderte das Gelände für den Binnenhafen größere Geldopfer seitens der Stadt. Am östlichen Wipperufer gegenüber dem Winterhafen sollte nämlich in gleicher Länge der neue Binnenhafen angelegt und dann oberhalb beider Hafenbeckens eine feste Brücke über die Wipper für die alte Klappenbrücke unterhalb erbaut werden. Das rechtsseitige Ufergelände war aber Eigentum des Reeders Hemptemann, der 27 Segelschiffe im Jahre 1868 besaß und eigene Speicher und Liegeplätze benutzte.

Die Stadtgemeinde wünschte sowohl die Ausbildung eines Privathafens als auch sehr hohe Grunderwerbskosten zu vermeiden und beantragte die Verlegung der Mündung nach Osten hin, wo städtisches Gelände für die Kaianlagen verfügbar war. Dementsprechend wurde vom Baumeister Weinreich, der damals den rechteckigen Vorhafen in Stolpmünde baute, unter dem 12. März 1869 ein zweiter Entwurf für den Vorhafen in Rügenwaldermünde bearbeitet (s. Abb. 1 Bl. 32). Ein 4,4 m tiefer Durchstich von 45 m Breite und 422 m Länge sollte die Wipper 282 m weiter östlich in einen 5 m tiefen und 7,66 ha großen Vorhafen führen. Das Vorhafenbecken sollte von zwei gekrümmten Molen im Gegensatze zu der Ausführung in Stolpmünde und dem ersten Entwurfe für Rügenwaldermünde umschlossen werden. Die neue Ostmole in einer für die Stromleitung günstigen Krümmung reichte bei 433 m Länge bis zur drei Faden = 5,65 m-Tiefenlinie; die neue Westmole von 252 m Länge sollte an den Kopf der alten Ostmole angeschlossen und in einer scharfen Krümmung von etwa 185 m Halbmesser zur neuen Mündung geführt werden. Man erwartete, daß „der tiefe Kolk vor den alten Molen sich längs der neuen gekrümmten Westmole weiter ausdehnen werde, und dadurch die Tiefe der Einsegelung gesichert würde“.

Als Vorzug des zweiten Entwurfs vor dem ersten wird von Weinreich ausgeführt, „daß infolge der Form des westlichen Hafendamms der starken Versandung von der Westseite voraussichtlich mehr vorgebeugt werden dürfte, wie bei dem früheren Entwurfe, dessen westlicher Hafendamm gleich dem Stolpmünder winkelrecht auf den Küsten- und Stromstrich weit in die See vortritt, der Fall sein würde“. — „Es ist nämlich wahrscheinlich, daß bei der neugewählten

Form und Richtung des westlichen Hafendamms die von Westen herreibenden Sandmassen nicht zu einer Anhäufung an der Westseite Veranlassung geben, sondern vor dem Hafen vorbeitreiben werden, da sie nicht durch einen vertikal auf das Ufer gerichteten buhlenartigen Einbau gefangen werden.“ Hiernach hat Weinreich den Entwurf des östlichen Hafenbeckens vom 12. März 1869 nicht allein der Örtlichkeit gut angepaßt, sondern auch die Vorzüge der entworfenen stark gekrümmten Westmole erkannt; auch bei der Führung der Ostmole seine Stolpmünder Erfahrungen verwertet.

Die ungleichförmig gekrümmten Molen wurden auch bei dem dritten Entwurfe vom 1. November 1869, welcher der späteren Ausführung des neuen Hafenbeckens vor der alten Mündung zugrunde gelegt wurde, angenommen und dürfen als besondere Bauart „Rügenwalder Vorhafen“ genannt werden. Entstanden aus der Berücksichtigung und Verwertung der örtlichen Bedingungen, hat der Rügenwalder Vorhafen keinen Vorgänger; die Vorhären von Kingstown und von Ymuiden, erbaut 1866 bis 1878, haben zwei stark gekrümmte Molen (vgl. Jahrg. 1881 S. 246 d. Z.). Der Rügenwalder Vorhafen hat nur eine weit ausholende Mole auf der Seite der vorherrschenden Küstenströmung; seine zweite Mole schließt an die Hafenenge an zur Leitung der Flußströmung und Erleichterung des Schiffsverkehrs. Der Rügenwalder Vorhafen ist nicht die Halbierung von Ymuidens Vorhafen, auch nicht die Zusammenstellung einer Westmole nach Ymuiden mit einer verbesserten Ostmole nach Stolpmünder Vorbild, sondern eine eigenartige, aus der Örtlichkeit entstandene und ihr angepaßte Lösung im Entwurfe vom 12. März 1869, welche den späteren Entwürfen und der Ausführung vor der alten Mündung zum Muster diente. Später, 1900, ist die Verlängerung der Stolpmünder Molen nach dem Rügenwalder Muster erfolgt. Auch die neue Hafenerweiterung in Boulogne ergibt einen Vorhafen von ähnlicher Form wie der Rügenwalder Vorhafen (siehe Handbuch der Ingenieurwissenschaft S. 483). Der ähnliche Hafen von Madras (S. 517) berücksichtigt nicht die Leitung des Küstenstromes und wird zurzeit umgebaut. Die gekrümmte Kopfstrecke in Rügenwaldermünde ist auch günstiger gegen den Wellengang als die geraden in Madras. Vor dem ähnlich liegenden Nachbarhafen Kolberg würde die gekrümmte Westmole eine ungewöhnliche Länge erhalten, da dort die Küste weit hinter die seit Jahrhunderten festgelegte Hafenmündung abgebrochen ist. Der Vergleich läßt erkennen, wie gut die gekrümmten Molen der Rügenwalder Küste und Flußmündung angepaßt wurden.

Nach dem Entwurfe vom 12. März 1869 sollte die alte Mündung während der Bauzeit offen gehalten, dann an den Molenwurzeln durchdämmt werden. Im Durchstiche sollte ein neuer Flußhafen entstehen, der alte Flußhafen unter- und oberhalb der Klappenbrücke aber als Bau- und Bootshafen, sowie der Winterhafen erhalten bleiben. Zur Verbindung aller einzelnen Hafenanlagen wollte man im Durchstiche eine Drehbrücke anlegen. Erst im folgenden Entwurfe wurde die

zweckmäßiger Anordnung einer festen Brücke über die Wipper unterhalb der Grabow-Einmündung zur Verbindung mit dem westlichen Teile der Ortschaft Münde vorgeschlagen.

Dieser dritte Entwurf vom 1. November 1869 behält die alte Mündungsstrecke bei, verlängert die Ostmole in flacher Krümmung bis zur Dreifadentiefenlinie und schließt das Vorhafenbecken durch eine stark gekrümmte Westmole ein. Die Mündung war  $10^{\circ} = 37,66$  m weit angesetzt gegenüber der Breite der Wipper von  $12^{\circ} = 45$  m, in Rücksicht auf die größere Tiefe der Mündung und die Wirkung der Nordweststürme. Andere Abmessungen sind nicht bekannt; man kann sie aber denen einer späteren Bearbeitung vom 14. Mai 1873 angenähert gleich annehmen. Danach sind die Ostmole mit 265 m und die Westmole von 520 m zusammen um 100 m länger als im zweiten Entwurfe vom 12. März 1869. Die Mehrlänge der Molen vor der alten Mündung entstand durch die dortige Lage der Dreifadentiefenlinie. Hätte man auch im zweiten Entwurfe den gleichen Abstand der Mündung von der allgemeinen Küstenlinie erreichen wollen, so wären die Molen in diesem Entwurfe 100 m länger als die des dritten Entwurfs geworden. Die Verlängerung hätte allerdings nur die lange Ostmole getroffen, welche Weinreich wegen der geschützten Lage schwächer ausführen wollte als die Westmole, gegen welche die Wellen winkelrecht anprallten. Durch diese Änderung hätte der Vorhafen des Entwurfs II übrigens eine sehr ähnliche Form wie im dritten Entwurfe erhalten (Abb. 1 und 3 Bl. 32).

Da die Verschiebung der Mündung bis zur Verlängerung der Dreifadenlinie wegen des Weiterwanderns des Westhakens geboten war, und auch die Tieferhaltung der alten Einfahrt während der Bauzeit des östlichen Vorhafens fraglich erschien, gab der Regierungs- und Baurat Baensch in dem eingehenden Gutachten vom 25. November 1869 dem Vorhafen vor der alten Mündung und einer verbesserten Anordnung des Binnenhafens den Vorzug.

Die verschiedenen Entwürfe für den Binnenhafen sollen später behandelt werden; hier sind aus dem Gutachten die wesentlichen Gesichtspunkte für die Anordnung des Vorhafens aufzuführen. Zunächst verwirft Baensch den ersten Entwurf des Vorhafens nach Stolpmünder Muster vor der alten Mündung, weil die Westmole ziemlich winkelrecht an den Westrand anschließe und die Verlandung von Westen her befördere. Die Ostmole habe eine sehr schwache Krümmung und einen zu weit vortretenden Ostflügel, so daß der ausgehende Strom an ihr keine feste Leitung finde und seine Wirkung auf Erhaltung der Tiefe in der Mündung nicht ausreichend zur Geltung bringe. „Die Quermolen erzeugen jene den Schiffen hinderlichen Reflexionswellen.“ „Die unter  $90^{\circ}$  gegen die Einsegelungssachse laufenden Querdämme scheinen bei schwerer See unmittelbar vor der Mündung eine solche Kabbelung des Wassers zu erzeugen, daß die sich kreuzenden Seen in den Kreuzungspunkten zu völlig fontänenartigen Aufsteigungen der Wellenscheitel führen und den passierenden Schiffen äußerst gefährlich werden, insofern diese hierbei alle Steuerung verlieren.“ Aus Rücksicht auf die einsegelnden Schiffe wird für ausreichend erachtet, beide Hafendämme unter 45 Grad gegen die Richtung der Hafeneinfahrt zu legen.

Nach dieser Verwertung der Stolpmünder Erfahrungen über die Schwierigkeiten der Einsegelung werden die Mittel

zur Erhaltung der Tiefen besprochen. Die Mole, welche als Leitwerk des Binnenwassers dient, soll sanft gekrümmmt werden, damit der Ausstrom die vorübertreibenden Sandmassen des Küstenstromes nicht zur Ablagerung gelangen läßt. Durch eine stark gekrümmte Westmole soll der Küstenstrom mehr ausgenutzt werden, um die Ablagerungen neben der Westmole an den Ostseehäfen zu verkleinern. Diese entstehen aus einem Teile der antreibenden Sandmassen, während ein größerer Teil durch stärkere Küstenströmungen beim Hafen vorbeigeführt werde. „Peilungen zu Stolpmünde haben ergeben, daß, wenn während sturmloser Perioden unmittelbar vor dem Hafen Bänke erzeugt waren, welche nur 12 Fuß Wasser über sich hatten, solche bei einbrechenden Weststürmen wieder verschwanden und sich an denselben Stellen Tiefen bis 20 Fuß wieder darstellten. Hiernach steht ein kräftiger Angriff auf die am Boden in 18 bis 20 Fuß Tiefe ruhenden und treibenden Massen außer Zweifel.“ Eine Westmole senkrecht zur Strandlinie wirke als Buhne und lenke die Küstenströmung in einem Abstande gleich der vierfachen Molenlänge nach dem Kopfe zu ab. In dem vom Küstenstrom nicht bestrichenen Dreiecke lagert der Sand sich ab; nicht allein die Strandlinie, sondern auch die Tiefenlinien rückten vom wechselnden Wellengange abhängig aber dauernd vor und zuletzt auch jenseit des Molenkopfes. „Man müßte danach streben, den Küstenstrom tiefer in die Bucht der Westmole hineinzuführen, damit er die Materialien gleichmäßig vor der Hafenmündung vorüberführe und ihre Ablagerung nicht gestatte, oder aber mit andern Worten: der Küstenstrom darf nicht eine so gewaltsame Ablenkung erfahren, daß er den Strand verlassend sich dem Kopfe der Westmole zuwendet, sondern er müßte, in die Bucht der Westmole eintretend, sich letzterer nähern und womöglich an der Westseite der Mole entlang streichen, allmählich wieder in die allgemeine Küstenrichtung vor der Hafenmündung umgebogen werden.“ Das in der Bucht durch den Wellenschlag aufgehobene Material könne an der allgemeinen Materialbewegung nach Osten hin teilnehmen, wenn man „der Westmole eine zu dem von Westen kommenden Küstenstromen deklinant gerichtete Form gibt, welche, je weiter sie nach See vortritt, desto mehr sich der allgemeinen Küstenlinie des Weststrandes nähert und schließlich ziemlich parallel zur ursprünglichen Richtung des Küstenstromes ausläuft.“

Die Ansichten von Baensch und Weinreich, welche zu denen von Minard, mitgeteilt in G. Hagens Hafenbau, zweiter Band von 1863 auf Seite 405, über die deklinante gekrümmte Mole eines Schlauchhafens auf der Seite der Küstenströmung betreffs Ermäßigung der Verlandung stimmen, sind durch die Erfahrungen nach der Ausführung bestätigt worden. Die Versandungen vor dem neuen Vorhafen bei Rügenwaldermünde sind im Vergleiche zu den Nachbarhäfen sehr mäßig gewesen. Der geringe Einfluß der vorherrschenden Nordwestwinde auf die Erzeugung des Küstenstroms längs der von Südwest nach Nordost streichenden Küste ist aber für die mäßige Sandwanderung bei Rügenwaldermünde in erster Linie maßgebend.

Bei einer Strandwanderung von dem Westende des Buckower Sees an sieht man zunächst die bepflanzte Vordüne in so geringer Breite und Höhe, daß die hohen Sturmfluten an zwei Stellen darüber hinwegschlagen. Nach Nordosten hin wächst dann die Vordüne stetig und steigt vor dem Hafen Rügenwaldermünde hinter einem Strande von 50 m Breite

zur Höhe von 9 m und Breite von 66 m. Östlich des Hafenbeckens beginnt sie wieder in geringster Breite unter Sturmfluthöhe und wächst nach Nordosten hin. In dieser Gestaltung der Vordüne zeigt sich der Einfluß der Molenbauten, welche den westlichen Strand zwingen sich vorzuschieben, während die Sandgrasbepflanzung der Vordüne den vom trockenen Strande aufgeweichten Sand zeitweilig festhält.

Die im Jahre 1879 bis auf die Köpfe vollendeten Molen haben in 30 Jahren nicht allein die Vergrößerung der Vordüne westlich und ihre Verkleinerung östlich verursacht, auch der trockene und mit ihm der nasse Strand rückten vor und scheinen jetzt den künstlichen Vorsprung ausgeglichen zu haben.

Die Schwierigkeit einer späteren Verlängerung des Vorhafens mit stark gekrümmter Westmole hat man 1869 nicht übersehen; Baensch aber glaubte durch die günstige Form der Westmole das Bedürfnis zum Bau einer neuen auf längere Zeit hinausschieben zu können. Dies hat sich im Vergleiche mit Stolpmünde bestätigt. Nur mit der Ostmole betreffs des Wipperstromes hat man nicht alle Erwartungen erreicht. Die Wipper wendet sich etwas nach links in den weiten Vorhafen, und eine schmale Sandbank lagert sich alljährlich längs der flach gekrümmten Ostmole ab, die allerdings ohne Schwierigkeiten fortzubaggern ist. Schwieriger ist die Verstopfung der Hafenenge zwischen den alten Molen zu beseitigen. Sie entsteht durch Zusammenstoß der geschwächten Wellen mit dem Ausflusse und enthält Sandgras und sogenannten Spohn aus allerlei pflanzlichen Teilen, so daß nur Zinken oder Eimerbagger wirksam sind.

Der Wipperfluß führt nicht genügend Wasser, um das vertiefte Fahrwasser zu spülen. Auch an der Mündung wendet er nicht, wie erwartet wurde, den Küstenstrom seewärts. Das schwarze Wipperwasser geht quer über den Küstenstrom hinweg, und dieser durch Sand weißlich gefärbt kommt östlich der Hafenmündung wieder an die Oberfläche. Der vom Küstenstrom um den Vorhafen herumgeführte Sand reicht nicht aus, den vom Oststrande fortgenommenen Sand zu ersetzen. Die am Oststrande deshalb nötig gewordenen Uferschutzbauten erfordern eine besondere Behandlung. Der westliche Küstenstrom wird durch die Westmole so gut geführt, daß die bei Westwinden einfahrenden Schiffe eine besonders starke Abtrift und dann Drehung erfahren. Kennt man diese Erscheinung, so ist die Einfahrt ganz sicher, da der Vorhafen auch für ein abgelenktes Schiff genügend Raum bietet.

Die Absicht, den Vorhafen als Nothafen einzurichten, in welchem kleinere Schiffe aufdrehen könnten, ist nicht erreicht worden, obwohl dazu auch die Westmole mit Brüstungsmauer und Landfesten ausgestattet wurde. An der leeseitigen Mole laufen die in die Mündung eingetretenen Wellen fast ungeschwächt entlang, da die Molen nach dem Stolpmünder Muster als steile Mauern auf Steinschüttung zwischen Pfahlwänden ausgebildet sind. An der luvseitigen Mole aber erheben sich die Wellen in dichter weißer Wand bis 12 m Höhe und mehr als 100 m Länge, so daß ein Begehen der Molen unmöglich ist.

Die Baken auf den Molenköpfen haben deshalb Bourdellesche Dauerlampen erhalten, und die Nebelglocke ist binnenvärts auf der alten Westmole aufgestellt worden. Abweichend von der gestrichelten Umgrenzungslinie in Abb. 4 Bl. 32 ist diese alte Mole (vgl. Abb. 5 S. 327) in der früher

üblichen Dammform beibehalten worden, weil der Abbruch des gleichen Bauwerks in Stolpmünde die Gaiung im Binnenhafen verstärkt hatte.

Zu der abweichenden Grundrissform der Molenköpfe in den Abb. 1, 3 u. 4 Bl. 32 ist zu bemerken, daß die Verstärkung in Abb. 1 nach der Hafenseite zu den Ausführungen in Stolpmünde entspricht. 1872 wurde die Verstärkung der Köpfe auf der Seeseite, wie Abb. 3 Bl. 32 zeigt, zweckmäßiger gehalten, wegen des Anschlusses der äußeren Steinschüttungen. Auch wurde von der technischen Oberbaudeputation bemerkt, daß die innenseitige Verbreiterung „den Ausstrom bedeutend irritiere“. Abb. 4 Bl. 32 zeigt die ausgeführte Kopfform mit schwacher gleichseitiger Verbreiterung.

### VIII. Die Entwürfe zu dem Binnenhafen bei Rügenwalde.

Ebenso wichtig und notwendig wie die Vertiefung und Verbesserung der Hafenmündung war der Ausbau der inneren Hafenanlagen.

Der öffentliche Ladeverkehr war fast vollständig auf das rechte Wipperufer innerhalb der Ortschaft Rügenwaldermünde von der Klappenbrücke bis zur Molenwurzel, d. h. auf etwa 150 m Bollwerkslänge, mit einem Speicher beschränkt. Oberhalb der Klappenbrücke befanden sich auf dem rechten Ufer der Speicher und die Lagerplätze des Reeders Hemptemacher und auf dem linken Ufer der Winterhafen, außer zur Winterlage fast nur zu Zwecken der Hafenbauverwaltung benutzt (Abb. 2 Bl. 31). Über die hölzerne Klappenbrücke konnten nur leichte Lasten gefahren werden, und allein die rechte Ortshälfte hatte Chausseeverbindung mit Rügenwalde. Das Bollwerk auf der linken Hafenseite unterhalb der Klappenbrücke diente im alten Hafen bereits sowie noch jetzt fast ausschließlich als Liege- und Betriebsplatz für die zahlreichen in Rügenwaldermünde beheimateten Fischkutter.

