



III 6 92571/93

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298270

Kanal-Projekt

Schwerin - Wismar

von

P. Müller,

Königl. Regierungsbaumeister in Kiel.

==== Mit Karte, Zeichnungen etc. ====

F. Nr. 19237



Gedruckt im Auftrage
des Elb-Ölser-Kanalvereins.

1893

VII 6. 42

XX

141

3. 14

Kanal

vom

Schweriner See nach Wismar.



Schwerin 1893.

Druck der Gärensprung'schen Hofbuchdruckerei.

XXX
171



II 31567

Akc. Nr. _____ 2389/50

Einleitung.

Unter den Verbindungen der Elbe mit der Ostsee, welche in den verschiedensten Zeiträumen geplant und ausgeführt sind, ist der Wasserweg von Dömitz durch die Elde und Stör nach Wismar einer der ältesten. Die südliche Strecke bis zum Schweriner See ist von der Natur gegeben und konnte durch Einlegen von Stauwerken und Schleusen leicht zu einer bequemen Wasserstraße ausgebaut werden. Die Strecke vom Schweriner See bis Wismar indeß, obgleich sie nur 15 km lang ist, bietet erhebliche Schwierigkeiten, indem sie durch ein Hügelland zu führen ist und ein Gefälle von 38 m zu überwinden hat. Trotzdem wurde bereits im 15. Jahrhundert hier ein Kanal für kleine Schiffe angelegt, und später von Wallenstein der Bau eines größeren Kanals eingeleitet. Der Kanal bestand indeß beide Male nur wenige Jahre und verfiel nachher schnell. Das Project, dieses letzte Glied der bestehenden Wasserstraße einzufügen, wurde seitdem nicht wieder aufgenommen, selbst als der Verkehr durch den Ausbau der Eisenbahnen den gewaltigen Aufschwung erfuhr. Erst im letzten Jahrzehnt, als sich nach dem Ausbau des Eisenbahnnetzes das öffentliche Interesse der lange vernachlässigten Wasserstraße wieder zuwandte, und ihr Nutzen für den Massenverkehr erkannt wurde, wurde von neuem der Verbindung der Elbe mit der Ostsee durch Mecklenburg Beachtung geschenkt.

Die Linie ist kürzer wie die Verbindung durch den Elb-Trave-Kanal mit Lübeck und findet in Wismar einen vorzüglichen Hafen, der leicht zugänglich und geschützt ist. Wesentlich gewinnen würde die Wasserstraße nach Wismar noch, wenn neben der Eldestraße nach Dömitz ein Kanal von Wittenberge nach Neustadt gebaut würde, da hierdurch die Fahrt nach dem Süden um mindestens 35 km verkürzt, und das verlorene Gefälle um etwa 5 m verkleinert würde. Der Verkehr von der

Elbe nach dem Norden, welcher nach dem Bau des Mittellandkanals erheblich steigen wird, kann dann auf einem fast geraden kurzen Wege zur Ostsee gelangen. Wird der Ausgangspunkt des Kanals bei Cumlosen in der Elbe als Nullpunkt angenommen, so ergeben sich folgende Entfernungen:

- a. von Cumlosen durch den Kanal in die Elde zwischen Grabow und Neustadt, Stör, Schweriner See (21 km) und Kanal bis Wismar, zusammen rund 116 km,
- b. von Cumlosen bis Dömitz (34 km), durch die Elde, Stör, Schweriner See und Kanal zusammen rund 151 km,
- c. von Cumlosen bis Lauenburg auf der Elbe (100 km) und durch den Elb-Trave-Kanal nach Lübeck zusammen rund 170 km.

Bei dieser Berechnung ist indeß in Betracht zu ziehen, daß bei der Fahrt auf Lübeck über die Hälfte des Weges auf der Elbe zurückzulegen, und ferner nur ein verlorenes Gefälle von etwa 10 m zu überwinden ist, während bei der Fahrt auf Wismar fast die ganze Reise auf Kanälen oder kanalisiertem Flüssen stattfindet, und das verlorene Gefälle um rund 10 bezw. 15 m größer ist. Die Wasserstraße von Cumlosen direkt nach Wismar wird aber doch eine Abkürzung des Weges zur Ostsee bieten und für den Verkehr aus dem Innern von Deutschland von Vortheil sein.

Einen besonderen Vortheil wird jedoch Mecklenburg selbst aus dem Kanal von Schwerin nach Wismar ziehen; denn es braucht in Zukunft seine Produkte aus dem südlichen und mittleren Theil nicht mehr nach Hamburg zu bringen, sondern kann dieselben in Wismar absetzen und dadurch mit den nordischen Reichen in lebhaften Verkehr treten, worauf es durch die Lage an der Ostsee vornehmlich angewiesen ist.

Der Kanal soll ebenso wie die Elde und Stör für Schiffe von 350 t = 7000 Ctr Tragfähigkeit bemessen und in den Abmessungen des Rostock-Berliner Kanals (vergl. Hef., das Projekt des Rostock-Berliner Kanals) ausgeführt werden auf Beschluß der Versammlung des Elb-Ostsee-Kanal-Vereins vom 10. Dezember 1892. Der Kanal erhält hiernach 13 m Sohlenbreite und 2,0 m Wassertiefe, die Schleusen 51,5 m Länge, 6,6 m Breite und 2,5 m Tiefe auf den Drenkeln. Diese Abmessungen wurden vor 20 Jahren nach den damals auf der Elbe oberhalb Magdeburg verkehrenden größten Schiffen festgesetzt, heute, nachdem die Elbe durch die fortschreitende Regulirung für größere Schiffe fahrbar gemacht ist, und später nach Vollendung des Mittelland-Kanals werden sie kaum genügen; beim speciellen Entwurf werden daher zweckmäßig die Abmessungen zu vergrößern und etwa die des

Oder-Spree-Kanals zu Grunde zu legen sein. Falls der Ausbau der Elde und Stör in den größeren Abmessungen sich noch länger hinauschiebt, dürfte es sich empfehlen, den Kanal vorerst provisorisch, so weit es zugänglich ist, in kleineren Abmessungen auszubauen, damit Wismar möglichst bald einen Wasserweg nach dem Binnenlande erhält.

Trace des Kanals.

Allgemeines.

Die Trace des Kanals vom Schweriner See nach Wismar ist an den beiden Endpunkten gegeben, in der mittleren Strecke jedoch abhängig von der Wahl des Mittels zur Ueberwindung des Gefälles.

In den Höhen, welche den Schweriner See im Norden begrenzen, ist zwischen Kleinen und Hohen-Viecheln eine Einsenkung vorhanden, welche sich nach Norden zum Kostener See erweitert.

In dieses Thal, welches theilweise künstlich hergestellt ist und jetzt vom Wallenstein-Graben durchströmt wird, ist die Kanallinie zu legen. — Unten bei Wismar soll der Kanal in dem neuen Hafen, der nordöstlich vom alten angelegt wird, münden und ist deshalb im letzten Stück östlich der Stadt zu führen, da sich die Einmündung in den Hafen von Westen her durch den alten Hafen hindurch oder gar von der See aus verbietet. Dabei ergibt sich von selbst, daß auch der 1,5 km lange Mühlenteich benutzt wird.

Die Lage der Linie zwischen diesen Endpunkten hängt davon ab, ob man Schleusen oder Hebewerke zur Ueberwindung des Gefälles anwendet. Die Schleusen haben den Vorzug der Einfachheit und des sicheren Betriebes; doch werden sie im vorliegenden Fall sowohl in der Anlage, als auch im Betriebe sehr theuer und erschweren und verzögern die Fahrt der Schiffe wesentlich. Es müßten zwischen dem Kostener See und Mühlenteich bei einem Gefälle von rund 31,0 m 9 Schleusen von je 3,5 m Gefälle angeordnet werden, wobei die aus dem Schweriner See zur Verfügung stehende Wassermenge zur Speisung noch ausreicht. Die Kosten einer Schleuse einschließlich des Dienstgehöftes sind zu 180 000 *M* anzunehmen, die der 9 Schleusen werden also = 1 620 000 *M* betragen. Für den Ankauf der Wasserkraft der 6 Mühlen sind mindestens = 500 000 *M* zu rechnen, so daß für Schleusen und das nöthige Speisewasser derselben rund 2 100 000 *M*

Linie im Besonderen.

Die Linie fällt vom Schweriner See bis zum Costener See fast ganz mit dem Wallenstein-Graben zusammen, soweit nicht die für den Kanal notwendigen Begräbigungen des Baches vorgenommen werden müssen.

Die Einmündung in den Schweriner See soll zwischen 2 Molen aus Packwerk mit Abpflasterung erfolgen; auf der Spitze der westlichen Mole ist eine Bake aufzustellen, welche oben eine mit Leuchtfarbe gestrichene Scheibe erhält, damit den Schiffern auch im Dunkeln die Einfahrt kenntlich gemacht wird. (Vergl. Oder-Spree-Kanal, Beischrift für Baumwesen 1890, S. 374.)

Die Sohle in diesem oberen Theil des Kanals, soweit er mit dem Schweriner See in freier Verbindung steht, ist 2,0 m unter Niedrigwasser des Sees, in Ord. + 35,4, gelegt, die Leinpfade in Ord. + 40,0. Die Kanalböschungen sind von 0,5 m unter bis 0,30 m über Mittelwasser, = + 37,8, mittelst Stakwerk zu befestigen, vorne an der Mündung jedoch auf 300 m in der Höhe von rund 2,0 m zum Schutz gegen Wellenschlag und treibende Eisschollen.

Die Linie trifft etwa 350 m vom See die Stauschleufe im Wallenstein-Graben, durch welche der Abfluß aus dem Schweriner See geregelt wird; dieselbe ist mit einem Halsfang verbunden, welcher dem Fischer in Diecheln in Erbpacht gehört. Die Schleufe mit dem Halsfang muß eingehen, letzterer kann indeß verlegt und mit dem Schützenwehr neben der Schleufe Nr. 1 verbunden werden. (Vergl. Abschnitt: Speisung des Kanals.) Kurz hinter der Stauschleufe schneidet die Linie die Eisenbahn von Kleinen nach Bükow, welche hier in einer schwachen Curve auf einem 10 m hohen Damm liegt. Die Ordinate der Schienenoberkante ist + 48,52 m, der Winkel, unter welchem die Kreuzung erfolgt, ist rund = 86°.

Der Wallenstein-Graben wird durch den Bahndamm mittelst eines 7,9 m weiten und 25 m langen gewölbten Durchlasses geleitet, dessen Scheitel in Ord. 42,0 liegt. Das Bauwerk ist deshalb weder in Bezug auf die Weite noch auf die Höhe für den Schiffahrtskanal genügend; denn wenn die Höhe im Scheitel bei M. W. auch 4,2 m befrägt, so verbleibt für ein 4,0 m breit beladenes Schiff unter dem Halbkreisgewölbe doch nur eine Höhe von 3,65 m, für ein 6,0 m breites Schiff aber nur eine solche von 2,80 m. Dazu liegt der Durchlaß senkrecht zur Bahnachse, wodurch bedeutende Profilerweiterungen im Kanal bedingt sind, um die Einfahrt einigermaßen bequem zu machen. Die Anlage einer neuen Brücke ist aus diesen Gründen geboten. Dieselbe soll massiv gewölbt ausgeführt werden und 12 m Lichtweite, senkrecht

zu der Kanalachse erhalten; die Leinpfade werden beiderseitig in 1,0 m Breite auf ausgekragten Trägern durchgeführt.

Die Ausführung des Baues wird dadurch ertheuert, daß die Eisenbahn während derselben seitlich auf einen Viadukt aus Holz verlegt werden muß.

Vor der Brücke ist ein Mastenkrahn aufzustellen, damit die Schiffe, welche über den Schweriner See segeln, ihren Mast legen können.

Der Fußweg von Kleinen nach Dieheln, welcher jetzt über die Stauschleuse führt, wird auf die Eisenbahnbrücke verlegt.

Das breite Thal von km $0 + ^{560}$ — $0 + ^{780}$, welches nach der Anspannung des Wasserpiegels auf Höhe des Schweriner Sees größtentheils unter Wasser gesetzt würde, wird zweckmäßig zur Ablagerung der Erdmassen aus den angrenzenden Einschnitten benutzt.

In km $0 + ^{780}$ kreuzt die Linie den Kommunalweg von Kleinen, bezw. Kosten nach Dieheln. Es stand zur Frage, die erste Schleuse hier anzulegen und den Weg über das Unterhaupt der Schleuse zu führen; eine vergleichende Berechnung der Erdmassen ergab jedoch, daß es billiger wird, für den Weg eine besondere Brücke anzulegen und die Schleuse um rund 400 m weiter nach Norden zu verschieben. Da die Fläche links von km 1,0 bis $1 + ^{120}$, welche rund 2,0 m unter dem mittleren Wasserpiegel liegt, mit einem hohen und breiten Erdlager beschüttet wird, so erscheint die Gefahr des Durchbruchs des Wassers vom Schweriner See vollkommen ausgeschlossen, und ein Sicherheitsthor oberhalb der Schleuse entbehrlich.

Die erste Schleuse, die ein Gefälle von 2,8 m bei M. W. hat, ist am Ende des kurzen Einschnitts von km $1 + ^{150}$ bis $1 + ^{210}$ angelegt.

Neben derselben ist ein 1,0 m weites Schützenwehr vorgesehen, durch welches das Betriebswasser für die unterhalb liegenden Mühlen abfließt, soweit dieses nicht für das Durchschleusen verbraucht wird. Später, bei sehr starkem Betrieb auf dem Kanal, wird die Kraft, welche diese Wassermenge bei dem Gefälle von 2,8 m bietet, zweckmäßig mittelst einer Turbinenanlage für das Einziehen der Schiffe und das Bewegen der Thore ausgenutzt werden können.

Der Kirchsteig von Kosten nach Dieheln braucht nicht verlegt zu werden und wird über die Laufbrücken der Schleusenthore geführt.

Zweite Haltung.

Für die Höhenlage der zweiten Haltung zwischen der ersten Schleuse und der geneigten Ebene ist die Höhenlage des Kostener Sees, welche die Karte zu + 35,0 anzeigt, bestimmend. Es ist in

dieser Haltung für den Betrieb der geneigten Ebene ein möglichst konstanter Wasserpiegel zu halten und da nun die von oben zufließende größere Wassermenge zeitweilig mit Rücksicht auf den Mühlenbetrieb in der Haltung aufgestaut werden muß, so ist zum Ansammeln derselben eine möglichst große Wasserfläche erwünscht, damit die Schwankungen des Wasserpiegels gering werden.

Die Linie ist im Costener See am östlichen Ufer entlang geführt, um für die Leinpfade keine allzu hohen Dämme zu erhalten und Ansprüche der Fischer auf Entschädigung wegen Störung ihres Betriebes zu vermeiden. Wollte man den Kanal frei ohne Leinpfade mitten durch den See führen, so müßten in dieser Haltung entweder Schleppdampfer stationiert oder es müßte Tauerei-Betrieb eingerichtet werden. Beides verbietet sich jedoch vorläufig mit Rücksicht auf die Kosten und kann später auch bei der Lage des Kanals am Ufer immer noch ausgeführt werden. Der Costener See ist durch zwei 5,0 m breite Lücken im Leinpfaddamme, die mit hölzernen Brücken versehen sind, mit dem Kanal in freie Verbindung gesetzt.

Hinter dem Costener See ist die Linie an dem Hange östlich vom Wallenstein-Graben und der Eisenbahn entlang geführt. Auf der ersten Strecke, von km 2,50 bis 4,0, liegt die Linie hart neben der Eisenbahn von Kleinen nach Wismar; da das Gelände auf dem größten Theil der Strecke neben der Bahn, die in Ord. 40,0 liegt, stark ansteigt, so sind auf dieser kurzen Strecke ganz bedeutende Erdmassen auszuheben. Voraussichtlich wird sich der Erdaushub durch eine Verlegung der Bahn und eine entsprechende Verschiebung der Linie nach Westen zu sehr ermäßigen lassen, doch kann dies nur durch genaue vergleichende Kostenberechnungen an der Hand genauer Querprofile und Aufnahmen festgestellt werden.

Der Weg von Costen nach Wödentin in km 3 + ⁸⁰ wird auf einer 4,0 m breiten Brücke mit eisernem Ueberbau übergeführt. Der Niveau-Uebergang der Bahn braucht nicht verändert zu werden, da die jetzige Höhenlage des Weges = + 39,3 beibehalten werden kann. Mit der Brücke wird ein selbstthätiges Sicherheitsthor von 9,0 m Lichtweite verbunden, welches gegen den Costener See zu kehrt und das Wasser desselben bei einem Dammbbruch in der folgenden Strecke zurückhalten soll.