Im ersten Entwurfe vom 18. März 1867 zur Verbesserung der Hafenanlagen in Rügenwaldermünde wurde ein rechteckiger Vorhafen nach dem Stolpmünder Vorgange, wie im Kapitel VII besprochen, sowie ein dreieckiger Binnenhafen nach dem Muster des Winterhafens und diesem auf dem rechten Wipperufer gegenüberliegend entworfen. Unter Beschränkung auf die in den letzten Zeiten als Liegeplatz benutzte Flußstrecke wollte man zweckmäßigerweise die hölzerne Klappenbrücke entfernen und durch eine feste Wipperbrücke oberhalb des Winterhafens und des neuen Hafenbeckens ersetzen. Der Lageplan Abb. 2 Bl. 32 zeigt gestrichelt den 1867 geplanten Flußübergang mit der großen Brückenlänge von 60,26 m wegen der dortigen zufälligen großen Breite der Wipper unterhalb von Inseln. Die Einströmung nach der Grabowniederung bei rasch steigender See scheint noch nicht in Betracht gezogen zu sein, da die entsprechende feste Brücke im dritten Entwurfe vom 1. November 1869 auf Lageplan Abb. 2 Bl. 32 nur 28,25 m weit gezeichnet ist.

Das Gelände für den Binnenhafen im ersten Entwurfe vom 18. März 1867 hätte seitens der Stadt Rügenwalde vom Reeder Hemptemacher zu hohem Preise angekauft werden müssen, und die anliegenden Restflächen wären zu verbesserter Verwertung in den Händen des Reeders geblieben. Dies war zum Nutzen der Allgemeinheit und der Stadt zu vermeiden.

In den beiden Entwürfen vom 12. März 1869 (Abb. 1 Bl. 32) und vom 1. November 1869 (Abb. 2 Bl. 32) mit zwei ver-

schieden gelegten Vorhafenbecken sind auch zwei verschiedene Anordnungen des Binnenhafens bearbeitet. Lange nach Festsetzung des Vorhafenbeckens im dritten Entwurfe vom 1. November 1869, wie Abb. 3 Bl. 32 zeigt, wurden noch weitere Lösungen des Binnenhafens untersucht und bearbeitet. Sie sind für sich der Reihe nach zu besprechen.

Im zweiten Entwurfe vom 12. März 1869 nach Abb. 1 Bl. 32 sollten im Durchstiche Kaianlagen für die größeren Seeschiffe entstehen, aber der alte Flußhafen von der Durchdämmung zwischen den Wurzeln der alten Molen und der Klappenbrücke als Bootshafen und der Winterhafen daneben bestehen bleiben. Eine Drehbrücke war am oberen Ende des Durchstiches geplant, wohl wegen der leichteren Erbauung im Trocknen, während eine feste Brücke oberhalb aller voraussichtlichen späteren Kaianlagen, auf Abb. 2 Bl. 32 gestrichelt angedeutet, für den Verkehr zweckmäßiger gewesen wäre.

Die zweckmäßige Zuwegung durch eine feste Wipperbrücke oberhalb des Binnenhafens wurde im dritten Entwurfe vom 1. November 1869 vorgeschlagen. Die Brücke sollte nach Abb. 2 Bl. 32 dicht unterhalb der Grabowmündung erbaut und nur ein Holzplatz am rechten Ufer oberhalb eingerichtet werden. Unterhalb der festen Brücke sollten zwei neue Hafenbecken angelegt werden, das erste auf dem rechten Wipperufer oberhalb der Ufergrundstücke von Hemptenmacher und das zweite oberhalb des Winterhafens auf dem linken Ufer.

Der gleichzeitige Plan für die Gestaltung des Vorhafens durch Verlängerung der Ostmole in flacher Krümmung und durch Erbauung einer neuen stark gekrümmten Westmole wurde nach Klärung der nautischen und technischen Verhältnisse festgestellt und ist bei den späteren Bearbeitungen beibehalten. Die neuen Molen sind 1873 bis 1879 bis an die Molenköpfe ausgeführt worden. Der Plan des Binnenhafens vom 1. November 1869 (Abb. 2 Bl. 32) ist jedoch nach Hinzutreten neuer Gesichtspunkte und bei Mitwirkung verschiedener Behörden und Körperschaften aufgegeben worden.

Die am 1. Oktober 1878 in Betrieb gesetzte Eisenbahn von Schlawe nach Rügenwalde mußte vom Jahre 1874 ab bei den noch schwebenden Plänen zur Verbesserung der Hafenverhältnisse in Betracht gezogen werden. Dabei erhoben sich sofort die Schwierigkeiten des Bahnbaues bis zur Mündung auf dem linken Wipperufer mit Überbrückung der Grabow und besonders unter Abschluß der weiten Grabowniederung durch den Bahndamm. Hinzu trat der lebhafte Wunsch der Kaufmannschaft und der städtischen Behörden in Rügenwalde, den neuen Binnenhafen nahe an die Stadt verlegt zu erhalten. Die Wertschätzung der Nähe des Binnenhafens seitens der Stadt wurde dargelegt durch das Anerbieten, das Hafengebiet vor der Stadt anzukaufen, während zu dem Binnenhafen beim Winterhafen an der Mündung städtische Wiesen abgegeben werden konnten. Die verschiedenen Gesichtspunkte fanden ihren Ausdruck in zwei Entwürfen. Regierungs- und Baurat Benoit empfahl die Binnenhafenanlagen nach Abb. 5 Bl. 32 im und beim Winterhafen an der Mündung auszubauen, und Baurat Weinreich entwarf den Binnenhafen nach Abb. 6 u. 7 Bl. 32 nahe der Stadt und dem Bahnhofe Rügenwalde.

Benoit wollte die Vertiefung und Verbreiterung der Wipper zwischen der Mündung und der Stadt, welche später 270 000 Mark gekostet hat, gegenüber der Verlängerung der Eisenbahn nebst Grabowüberbrückung ersparen, besonders aber

der Segelschiffahrt, welche damals fast ausschließlich in Betracht kam, das Treideln auf der Wipper nicht auferlegen und den eisfreien Zugang zum Binnenhafen mit Gleisanschluß auch in strengen Wintern sichern. Das Eintreten der Sturmfluten in die Grabowniederung sollte durch die Eisenbahnbrücke über die Grabowmündung ermöglicht bleiben, indem ihre Weite gleich der Breite des Wipperflusses gemacht würde.

Weinreich erklärte die Offenhaltung der Grabowniederung für besonders wichtig und durch die Brücke nicht ermöglicht. Ihre Fläche in der Größe von 4,3 qkm würde durch Sturmfluten durchschnittlich 0,6 m hoch aufgefüllt, und der Spülung der Hafenmündung durch die Ausströmung aus den weiten Flußbecken habe man die geringeren Baggerungen im Vergleiche zu den Nachbarhäfen teilweise zu verdanken. Ferner würde die Höhe der Sturmfluten an der Stadt durch den Abfluß nach der Grabowniederung ermäßigt; manche Entschädigungen für Überschwemmungsschäden würden eintreten, wenn die Niederung durch den Bahndamm größtenteils versperrt würde. Auch sei die Lage in 2,5 km Entfernung von der Hafenmündung für die ruhige Lage der Schiffe vorteilhaft, wie die Erfahrungen im Stolpmünder Winterhafen mit der bei Stürmen einlaufenden Gaiung lehrten. Die geschäftliche Entwicklung sei nach den Ansichten der Kaufleute am nahen Binnenhafen leichter, auch würden durch die höhere Lage des Geländes bauliche Nebenanlagen dort begünstigt. Auf den niedrigen Wiesen neben dem Hafen an der Mündung müßten dagegen alle Bauten in der Nähe des Hafens schwieriger und teurer werden; ferner würde die geschäftliche Abfertigung der Schiffe und Waren in der Mündung schwerfälliger als bei der Stadt sein. Seltsam erscheint jetzt die Versicherung, daß man die in der Stadt liegenden Post- und Telegraphenanstalten schwerlich nach Rügenwaldermünde verlegen werde.

Die damaligen Bestrebungen, den Seeschiffverkehr möglichst weit ins Binnenland zu führen, haben auch bei der nur 2 km langen Wipperstrecke von der Mündung nach der Stadt gesiegt. Der Bau des Binnenhafens vom August 1877 bis zum 15. November 1879 ist nach dem Entwurfe Weinreiche vom 18. April 1877 in Abb. 7 Bl. 32 erfolgt. Nur die Tiefe von 5 m in der Wipper und im Binnenhafen wurde auf 4 m herabgesetzt. Auch wurden andere kleine Abweichungen, z. B. die Abgrabung der stumpfen Ecke auf Abb. 7 Bl. 32 an dem Hafeneingange vorgenommen. Der Lageplan Abb. 8 Bl. 32 zeigt die fertigen Anlagen, und in Abb. 9 Bl. 32 ist die zeitige Verwertung des Hafengeländes dargestellt.

Bevor auf die Einzelheiten der Bauausführung eingegangen wird, erscheint es zweckentsprechend, die während der Planung umstrittenen Gesichtspunkte unter Beachtung der späteren Erfahrungen zu besprechen.

Benoits Befürchtung großer Schwierigkeiten mit der Vereisung der Wipper ist vielfach bestätigt worden. Die Wipper friert leicht bis zum Eingange des Winterhafens bei Rügenwaldermünde zu. Dann müssen die Schiffe an der Mündung in die alten Speicher entlöschen, und die Waren auf Landwegen nach der Stadt oder nach dem Bahnhofe gefahren werden. Dieser Weg bedeutet einen vollen geschäftlichen Verlust. Seit Vermehrung der Dampfer brechen diese vielfach die dünnen Eisdecken und schaffen auch so den wenigen im

Januar und Februar verkehrenden Segelschiffen erleichterte Fahrt. Die Getreideausfuhr im Winter hat sich nun so gesteigert, daß die Schiffahrt nicht mehr wochenlang ruht, und dann haben vielfach die Reeder mehrere Tausend Mark für Dampfer- und sonstige Hilfe zum Eisbrechen ausgegeben und doch noch größeren Zeitverlust mit seinen Unkosten gehabt.

Weinreichs Sorge auf Offenhaltung der Grabowniederung muß anerkannt werden. Die Wirkung der offenen Niederung auf die Ermäßigung der Sturmfluthöhen unterhalb der Stadt kann aus Beobachtungen am Pegel neben der Klappenbrücke in Rügenwaldermünde beurteilt werden. Dieser Hafenpegel steht etwa in der Mitte der Mündungsstrecke zwischen der Vorhafeneinfahrt und dem unteren Ende der Grabowniederung. Bei Sturmfluten während der Einströmung zeigt der Pegel nicht den Wasserstand der Ostsee, sondern etwa das Mittel zwischen diesem und dem Spiegel in dem Flutbecken der Grabowniederung. In dem westlichen Nachbarhafen Kolberg ist die Einströmung bei Sturmfluten verschwindend klein, da schon  $1\frac{3}{4}$  km oberhalb der Mündung ein Mühlentau in der Persante besteht. Oberhalb des östlichen Nachbarhafens Stolpmünde liegt die Mühle in Stolp 28 km entfernt. Das Stolpetal ist eng, und Einströmung tritt häufiger ein, aber doch in weit geringerem Maße als durch die Wippermündung in die Grabowniederung. So kommt es, daß die höchsten bekannten Sturmfluten in Kolberg 2,24 m, in Stolpmünde 1,80 m, aber in Rügenwaldermünde nur 1,46 m über Mittelwasser an den Hafenpegeln gestiegen sind. Der Unterschied der höchsten Fluten von  $2,24 - 1,46 = 0,78$  m über Mittelwasser in Kolberg und Rügenwaldermünde oder zwischen der Ostsee und der Pegelstelle in Rügenwaldermünde kommt diesem Orte, aber fast das Doppelte der genannten Absenkung der höchsten Sturmflutspiegel der Stadt Rügenwalde zugute. Die große Verbreiterung der Wipper unterhalb der Grabowmündung auf Abb. 2 Bl. 32 wird durch die Sturmflutströmungen erzeugt worden sein. Die Ausströmung aus dem Flutbecken hat jetzt nicht mehr die Bedeutung für die Spülung der Einfahrt wie in früheren Zeiten, da die Strömung des Flusses nur den oberen Teil der Hafeneinfahrt über dem Seewasser in der Tiefe ausfüllt. Die vertiefte Wipper und die tiefe und weite Vorhafenmündung müssen jetzt durch Baggerung freigehalten werden.

Die Wirkung der Grabowniederung verdient aber beim Bau einer Eisenbahn auf dem linken Wipperufer noch jetzt Beachtung. Deshalb sei bemerkt, daß Baurat Weinreich bereits 1876 erwähnte, die Eisenbahn nach Rügenwaldermünde würde besser unterhalb der Stadt über die Wipper und dann auf dem rechten Ufer entlang geführt.

Das ausgebauten ersten Becken des Binnenhafens hat sich bis jetzt als ausreichend erwiesen. Eine Reihe von Dalben am Leinpfadufer der Wipper für die auf einen Löschplatz wartenden Schiffe ist ohne Benutzung abgängig geworden, da zahlreiche Segelschiffe durch weniger Dampfer ersetzt wurden. Der Binnenhafen ist mehrfach vollständig mit Schiffen besetzt gewesen, aber an Wasserflächen fehlt es nicht, und Kaistrecken lassen sich an den Ufern der Wipper schaffen. Überraschend ist in den letzten Jahren die Beanspruchung der Landflächen am Binnenhafen gestiegen. Wie in andern Häfen sind die Lager- und Speicherflächen seit Ersetzung der

Segelschiffe durch die größeren Dampfer im Vergleiche zu den Wasserflächen knapp geworden.

Die Entwürfe auf Abb. 2, 5 u. 6 Bl. 32 zeigen schmale Mitteldämme zwischen Hafenbecken und Fluß nach dem Vorbilde der älteren Winterhäfen, durch welche die Schaffung von Ladeflächen geradezu absichtlich vermieden erscheint. Der letzte Entwurf Weinreichs auf Abb. 7 Bl. 32 zieht aber breitere Lagerflächen auf den Seiten des Hafenbeckens vor und ist durchaus zeitgemäß gewesen. Die für spätere Hafenweiterungen vorgesehenen Flächen sind vorläufig zu Sägewerkanlagen verwertet worden, die dort Anschluß an die Eisenbahn und die Seeschiffahrt gefunden haben. Ähnlich große Landflächen stehen im Nachbarhafen Kolberg für gewerbliche Anlagen neben dem Hafen nicht zur Verfügung und sind auch in Stolpmünde knapp. So hat sich die Verlegung des Binnenhafens in unbebautes Gelände als vorwiegend zweckmäßig erwiesen.

Für die Verbindung des Binnenhafens mit der Stadt ist eine eiserne Straßenbrücke von 36 m Lichtweite über die Wipper erbaut worden (Abb. 9 Bl. 32). Die rd. 400 m lange Strecke des Flusses von der Hafeneinfahrt bis zur eisernen Brücke dient als Ausgleichsstrecke für die Flußsohle in der alten Wipper oberhalb der Brücke und in der auf 4 m vertieften Flußstrecke unterhalb des Binnenhafens und zugleich als Sandablagerungsbecken. Dort wird vorteilhaft der von der oberen Wipper kommende Sand vor dem Eintritt in das Hafengebiet fortgebaggert. Solche Baggerungen müßten schon während der Arbeiten zur Vertiefung der Wipper als Mehrarbeiten ausgeführt werden. Die Dampfbagger können nur bis zur eisernen Brücke arbeiten; oberhalb wird noch eine Rinne für einen kleinen Personendampfer durch einen Handbagger von gelegentlichen Versandungen freigehalten. Auf der Strecke unterhalb des Binnenhafens hat die Wipper für die Seeschiffart 25 m Sohlenbreite in 4 m Tiefe und bei Böschungen 1:2 eine Spiegelbreite von 45 m erhalten.

Andere Mehrbaggerungen verursachte die Grabowmündung, wo in den vertieften Wipperfluß ein Sandkegel vorgeschoben wurde. Diese jährliche Verengung kann durch eine Auslaufstrecke der Sohle in der Grabowmündung ähnlich der in der Wipper zwischen dem Binnenhafen und der eisernen Brücke vermieden werden. — Im allgemeinen sind nur geringe Änderungen an den nach vielseitigen Verhandlungen entworfenen und unter günstigen örtlichen Verhältnissen gut ausgeführten Hafenanlagen erforderlich geworden. Vorhafen und Binnenhafen haben sich im Betriebe bewährt, auch geringe Unterhaltungskosten verursacht. Den schwachen Punkt der Hafenanlagen bildet die östlich anschließende Strandstrecke, deren vielfache Schutzbauten eine besondere Besprechung erfordern.

#### IX. Bau der Molen.

Die Herstellung der Molen in den Ostseehäfen aus Stein-kisten wurde 1843 aufgegeben, wie am Schlusse des Kapitels IV dargelegt wurde. Beim Verlassen dieser örtlich bewährten Bauart wirkte unzweifelhaft das Vorbild der Dammform der aus Steinen geschütteten Wellenbrecher bei Cherbourg und Plymouth. Die dammförmigen Molen Preußens wurden aber im Plauenschen See und dann vor Swinemünde aus Packwerk und Sinkstücken mit Steinbewurf und Deckpflaster ausgeführt. Nach diesem Muster sind die alten Stein-

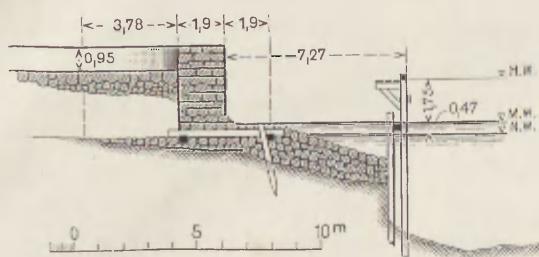


Abb. 6. Kopf der Ostmole in Kolberg 1865.  
(Nach Moeck, Bauinspektor. C. 203.)

kistenmolen in den drei hinterpommerschen Häfen mit Sinkstücken und Steinschüttungen ausgebessert und verlängert worden; vgl. Kapitel V.

In diesen Häfen versackten die Sinkstückdämme viel weniger als in Swinemünde, Pillau und Memel, offenbar deshalb, weil in den Häfen an der abbrechenden Küste Hinterpommerns in rd. 6 m Tiefe Mergel ansteht. Der Sinkstückdamm an der Mündung des Elbingflusses war in den Schlickgrund ganz versunken. Nach der Entdeckung im Jahre 1829, daß der Steindamm vor Cherbourg wanderte, und nach einigen ungünstigen Erfahrungen mit flachen Steinböschungen in englischen Häfen, erklärte 1845 ein Ausschuß von Sachverständigen sich für steile Mauern beim Ausbau von Dover. Seit 1830 hatte die Mole bei Kilrush mit lotrechter Wand an der Seeseite den Wogen des Meeres ohne Schaden standgehalten, während die gleichalte Mole bei Ardglass aus flach geböschten großen Steinblöcken zerstört war. Mit den steilen Molen führte man übrigens keine Neuerung ein, sondern kehrte zu der ältern Art der Molen und Höfter zurück. In Dover selbst hatten schon im Anfang des 16. Jahrhunderts Hafendämme aus doppelten gegenseitig verankerten Pfahlwänden mit Füllung aus Kalksteinen bestanden. Eine ähnliche Anordnung des Piers am Vorhafen in Kingston upon Hull aus 1809 zeigt Abb. 151a in G. Hagen, Seeufer und Hafenbau, 1881. Die Mole in Bridport aus dichten Pfahlreihen mit Kiesfüllung wurde zwar bis N.W. vom Bohrwurm zerstört, aber 1860 durch einen Neubau aus kreosotgetränkten Pfählen mit Steinfüllung ersetzt. Auch auf dem Festlande waren alte und neuere Steildämme aus Pfahlreihen mit Faschinien- und Steinfüllung zahlreich. Dazu gehören die alten Höfter in Nordwestdeutschland, die Einbauten von 1840 auf der Insel Ruden im Greifswalder Bodden (Hagen: Abb. 72), die Schlingen vor Westkappeln auf der Insel Walcheren (Hagen: Abb. 68a), der Hafendamm bei Moerdijk und der Damm an der Mündung der Maas (nach Hagen: Abb. 150). Andere ältere und neuere Beispiele finden sich bei Vlissingen (nach Abb. 82 u. 83 in Friedrich Müller, Das Wasserwesen der Niederländischen Provinz Zeeland, 1898). Aus der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins in Hannover 1860, S. 459, und 1867, S. 47, ist zu ersehen, daß Faschinien und Steinschüttungen zwischen zwei Pfahlwänden schon 1732 beim Bau des Hafendamms „Alte Liebe“ in Kuxhaven und wieder 1858 beim Bau des Schutzhöfts verwendet wurden.

So fand der Unterbau für steile Molen an der Ostsee aus Steinschüttungen zwischen Pfählen manche Vorbilder an der Nordsee ohne die dortigen Gefahren des Seewurms. Aber auch einzelne Erfahrungen an der Ostsee selbst wiesen auf die neue Bauweise hin. Weil die flachen Böschungen der

Hafendämme zu weit in den Hafenschlauch durch übergerollte Steine vortraten, wurde in Verbindung mit dem Laufstege eine Gordungswand schon vor 1854 in Kolberg an der Hafenseite der Ostmole eingebaut, welche eine lotrechte Begrenzung der Böschung von 2,6 m Höhe bildete. Diese Form der Mole auf der Einfahrtseite war auch durch die alten Steinkisten erreicht worden. 1865 war schon nach Text-Abb. 6 die Seeseite des Ostmolenkopfes in Kolberg von einer Gordungswand eingefaßt und dazu der Molenkopf steil aufgemauert. Eine ähnliche steile Aufmauerung hatte der Ostmolenkopf in Stolpmünde erhalten. Der gleichzeitige ähnliche Entwurf für die Molenköpfe in Rügenwaldermünde ist aber nicht zur Ausführung gekommen.

Die ähnliche Entwicklung beim Ostmolenkopfe in Stolpmünde unter demselben Bauleiter, Baurat Moeck in Kolberg, zeigen die Abb. 12 u. 13 auf Bl. 13 Jahrg. 1897 der Zeitschrift für Bauwesen. Einen steilen Körper ohne Berme zeigt die 1866 begonnene Verlängerung der Ostmole in Swinemünde. Sie wurde vor der flach geböschten dammförmigen Mole erbaut, um das Vertreiben der abdeckenden Blöcke um den flachen alten Kopf auszuschließen. Diese Form, welche die Bauart der alten Höfter mit den günstigen Erfahrungen an steilen Molenmauern vereinigte, war schon zwei Jahre früher, 1864, von G. Hagen für die Molen zum rechteckigen Vorhafen in Stolpmünde ausgearbeitet worden. Über die Einzelheiten gibt die Zeitschrift für Bauwesen 1897, S. 242 und Tafel 13 Auskunft. Die festen Rammrüstungen dazu waren schon 1864 in Kolberg beim Bau des Ostmolenkopfes eingeführt worden.

Die 1864 bis 1872 erbauten Molen des erwähnten rechteckigen Vorhafens in Stolpmünde bildeten das Vorbild für die 1873 bis 1879 im Unterbau und 1877 bis 1883 im Überbau vollendeten Molen zum Vorhafen vor Rügenwaldermünde. In beiden Häfen wurde die Ausführung vom Baumeister, späteren Baurat Weinreich geleitet, so daß die Stolpmünder Erfahrungen in Rügenwaldermünde voll verwertet werden konnten.

Wie Abb. 1 u. 2 Bl. 33 erkennen lassen, besteht der Unterbau aus zwei 4:1 geneigten und verankerten, dicht aneinandergerammten Rundpfahlreihen, welche 4,5 m unter die Meeressohle reichen. Die Breite des Molenkörpers in M.W.-Höhe beträgt an der Westmole 6,5 m auf der Uferstrecke und wächst dann bis 8 m. Die Ostmole hat durchweg 8 m Breite, gegen 6,28 m in Stolpmünde. Die Baurüstung bildeten Joche in je 2,5 m Abstand aus drei lotrechten Pfählen und zwei Paar geneigten Wandpfählen nebst Holm, auf dem vier Längsbalken mit Arbeitsbrücke und zwei Gleisen lagen. Die 55 mm starken Anker wurden von der Bauverwaltung in einer für 1800 Mark erbauten Einrichtung verzinkt und an jedem Joch nach Fertigstellung der Seitenwände und schon vor der Steinfüllung angebracht; sie erhielten an beiden Enden Doppelmuttern. Wie gleich bemerkt werden mag, sind infolge Anstoßens eines scheiternden Segelschiffes vier Anker der Westmole in der Nähe des Kopfes gebrochen und zwei andere verbogen. An der Ostmole sind von einem strandenden Dampfer drei Anker zerbrochen. Sie sind ohne Schwierigkeit ersetzt worden. Die Verzinkung ist bis auf kleine Reste abgescheuert. Der Bruch von zwei Ankern der Westmole in der Nähe des Strandes 1909 ist auf die Be-

wegungen der schweren Gurthölzer beim Wellengang zurückzuführen. Die eisernen Knaggen über den Gurthölzern auf der Seeseite sind nicht durch Hakennägel oder Schrauben an den Gurthölzern befestigt. Diese hängen vielmehr nach Abb. 5 Bl. 33 nur auf den Ankerenden, und ihre Ankerlöcher werden so ausgerieben, daß die Hölzer zuletzt stark auf die Ankerenden schlagen. Nachträglich sind die Gurthölzer an die eisernen Knaggen durch Hakenschrauben angehängt worden.

Die Steinfüllung reichte bis 0,5 m unter M.W. und erhielt eine Abdeckung durch Betonblöcke zur Sicherung und zur Beobachtung des Setzens der Steinschüttung. Auf der Seeseite der Molen war eine geböschte Steinschüttung bis 0,8 m unter M.W. nebst aufgesetzten Betonblöcken vorgesehen. Ausgeführt ist aber nur die viel niedrigere nach Abb. 1 u. 2 Bl. 33 ohne Betonblöcke. Diese Schüttung ist ganz verflacht und versunken, hat sich aber als ausreichend erwiesen. Nur an der schärfsten Krümmung der Westmole mußten 1907 in 90 m und 120 m vom Kopfende zurück Sinkstücklagen durch den entstandenen 7 m tiefen Molengraben verlegt werden.

Die Schüttsteine konnten nicht aus dem Lande bezogen werden, sondern wurden teilweise von Steinschiffen angefahren; zum größten Teile mußten sie von einem Riffe im südlichen Teile des nahen Vitter Sees durch einen Steinschiffer gezangt, über die Düne gebracht und in Schiffen angefahren werden. Die Steinschiffe legten meistens neben den Molen an, und die Steine wurden kurzerhand übergeworfen. Kies konnte nach Stürmen am Ostseestrande gewonnen werden, und auch kleine Steine zu den Betonblöcken wurden am Strand östlich des Hafens bis zum Vitter See gesammelt.

Vor der Übermauerung war die Steinschüttung 4 bis  $4\frac{1}{2}$  Jahre der Wirkung der Wellen ausgesetzt. Die Abdeckung mit Betonblöcken ist nicht so dicht, wie auf Abb. 1 u. 2 Bl. 33 entworfen war, gewesen, da nur 687 Blöcke statt 1420 gefertigt sind. Nach Ausgleichung der Steinschüttung, die sich in den landseitigen Teilen wenig bewegt hatte, wurde im Schutze von Betonsäcken eine Lage Beton aufgebracht und dann die Rüstpähle über der Betonsohle abgeschnitten. Beim Aufmauern ließ man 0,3 m hohe Hohlräume über den Rüstpählen und gleichhohe Bretterkanäle über den Ankern. Zunächst wurde die Schicht bis zu den Köpfen der auf 0,9 m über M.W. abgeschnittenen Wandpfähle ausgemauert und dann nach schmalen Banketten der Überbau mit beiderseitigen Neigungen 4:1 aus Granitsteinen mit Zementmörtel 1:3 voll aufgemauert. Nur in der landseitigen Strecke der Westmole ist ein Kern aus Magerbeton unter Verwendung des angetriebenen Kieses eingefügt.

Auf den seeseitigen Strecken hatte man Versuchskörper aufgemauert zur Beobachtung des Setzens. Diese und die abdeckenden Betonblöcke sind nach Reinigung der Flächen von Anwuchs mit eingemauert. An der zuerst erbauten Westmole wurde keine Spur von Setzen neben dem massiven Kopfe bemerkt. Das Pfahlwerkende der Ostmole, gegen den Kopfbau durch eine Fuge getrennt, hat sich um einige Zentimeter nachträglich gesenkt.

Die Ansichtsflächen wurden mit Vielkantsteinen aufs beste ausgeführt und haben sich sehr gut gehalten, wie Text-Abb. 7 zeigt. Immerhin wird man die gute Erhaltung der

Mauern neben der tüchtigen Bauleitung auch dem Umstände verdanken, daß nahe unter der Gründungssohle Mergel ansteht. Der Mergelgrund war auch wesentlich für das Gelingen der besondern Bauart für die Molenköpfe.

Wie Abb. 9 bis 12 u. 24 bis 26 Bl. 33 zeigen, bestehen die Köpfe aus einem hufeisenförmigen Mauerbau von Betonblöcken, welche nach dem ausgerundeten Kopfende zu stets weniger Rücksprung haben, so daß die Neigung 4:1 in 24:1 übergeht. Der Kern der Molenköpfe ist mit Steinen gefüllt, welche der Taucher gut verpackt hat. Die Gründungstiefe wurde auf 7,2 m unter M.W., d. h. rd. 2,2 m tiefer als der Seegrund, für die Betonblöcke gewählt.

Der Mergeluntergrund wird in den Entwürfen und Zeichnungen gar nicht erwähnt. Durch neuere Bohrungen wurde die Mergeloberfläche hafenseitig neben dem Anschlusse des Kopfbauens an die Ostmole auf — 7,5 m M.W. und 18 m weiter binnenvärts auf — 7,0 m M.W. festgestellt. Neben den Molenköpfen verhindern Steinschüttungen das Bohren.

Die Gerüste für die Molenköpfe trugen zwei Krangleise und darunter zwei Gleise für einen fahrbaren Eimerleiterbagger, der von Hand betrieben wurde. Damit wurde stets nur für einen Betonblock die Grube ausgebaggert, weil die Küstenströmung und der Wellengang den Sand bald wieder eintrieben. Zur Erleichterung der Arbeit wurden noch die Blöcke der untersten 1,5 m hohen Schicht in zwei Teile zerlegt. Nach Ausbaggerung der Grube wurde möglichst schnell der Block hinabgelassen und mit Hilfe eines Tauchers versetzt. Die oberen Lagen ließen sich schneller versetzen; Ungleichheiten und Stoßfugen wurden durch steifen Zementmörtel und Beton ausgefüllt. Die Blöcke der obersten Schichten wurden miteinander verankert.

Der Unterbau des westlichen Molenkopfes war 1877 bis 1879 mit gutem Erfolg ausgeführt und wurde bereits 1880 rd. 1,25 m hoch übermauert. In diesem Jahre wurde auch der Ostmolenkopf in gleicher Art begonnen und so gefördert, daß alle Betonblocksichten bis auf einen geringen Teil der obersten Schicht vollendet waren, als am 15. Oktober 1881 bei mäßigem Wasserstande, aber hohem Seegange infolge Westsüdweststurmes eine Versackung des Kopfes an seiner westlichen Seite um 0,88 m auf rd. 13 m Länge eintrat. Die versackte Strecke reichte 10 m in die gerade Flucht und nur 3 m in die Kopfrundung hinein. Die unterste Schicht neigte sich um dies Maß in eine Vertiefung von 1,6 m, die zweite Schicht mit den vier folgenden war auf der untersten Schicht um 0,6 m vorgerutscht (Abb. 24 Bl. 33). Diese Erscheinung kann nicht bloß durch den Küstenstrom erklärt werden, da dieser die versackte Stelle in der Ostmole längs der Einfahrt nicht bestreichen konnte. Der westliche Küstenstrom trifft nur die äußere Flanke des Westmolenkopfes und die Stirn des Ostmolenkopfes. Die Ursache des Unfalls scheint ein Sandnest in dem Mergelgrunde, der sich an dem abbrüchigen Jershöfter Steilufer vielfach verworfen zeigt, nach der Eintragung in Abb. 24 Bl. 33 gebildet zu haben. Auch eine flachere Absenkung der Mergeloberfläche von der Seeseite nach der Hafenseite zu kommt in Betracht, da ein alter Arbeiter angegeben hat, auf der Ostseite des Ostmolenkopfes seien Tonstücke durch den Bagger gehoben worden. Jedenfalls hat unter der hafenseitigen Blockmauer des Ostmolenkopfes mehr Sand als unter

der seeseitigen Mauer gelegen. Beim Wellengange wurde die höhere Sandlage zwischen Mergel und Blockmauer gelockert und wichen unter dem Drucke aus. Dann konnten die Wirbelströme, die an jedem Hindernisse sich bilden, den gelockerten Sand auch teilweise fortführen.

Die notwendigen Sicherungen der versackten Stelle vor dem nahen Winter bestanden im Einschlagen von fünf starken Schutzwällen vor den übergewichenen Schichten und Vorwerfen einer 6 m breiten Steinschüttung bis 5 m unter M.W. Die Schutzwälle wurden an Rüstungspfählen und an den Betonblöcken der andern Molenseite verankert. Im Sommer 1882 wurden 203 cbm Steine und 22 Abdeckungsblöcke der innern Ausfüllung, sowie 14 + 13 + 12 + 11 Blöcke der sechsten bis dritten Schicht gehoben. Die versackten Blöcke der beiden untersten Schichten ließ man liegen, glich die Neigung der Oberflächen mit Betonsäcken und Verpackungen aus und verband jeden Block der dritten Schicht durch je zwei Ankerdübel mit den Blöcken der zweiten Schicht. Der ganze Unterbau des Ostmolenkopfes wurde im September 1882 mit vollem Erfolge vollendet.

Ebenfalls aus einer Ungleichförmigkeit in der Mergeloberfläche kann eine Versackung

52 bis 66 m vom Kopfende der Ostmole nach dem starken Nordsturme mit hohem Wasserstande vom 5. Dezember 1883 erklärt werden. Unter der schon fertigen Übermauerung entstanden Versackungen der Steinfüllung bis 30 cm auf der Seeseite und 12 cm auf der Hafenseite. Die spaltenförmigen Hohlräume wurden mit Steinen und Betonsäcken ausgefüllt. Ferner wurde die seeseitige Steinschüttung verstärkt, und hafenseitig Kies mit kleinen Seestenen vom Strande vorgeschnitten (Abb. 3 Bl. 33). Die Beobachtungen der Steinschüttung vor dem Beginn der Übermauerung waren sehr sorgfältig gewesen. Die aufgesetzten Betonblöcke und Mauerkörper hatte man sogar durch niedrige 30 bis 35 cm hohe Mauerrippen verbunden, um an deren Rissen die Bewegungen der Steinschüttung erkennen zu können.

Das Setzen der Steinschüttung war wohl wegen des Mergelgrundes geringer als erwartet gewesen, und man hatte bis zum Beginne der Aufmauerung  $4\frac{1}{2}$  Jahre bei der Ostmole verstreichen lassen.

Die Wurzelstrecke der Westmole hatte man ohne Steinschüttung von M.W. an auf den Sand zwischen den schrägen Pfahlreihen aufgemauert. Als nun bei den Nordweststürmen im Oktober 1880 die Molenwurzel umspült wurde, entstand ein 3 cm breiter Riß im Mauerwerk, und die fertige Mauer der Wurzelstrecke versackte bis 25 cm. Die ersten fünf Jochlängen, also 12,5 m der Wurzel, scheint man nur in den Pfahlwänden ausgebaut zu haben, so daß jene Umspülung möglich war. Nun wurde zur Verhütung weiterer Umspülungen ein gekrümmter Flügelsteindeich von 23 m Länge mit Böschungen 1:3 außen und 1:1 $\frac{1}{2}$  innen hinter 4 m langen Spundwänden bis + 2,0 m M.W. nach Abb. 13 Bl. 33

erbaut. Er ist nur bei den Westsüdweststürmen zu Anfang Dezember 1898 zur Wirksamkeit gekommen und freigespült worden, da der Weststrand bald stärker bis rd. 60 m Breite ansandete.

An den Molenköpfen wurden ungewöhnlich starke Fenderbauten angebracht. Abb. 14 bis 18 Bl. 33 zeigen den Fender des Westmolenkopfes aus eingerammten Pfählen mit Gurtbölzern, Knaggen und Ankern.

Wegen der nach dem Unfall vom 15. Oktober 1881 eingekommenen Steinschüttung konnten um den später fertiggestellten Ostmolenkopf keine Pfähle gerammt werden. Sein über M.W. angesetzter Fender nach Abb. 19 bis 22 Bl. 33 ist ebenfalls sehr kräftig ausgebildet.

Auf den Köpfen wurden hölzerne Baken errichtet, deren Köpfe bis + 10,70 m M.W. reichten; sie sind 1901 durch eiserne Pfosten mit Dauerlampen ersetzt worden.

Der Anschluß der neuen Ostmole an die alte erfolgte unter Verwendung des alten Mauerwerks durch Überbauung der hafenseitigen Böschung des alten Hafendamms mit fünf Gewölben nach Abb. 27 bis 32 Bl. 33. Diese Gewölbe erhielten abgedeckte Luftlöcher für das Entweichen der von

einlaufenden Wellen gepressten Luft. Die alte Schüttung wurde durch eine verankerte Pfahlwand hafenseitig eingefasst und dahinter mit Beton und eingesetzten spitzen Steinen nach einem Vorbilde bei Feyenoort abgedeckt. Der 108 m lange Rest der alten Ostmole behielt die hafenseitige Böschung über den alten Steinkisten; davor wurde eine Gordungswand mit Laufsteg geschlagen.

Die Brustmauer der neuen Ostmole wurde über die alte Ostmole und auch über die anschließende Flügelmauer verlängert. Da man damals noch keine Wärmefugen anlegte, hielt sich die Brustmauer auf 23 m Länge schwabend, als durch die nordöstliche Küstenströmung am 3. und 4. Dezember 1883 die äußere Steinböschung der alten Ostmole vollständig fortgespült wurde. Ein ähnlicher großer Schaden trat an der ebenfalls dammförmigen Ostmole in Kolberg bei dem Nordoststurme am 31. Dezember 1904 ein; dabei trug sich die im Grundrisse etwas gekrümmte Brustmauer auf 20 m Länge den Winter hindurch frei und verhinderte einen vollen Durchbruch des Steindamms durch die nachfolgenden Stürme.

Auf dem andern Ufer, der sogenannten Hafenenge zwischen den beiden alten Molen, wurde die alte Westmole nach Abb. 6 bis 8 u. 27 Bl. 33 durch eine 100 m lange Gordungswand im Anschlusse an ein neues Uferbollwerk von 21 m Länge eingefasst.