Für das Zweiggleise der Eisenbahn nach den Kiesgruben bei Wödentin, in km 3 + ⁵⁰⁰, ist keine besondere Ueberführung geplant. Da die Gruben schon jetzt nahezu ausgebeutet sind, und in der unmittelbaren Nähe kein neues Kieslager entdeckt ist, so wird sich der Ankauf der Grube billiger wie eine Brücke stellen.

Bei km 4,0 verläßt der Kanal die Bahn und wendet sich durch einen 12 m tiefen Einschnitt in einer Curve von 400 m Halbmesser nordöstlich gegen Mödentin. Die Curve von 400 m ist für die 50 m langen Schiffe noch zulässig, bei einer Verlegung der Linie zwischen km 2,5 und 4,0 wird sich unschwer noch eine flachere Curve einlegen lassen.

Die Strecke zwischen km 4 und 5 wird manche Schwierigkeiten für die Ausführung bieten, da sie auf hohen Dämmen und auf etwa 400 m Länge an einem stellenweise mit 1:4 geneigten Berghange liegt. Auf der letzteren Strecke ist der Kanal höher an den Hang geführt, also tiefer eingeschnitten, wie an den flachen Hängen, wodurch auf der Thalseite ein hoher Damm vermieden, und dadurch die Gefahr eines Dammbrechens sehr herabgemindert wird.

Die Dämme sind mit besonderer Sorgfalt auszuführen, zu dichten und gut zu fundiren, wozu die Erdoberfläche horizontal in Terrassen abzugraben ist.

Die Linie schneidet im weiteren Verlauf den Weg von Mödentin nach Dieheln und Kosten, von denen der letztere auf etwa 200 m verlegt werden muß, ferner in einem längeren Einschnitt, welcher nicht wohl vermieden werden kann, in km 5 + ⁶¹⁰ den Weg von Mödentin nach Klehn und zieht sich dann bis Mecklenburg auf dem ganz flach geneigten Hange des Höhenzuges entlang. Die Linie kann hier, da der Boden auch aus Thon besteht, nach dem günstigsten Erdaushub tracirt werden; nur an zwei Stellen in km 6 + ⁹⁰⁰ und 7 + ¹²⁰ werden höhere Dämme nöthig, von denen der erstere allerdings die Höhe von 6—7 m erreicht.

Zur Verminderung der Wassergefahr bei einem Dammbreche ist in der Brücke in km 5 + ⁶¹⁰ ein zweites Sicherheitsthor angelegt, welches so eingerichtet wird, daß es nach beiden Richtungen hin sich selbstthätig schließend den Kanal absperren kann.

Bei Mecklenburg liegt der Kanal durchweg in zum Theil tiefen Einschnitten, so daß jede Gefahr für den Ort ausgeschlossen erscheint.

Von den 3 Wegebrücken, welche bei Mecklenburg anzulegen sind, wird die letzte in km 8 + ⁴²⁰ mit einem Sicherheitsthor verbunden, welches das Wasser für den Fall eines Bruches der Thore oder des Dammes der geneigten Ebene absperret.

Gleich hinter Mecklenburg erreicht die Kanallinie den oberen Hang des langen Chales, welches sich nördlich vom Mühlenteich bei Wismar bis hierher erstreckt und zur Aufnahme der unteren Haltung des Kanals benutzt werden soll. Dieser östliche Hang des Chales ist mit 1:7 bis 1:8 geböschet und deshalb für die Anlage der geneigten Ebene sehr geeignet. Die letztere ist so gelegt, daß die anschließenden

Strecken sowohl oben wie unten gerade sind und mittelst flacher Curven mit den folgenden Strecken verbunden werden können.

Die geneigte Ebene, welche unten im Abschnitt „Bauwerke“ näher beschrieben werden soll, ist mit 1 : 8 geneigt und erhält bei einer senkrechten Höhe von 31,15 m eine Länge von rund 258 m.

Dritte Haltung.

Die dritte Haltung erstreckt sich von der geneigten Ebene bis zu der zweiten Schleuse, welche am nördlichen Ende des Mühlenteiches anzulegen ist. Der Wasserstand in der Haltung richtet sich nach dem des Mühlenteiches und ist auf + 3,85 festgesetzt, welche Ordinate etwa der des Mittelwassers entspricht. Das Stauziel der Grubenmühle in Wismar, welches für den Mühlenteich maßgebend ist, liegt in Ord. + 4,06 und als niedrigster Wasserstand ist nach einer Angabe des Herrn Kammer-Ingenieur Dolberg in Wismar der in der Karte mit + 3,7 verzeichnete anzusehen. Die Annahme der Höhenlage des Wasserspiegels ist demnach ausreichend, da die geneigte Ebene auf einen Wasserstandswechsel von 0,3 m eingerichtet ist. Der Wechsel im Wasserstand wird übrigens künftig etwas kleiner wie jetzt werden, weil die Oberfläche des Mühlenteiches durch den Kanal einen Zuwachs von rund 50 000 qm erhält.

Ursprünglich war mit Rücksicht auf den großen Erdaushub im südlichen Ende des Thals bei Rosenthal geplant, die Haltung durch eine Schleuse bei Kluß-Mühle zu theilen und den oberen Theil in Ord. + 5,1 zu legen. Durch diese neue Schleuse würde indeß der Verkehr auf dem Kanale erschwert, und die Fahrtdauer vergrößert worden sein, und man hätte aus diesem Grunde einige Mehrkosten nicht scheuen dürfen, um eine Schleuse weniger zu erhalten.

Eine vergleichende Kostenberechnung ergab jedoch, daß die Kosten einer Haltung geringer sind wie die von zwei Haltungen. Es erfordert nämlich:

| | |
|--|-----------------------|
| a. eine Haltung ein Mehr | |
| an Erdarbeit etc. | rund 110 000 <i>M</i> |
| an Grunderwerb etc. | „ 4 000 „ |
| für Verlängerung der geneigten Ebene . | „ 35 000 „ |
| für die Brücke bei Kluß-Mühle, welche sonst mit der Schleuse verbunden werden kann | „ 15 000 „ |
| für einen Einlaß für den Wasserlauf rechts in km 11,0 | „ 4 000 „ |
| | <hr/> |
| | 168 000 <i>M</i> |

b. zwei Haltungen mit einer Schleuse bei Kluß-Mühle ein Wehr:

| | |
|--|-------------------------|
| für die Schleuse | 140 000 <i>M</i> |
| für das Schleusenmeistergehöft | 10 000 „ |
| für das Gehalt des Schleusenmeisters von 1400 <i>M</i> gleich einem Kapital von $1400 \cdot \frac{1.00}{4} =$ | 35 000 „ |
| | <u>185 000 <i>M</i></u> |

Der unter a. erforderliche Einlaß für den Wallenstein-Graben wird annähernd ebenso theuer sein, wie das Schützenwehr neben der Schleuse (unter b.), welches zum Ablassen des überschüssigen Wassers anzulegen ist.

Die Ersparniß würde hiernach bei einer Haltung rund 17 000 *M* betragen.

Dazu kommt noch, daß bei dem Fortfall der Schleuse die Wasserkraft der Kluß-Mühle erhalten werden kann, und nur das Freigerinne derselben verlegt werden muß. Die Mühle wird hierbei allerdings insofern geschädigt, als der Teich derselben zum Ansammeln des Wassers um $\frac{1}{4}$ verkleinert und der von Triewalk zufließende Wasserlauf abgeschnitten wird; denn die Unterdükerung dieses Wasserlaufes würde zu hohe Kosten im Vergleich zu dem damit erzielten Gewinn erfordern, und es auch unmöglich machen, die große Wiesen- und Moorfläche östlich von km 10,5—11,0 trocken zu legen. Für den Ausfall an Betriebswasser wird die Mühle aber dadurch entschädigt, daß der rund 1200 m lange Untergraben in Zukunft fortfällt und dadurch sicher 0,20 m an Gefälle gewonnen werden. Man wird daher nicht zu niedrig rechnen, wenn man die Entschädigung an die Mühle und die Verlegung der Freischleuse zu 10 000 *M* annimmt; da der Kaufpreis der Wasserkraft mindestens 50 000 *M* betragen würde, so ergibt sich eine weitere Ersparniß von 40 000 *M* und eine Gesamtersparniß von 57 000 *M* und an reinen Baukosten von 22 000 *M*.

Die Linie folgt hinter der geneigten Ebene so weit wie möglich dem Wasserlauf im tiefsten Punkte des Thales und hält sich demzufolge immer sehr nahe der Grenze zwischen den Gemarkungen Karow und Rosenthal; die Grundstücke, welche zwischen dem Kanal und der Grenze liegen, werden mit angekauft und zum Ablagern der Erde benutzt. Die Linie hat hier ebenso wie in der folgenden und der ersten oberen Strecke bis km 4,0 eine sehr günstige Lage in Bezug auf den Grunderwerb, da alle Kosten für Wirtschafterschwernisse, Umwege und Seitenwege fortfallen. Welche Ansprüche auf Ersatz für zu starke Entwässerung der Wiesen, für Trockenfallen von Brunnen in Rosenthal durch das Senken des Grundwassers gestellt werden können, kann erst durch genaue Bodenuntersuchungen und Messungen ermittelt werden.

Das Moorbruch und der Teich von km 10,5 bis 11,0 wird mit den beiden Leinpfaddämmen, eventuell unter Zuhilfenahme von Faschinen durchdämmt, und dann zwischen denselben das Kanalprofil ausgehoben. Der linksseitige Damm, welcher das um 1,2 m höher liegende Wasser des Wallenstein-Grabens zurückhalten soll, wird, auch bei der Herstellung aus Sand, bald durch die von außen eingeschwemmten Schlammtheile völlig dicht werden.

Für den östlich von Triewalk zufließenden Bach wird auf dem festen Boden bei km 11,0 ein Einlaß von 1,00 m Weite erbaut; die Ecke des Teiches, in welche der Bach jetzt mündet, wird bis zum Kanal erhalten, eventuell noch etwas vergrößert, damit die Sinkstoffe, welche der Bach mit sich führt, nicht in den Kanal gelangen.

Der Wallenstein-Graben wird unterhalb der Kluß-Mühle mittelst eines 3,0 m weiten Einlasses in den Kanal geführt; das Becken, in welchem sich jetzt das Mühl- und Freigerinne vereinigen, ist für gewöhnlich mit dem Kanal in freier Verbindung und dient, nachdem es ausgebaggert ist, zur Ablagerung der geringen Sinkstoffe, welche der Graben hier noch mit sich führt.

Bei der Kluß-Mühle wird der Kommunal-Weg von Wismar nach Lübow mittelst einer 5,0 m breiten festen Brücke über den Kanal geführt.

Im weiteren Verlauf folgt der Kanal wieder unter entsprechender Gradelegung dem Wallenstein-Graben, bis er in km 12 + ³⁹⁰ den Mühlenteich erreicht.

Da die Sohle des im Durchschnitt 1,0 m tiefen Mühlenteiches aus Schlamm besteht, so ist der Kanal beiderseitig mit Dämmen einzuschließen, um eine Fahrwassertiefe von 2,0 m dauernd ohne fortwährende Baggerungen zu sichern. Die Dämme dienen zugleich zur Aufnahme der Leinpfade, welche hier aus denselben Gründen, welche oben für den Costener See angegeben wurden, nothwendig sind; sie werden durch eine Erdschüttung hinter einem Packwerkskörper hergestellt und erhalten eine Kronenbreite von 3,0 m. Um dem Wasser des Mühlenteiches freien Zu- und Abfluß zu gestatten, sowie für die Zwecke der Fischerei sind in beiden Dämmen je 4 Oeffnungen von je 5,0 m Weite angelegt; der Leinpfad wird auf hölzernen Brücken über diese Oeffnungen geführt. Falls die Zuckerfabrik, wie es sehr wahrscheinlich ist, sich für ihre Zwecke einen Hafen am Mühlenteich anlegt, ist diesem gegenüber im rechtsseitigen Kanaldamm eine Lücke von 30 m Länge frei zu lassen; in dieselbe sind dann für den Leinpfad Klöße zu verlegen, die eine leichte Brücke tragen und leicht ausgefahren werden können.

Ob es sich empfiehlt, im Mühlenteich, etwa am nordwestlichen Ufer, für den Lokalverkehr Wismars eine besondere Lösch- und Ladestelle anzulegen, ist erst durch besondere Erhebungen festzustellen. Es würde durch diese Anlage einem Theil der Schiffe die Fahrt durch die letzte Schleuse erspart und demzufolge weniger Speisewasser gebraucht werden; auch würde der Seehafen dadurch etwas entlastet werden. Es ist hierbei jedoch zu bedenken, daß die Schiffe nach dem Entladen in dem oberen Hafen nicht gleich Rückfracht finden und deshalb sehr oft genöthigt sein werden, zu diesem Zweck den Seehafen aufzusuchen, und ferner, daß die Verwaltung des Hafens erschwert wird.

Vierte oder letzte Haltung.

Am nördlichen Ende des Mühlenteiches tritt der Kanal mittelst einer Kammer Schleuse in die letzte Haltung ein, welche den Anschluß an den Hafen herstellt und eine Länge von 0,85 km hat. Diese Haltung ist in freier Verbindung mit der Ostsee und hat deshalb einen wechselnden Wasserstand. Im Allgemeinen schwankt der Wasserstand in der Ostsee nur in geringen Grenzen und nur ausnahmsweise kommen Wasserstände vor, die sich 0,50 m über oder unter dem Mittelwasser erheben oder senken. So wurde aus den Beobachtungen der Wasserstände in der Kieler Förde von 1876—85 ermittelt, daß der Wasserstand an 343,5 Tagen des Jahres zwischen 0,50 m über und 0,50 m unter M. W. bleibt, und nur an 12,5 Tagen höher wie 0,50 m über und an 8,9 Tagen niedriger wie 0,50 m unter M. W. ist. Man darf diese Beobachtungen auch für Wismar als gültig annehmen, da die Verhältnisse hier ähnlich wie in Kiel sind; die Schwankungen werden eher noch etwas geringer sein, weil dieselben im Allgemeinen in der Ostsee an der deutschen Küste nach Osten zu abnehmen.

Es wird demnach für die Schifffahrt vollständig genügen, wenn man die Wasserstände von 0,50 m über M. W. = + 0,33 N. N. und 0,50 m unter M. W. = - 0,67 oder rund - 0,70 N. N. für die Festlegung der Brückenunterkanten und der Kanalsohle annimmt.

Diese Annahme wird für den Kanal umso mehr ausreichend sein, als von den in Kiel ermittelten 21,4 Tagen mit höheren oder niedrigeren Wasserständen jedenfalls mehrere in die Wintermonate entfallen, wo die Schifffahrt auf dem Kanal durch Eis ohnehin gesperrt ist. Der mittlere niedrigste Wasserstand ist nach den Beobachtungen in Wismar in den Jahren 1849—81 gleich - 1,306, der mittlere höchste Wasserstand gleich + 1,030.

Das höchste Hochwasser von 1872 liegt in Ord. + 2,789, das Mittelwasser in - 0,168. Das tiefste Niedrigwasser in - 1,998 N. N.

Die Schleuse zwischen der dritten und vierten Haltung ist zum größten Theil in den Mühlenteich gelegt, um die Kröpeliner Chaussee, deren Anhöhung nicht thunlich ist, mittelst einer festen Brücke über das Unterhaupt führen zu können. Da das Terrain unterhalb des Dammes an dieser Stelle höher wie an der Freischleuse liegt und fest ist, so darf man annehmen, daß auch im Teiche der tragfähige Boden nahe unter dem Wasserspiegel liegt. Neben der Schleuse wird beiderseits ein 10 m breiter Streifen angeschüttet, um den nöthigen Platz für den Schleusenbetrieb zu schaffen, und die Schleuse dicht an den Chaussee-Damm anzuschließen. Für die Bedienung der Schleuse ist auf der rechtsseitigen Anschüttung eine Wärterbude vorgesehen; das Schleusenmeistergehöft findet unterhalb des Dammes auf dem einen Trennstück seinen Platz.