Zufolge der Erfahrungen mit den einlaufenden Wellen in Stolpmünde nach Abbruch der dortigen alten Westmole, welche nach Anderson im Zentralblatt der Bauverwaltung 1897 Seite 252 bis 254 zur Ersetzung der abgebrochenen alten Molen durch eine Leitwand führten, ließ man in Rügenwaldermünde die Westmole bestehen und faßte sie nach

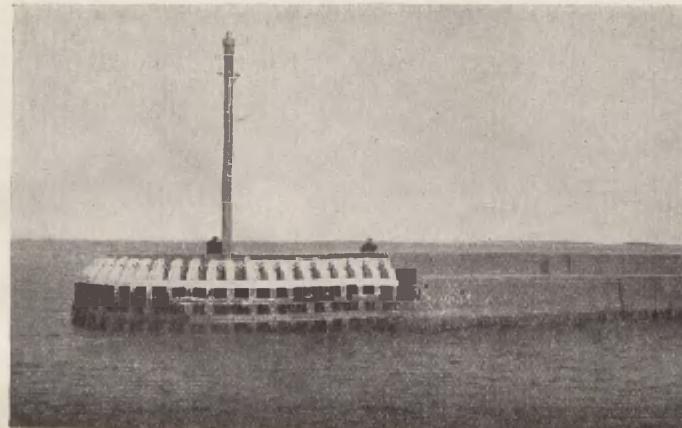


Abb. 7. Neue Ostmole.

Abb. 6 und 7 Bl. 33 durch Gordungswände am Kopfe ein. Auf den Steinböschungen der alten Molen in der Hafenenge werden die einlaufenden Wellen durch Hebearbeit in günstiger Weise geschwächt.

Auch der Angriff der einlaufenden Wellen auf die Strandstrecke im Vorhafen von Rügenwaldermünde ist viel geringer als an der gleichen, nach Jahrg. 1897, Abb. 32 Bl. 13, d. Z., befestigten Flucht in Stolpmünde. Ein ähnliche Befestigung im Vorhafen bei Rügenwaldermünde würde ebenso wie der Seedeich in Abb. 2 Bl. 31 an der Wurzel der alten Westmole jetzt vom Küstensande überdeckt sein. Der mit den vorherrschenden Winden über die neue Westmole übergewehte Sand hat im Vorhafenbecken den Strand um rd. 100 m neben der Westmole vorgeschoben und sogar eine Düne gebildet. Ein dort erbauter Bootsschuppen der Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger hat bald die Möglichkeit des Ablaufens der Boote durch die vorgelegte Sanddüne verloren.

Der Vorhafen war nach Fertigstellung in seinem äußeren Teile bis — 5,0 m M.W. ausgebaggert worden. In der gekrümmten gestrichelten Linie auf Abb. 23 Bl. 33 von dem Kopfe der alten Westmole ausgehend, wurde bis 3,5 m Tiefe gebaggert. Der ausgebaggerte Teil des Vorhafens wird nicht vom Strandsande überweht und ist nur mäßigen Versandungen unterworfen. Längs der flach gekrümmten neuen Ostmole bildet sich alljährlich infolge Durchspülung des Unterbaues bei Oststürmen eine mäßig hohe Sandbank, weil das Wipperwasser nach links in das Hafenbecken ausweicht und überhaupt nahe an der Oberfläche des vertieften Hafens fließt. In einzelnen Jahren entsteht in der Hafenenge eine Bank aus Treibzeug, Strandgräsern, Seetang und Holz, vermischt mit Sand und Schlick, welche schwer oder gar nicht mit dem Eimerbagger beseitigt werden kann. Dann müssen große Harken und Eggen durch den Schleppdampfer über die Bank gezogen werden. Wahrscheinlich wird diese Gräsermasse durch die am Grunde des Hafenbeckens einlaufende Gaiung dem ausgehenden Wipperstrom entgegengeworfen und zu solcher Höhe zusammengepackt, daß nur die natürliche Stromrinne der Wipper darüber freibleibt.

Die Längen der neuen Molen betragen in dem Mauerwerk nach Abzug der fünf Joche ohne Aufbau an der Westmolenwurzel:

Pfahlunterbau (204 — 5) · 2,5 . . . . .	497,5 m
Betonunterbau 17 + 6 . . . . .	23 „
	Westmole 520,5 m,
Pfahlunterbau 96 · 2,5 . . . . .	240 m
Betonunterbau 29 + 6 . . . . .	35 „
	Ostmole 275 m.

#### X. Bauausführung des Binnenhafens.

Der Binnenhafen wurde 2,5 km von der Mündung des Vorhafens und 0,5 km von der Stadt Rügenwalde auf dem linken Wipperufer angelegt. Dort verläuft die flache Mergelhöhe, auf der die Stadt und die linksseitige Vorstadt nebst Bahnhof erbaut ist, in die Wiesenniederung zwischen Wipper und Grabow aus. Die Ausschachtungsarbeiten begannen im August 1877 und wurden Mitte Oktober 1878 beendet. Sie waren dem Bauunternehmer für die Erdarbeiten zum Bahnhofe Rügenwalde mit übertragen, da die Königliche Ostbahn gleichzeitig die Bahnstrecke ausführte. Der Unternehmer

sollte den Boden bis 2 m unter den Grundwasserstand, der auf + 0,71 m M.W. festgestellt war, ausheben und zur Aufhöhung der Bahnhofs- und Kaiflächen verwenden. Auch die Ausschachtung des Vorhafens einschließlich Berasung seiner oberen Böschungen bis zu einem Abschlußdamme neben der Wipper war dem Unternehmer übertragen. Für die Wasserbewältigung wurde ihm eine Lokomobile nebst Kreiselpumpe zur Verfügung gestellt. Da die Wasserbewältigung miteiner größeren Kreiselpumpe sich möglich erwies, wurde die Ausschachtungstiefe des Binnenhafens und seines Vorhafens durch zwei Nachtragsverträge bis auf 4 m unter Mittelwasser vergrößert.

Ebenso wie der Binnenhafen wurde die untere Wipper nur auf 4 m statt der beabsichtigten 5 m vertieft. Die schiffbar zu machende Wipperstrecke erhielt 25 m Sohlenbreite und beiderseits zweifache Böschungen. Ihre Ausbaggerung konnte nicht an Unternehmer vergeben werden, sondern mußte mit fünf staatlichen Dampfbaggern durchgeführt werden. Der Baggerboden wurde zur Aufschüttung des 4 m in der Krone breiten Treidelweges auf dem rechten Wipperufer und zur Aufhöhung der Chaussee von Rügenwalde nach der Mündung verwendet, der Rest in See verstürzt.

Das Becken des Binnenhafens von 195 m Länge und 45 m Breite (Abb. 9 Bl. 32) bildet einen Winkel von 37° mit dem 150 m langen Vorhafen, der unter dem Winkel von 48° von der vertieften Wipper abzweigt. Zweckmäßiger wäre die Anordnung des Hafenbeckens und des Vorhafens in gleicher Richtung mit dem Abzweigwinkel 25° von der Wipper gewesen. Jetzt bereitet die notwendig gewordene Entwicklung der Ladegleise nach den neuen Lagerplätzen am Vorhafen Schwierigkeiten. Aber auch für die Schiffahrt erwies sich der Ablenkungswinkel von 48° bald zu groß, obwohl der Vorhafen 65 m Spiegelbreite und 45 m Sohlenbreite gegen die nur 25 m in der Wipper erhalten hatte. Im Jahre 1886 wurde die Uferstrecke von 48° zwischen Wipper und Vorhafen auf 25° abgeschrägt. Zu dieser nachträglichen Ausführung wurde der Boden nur bis 0,3 m unter M.W. mit dem Spaten ausgehoben und bis 1,5 m Tiefe mit dem Handbagger gearbeitet. Dann erst konnte der Dampfbagger Kolberg, welcher für die Unterhaltungsarbeiten in Rügenwaldermünde verblieben war, in Tätigkeit treten, da er sich nicht freibaggern kann. Die Abflachung der Uferecke hat noch den Vorteil gebracht, daß der Wendeplatz an der Abzweigung des Binnenhafens für Schiffe bis 80 m Länge ohne Ladung vergrößert wurde.

Der Vorhafen wurde durch seitliche Gordungswände für das zeitweilige Anlegen von Schiffen eingerichtet. Zwischenräume von 3 m in diesen Wänden sollten kleinen Fahrzeugen ermöglichen, einen sichern Liegeplatz hinter den Gordungswänden und über den Böschungsflächen zu gewinnen. Längs des rechten Wipperufers in 3 m Wassertiefe vor dem Leinpfade wurde eine Reihe Dalben aus je drei Schrägpählen mit Holmhaupt in 40 m Abständen eingeschlagen, um auf Ladeplätze wartende Schiffe dort festzulegen. Sie sind nicht benutzt und deshalb nicht unterhalten worden, sondern nach dem Verfaulen über Wasser sämtlich ausgezogen worden.

Der Binnenhafen wurde von vornherein zum Überladen zwischen Schiff und Land, sowie Landwagen und Eisenbahn eingerichtet. Er erhielt auf drei Seiten Kaimauern mit ungewöhnlich langen Flügeln zum Anschlusse an die Böschungen

des schrägen liegenden Vorhafens. Mit dem Einrammen der Spundwände für die Kaimauern wurde bereits einen Monat nach Beginn der Ausschachtungsarbeiten angefangen. Ihr Entwurf wurde jedoch im Pfahlunterbau mehrfach geändert; nur die Pfahlgründung selbst wurde nicht aufgegeben, trotzdem bei den Ausschachtungsarbeiten sich ergab, daß die Mauern ohne Pfahlrost auf den festen Mergel sich gründen ließen. Der anfänglich angenommene hohe Wasserstand in der Baugrube blieb ebenfalls für den hohen Pfahlrost maßgebend, obwohl bei der Ausschachtung des Beckens die Absenkung des Grundwasserstandes unschwer gelang. Da ein Jahrzehnt später ähnliche Verhältnisse beim Binnenhafen in Brunsbüttel eintraten, erscheint es zweckmäßig von vornherein für die Kaimauern verschiedene Entwürfe unter Voraussetzung höherer und niedrigerer Wasserstände in der Baugrube auszuarbeiten.

Der erste Entwurf für die Kaimauern des Hafenbeckens bei Rügenwalde in Abb. 1 u. 2 Bl. 34 zeigt ein 5 m tiefes Hafenbecken und die Mauer auf einem Pfahlroste aus drei Reihen Pfählen, deren Spitzen bis — 8,4 m M.W. reichen. Die Pfähle der vorderen und hinteren Reihe waren in 1 m Abstand senkrecht, die der mittleren Reihe in 2 m Abstand 5:3 geneigt angesetzt. Auf den senkrechten Pfählen lagen Querholme, von denen nach 6 m Mauerlänge einer als Anker zu zwei Ankerpfählen durchging. Über den Querholmen lagen Längsschwellen und dazwischen Bohlen. Eine Spundwand stand hinter der Mauer.

Der erste Entwurf wurde nach Abb. 3 u. 4 Bl. 34 dahin abgeändert, daß die Spundwand vor die Mauer gestellt, und außer drei lotrechten Pfahlreihen in je 2 m Abstand Schrägpfähle 4:1 zwischen die hinterste Pfahlreihe gerammt werden sollten. Zwischen dem Pfahlroste sollte von der Anfallshöhe der Böschung vor der Mauer an aufwärts ein winkeliger Betonkörper als Schürze gegen das Durchspülen der Hinterfüllung eingebracht werden. Dafür fiel der Bohlenbelag fort.

Nach einem dritten nicht mehr vorhandenen Entwurfe sollten alle Pfähle und auch die davor stehende Spundwand in der Neigung 4:1 eingerammt werden. Dies gelang auch mit den einzeln stehenden Rundpfählen. Die Spundwandpfähle aber wichen, je weiter sie in den festen Rammgrund getrieben wurden, desto mehr mit der Spitze nach außen. Wahrscheinlich wurde der spitzwinklige Mergelkeil vor der Spundwand durch die Spundpfähle gelockert und der stumpfwinklige Mergelkörper dahinter verdichtet. Die folgenden Spundwandpfähle fanden dann einen noch schwächeren Widerstand auf der vorderen Seite. Die geneigte Spundwand war auf 15 m Länge geschlagen, erwies sich aber so lückenhaft und undicht, daß sie ausgezogen und die Ausführung des schrägen Rostes aufgegeben wurde. Nur die Schrägpfähle der vordersten Reihe wurden als letzte Reihe der um 1,89 m nach vorn verschobenen Mauer benutzt. Um das gleiche Maß wurde auch die Achse des Hafenbeckens verschoben. Bemerkenswert bleibt das Bestreben, bereits im Jahre 1877 Schrägpfähle in weitem Umfange zu verwenden.

Die Ausführung ist nach Abb. 5 Bl. 34 erfolgt. Drei Reihen lotrechte Rundpfähle stehen in je 1 m Abstand, und zwischen die hintere Reihe sind in 2 m Abstand Schrägpfähle 4:1 geschlagen und mit dem Holm verklaut. Die

mittlere Pfahlreihe hat keinen Holm, und an den Holm der vorderen Pfahlreihe ist die 18 cm dicke Spundwand mit äußerer Zange durch 3 cm dicke Schraubenbolzen verankert. Die trapezförmige Betonschürze reicht 3 m unter M.W., wo die schmale Außenböschung ansetzt. Gelegentliche Bohrungen vor einigen Jahren lassen erkennen, daß hinter der Schürze feiner Sand liegt. Etwa in Sohlenhöhe der Schürze beginnt grober Sand in der Höhe von 0,4 m, dann folgt der feste Diluvialmergel. Querbalken und Bohlenbelag sind nicht aufgebracht, die hölzerne Anker in 6 m Abstand aber statt eiserner beibehalten, weil die Ankerhölzer bereits angeliefert waren. Die eigentliche Mauer von 3,98 m Höhe und 1,75 m Sohlenbreite wurde aus Granit-Bruchsteinen in Zementmörtel, dem über M.W. Kalk zugesetzt wurde, aufgemauert und mit 80 cm breiten und 20 cm dicken Granitplatten abgedeckt. Die Kaimauern wurden Anfang November 1878 vollendet, und der Binnenhafen am 15. November 1878 dem öffentlichen Verkehr übergeben.

Abweichend von den Entwürfen wurde den Reibehölzern, welche in 4 m Abstand mit wenig stoßfesten Gußeisenkappen und Ankern an der 8:1 geneigten Mauerfläche befestigt sind, ein wagerechtes Gurtholz über M.W. hinzugefügt, an dem die anlegenden Schiffe ihre Taufender entlang rollen lassen. Die Kronenhöhe der Kaimauern auf + 2,50 m M.W. wurde bald als zu hoch erkannt. Deshalb ist schon während des Baues die Mauer an der Kopfseite des Binnenhafens und auf der nördlichen Strecke des östlichen Kais auf nur + 2,0 m M.W. abgedeckt worden. Die so entstandene Neigung der Kaifläche zwischen Fahrweg, Ladegleis und der Mauer veranlaßte wiederholt das Hinabrollen von Fuhrwerken, welche in Übertretung der Vorschriften an die Mauer heranfahren. Zur weiteren Erleichterung des Löschens aus Segelschiffen wurde dann noch eine hölzerne Laderampe an dem östlichen Ufer des Vorhafens auf + 1,50 m M.W. eingerichtet. Die Krone der Bollwerke in Kolberg und in Rügenwaldermünde liegt auf + 1,95 m M.W.

Während des Baues des Binnenhafens war eine vorläufige Ladestelle am rechten Wipperufer 1,2 km oberhalb der neuen Hafenmündung eingerichtet und mit der Chaussee durch einen 110 m langen Fahrweg verbunden worden. Diese Anlage ist dauernd beibehalten und dem Verkehr mit Petroleum überwiesen worden. Die Pflasterung und Entwässerung der Kaiflächen am Binnenhafen ist nach Abb. 9 Bl. 32 und Abb. 1 u. 3 Bl. 34 erfolgt.

Die Befestigung der Schiffe geschieht an eisernen Ringen in Betonblöcken. Ein eiserner fahrbarer Kran von 2 t Tragfähigkeit auf dem östlichen Hafenkai wird sehr wenig benutzt. Statt des zuerst entworfenen einen Gleises auf jedem Längskai wurden beim Neubau je zwei ausgeführt, und in den letzten Jahren sind dritte Gleise hinzugefügt worden. Beide Gleisgruppen vereinigen sich zu Abzweiggleisen und diese sich außerhalb des Hafengeländes zu dem nur 200 m langen Hafenanschlußgleise nach dem Bahnhofe. Vom westlichen Abzweiggleise soll demnächst ein drittes abgezweigt werden, welches hinter der westlichen Kaifläche nach dem Westufer des Vorhafens führen wird. Dort sind bereits Lagerflächen eingerichtet worden, nachdem die Flächen am eigentlichen Hafenbecken durch Speicher, Schuppen und Lagerplätze besetzt worden waren.

Der Hafenplan Abb. 9 Bl. 32 läßt die zeitliche Benutzung der Hafenflächen erkennen. Dieser Plan zeigt auch die Grenzen des Geländes, das durch die Stadt Rügenwalde für den Binnenhafen und die vertiefte und verbreiterte Wipper nebst Leinpfad angekauft wurde. Große Flächen zu beiden Seiten des jetzt benutzten Hafengeländes sind vorläufig der Stadtgemeinde zur Nutzung überlassen worden, müssen aber der Hafenbauverwaltung zur Verfügung gestellt werden, sobald sie zu Verkehrszwecken erforderlich werden. So ist dem in vielen andern Häfen auftretenden Mangel an Lagerflächen beim Binnenhafen in Rügenwalde vorgebeugt worden.

#### XI. Schutzbauten am Oststrande.

Aus der Kösliner Bucht wendet die Küste sich im Bogen einer Nehrung nach dem vorspringenden Mergel-Steilufer bei Jershöft und liegt an der Wippermündung winkelrecht zu den vorherrschenden Nordwestwinden. Hieraus folgen schwächere Küstenströmungen und eine Ermäßigung der Sandwanderung. Dem Hafen Rügenwaldermünde wird so ein wichtiger Vorzug vor den Nachbarhäfen Kolberg und Stolpmünde gesichert. Der billigeren Unterhaltung der Einfahrtstiefe steht als Nachteil der ausnehmend starke Abbruch des Oststrandes gegenüber. Die auflaufende Brandung der Nordweststürme greift den Strand und den Dünenfuß stärker an und reißt rücklaufend den Sand in den Bereich der Küstenströmung aus der Kösliner Bucht. Dadurch wird bedeutend mehr Sand nach Osten bzw. örtlich nach Nordosten fortgeführt, als aus der gekrümmten westlichen Küstenstrecke ersetzt wird.

Bereits die kurzen städtischen Molen aus Steinkisten wirkten wie ein Paar Buhnen. Der Küstensand wurde vor der Westmole gestaut, und hinter der Ostmole bildete sich eine Bucht im Strande (vgl. die älteste Karte der Mündung von 1791, Text-Abb. 2, S. 309). Um jeden Sandhaken, der von Molen, Buhnen oder durch die freie Ausströmung eines Tiefs vor der Strandlinie gebildet wird, schwenken die schräg anlaufenden Wellen herum und greifen den Strand und den Dünenfuß jenseit des Hakens besonders stark an. Die Richtung solchen Angriffs kann man angenähert aus der Abweichung der Halbinsel Hela von der Küstenrichtung westlich der Landecke bei Rixhöft entnehmen. Bei Rügenwaldermünde kommt zu der genannten Haken- oder Buhnenwirkung noch das Rücklaufwasser der Brandung bei den vorherrschenden Nordweststürmen, deren Wellen winkelrecht auf den Strand hoch auflaufen und jede Einbuchtung des Strandes noch weiter ausspülen. Daher ist die Abbruchlinie hinter der Ostmole bei Rügenwaldermünde 1791 schärfer umgebogen als die Halbinsel Hela. Die dauernden Angriffe der einschwenkenden und der austreffenden Wellen, denen der vorwiegend einseitige Küstenstrom durch Fortführung der abgespülten Sandmengen half, zwangen zu besonderer Sicherung des Oststrandes und der dort liegenden Gehöfte. Nachdem 1824 mehrere Wohnhäuser zwischen dem Hafen und dem Friedrichsbade fortgespült waren, wurde 1826 eine 210 m lange Steinbarre nach Abb. 6 u. 7 Bl. 34 zu  $\frac{3}{7}$  von der Stadt und zu  $\frac{4}{7}$  vom Staat erbaut. Abb. 8 Bl. 34 läßt die Veränderung der Steinbarre aus Faschinienpackwerk und Granitsteinen bis 1833 erkennen. Der Staat übernahm 1840 den Hafen von der Stadt (s. oben). Auf dem Oststrande der

Münde wurden durch den N.- bis ONO.-Sturm vom 27. bis 28. Januar 1874 die letzten Überreste der Dünen, welche 1828 vor dem Friedrichsbade noch 2,5 m hoch, aber 1836 schon fast verschwunden waren, fortgespült, und die Wellen der Sturmfluten ergossen sich ins Hintergelände.