Die Sohle der oberen Vorschleuse ist ebenso wie bei den anderen Schleusen 0,50 m tiefer wie die Kanalsohle, also in $+1,35$, der Unterdrempel unter derselben Annahme in Ord. $-(0,70 + 2,0 + 0,50) = -3,20$ gelegt.

Das Gefälle der Schleuse berechnet sich, wenn das Oberwasser in $+4,0$ angenommen wird: bei M. W. der Ostsee zu $4,17$ m und bei U. W. zu $4,70$ m; bei einem noch größeren Gefälle wird der Schleusenbetrieb eingestellt.

Die Oberkante der Kröpeliner Chaussee liegt an der Kreuzungsstelle in Ord. $+5,50$, und es verbleibt demnach, wenn die Constructionshöhe der Brücke rund $0,75$ m beträgt, über dem Unterwasser von $0,50$ m über M. W. eine lichte Höhe von $5,50 - (0,75 + 0,33) = 4,42$ m. Die Breite der Brücke soll $6,0$ m betragen.

Die Sohle des Kanals ist zwischen der Schleuse und dem Hasen in Ord. $-2,70$ gelegt und wie in den anderen Strecken $1,30$ m breit.

Das Bankett von $0,50$ m Breite in Höhe des Wasserspiegels ist hier fortgelassen und dafür die Böschung bis $0,75$ m über und $0,75$ m unter M. W. abgepflastert.

Von den Leinpfaden ist in der letzten Haltung nur der rechtsseitige durchgeführt, da es bei der Kürze der Haltung fast immer zu erreichen sein wird, daß die Schiffe an der Schleuse oder im Hasen kreuzen. Die Krone des Leinpfades ist in Ord. $+1,50$ gelegt.

Etwa 120 m hinter der Schleuse schneidet die Linie die Eisenbahn von Wismar nach Rostock. Eine Verlegung dieser Bahn ist nur mit großen Kosten zu bewirken, da dieselbe in einer Curve von 350 m Halbmesser liegt. Es ist deshalb die Bahn nur ein wenig nach Süden verschoben, und für die Ausführung der Brücke eine provisorische Verlegung mit einer Brücke über den Untergraben der Freischleuse vorzunehmen. Zur Vergrößerung der lichten Höhe unter der Brücke ist die Bahn höher zu legen; bei einer Steigung von $1:400$ vom Bahnhof

ab wird die Schienenhöhe auf der Brücke in Ord. + 4,50 liegen, und die lichte Höhe unter derselben bei einem Wasserstande von + 0,33 noch rund 3,65 m betragen. Die Brücke, welche einen eisernen Meberbau erhält, soll 12,0 m weit angelegt werden; der Leinpfad wird auf einer 1,0 m breiten Brücke, die auf ausgekragten Eisenträgern ruht, durchgeführt, der Meberbau wird eingleisig ausgeführt, der Unterbau jedoch zweigleisig, um später das Geleise der Zuckerrabrik, welches auch als Ausziehgeleise dienen kann, über die Brücke führen zu können.

Im weiteren Verlaufe wendet sich die Kanallinie in einer Curve von 600 m Halbmesser nach Westen gegen den neuen Seehafen, wobei zwischen dem Kanal und Bahnhofe der nöthige Raum für eine Erweiterung des Bahnhofes und namentlich der Rangirgeleise frei bleibt. Für die spätere Vergrößerung des Rangirbahnhofes war von der Eisenbahnverwaltung der Raum nordöstlich vom neuen Hafen vorgesehen; da auf dieser Stelle indeß der Kanal in und an den neuen Hafen geführt werden mußte, so blieb für die spätere Bahnhofserweiterung nur der Raum östlich vom Bahnhof zur Verfügung. Die breiten Gräben, welche dieses Terrain durchziehen, können mit den aus dem Kanal gewonnenen Bodenmassen gleich verfüllt werden. Auch der Untergraben der Freischleuse kann eingehen, da das Freiwasser später größtentheils durch die Schleuse geleitet, und deshalb der Untergraben gleich in den Kanal eingeführt werden kann.

Nach Durchschneidung der Pöler Landstraße, in welcher eine feste Brücke mit eisernem Meberbau und 12,0 m lichter Weite zu erbauen ist, legt sich der Kanal neben den Lagerplatz des neuen Seehafens und erreicht damit die Einmündung in den Hafen.

Die directe Einführung des Kanals in die Südostecke des Hafens ist wegen der dabei nothwendigen Kreuzung der Hafengeleise und der Zufahrtsstraße sehr schwierig und kostspielig.

Außerdem ist es auch nicht erforderlich, daß alle Kanalschiffe in den Seehafen fahren und hier ihre Ladung nehmen; ein Theil wird immer vom Lagerplatz am Hafen beladen werden können; denn beim Eintreffen eines großen Seeschiffes wird nicht immer gleich die nöthige Anzahl der Kähne bereit liegen, um die Ladung direct überzunehmen, sondern es wird sehr oft ein Theil der Ladung auf den Lagerplatz geschafft werden müssen, um das Seeschiff nicht aufzuhalten. Das Beladen der Kanalschiffe an demselben Kai, an welchem die Seeschiffe liegen, würde zu manchen Unbequemlichkeiten und Betriebsstörungen führen, und es ist schon aus diesem Grunde eine Trennung des See- und Kanalverkehrs erwünscht. Ferner wird sich der Wasserverkehr der Stadt Wismar leichter und schneller abwickeln, wenn der See- und Kanalverkehr möglichst getrennt werden. Aus diesen Gründen ist der

Kanal an der Ostseite des Lagerplatzes entlang geführt, hier mit einem Bohlwerk eingefasst und zu einem Liegehafen erweitert. Am nordwestlichen Ende endet dieser Hafen in einem Wendebecken von 75 m Durchmesser, und wird von diesem aus in südlicher Richtung durch einen kurzen Kanal mit dem Seehafen verbunden. Die Einmündung dieses Kanals erfolgt zwar ziemlich nahe der Hafenmündung, doch ist die letztere durch das Leitwerk am alten Hafen und im Allgemeinen schon durch die Lage gegen starken Seegang geschützt. Der Hafen selbst wird durch einen Damm, dessen Krone in + 1,60 liegt, eingeschlossen und gegen den Seegang geschützt.

Die Breite des Hafens ist in der Sohle zu 20,0 m angenommen, damit 3 Schiffe bequem nebeneinander Platz haben. Die Sohle ist in Ord. — 3,20 oder rund 3,00 m unter M. W. gelegt, damit die Schiffe bei niedrigen Wasserständen noch eine genügende Wassertiefe finden. Bei dieser Tiefe können auch kleine Seeschiffe den Kanalhafen aufsuchen, wenn der Seehafen bei sehr starkem Verkehr für diese keinen Platz mehr bietet.

Später, wenn der Kanalverkehr sich sehr gehoben hat, kann der Damm auf der Nordseite des Hafens zum Lösch- und Ladeplatz erweitert, und jenseits desselben noch ein zweites Hafenbecken angelegt werden.

Die Kaifläche am Kanalhafen ist rund 300 m lang und demnach für 6 Schiffe ausreichend; durch eine Verschiebung des Kohlenlagerplatzes der Eisenbahn nach Osten zu würde ein weiterer Liegeplatz geschaffen werden können. Das Ladegeleise an der Nordseite der Lagerplätze kann beibehalten werden, da es den Ladeverkehr von den Lagerplätzen zu den Kanalschiffen nicht hemmt oder stört.

Der Verbindungskanal mit dem Seehafen erhält 15,0 m Sohlenbreite, eine Wassertiefe von 3,0 m bei M. W., und beiderseits eine Einfassung mit Bohlwerk, dessen Oberkante in Ord. + 1,60 liegt. Durch eine größere Anzahl von Haltepfählen wird hier ebenso wie am Wendeplatz das Einziehen der Schiffe erleichtert.

Abmessungen des Kanals.

Querprofil.

Das Querprofil des Kanals ist im Allgemeinen dasselbe wie das des Rostock-Berliner Kanals. Der Wasserquerschnitt erhält eine Tiefe von 2,0 m unter dem Normalwasserspiegel, unten 13,0 m und oben 21,0 m Breite bei 2fachen Böschungen; das Verhältnis zwischen diesem Querschnitte und dem größten Schiffsquerschnitt ist 1:3,27.