Bei hohen Wasserständen gewährte die niedrige Steinbarre keinen Schutz; sie hemmte sogar in ungünstiger Weise den Rücklauf und zwang das übergekommene Wasser, hinter ihr ostwärts abzufließ. Daraus ergab sich eine Längsströmung, welche die Ufer angriff und das Bohlwerk vor dem Friedrichsbade zu unterspülen drohte. Gegen diese Einflüsse erbaute man 1874 drei Queranschlüsse aus Faschinienpackung zwischen der Steinbarre und dem Uferrande, sowie sieben Pfahlbuhnen östlich davon nach Abb. 12 u. 13 Bl. 34. In die Felder hinter der Steinbarre füllte man zunächst Baggerboden, welcher damals in Rügenwaldermünde sämtlich ausgekarrt werden mußte, und hoffte auf weitere Auffüllung durch den Wellenschlag.

Im gleichen Jahre mußte ein Durchbruch der alten Ostmole dicht hinter dem aufgemauerten alten Molenkopfe geschlossen werden; dabei wurde im Anschlusse an den alten aufgemauerten Kopf eine 20 m lange Brustmauer aufgeführt. Die Brustmauer wurde 1875 bis zur Molenwurzel fortgesetzt, und auch die Steinbarre so weit verlängert, daß durch sie das Gelände für den neuen Lotsenbootshafen und das neue Lotsenwachthaus in Wellenschutz kam. Die Brustmauer wurde nach Abb. 11 Bl. 34 durchweg 1,25 m dick aus Granitsteinen mit breiten Grundmauern in die Abdeckung der Steinbarre eingebaut und die ganze Abdeckung mit Zementmörtel ausgefugt. Bei der Nord-Sturmflut vom 5. Dezember 1883 wurde diese Mauer auf 69 m Länge zerstört. Die über die Brustmauer geschleuderten Wassermassen schwemmten zunächst den Sandboden fort, und dann brach der Wellendruck die Mauer über ihrem Grundwerke ab. 1884 wurde die Brustmauer nach Abb. 15 Bl. 34 in gleicher Höhe, aber mit 1,4 m oberer Breite und 2,5 : 1 landseitiger Böschung wiederhergestellt. Die Hinterfläche aber wurde nicht allein wieder durch Baggerboden aufgefüllt, sondern auch mit einer 10 cm-Betonschicht und Granitpflaster in Zementmörtel darüber abgedeckt. Das Pflaster erhielt 1 : 110 Längsgefälle nach Osten zu und in der Querrichtung eine Rinnenform zur Abführung des übergeschlagenen Seewassers nach Nordosten. Diese verbesserte Anlage neben der Ostmolenwurzel hat sich bewährt.

Die Buhnen von 1874 hatten zum Schutze des Strandes beigetragen, konnten aber das hohe Land nicht schützen; sie verloren 1881 ihren Anschluß an das Land und mußten durch Verlängerungen wieder in den Strand eingebunden werden. Zum bessern Schutze der Ortschaft bis zum Friedrichsbade, vor welchem die Strandlinie von 1864 bis 1882 sich um 60 m dem Lande genähert hatte, wurde von 1883 bis 1886 ein Schutzdamm in der Verlängerung der Brustmauer von 178 m Länge nach Abb. 9 u. 10 Bl. 34 erbaut. Zwischen zwei Rundpfahlreihen auf beiden Außenseiten wurden Granitsteine verstückt und auf der Krone der Schüttung von einem Krangleise aus Betonblöcke von 1,5 m Höhe, 1 m Breite und 2,2 m Länge quer zum Strande nebeneinander gesetzt. Die Blöcke sind vielfach von den Wellen verschoben worden und erst an der inneren Pfahlreihe zur Ruhe gekommen.



Abb. 8. Betonschutzbauwerk 1906.

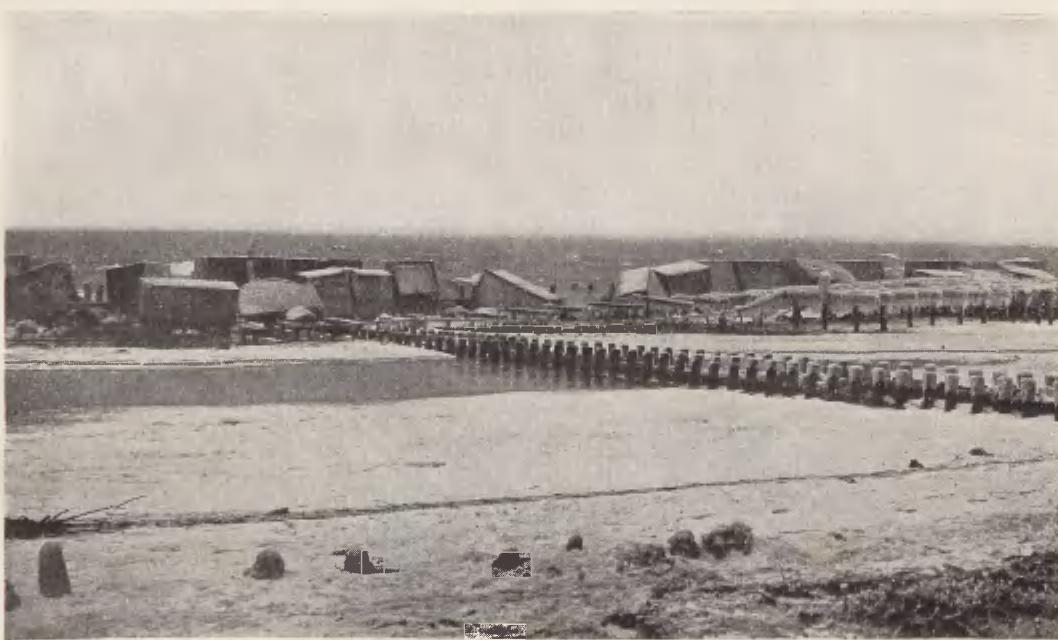


Abb. 9. Betonschutzbauwerk 1908.

Die größeren, meist keilförmig gewordenen Zwischenräume wurden später ausgemauert. Hinter diesem Schutzbauwerk mußten wieder gegen Längsspülung zwei Querwerke aus Faschinen und Steinpackung zwischen zwei Pfahlreihen 1900 angelegt werden (Abb. 23 Bl. 34).

Man erkennt schon aus den bisherigen Vorgängen, daß Längs- und Querwerke am Oststrande zusammenwirken müssen. Die Längswerke haben das hohe Ufer gegen die auflaufenden Wellen zu schützen, und die Buhnen den Sand auf dem Strande gegen die Wirkung der schräg anlaufenden Wellen zu halten. Durch die neuen Molen, 1880 und 1881 in den Köpfen vollendet, wurde der Zustand des Strandes in doppelter Weise verschlechtert. Die Anstauung des wandernden Sandes an der Westseite entzog auf längere Zeit dem Oststrande die frühere Zuführung von Sand durch den Küstenstrom. Ferner trug der Wind nicht mehr so

vorspringende Teil des schwachen Werkes ungewöhnlich oft zerstört wurde.

Von den sieben Buhnen aus 1874 waren die drei westlichen hinter dem Schutzbauwerk eingesandet, so daß Nr. 4 aus 1874 auf Abb. 23 Bl. 34 die Nummer 1 führt. Zu den noch freiliegenden Buhnen baute man 1899 noch sechs, Nr. 5 bis 10, ferner 1901 Nr. 11 und 12. Die neuen Buhnen konnten das Strandgelände über M. W. nicht gegen weiteren Abbruch schützen, und das Längswerk bewährte sich nicht. Rundpfähle waren nach Abb. 21 a Bl. 34 auf dem Strande in je 1 m Abstand und gegeneinander versetzt in zwei Reihen gerammt, und der lichte Zwischenraum von 0,6 m wurde mit gebundenen Faschinenwürsten von 0,3 m Durchmesser in mehreren Lagen ausgefüllt. Gegen Abheben wurden die Faschinen durch kreuzweise übergebundene Drähte gesichert. Dies Parallelwerk wurde mit dem fort-



Abb. 10. Ostende des Strandes.

schreitenden Abspülen des Strandes zu einer stets höheren Wand, erhielt bisweilen eine Angriffshöhe von 1,5 m, und die Füllung wurde dann erst recht, etwa dreimal jährlich, zerstört. Die steifen Faschinewürste ließen zudem das rücklaufende Wellenwasser mit Sand beladen unten durch und überbrückten die ausgerissenen Rinnen. Als Verbesserungen wurden folgende Änderungen nach Abb. 21 a<sub>2</sub>, b u. c Bl. 34 versucht. Dem Rücklaufwasser wurde ein größerer Widerstand durch querliegende Faschinen in a<sub>2</sub> entgegengesetzt. Die gekreuzten Spanndrähte aber zum Niederhalten der Faschinewürste, welche bei den häufigen Wiederherstellungen schwierig zu beseitigen waren, wurden durch Auflasten nach b und c ersetzt. Zuerst wurden biegsame Steinwalzen aus Drahtgeflecht in b versucht. Die am Strande liegenden Steine waren

seitigen Pfähle um; erst seit Wiederaufsandung des Strandes durch Bau weiterer Buhnen und nach Hinzufügung eines zweiten Längswerkes, des Sinkstückdammes, haben sich die Betonblöcke in den Pfahlreihen befriedigend gehalten. Der Uferschutz wird jetzt nach Abb. 16 Bl. 34 auf zwei Stufen verteilt: auf den bis M.W. reichenden Sinkstückdamm und auf das alte verbesserte Strandwerk, das jetzt meist nur eine Angriffshöhe von 0,5 m Höhe bietet. Die erste 60 m lange Strecke des Sinkstückdammes wurde 1904 aus Steinschüttung auf Sinkstücken im Anschlusse an den Betonschutzbau erbaut. Westliche und nordwestliche

Stürme im Dezember 1904 brachten die nordöstliche Hälfte des Anschlußdammes zur Versackung und zerstörten die Endstrecke des Parallelwerkes, wobei ein tiefer Kolk um das Kopfende gebildet wurde. Der starke Nord- und Nordoststurm vom 31. Dezember 1904 füllte diesen Kolk wieder mit Strand sand, zerstörte aber die Dünenreste hinter der mittleren Strecke des Parallelwerkes gänzlich und brach das Gelände bis zur Strandhalle des Friedrichsbades ab. Um schlimmeren Abbrüchen vorzubeugen, wurden in den nächsten Jahren der Sinkstückdamm nach Abb. 22 und 23 Bl. 34 um 355 m verlängert, die Buhnen 4, 6, 8, 10 und 12 bis zu einer seewärts verschobenen Streichlinie verlängert, und Buhne 13 hinzugefügt. — Zu den umfangreichen Rammarbeiten an dem Sinkstückdamm und an den Buhnen wurde eine Gerüst-

Dampframme beschafft, welche auf einem Gerüstgleise von 3 m Spurweite läuft und Gerüstjoche im Abstande von 2,5 m voraus schlägt. Der Sinkstückdamm hat dauernd starke Versackungen erlitten, da erst in 6 bis 7 m Tiefe dort der Tongrund liegen mag. Mit dem Nachfüllen kommt der Sinkstückdamm so teuer wie eine Betonmauer. Da die Tiefe von 2 m sich dem Sinkstückdamm bis auf 4 m in der westlichen Strecke näherte, wurden 1908 vier Pfahlbuhnen I bis IV vorgelegt (Abb. 23 Bl. 34).



Abb. 11. Uferschutzwerke am Oststrande 1908.

aber nur faustgroß, wurden bei jedem Wellengange geschüttelt und rieben vor Jahresfrist das Drahtgewebe durch. Drahtwalzen mit kopfgroßen Steinen und in tieferer Lage bei Kolberg haben sich seit zehn Jahren gut gehalten. Als zweite Beschwerung wurden in c (Abb. 21 Bl. 34) Betonblöcke eingeführt. Diese schweren Körper stießen bei starkem Wellengange die land-

Ihre Anschlüsse an den Sinkstückdamm mußten aus Sinkstücken und Steinschüttung hergestellt werden.

Der alte Betonschutzbau wurde 1905 auf rd. 160 m Länge nach Abb. 17 Bl. 34 zu gleicher Höhe mit der Brustmauer gebracht. Nach Abb. 18 Bl. 34 wurden 4 m lange Betonblöcke von dem Querschnitte der verstärkten Brust-

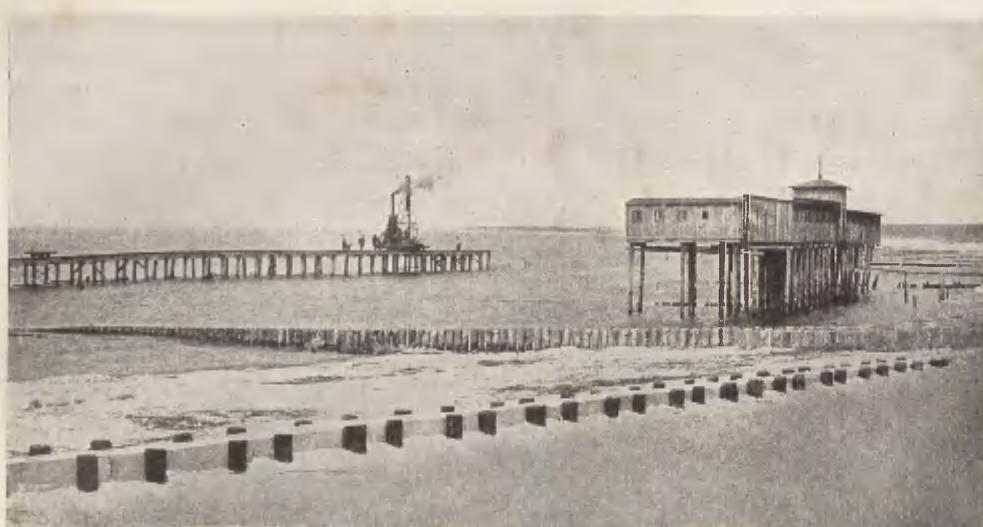


Abb. 12. Aufsandung zwischen Parallelwerk und Sinkstückdamm.

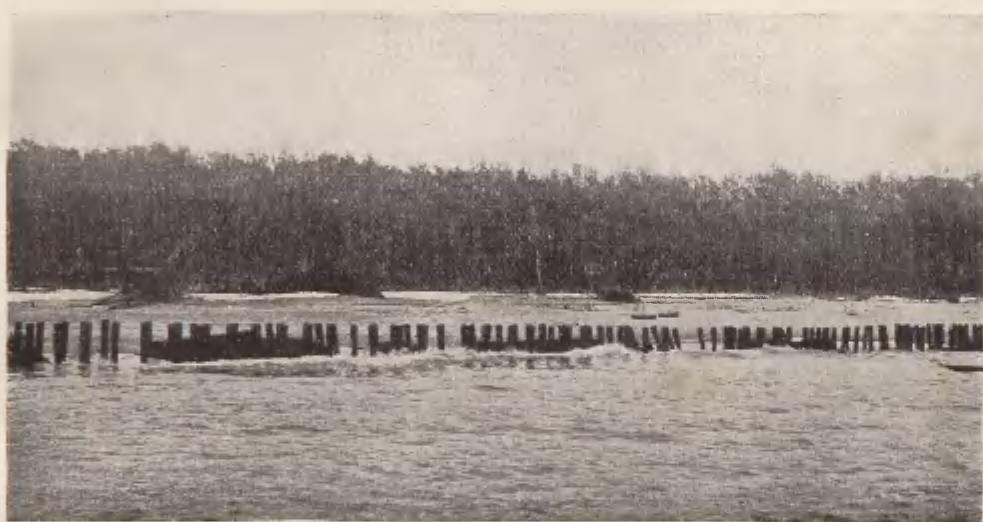


Abb. 13. Zerstörungen des Parallelwerks.



Abb. 14. Zerstörungen des Parallelwerks.

mauer auf die alten Blöcke aus 1883 bis 1886 aufgestampft und mit diesen durch Anker verbunden. Aber schon im Winter 1905/06 wurden einige Blöcke verschoben und landwärts übergeworfen. Diese Schäden vermehrten sich nach Text-Abb. 8 und 9 bis 1908 so, daß 15 Blöcke neu angefertigt und alle landseitig abgestützt werden mußten. Die Ver-

ankerung der aufgestampften Betonblöcke mit den alten aufgelegten Blöcken hatte keinen Vorteil gewährt. Letztere lagen nur auf einzelnen Punkten der alten Steinschüttung auf, welche selbst wohl noch bei Stürmen in Bewegung geriet. Diese rüttelnde Bewegung durch die Brandung mußte sich beiden Schichten von Blöcken mitteilen; einige der nur 4 m langen und 2 m hohen oberen Blöcke brachen quer durch, die Anker lösten sich aus ihrer Einmauerung zwischen den alten Blöcken, und die neuen Blöcke wurden dann unter Rütteln landseits verschoben, bis sie umkippten. Wo die Anker hielten, ergab sich die Verbindung beider Blockschichten auch als nachteilig, da beide Schichten als Einheit nach rückwärts aufgekippt wurden. Die Verbesserung von 1908 nach Abb. 19 Bl. 34 beruht auf dem Grundsatze, die Verstärkung auf und in die alte Steinschüttung hineinzustampfen, so daß rüttelnde Bewegungen ausgeschlossen sind. Durch eingestampfte Keilstücke sind beide Teile zu einer Einheitsmauer verbunden. Zur Sicherung gegen überfallendes Wasser ist ein Sturzbett aus kleinen Betonblöcken mit versetzten Fugen ausgeführt worden. Durch den Sand, den die überschlagenden Wellen und der Wellengang von Nordost bringen, ist das Gelände hinter dem Betonschuttdamme bereits bis zur Höhe des Sturzbettpflasters aufgefüllt worden. Ebenso ist die Aufsandung zwischen dem Parallelwerk und dem Sinkstückdamme schon während der Bauausführung günstig fortgeschritten, wie Text-Abb. 12 mit dem verfallenen Damenbade erkennen läßt. Vgl. Text-Abb. 12 bis 14 über die wechselnden Zustände des Parallelwerkes mit eingelegten Betonblöcken.

Die 1908 erbauten Buhnen 14 und 15 von je 30 m Länge auf dem Strande in der Neigung 1:20 und 40 m vor der Strandlinie in M.W.-Höhe (Abb. 23 Bl. 34) wirkten bei

100 m Abstand so günstig, daß von einer Verlängerung der Längswerke abgesehen werden konnte. Bei der Erbauung der Buhnen 16 und 17 im Jahre 1909 konnte man auch einen zweckmäßigen Abschluß der Buhnengruppe versuchen. Von der Strandlinie aus wurde die 40 m lange Kopfstrecke nicht mehr wagerecht angelegt, sondern die Krone von

Buhne 16 fällt bis zum Kopfe auf 0,75 m und bei Buhne 17 auf 1,5 m unter M.W. nach Abb. 20 Bl. 34, damit die Buhnen kein Herumschwenken der Wellen um ihre Köpfe gegen die anschließende Strandstrecke verursachen. Die unter M.W. versenkten Spitzenstrecken der Buhnen 16 und 17 sind ohne Schwierigkeiten in vorzüglicher Weise gerammt worden. Diese Buhnen spitzen vermeiden die mancherlei Nachteile der Buhnenköpfe, z. B. schöpfen sie wenig Wellenwasser aus seitlich auflaufenden Wellen, auch leiten sie das verminderte Rücklaufwasser nicht, so daß zeitweilig nach Abb. 20 Bl. 34 sogar Sand sich über die Buhnen spitzen lagert. Text-Abb. 10 läßt erkennen, daß die hinter andern Buhnengruppen auftretende Einbuchtung des Strandes bei Rügenwaldermünde nicht vorhanden ist. Text-Abb. 11 gibt einen Überblick über die Uferschutzwerke im Jahre 1908 von der verstärkten Brustmauer an über den teilweise verstärkten Betonschuttdamm zu dem Sinkstückdamme, dem Parallelwerke dahinter, den Querdämmen im Mittelgrunde und den Buhnen im Hintergrunde.

### XII. Baukosten.

Während der Hafen noch im Besitze der Stadt Rügenwalde war, beteiligte sich der Staat an den Kosten für die Steinbarre vor dem stark abbrüchigen Ufer neben der alten Ostmole, wie oben dargelegt wurde. Vor Übernahme des Hafens durch den Vertrag vom 31. Mai 1840 hat der Staat 17 006 Mark Zuschüsse geleistet.

Die staatlichen Unterhaltungsausgaben begannen 1840, setzten aber erst mit dem Beginne der Arbeiten zur Ausbesserung und Verbesserungen der Hafenanlagen am 14. April 1841 stärker ein. Von 1840 bis 1872 wurden für Ausbesserungen 182 060 Mark und für Ergänzungen 295 239 Mark, zusammen 477 299 Mark aufgewendet.

Die neuen Molenbauten sind 1873 begonnen, aber schon 1872 wurden dafür Steine beschafft, und die Neubauten einer Schmiede und einer Arbeiterbaracke begonnen. In den Jahren 1872 bis 1889 sind für die verbesserten Hafenanlagen 4181 567 Mark aufgewendet. Darunter sind besonders zu erwähnen:

Molen . . . . .	2217 647 Mark,
Wipper . . . . .	220 721 "
Binnenhafen . . . . .	334 155 "
Östlicher Strand . . . . .	108 939 "
Fahrzeuge . . . . .	278 475 "
Hochbauten . . . . .	83 585 "

Die Kostensumme für die Molenbauten 1872 bis 1888/89 läßt sich in folgende Einzelsummen zerlegen:

Unterbau der Molen . . . . .	1487 269,27 Mark,
Übermauerung der Molen . . . . .	408 505,59 "
Unterbau des Westmolenkopfes . .	111 530,09 "
" " Ostmolenkopfes . .	95 459,91 "
Steinschüttung an den Molen . .	18 972,97 "
" " " Molenköpfen	25 874,62 "
Fender an den Molenköpfen . .	11 157,10 "
zusammen neue Molen	
	2158 769,55 Mark.
Anschluß der alten Ostmole . .	12 692,14 "
Änderung der alten Westmole . .	5 743,27 "
Brustmauer auf der alten Ostmole	40 442,51 "
Gesamtsumme	
	2217 647,47 Mark.

Verteilt man die Kosten der Übermauerung gleichmäßig auf:

497,5 m Westmole,
240,0 m Ostmole,
737,5 m Schüttung zwischen Pfahlreihen
und 23,0 m Westmolenkopf,
35,0 m Ostmolenkopf,
58,0 m Betonblöcke,
795,5 m gesamte Länge,

so kostet durchschnittlich 1 m Übermauerung 513,52 Mark, oder die Übermauerung beider Molenköpfe 29 784,19 Mark, und die beider Molen 378 721,40 Mark.

Die gesamten Kosten beider Molenköpfe auf Betonblöcken stellen sich nun auf:

Unterbauten . . . . .	206 990,— Mark,
Übermauerung . . . . .	29 784,19 "
Fender . . . . .	11 157,10 "
Steinschüttungen . . . . .	25 874,62 "
	273 805,91 Mark

oder 4720,79 Mark auf 1 m Länge.

Die beiden Molenstrecken auf Steinschüttung zwischen Pfahlwänden kosten:

Unterbau . . . . .	1487 269,27 Mark,
Übermauerung . . . . .	378 721,40 "
Steinschüttungen . . . . .	18 972,97 "
	1 884 963,64 Mark

oder 2555,88 Mark auf 1 m Molenlänge.

Nach Vollendung der neuen Hafenbauten können die Unterhaltungskosten nach baulicher Instandhaltung, Baggerungen und Hafenfeuer angegeben werden. Auf dem 1886 vollendeten Lotsenwachthause wurde zunächst ein festes Feuer eingerichtet, welches 1901 vier Verdunkelungen erhielt und durch rote und grüne Dauerfeuer auf den Molen ergänzt wurde. Von 1885 bis 1912 wurden aufgewendet für

bauliche Instandhaltung . . . . .	494 621 Mark,
Baggerungen . . . . .	563 154 "
Hafenfeuer . . . . .	23 981 "
den östlichen Strand . . . . .	189 728 "
	1 362 604 Mark.

und mit einigen andern Posten insgesamt 1 362 604 Mark. Der Kapitalaufwand nach der vorschriftsmäßigen Wirtschaftlichkeitsberechnung beträgt von 1841 bis 1912/13 4871 107 Mark.

### XIII. Verkehr.

Die Baukosten für die von 1873 bis 1883 hergestellten neuen Molen bei Rügenwaldermünde und den 1877 bis 1878 erbauten Binnenhafen bei Rügenwalde haben der Staatskasse einen entsprechenden unmittelbaren Nutzen nicht gebracht. Nach Einführung der Lagergelder vom 1. April 1907 an in der mäßigen Höhe von 5 Pfennig für jedes Quadratmeter belegter Fläche auf je 14 Tage nach sieben gebührenfreien Tagen hob sich die Ertragsfähigkeit verhältnismäßig stark, blieb aber doch recht unbefriedigend. (Text-Abb. 17.)

Der geringe Nutzen des Rügenwalder Hafens wird nur wenig von den Nachbarhäfen Kolberg und Stolpmünde übertroffen und unterschritten.

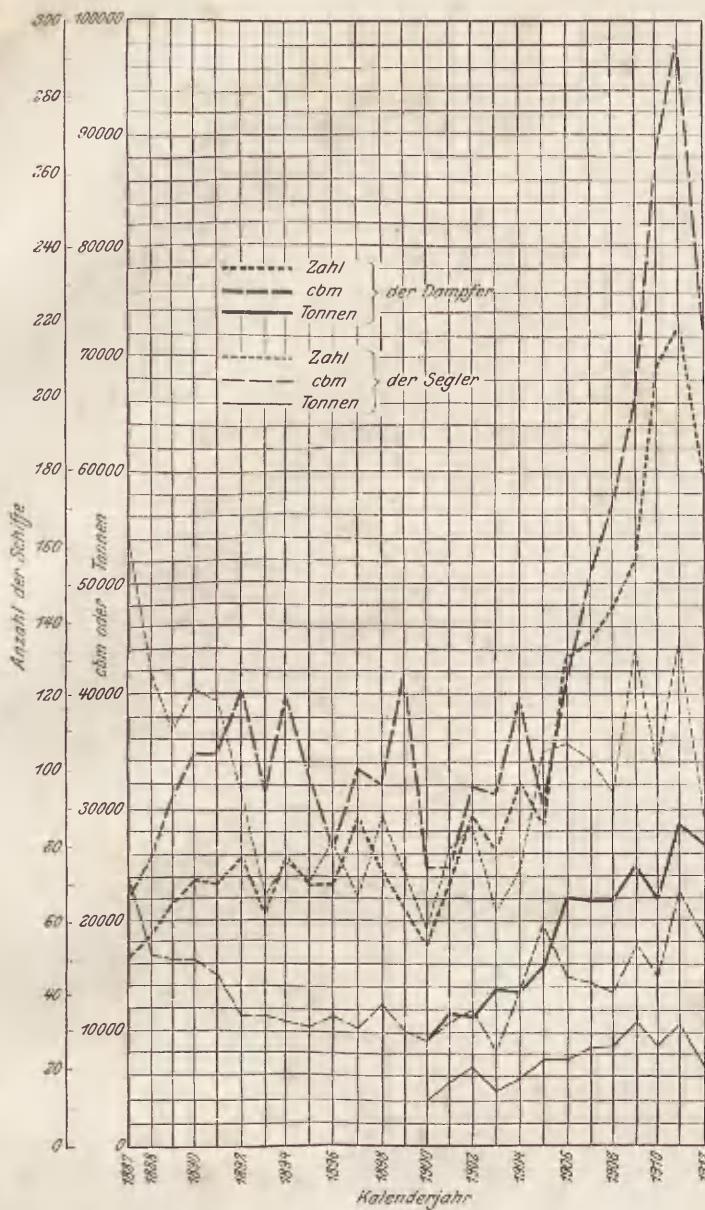


Abb. 15. Eingegangene Schiffe

nebst Ladefähigkeit in Kubikmeter und Ladung in Tonnen in den Jahren 1897 bis 1912.

Die Ausgaben übertrafen nämlich die Einnahmen 1910  
in Rügenwaldermünde . . . . um das 3,64 fache  
„ Stolpmünde . . . . . „ „ 3,81 „  
„ Kolberg . . . . . „ „ 3,31 „

Der Grund für diese Erscheinungen ist in der Nähe der drei Häfen zueinander und zu den größeren Häfen an den Mündungen der Oder und der Weichsel zu finden. Das Hinterland der drei Häfen bildet nur den vierten Teil des Landes zwischen Oder und Weichsel sowie der Ostsee und der Warthe mit Netze. Rügenwalde aber zwischen den Nachbarhäfen gelegen wird am stärksten bezüglich des Wirtschaftsgebietes eingeengt. Hier kann nur ein mittelbarer Nutzen für den Staat erwartet werden.

Die Reederei der Stadt Rügenwalde ging gerade während der neuen Hafenbauten zurück und bald darauf ganz zu Ende.  
1885 wurden 4 Segelschiffe mit . . . . 4304 cbm  
1886 „ 4 „ „ . . . . 4809 „  
1887 „ 2 „ „ . . . . 1007 „  
und ein Dampfer mit . . . . 1080 „  
1888 wurden 6 Segelschiffe mit . . . . 7026 „  
und 3 Dampfer mit . . . . 2259 „  
Ladefähigkeit verkauft.

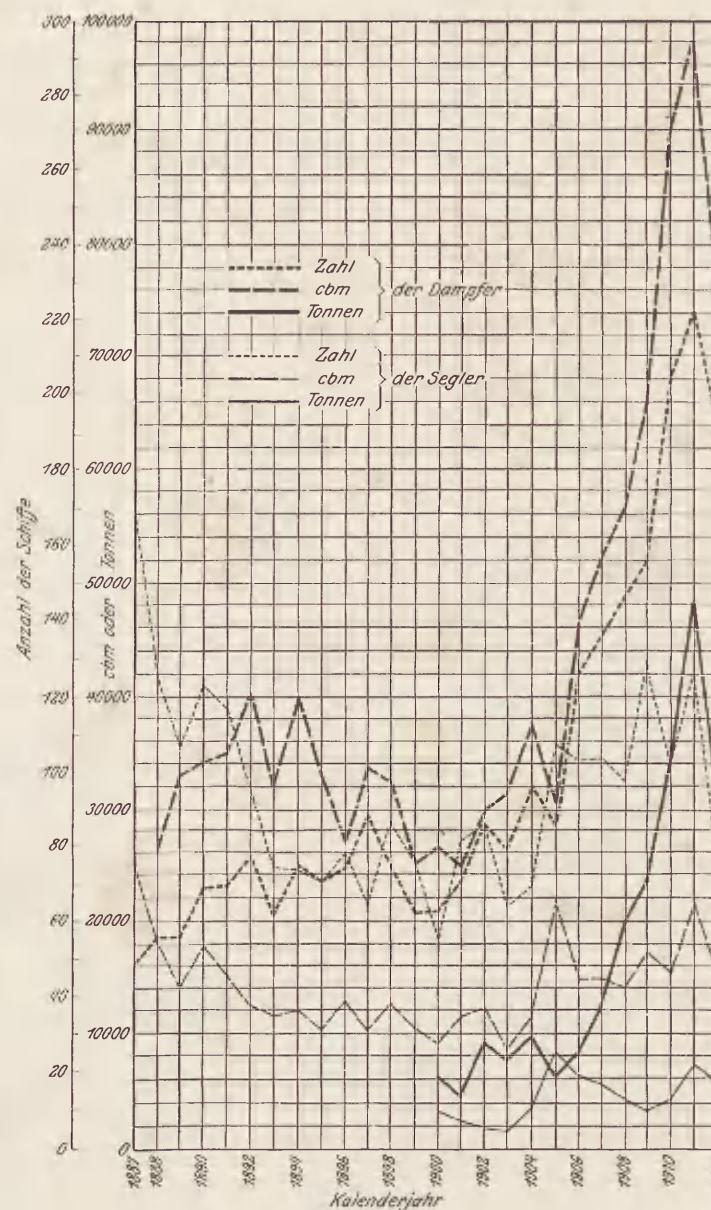


Abb. 16. Ausgegangene Schiffe

nebst Ladefähigkeit in Kubikmeter und Ladung in Tonnen in den Jahren 1897 bis 1912.

Die Rügenwalder Schiffe dienten übrigens sehr wenig dem Handel der Heimatstadt. Mit der Entwicklung der Dampfschiffahrt verloren die Segelschiffe die wertvollsten Frachten und damit ihre früheren Überschüsse. Der größte Reeder in Rügenwalde, Hempenmacher, suchte zwar durch Beschaffung von vier Dampfern seit 1871 der Entwicklung zu folgen; bald nach seinem Tode 1883 wurden aber auch die Dampfer mit dem Reste der Seglerflotte, wie vorstehend angegeben, verkauft. Zurzeit besteht die Reederei Rügenwaldes aus zwei Dampfern, von denen der eine nebst einem Stettiner Dampfer den wöchentlichen Güterverkehr mit Stettin besorgt. Der zweite Dampfer fährt auswärts zwischen Stettin oder Königsberg und Dänemark oder Schweden.

Über den Anteil von Seglern und Dampfern an dem Verkehrs des Hafens Rügenwalde ergeben die zeichnerischen Darstellungen, daß seit 1887 die Zahl und Ladefähigkeit der Segler bis 1893 stark abfällt, aber ein Jahrzehnt später mit der Steigerung des Verkehrs wieder allmählich ansteigt (Text-Abb. 15 und 16). In den gleichen Zeiträumen entwickelt sich der Verkehr der Dampfer in Rügenwalde zunächst schnell, bleibt dann schwankend und steigt seit 1905

wieder schnell an. Der Anteil der Segler am Güterverkehr ist langsam, der Anteil der Dampfer schnell gestiegen.

Die Entwicklung des Verkehrs zeigt erfreuliche Bilder und beweist den Wert des Hafens für sein Hinterland. Das fast ausschließliche Gewerbe der vielfach recht fruchtbaren Umgegend ist die Landwirtschaft. Die wenigen großen Fabriken, wie die Papierfabrik in Hammermühle und die Zündhölzerfabrik in Zanow, sind ursprünglich auf die größeren Waldbestände der Umgegend gegründet. Durch ihren Bezug von Hölzern, besonders Espen aus Ostpreußen, wurde die Hafeneinfuhr nicht unwesentlich gesteigert. Auch die Ausfuhr von Papier war in einigen Jahren beachtenswert. Wie die Einfuhr von

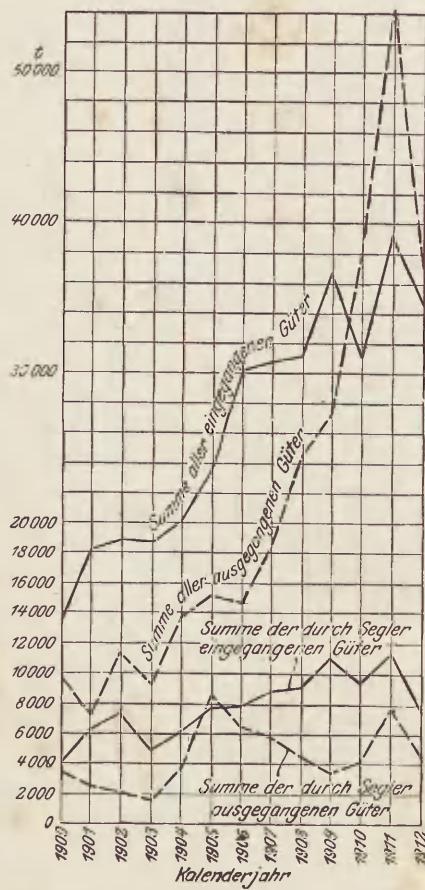


Abb. 18. Anteil der Segler am Güterverkehr.

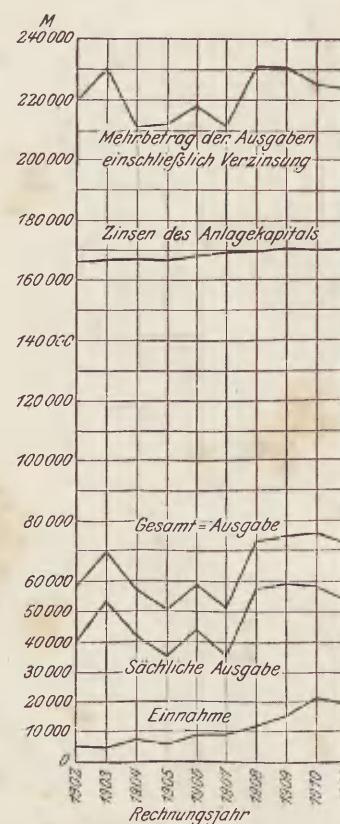


Abb. 17. Wirtschaftlichkeit.  
Einnahmen und Ausgaben  
des Hafens Rügenwaldermünde.

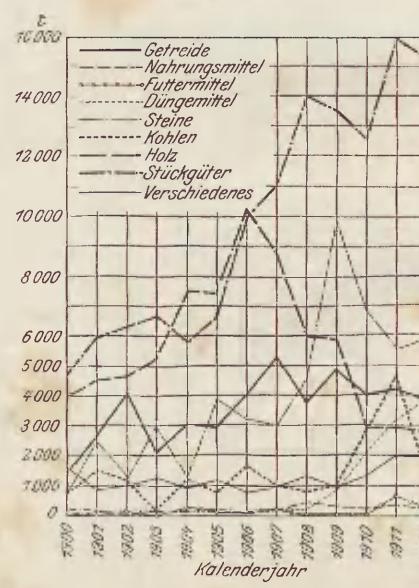


Abb. 19. Eingegangene  
Güterarten in den Jahren 1900 bis 1912.

Einfuhr gestiegen. (Vgl. die zeichnerische Darstellung in Text-Abb. 18.)