In dem Normal-Wasserspiegel ist beiderseits ein 0,50 m breites Banket angelegt, welches mit Schilf oder Rohr bepflanzt wird und dadurch den Wellenschlag von den oberen Böschungen abhält. Letztere sind $1\frac{1}{2}$ fach angelegt. Leinpfade sind auf beiden Seiten in 3,5 m Breite vorgesehen und mit Gefälle nach außen angelegt; die Entwässerung erfolgt in den Einschnitten in 1,5 m breite Gräben, welche am Fuß der $1\frac{1}{2}$ fachen Einschnittsböschungen eingeschnitten sind. Abweichend von dem Profil des Rostock-Berliner Kanals ist der Leinpfad in den Einschnitten 2,0 m über den Wasserspiegel gelegt, um an Erdaushub zu sparen; der Uebergang zu den um 1,0 m tiefer liegenden Leinpfaden auf den Dämmen wird durch Rampen von 1:30 vermittelt.

Die Dämme im Auftrage haben abweichend vom Rostock-Berliner Kanal eine Stärke von 10,0 m in der Wasserlinie und 2fache Böschungen erhalten.

Für diese große Verstärkung der Dämme war die Erwägung maßgebend, daß die Mehrkosten für den Grunderwerb, welche aus der Verbreiterung der Dämme entstehen, nicht bedeutend sind und im Vergleich zu dem Schaden, welchen der Bruch eines zu schwachen Dammes anrichten kann, garnicht ins Gewicht fallen. Der Boden, welcher jetzt zur Verstärkung der Dämme benutzt wird, müßte sonst seitlich abgelagert werden, und es kommt demnach nur der Unterschied im Preise zwischen dem für den Kanal benutzten Terrain und dem Erdlager in Betracht.

Auf den Dämmen und den niedrigen Einschnitten von km 4,5 bis km 9,0, wo der Kanal hoch am Hange liegt und den Stürmen sehr ausgesetzt ist, sind außen neben den Leinpfaden 1,5 m hohe Verwallungen nach Art der in Holstein gebräuchlichen Knicks vorgesehen, auf welche noch eine Hecke aus Dornen oder Haselsträuchern gepflanzt wird. Die Seitenwinde, die für das Ziehen der Schiffe besonders lästig sind, werden dadurch vom Kanal und Leinpfad abgehalten.

Am Fuß der Dämme sind auf beiden Seiten Gräben zum Auffangen des Ueberwassers und des von den Hängen zufließenden Tagewassers angelegt; auch am Rande der Einschnittsböschungen sind, soweit dies bei stärker geneigtem Terrain nothwendig ist, Gräben vorzusehen, um das Tagewasser abzuleiten. Im Uebrigen ist oben an den Einschnittsböschungen nur ein Schutzstreifen von 1,0 m Breite vorgesehen, auf welchem eine Einfriedigung aus einem Drahtzaun oder einer Hecke Platz findet.

Bauwerke.

1) Schleusen.

Die Schleusen erhalten eine lichte Weite von 6,0 m, eine Länge zwischen dem Abfallboden und der Spitze des Schleusenthores von 51,5 m und eine Wassertiefe auf den Drempeln von 2,5 m.

Die Kammern beider Schleusen sind mit massiven, senkrechten Wänden eingefasst. Die obere Schleuse, durch welche für den Mühlenbetrieb eine größere Wassermenge, als wie das Durchschleusen erfordert, durchgelassen werden muß, hätte eine Kammer mit geböschten, abgeplasterkten Wänden erhalten können; doch wurde hiervon mit Rücksicht auf den durchlässigen, sandigen Untergrund Abstand genommen.

2) Brücken.

Die lichten Weiten der Straßen und Brücken sind zu 15,5 m im Wasserspiegel angenommen; die Leinpfade sind beiderseits in 2,0 m Breite in derselben Weise wie auf der freien Strecke durchgeführt, da dies für den Verkehr auf dem Kanal am bequemsten ist. Der hölzerne Fahrbelag der Brücke ruht auf eisernen Bogenträgern, welche sich gegen massive Widerlager stützen; den eigentlichen Widerlagerkörper bilden die Parallelfügel, welche auf diese Weise sehr gut ausgenutzt werden. Diese Construction ist französischen Kanälen entlehnt, wo sie sich gut bewährt hat. (Vergl. Zeitschrift für Bauwesen 1882, Marne-Saone-Kanal.) Die lichte Höhe zwischen dem Wasserspiegel und dem Scheitel des Bogens ist zu 4,50 m angenommen.

Die Abmessungen der beiden Eisenbahnbrücken sind schon oben angegeben.

3) Durchlässe und Düker.

Die Durchlässe in den hohen Dämmen in km 4 + ⁴⁶⁰, 6 + ²⁶⁰ und 6 + ⁹⁰⁰ sollen aus 0,60 m weiten Thonrohren hergestellt werden, da die von denselben abzuführende Wassermenge nur sehr gering ist. In km 5 + ²⁵⁰ und 8 + ²⁰⁰ sind Düker anzulegen, für welche ebenfalls 0,60 m weite eiserne Rohre genügen.

Geneigte Ebene.

Die geneigte Ebene ist den Angaben und Zeichnungen in dem Werke von Th. Hoch: „Ueber die Parallelführung der Trogschleusen“ (veröffentlicht im Centralblatt der Bauverwaltung 1891, S. 300) nachgebildet, und es kann deshalb wegen der Einzelheiten und der Begründung der Construction auf dieses Werk verwiesen werden.

Die geneigte Ebene ist in der Querrichtung, also senkrecht zu der Kanalachse mit einem Gefälle von 1:8 angelegt und befördert die Schiffe in einer wassergefüllten Kammer.

Die fahrbare Kammer, die ganz aus Schmiedeisen hergestellt wird, erhält eine Länge von 53,0 m, eine lichte Breite von 6,6 m und eine normale Wassertiefe von 2,2 m; diese Abmessungen genügen mit

Rücksicht auf die Thoranschlüsse an beiden Enden, durch welche das Einziehen der Schiffe erleichtert wird (s. unten). Die Kammer ruht auf 110 Rädern, die auf 22 Schienen laufen; von letzteren sind 20 paarweise zu einem Geleise vereinigt, und nur die beiden an den Enden einzeln. Die Querträger, welche den Druck auf die Achsen übertragen, sind ebenfalls paarweise in einem Abstände von 4,75 m von Mitte zu Mitte eines Paares angeordnet; sie bestehen aus Gitterwerk und sind so stark, daß sie beim Bruche eines Rades den auf dieses entfallenden Druck auf die anderen Räder übertragen können. Zu gleichem Zweck und zur Verminderung der Stöße sind zwischen den Querträgern und den Achslagern starke Holzbalken und starke Federn über den Achsbuchsen eingeschaltet.

Die Seitenwände erhalten in dem Abstände der Querträger Abstreifungen, welche auch den Druck der Schiffe aufnehmen müssen. Zur Vermeidung des Stoßes, welchen die Schiffe ausüben, dienen starke Blattfedern, die in der Mitte jedes Querträgerpaares angeordnet sind.

Das zum Senken erforderliche Betriebswasser kann hier nicht wie Hoeh amimmt, in seitlichen Behältern neben der Kammer untergebracht werden, da es unten an der zum freien Ablassen nöthigen Vorfluth fehlt, sondern muß in der Kammer selbst untergebracht werden. Damit die Wasserstands Differenz nicht zu groß wird, ist die Kammer über dem normalen Wasserstand auf 8,6 m verbreitert; die Höhe der einzulassenden Wasserschicht ergibt sich dann zu 0,35 m.

Das Gewicht der Kammer mit normaler Wasserfüllung wird durch 10 Gegengewichtswagen ausgeglichen. Diese Gegengewichte bestehen aus Mauerwerkskörpern mit schwachen Eisenrahmen und laufen auf 10 Schienenpaaren unter dem Schleusenkasten zwischen den Sachligen Untergestellten desselben hindurch; sie sind mittelst Zugseile, die über eine Reihe von Seilrollen am oberen Ende der Ebene laufen, mit dem Schleusenwagen verbunden und zwar hängt dabei jeder Wagen an 4 Drahtseilen von je 19,4 t Bruchfestigkeit. Die Seilrollen sind auf einer durchgehenden Welle befestigt, wodurch die Parallelführung der Trogseile gesichert wird.

Die Gegengewichtswagen sind mit selbstthätigen Bremsen versehen, die bei einem Seilbruche sofort in Wirksamkeit treten und den betreffenden Wagen und damit die ganze Schleuse zum Stillstand bringen. Außerdem sind für den Schleusenwagen noch Handbremsen vorgesehen, welche von den beiden auf dem Schleusenwagen postirten Wärtern bedient werden.

Die Thore des Schleusenwagens sind ebenso wie die der Kanalhäupter Schütztafeln, welche von einem krahnartigen Gerüst auf den

Kanalshauptern so hoch gehoben werden, daß zwischen ihrer Unterkante und dem Wasserpiegel eine Höhe von 4,0 m verbleibt. Beide Thore werden selbstthätig mit einander verbunden und zusammen gehoben.

Damit die Gegengewichte unverändert bleiben können, muß der Schleusenwagen so eingefahren werden, daß in demselben stets dieselbe Wasserhöhe vorhanden ist. Man muß denselben deshalb je nach dem Wasserpiegel in der Haltung bald höher bald tiefer feststellen können; dies wird erreicht durch die Verbreiterung der Kanalthore auf 9,0 m und das Anbringen einer 12,0 m breiten Blechwand an den Enden des Schleusenwagens, in welcher das Thor eingeschnitten ist. Die Kammer kann alsdann um 1,20 m gegen ihre mittlere Lage nach oben oder unten verschoben werden, was einer Wasserstands-differenz von $\frac{1,20}{8} = 0,15$ m über oder unter dem normalen Wasserpiegel entspricht.

Die Geleise der Schleusen-kammer und der Gegengewichte werden gemeinsam auf einer 40 cm starken Bettung aus Kiesbeton befestigt. Zwischen diesen Bettungen, also unter den Geleisen der Gegengewichte, sind zur Trockenlegung der Bettungen Gräben mit Kiesfüllung vorgesehen. Die Schienen sind gewöhnliche Eisenbahnschienen, welche für den Raddruck von rund 10,5 t bei der geringen Geschwindigkeit ausreichen.

Die Geleise sind sämtlich in eine Ebene gelegt; der Gedanke, die Bahn der Gegengewichte oben in eine stärkere, unten in eine flachere Steigung zum Hervorbringen der Beschleunigung und Verzögerung der Fahrt zu legen, wurde aufgegeben, weil alsdann das genaue Einstellen des Wagens vor den Häuptern erschwert worden wäre.

Dem Wagen wird durch die Wasserschicht von 0,35 m Höhe so viel Hebergewicht bei der Thalfahrt gegeben, daß die Reibungswiderstände gerade überwunden werden. Das Angangsehen und Anhalten des Wagens soll durch einen kleinen Petroleum-Motor bewirkt werden, welcher auf dem Wagen seinen Platz findet. Derselbe wirkt auf 2 Achsen vom Schleusenwagen.

Durch diese Anordnung erschien eine gleichmäßige Geschwindigkeit und ruhige Fahrt des Wagens auch bei heftigem Winde besser gewährleistet, als wenn der Wagen allein durch die Schwerkraft in Gang gesetzt, und die Geschwindigkeit durch Bremsen reguliert wird. Auch das genaue Einfahren in die Endstellungen wird durch das Hinzufügen der Maschine erleichtert, und ferner die Betriebs-sicherheit dadurch erhöht, daß der Schleusenwagen mit den Gegengewichten stets im Gleichgewicht ist, und der ganze Apparat durch eine Maschine, deren Führer auf dem Schleusenwagen steht, in Gang gesetzt oder zum Stehen gebracht wird.

Die Menge des erforderlichen Betriebs- oder Uebergewichtswassers berechnet sich wie folgt:

Das Eigengewicht des Schleusenwagens ist:

| | |
|---|----------------|
| 1) Schleusentrog und Wagengestell | 150 t |
| 2) Maschinentheile, Achsen, Räder, Bremsen etc. | 55 t |
| 3) Lagerbalken und Streichbohlen | 17 t |
| | <hr/> |
| | zusammen 222 t |

Das Gewicht der normalen Wasserfüllung ist:

$$53,0 \cdot 6,6 \cdot 2,2 = \text{rund } 770 \text{ t}$$

 Ganzes Gewicht 992 t

Zum Ueberwinden der Widerstände beim Heben der Troggschleuse erhalten die 11 Gegengewichtswagen ein Gesamtgewicht von 1070 t, und zum Senken sind in die Troggschleuse 160 cbm (nach vorläufiger Schätzung) nachzufüllen, so daß ihr größtes Gewicht $992 + 160 = \text{rund } 1150 \text{ t}$ beträgt. (Der Raddruck berechnet sich daraus zu $\frac{1150}{110} = 10,5 \text{ t}$.)

Die Bewegungswiderstände sind zu 0,004 der Belastung anzunehmen, wenn der Durchmesser der Achsenschenkel 90 mm und der der Laufkreise der Räder 1000 mm beträgt.

Die Widerstände sind demnach

beim Schleusenwagen $0,004 \cdot 992 = 3,97 \text{ t}$

bei allen Gegengewichtswagen $0,004 \cdot 1070 = 4,28 \text{ t}$

bei den Tragrollen für die Seile auf

der Ebene $0,004 (17,5 + 16,2) = 0,14 \text{ t}$

 8,39 t

Dazu für den Widerstand der oberen Seilrollenwelle beim Heben:

$$0,004 \cdot 2 \cdot \frac{1070}{8} = 1,07 \text{ t}$$

und beim Senken:

$$0,004 \cdot 2 \cdot \frac{1150}{8} = 1,15 \text{ t}$$

und beim Senken für das Uebergewichtswasser:

$$160 \cdot 0,004 = 0,64 \text{ t.}$$

Zusammen ist also der Widerstand beim Heben: $8,39 + 1,07 = 9,46 \text{ t}$ und beim Senken $8,39 + 1,15 + 0,64 = 10,18 \text{ t}$. Demnach ist dem Gegengewichtswagen ein Mehrgewicht von $9,46 \cdot 8 = \text{rund } 76 \text{ t}$ und der Troggschleuse ein solches von $10,18 \cdot 8 = 81,44 = \text{rund } 82 \text{ t}$ zu geben.

Da nur die Troggschleuse zur Aufnahme von Uebergewichtswasser eingerichtet ist, so hat dieselbe beim Senken $76 + 82 = 158 \text{ t}$ Betriebswasser mitzuführen. Diese Wassermenge ergibt in dem um 2,0 m verbreiterten Schleusenkasten einen Aufstau von

$$\frac{158}{8,6 \cdot 53,0} = \text{rund } 0,35 \text{ m.}$$

Zum Ingangsetzen der Schleuse mit den Gegengewichten, den Kabeln und Rollen, deren Gesamtgewicht = $1150 + 1070 + 34 + 26 = 2280$ t ist, sind:

$$\frac{2280}{9,81} \cdot \frac{0,5^2}{2} = 29,1 \text{ m/t} = 29100 \text{ m/kg}$$

erforderlich; soll die Geschwindigkeit von $0,5$ m in der Sekunde in einer Zeit von 80 Sekunden erreicht werden, so muß der Motor auf dem Schleusenwagen eine Stärke von $\frac{29100}{80} = \frac{363,75}{76} =$ rund 5 Pferdekraften erhalten.

Die Trogschleuse hängt an $4 \cdot 11 = 44$ Tragkabeln aus Gußstahl, deren Durchmesser sich aus folgender Rechnung ergibt. Das Gewicht der Schleuse mit Betriebswasser ist = 150 t, der Zug dieses Gewichtes parallel zu der Ebene = $\frac{1150}{8} = 144$ t und in jedem Kabel = $\frac{1,44}{44} = 3,28$ t. Wird die Zugbeanspruchung des Seils zu 20 kg/qmm oder gleich $\frac{1}{6}$ der Bruchfestigkeit angenommen, so ist für jedes Seil eine Bruchfestigkeit von $6 \cdot 3,28 = 19,68$ t zu fordern. Gewählt sind Gußstahlkabel von Felten & Guilleaume in Köln von 19,4 t Bruchfestigkeit, 25 mm Durchmesser und einem Gewicht von 1,53 kg/m.

Das Abfließen der Tragseile wirkt bei der Thalfahrt der Trogschleuse auf eine weitere Beschleunigung derselben. Um diesen nachtheiligen Umstand zu beseitigen, sind die Gegengewichte auf der unteren Seite mit der Schleuse durch Eisenkabel verbunden, welche dasselbe Gewicht wie die Tragkabel haben.