Zur Erzielung besserer Ernten hat die Landwirtschaft der Umgegend in steigendem Maße während der letzten Jahre künstliche Düngemittel zur See bezogen. Dies würde in noch größerem Maßstabe geschehen, wenn nicht die Eisenbahnfrachtsätze von Stettin ins Hinterland von Rügenwalde den Bezug über den Hafen auf die nähre Umgebung von Rügenwalde beschränkten. Auffallend ist die geringe Zunahme der Futtermittel, obwohl eine ausgedehnte Mästung von Schweinen und Gänse

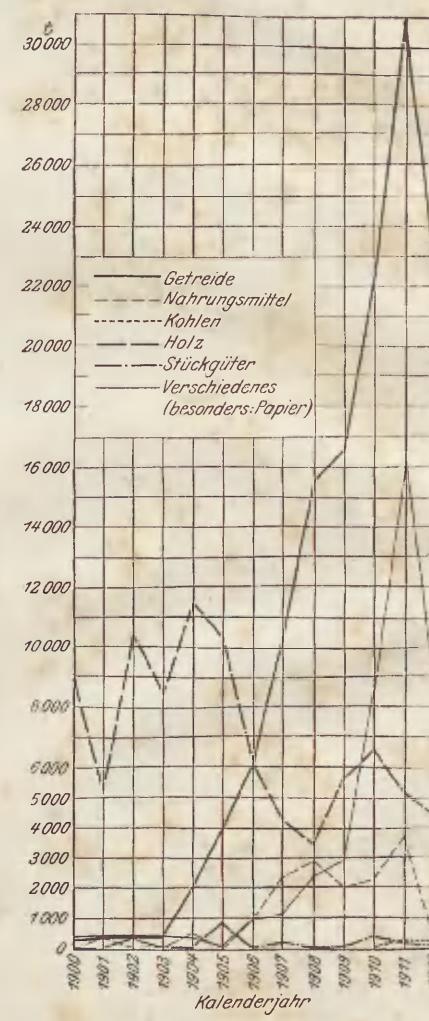


Abb. 20. Ausgegangene  
Güterarten in den Jahren 1900 bis 1912.

Hölzern ist auch deren Ausfuhr zurückgegangen. Am stärksten wird Holz ausgeführt, wenn durch den Bau einer Nebenbahn neue Waldgebiete erschlossen sind, und deren Abtrieb lohnend geworden ist. Am stärksten ist die Ausfuhr von Getreide seit 1904 gestiegen (Text-Abb. 20). Örtlich wurde die Getreideausfuhr dadurch gefördert, daß 1906 von einer Getreidehandlung ein großer Kornspeicher am Binnenhafen errichtet wurde und 1909 eine Genossenschaft diesem Beispiel folgte. Infolge der Rührigkeit der örtlichen Geschäfte und der guten Ernten ist seit 1910 die Ausfuhr über die

für die großen Schlächtereien Rügenwaldes in der Umgegend betrieben wird. Das Festhalten an den alten bewährten Mastverfahren wird als guter Grund für die geringe Futtermittelaufnahme angegeben. Aber auch die niedrigen Notstandstarife der Eisenbahnen für Futtermittel in den letzten Jahren haben die Entwicklung der Futtermittelleinfuhr zur See gehemmt.

Die Entwicklung des Hafenverkehrs zeigt in allen Einzelheiten seine Abhängigkeit von der Landwirtschaft, gibt aber auch ein Bild von dem Nutzen, den der Hafen von nur örtlicher Bedeutung seinem kleinen Hinterlande bietet.





# Entwicklung des Hafens Rügenwalder Münde.

Abb. 1 u. 2. Unterbau der Molen. 1:250.

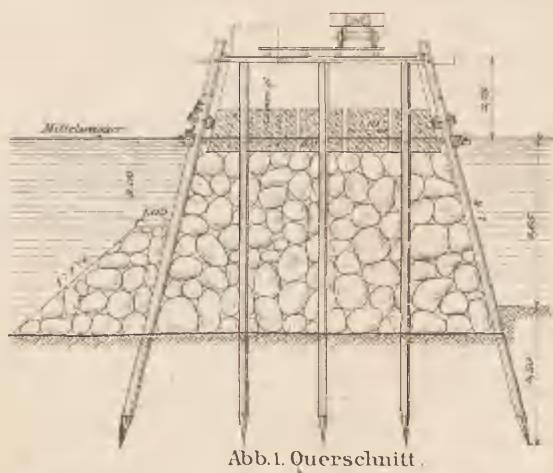
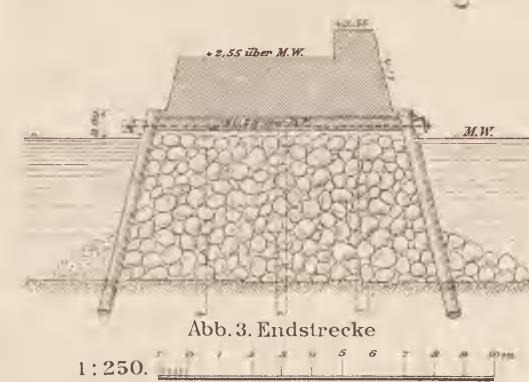


Abb. 3 u. 4. Übermauerung der Ostmole. 1:250.



1:250.

Abb. 6-8. Bohlwerk und alte Westmole an der Hafenenge. 1:250.

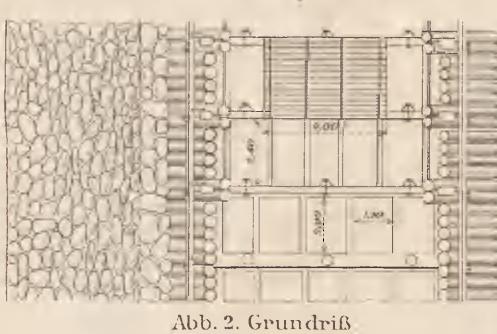
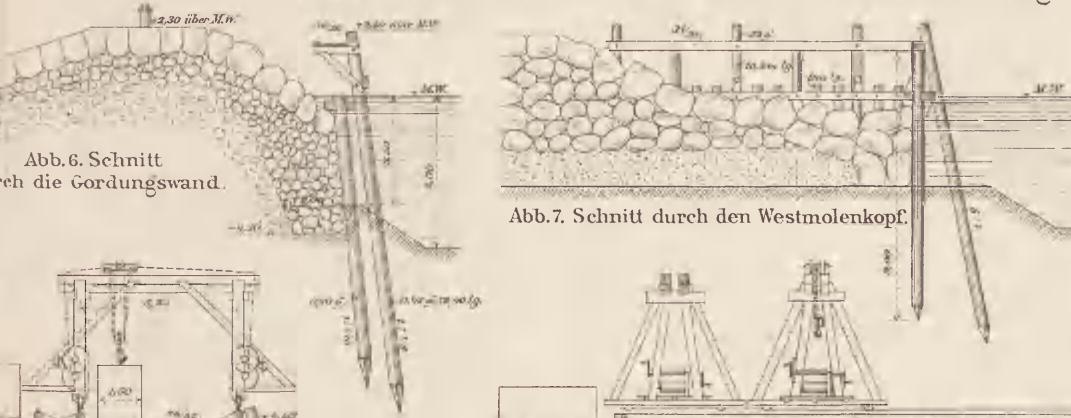


Abb. 2.



Abb. 13.  
Abb. 14-18.

Abb. 19-22. Fender des Ostmolenkopfes. 1:125.

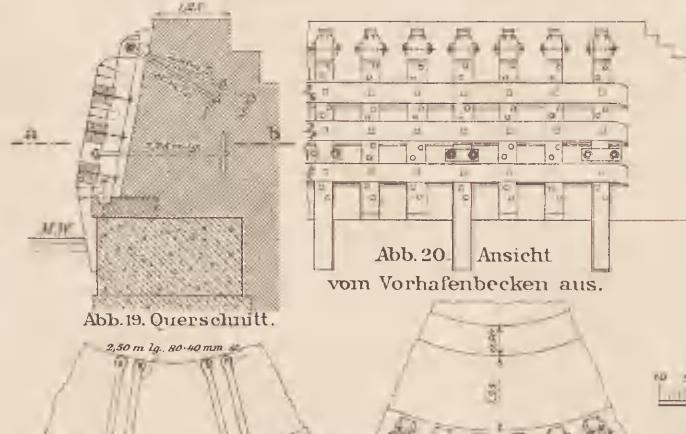


Abb. 19.

Abb. 20.

Ansicht.  
1:250.

Abb. 15. Querschnitt.  
1:250.

Abb. 14. Ansicht.  
1:250.

Abb. 16. Verankerung der Pfähle.  
1:125.

Abb. 17. Kopf des Fenders.  
1:125.

Abb. 18. Grundriß. 1:250.

Abb. 19. Querschnitt.  
1:250.

Abb. 20. Ansicht  
vom Vorhafenbecken aus.

Abb. 21. Schnitt a-b.  
1:500.

Abb. 22. Oberansicht.  
1:1500.

Abb. 23. Neuer Vorhafen.  
1:7500.

Abb. 24. Grundriß. 1:500.

Abb. 25. Schnitt C-D. 1:300.

Abb. 26. Grundriß. 1:500.

Abb. 27. Sicherung der alten Molen  
a1 der Hafenenge. 1:1500.

Abb. 28. Grundriß.  
1:500.

Abb. 29. Ansicht.  
1:300.

Abb. 30. Schnitt e-f.  
1:500.

Abb. 31. Schnitt a-b.  
1:500.

Abb. 32. Schnitt c-d.  
1:500.

Abb. 6-8. Bohlwerk und alte Westmole an der Hafenenge. 1:250.

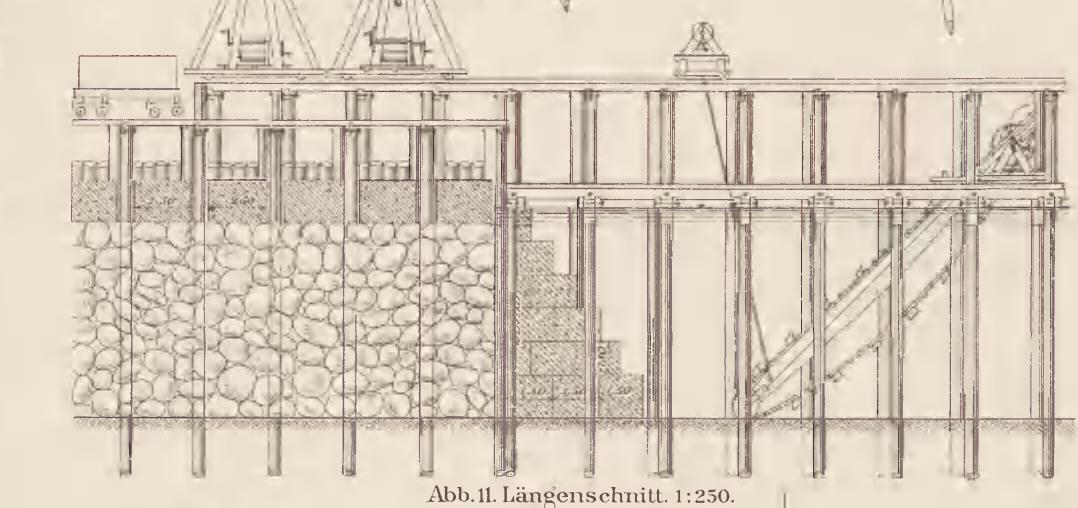
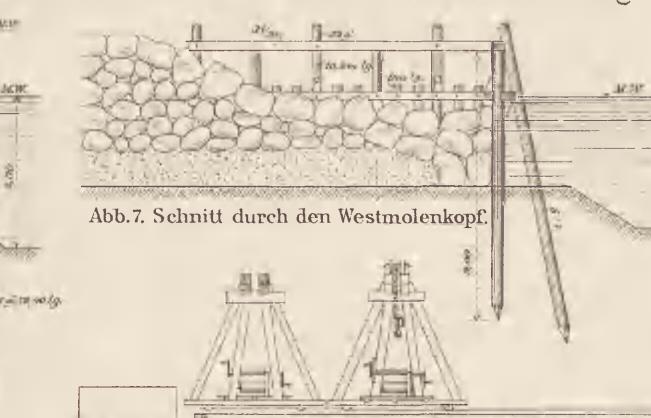
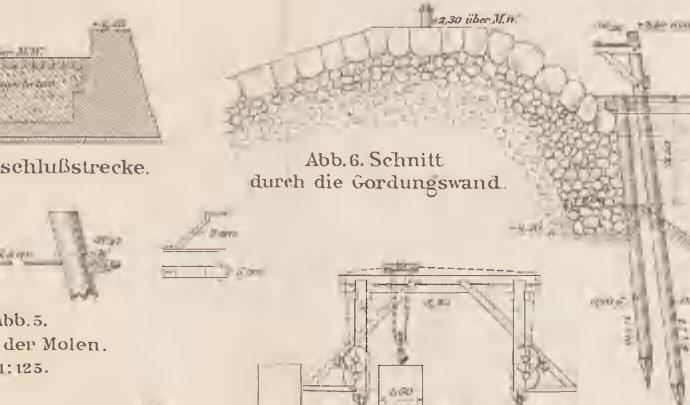


Abb. 11. Längsschnitt. 1:250.

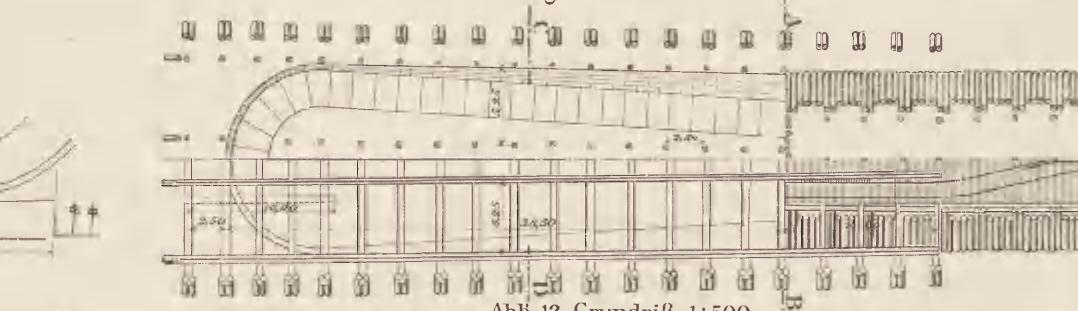


Abb. 12. Grundriß. 1:500.

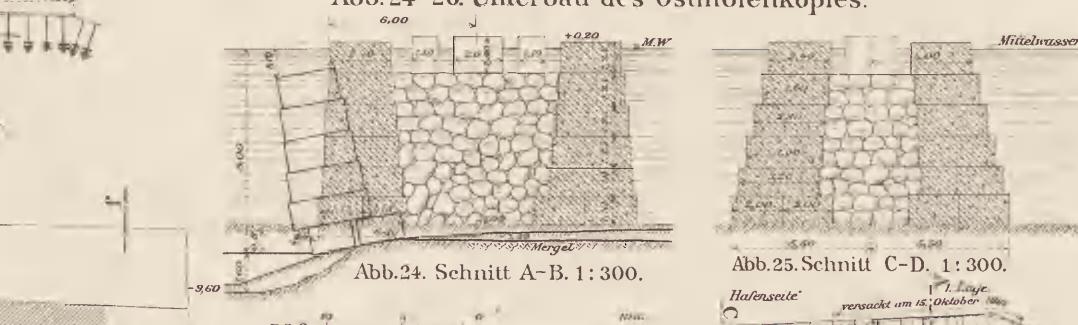


Abb. 24. Schnitt A-B. 1:300.

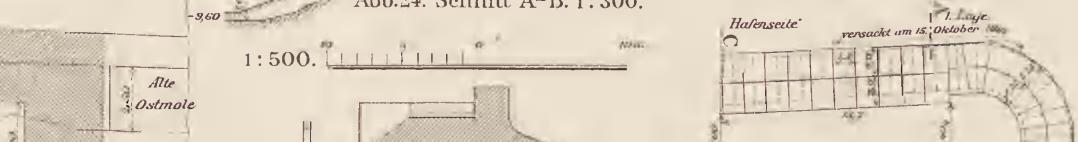


Abb. 25. Schnitt C-D. 1:300.

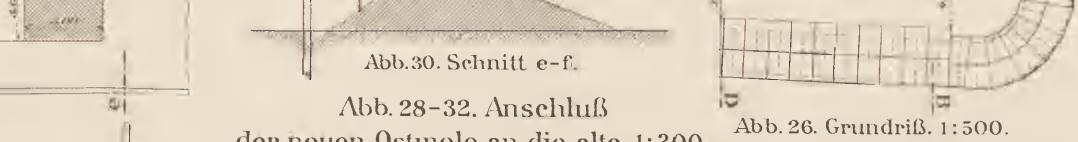


Abb. 26. Grundriß. 1:500.

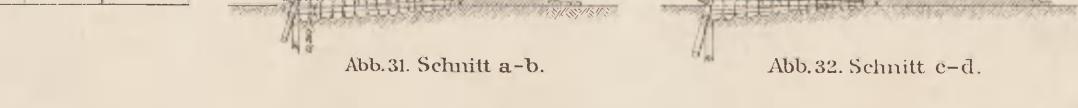
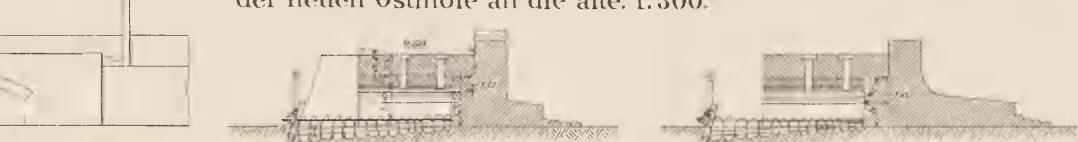


Abb. 28. Grundriß. 1:500.

Abb. 29. Ansicht. 1:300.

Abb. 30. Schnitt e-f. 1:500.

Abb. 31. Schnitt a-b. 1:500.

Abb. 32. Schnitt c-d. 1:500.



Abb. 1. Entwurf zum Vorhafen auf der Ostseite vom 12. März 1869.



Abb. 2. Entwurf zum Binnenhafen von 1869.

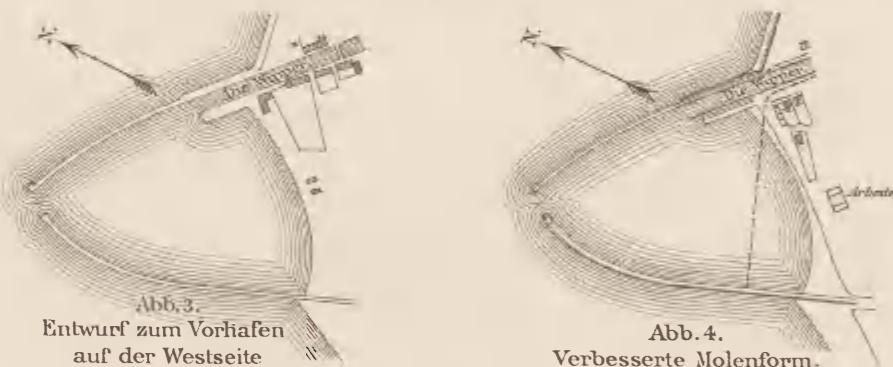
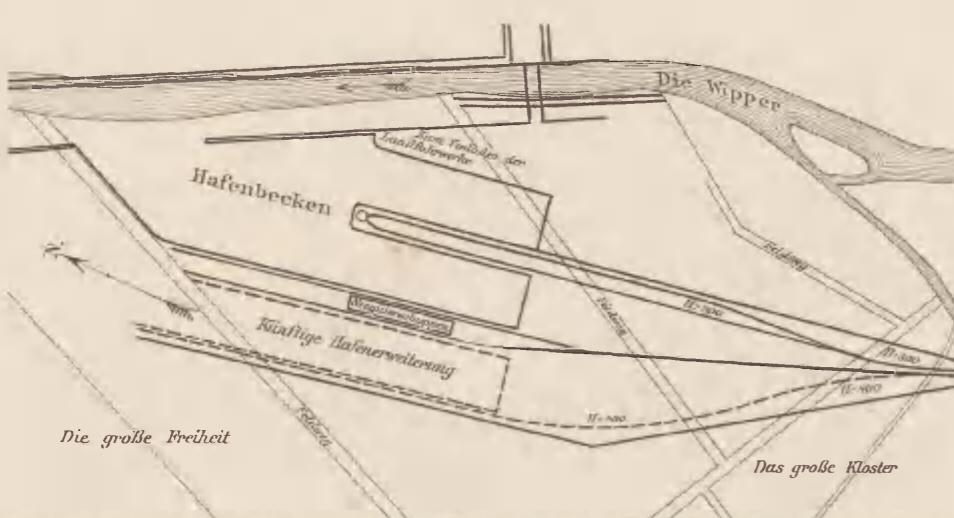
Abb. 3.  
Entwurf zum Vorhafen  
auf der Westseite  
vom 1. November 1869.Abb. 4.  
Verbesserte Molenform.

Abb. 6. Weinreichs Entwurf zum Binnenhafen vom 16. März 1875.

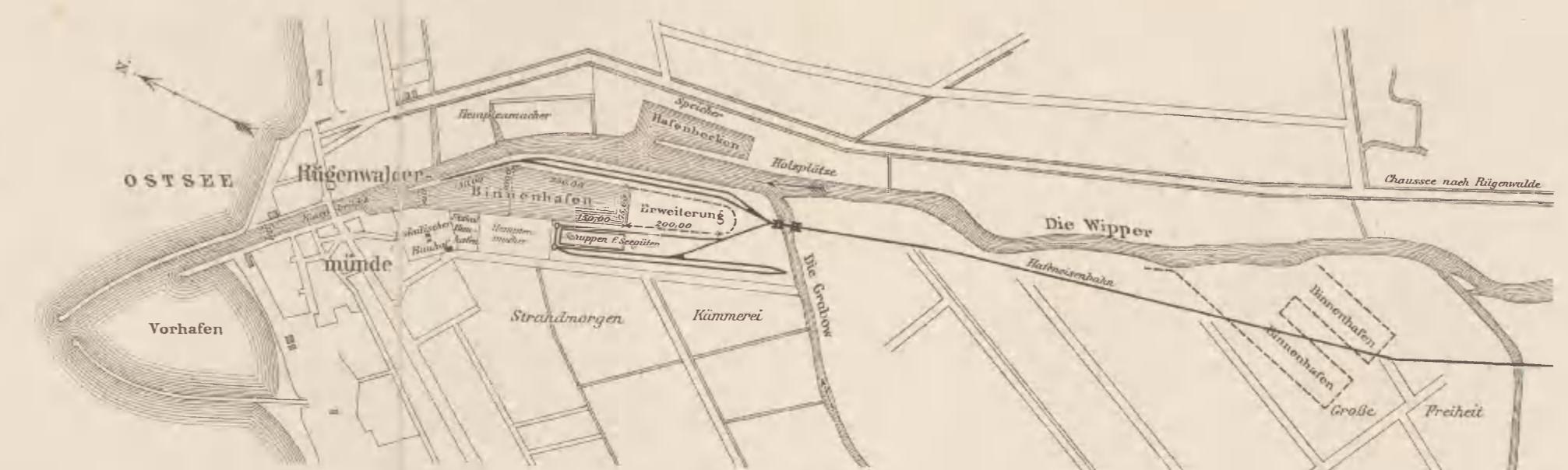


Abb. 5. Benoits Entwurf zum Binnenhafen vom 1. Oktober 1875.



Abb. 8. Übersichtsplan der neuen Hafenanlagen. 1912.

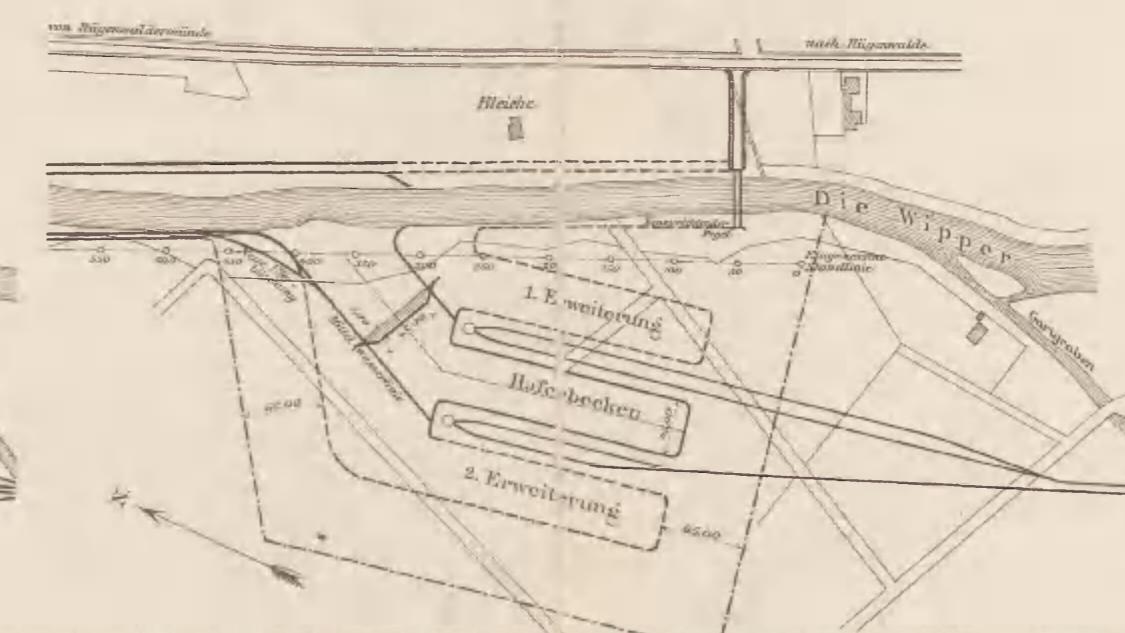


Abb. 7. Weinreichs Entwurf zum Binnenhafen vom 12. April 1877.

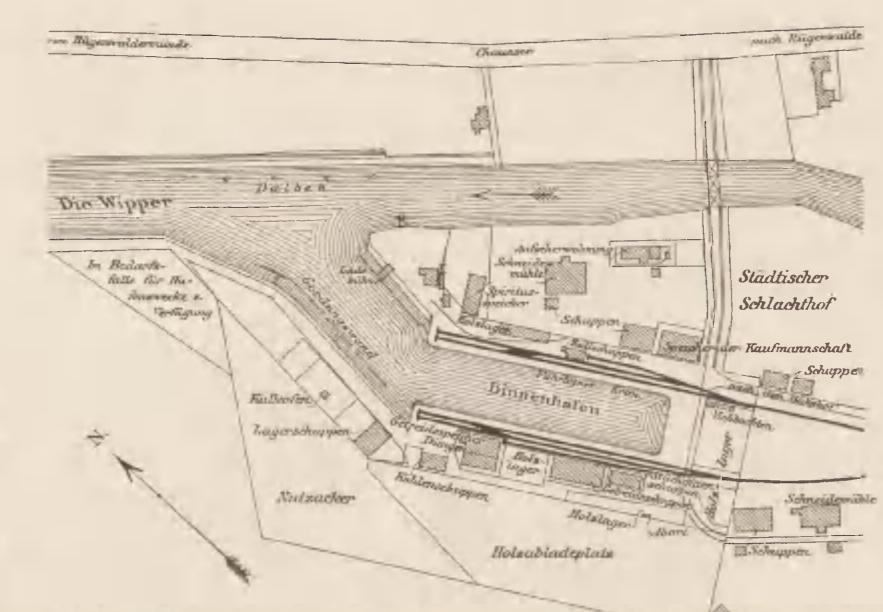
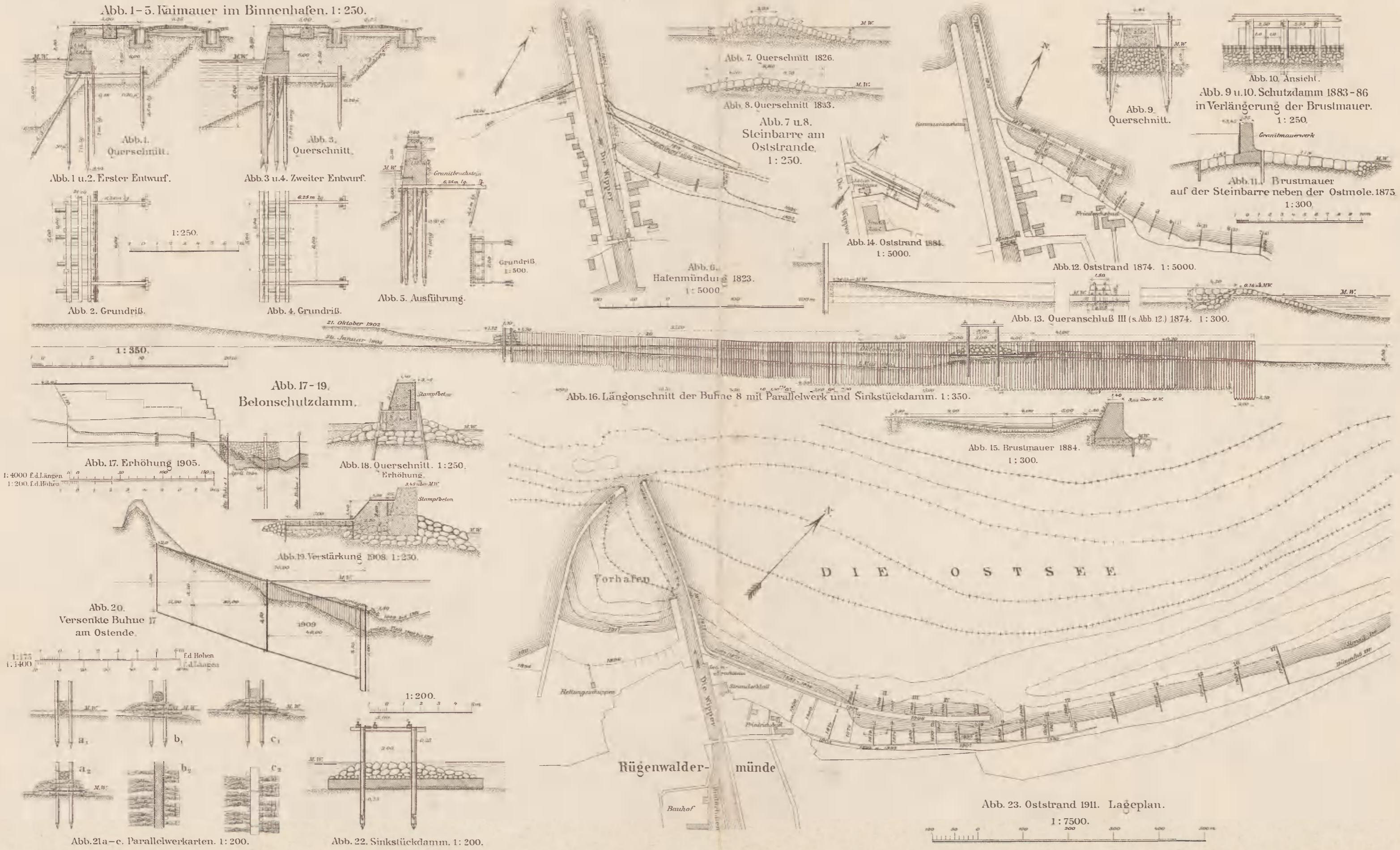


Abb. 9. Binnenhafen mit Verkehrsanlagen. 1912.

Entwicklung des Hafens Rügenwaldermünde.



## Entwicklung des Hafens Rügenwaldermünde.

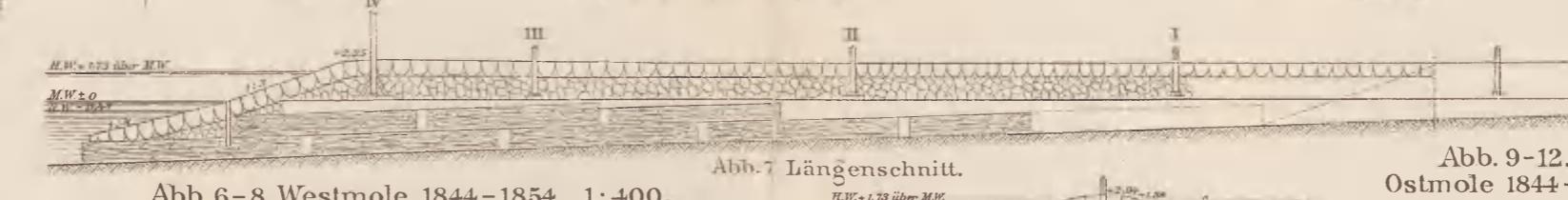
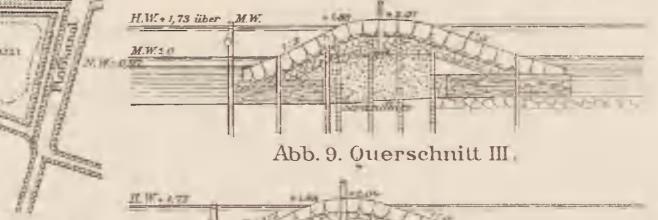
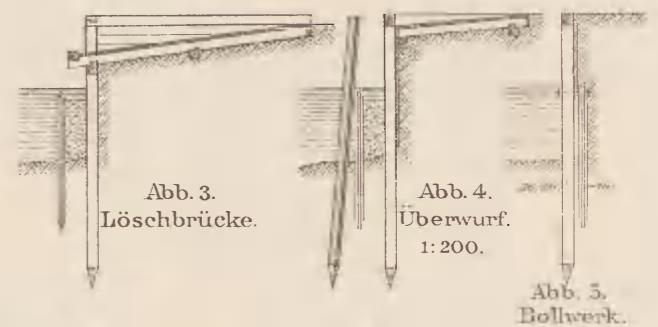
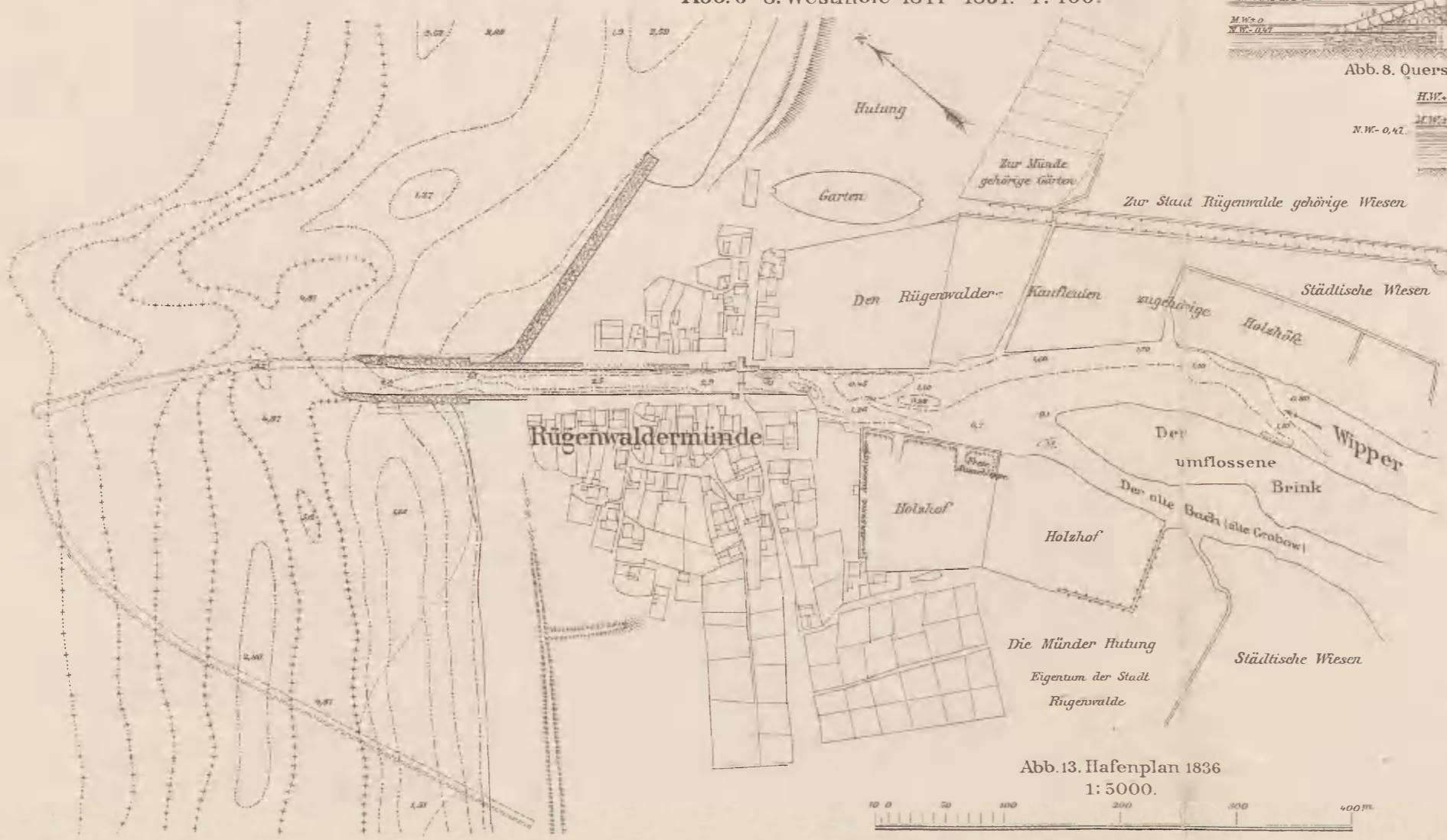
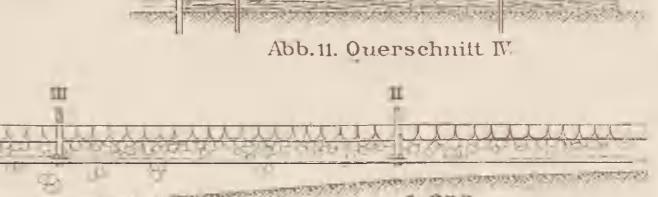
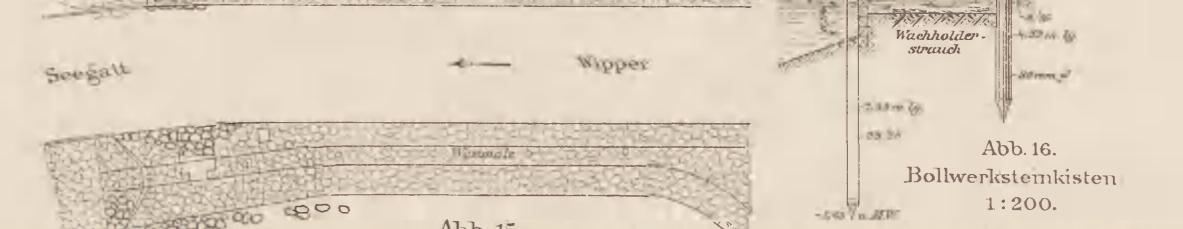
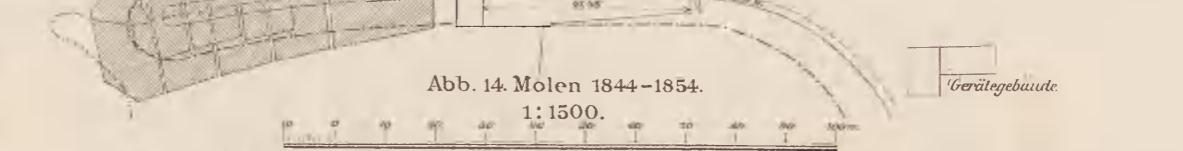


Abb. 9-12.  
Ostmole 1844-1851.  
1:400.



Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin.



## Entwicklung des Hafens Rügenwaldermünde.