Die geneigte Ebene ist mit doppeltem Thoranschluß der Schleuse und mit Hinterhäfen projectirt, da hierbei die Schließungsdauer sehr vermindert wird. Bei der ersten Anlage können diese Theile eventuell fortgelassen und dann später während des Betriebes ausgeführt werden, da der vorerst zu erwartende geringe Verkehr mit der einseitig angechlossenen Trogschleuse zu bewältigen ist.

Die Schließungsdauer berechnet sich unter der Annahme, daß die Schiffe beim Aus- und Einziehen eine Geschwindigkeit von $0,5$ m/Sek. erreichen, zu:

1) Gleichzeitiges Ausziehen des geschleuften und Einfahren des im Hinterhafen wartenden Schiffes:

| | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| a. Anfahren auf 15 m | $\frac{2 \cdot 15}{0,5} = 60$ Sek. |
| b. Weg von 35 m | $\frac{35}{0,5} = 70$ „ |
| c. Anhalten auf 10 m | $\frac{2 \cdot 10}{0,5} = 40$ „ |

Schiffswechsel: 170 Sek.
= 2 Min. 50 Sek.

2) Schließen der Thore 1 Min. — Sek.

3) Fahrt der Trogschleuse:

| | | |
|----------------------------------|-------------------------------|---|
| a. Anfahren auf 20 m Länge . . . | $\frac{2 \cdot 20}{0,5} = 80$ | „ |
| b. Fahrt auf 220 m „ . . . | $\frac{220}{0,5} = 440$ | „ |
| c. Anhalten auf 8,0 m „ . . . | $\frac{2 \cdot 8}{0,5} = 32$ | „ |

552 Sek.

= 9 Min. 12 Sek.

4) Öffnen der Thore 1 „ — „

oder zusammen:

| | |
|----------------------------------|----------------|
| 1) Schiffswechsel | 2 Min. 50 Sek. |
| 2) Schließen der Thore | 1 „ — „ |
| 3) Fahrt der Schleuse | 9 „ 12 „ |
| 4) Öffnen der Thore | 1 „ — „ |

Schleusungsdauer 14 Min. 2 Sek.

oder rund 15 Minuten.

Innerhalb einer Stunde können also 4 Fahrten geleistet, und dadurch 2 Schiffe aufwärts und 2 Schiffe abwärts befördert werden; die durchschnittliche Tagesleistung kann also zu 20 Schiffe aufwärts und 20 Schiffe abwärts angenommen werden.

Die Leistungsfähigkeit der geeigneten Ebene ist demnach dieselbe wie die einer Kammer Schleuse.

Für die Trogschleuse mit einfachem Anschluß ohne Hinterhafen sind für den Schiffswechsel rund 10 Minuten mehr zu rechnen, so daß sich die ganze Schleusungsdauer zu 25 Minuten ergibt.

Die Speisung des Kanals.

Die Wassermenge, welche zum Füllen der Schleusen und zum Ersatz des verdunsteten und versickerten Wassers dem Kanal zuzuführen ist, muß dem Schweriner See entnommen werden, da auf der unteren Strecke keine Wasserläufe mit genügender Wassermenge vorhanden sind.

Der Schweriner See hat sowohl im Norden bei Dieheln als auch im Süden bei der Fähre einen Abfluß, von denen der letztere, der zur Speisung des Störkanals benutzt wird, der bedeutendere ist. Die Größe des Niederschlagsgebietes des Sees giebt Geinitz zu $4\frac{1}{2}$ Quadrat-Meilen = 25300 ha an; die Grundfläche des Sees beträgt nach den Angaben von Geinitz und Boll im Mittel 6430 ha. Von den Niederschlägen kommen nach den Ermittlungen im „generellen Projekt zur

Regulirung der südlichen Wasserstraßen Mecklenburgs“, S. 20, nur 20% zum Abfluß, während 80% verdunsten oder unterirdisch abfließen. Die Niederschlagshöhe eines Jahres beträgt nach den Beobachtungen, die in Schwerin von 1853—1883 angestellt sind:

| | |
|----------------------|----------|
| im Maximum | 837,2 mm |
| im Minimum | 346,1 „ |
| im Mittel | 575,0 „ |

Danach würden aus dem Schweriner See jährlich zum Abfluß gelangen:

im Maximum:
$$\frac{25300 \cdot 10000 \cdot 0.8372}{5} = \text{rund } 42\,350\,000 \text{ cbm}$$

im Minimum:
$$\frac{25300 \cdot 10000 \cdot 0.3461}{5} = \text{rund } 17\,510\,000 \text{ cbm}$$

und im Mittel:
$$\frac{25300 \cdot 10000 \cdot 0.5750}{5} = \text{rund } 29\,120\,000 \text{ cbm}$$

oder in einer Sekunde:

im Maximum:
$$\frac{42\,350\,000}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365} = 1,346 \text{ cbm}$$

im Minimum:
$$\frac{17\,510\,000}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365} = 0,556 \text{ „}$$

im Mittel:
$$\frac{29\,120\,000}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365} = 0,925 \text{ „}$$

Aus den Angaben, die über den Verbrauch der Mühlen am Wallenstein-Graben gemacht werden, kann jedoch geschlossen werden, daß die abfließende Wassermenge in Wirklichkeit größer wie die vorberechnete ist; so verbraucht die Grubenmühle in Wismar bei fast ununterbrochenem Betriebe 1,5 cbm in der Sekunde, die Papiermühle dieselbe Menge, und die Mühle in Wödentin, deren oberflächiges Rad von rund 1,70 m Durchmesser 3 Walzengänge und einen Mahlgang treibt, etwa 1,6 cbm in der Sekunde. Wird auch nur ein Verbrauch von 1,5 cbm, und ein 10-stündiger Betrieb angenommen, so ergiebt sich doch für 24 Stunden ein mittlerer Abfluß von $\frac{1.50 \cdot 10}{24} = 0,625$ cbm in der Sekunde. Da der Abfluß nach Süden größer wie der durch den Wallenstein-Graben ist, so wird die Wassermenge, die i. M. aus dem Schweriner See zum Abfluß kommt, etwa 1,40—1,50 cbm betragen. Dies würde auch mit der im allgemeinen üblichen Annahme übereinstimmen, nach welcher $\frac{1}{3}$ der Niederschlagsmenge zum Abfluß gelangt. Wird diese Annahme zu Grunde gelegt, so ändern sich die oben berechneten mittleren Abflußmengen in:

im Maximum $1,346 \cdot \frac{5}{3} = 2,242 \text{ cbm}$

im Minimum $0,556 \cdot \frac{5}{3} = 0,926 \text{ „}$

im Mittel $0,925 \cdot \frac{5}{3} = 1,540 \text{ „}$

Genauere Angaben über die abfließende Wassermenge, die auf direkten Messungen beruhten, waren nicht zu erhalten, auch konnten keine besonderen Messungen vorgenommen werden; im allgemeinen ist man jedoch nach den vorstehenden Berechnungen zu der Annahme berechtigt, daß im Schweriner See für den Kanal eine ziemlich bedeutende Wassermenge zur Verfügung steht. Auch ist auf S. 30 des „generellen Projektes zur Regulierung der südlichen Wasserstraßen Mecklenburgs“ ausgesprochen, daß in der Stör überall kein Wassermangel eintreten kann, wenn die Abflüsse bei Kleinen und Bankow entsprechend reguliert werden. Letzteres wird nach Beseitigung des Halsfanges bei Kleinen leicht zu erreichen sein.

Es ist nun zu untersuchen:

- 1) ob die Wassermenge des Sees für den Kanal genügt, oder ob der Verbrauch in der Schleuse Nr. I größer wie die Wassermenge ist, welche jetzt den Mühlen zuffießt, —
- 2) wie groß die Wassermenge ist, welche den 6 Mühlen durch den Kanal vom Kostener See bis zur geneigten Ebene entzogen wird, —
- 3) wie viel Wasser der Grubenmühle in Wismar durch die Schleuse Nr. II verloren geht.

Der Wasserverbrauch in den Schleusen hängt von der Zahl der Schiffe und der Schiffahrtstage ab. Im Projekt des Rostock-Berliner Kanals wird die Zahl der Schiffe, welche den Kanal im Mittel durchfahren, zu 25, und die der erforderlichen Schleusenfüllungen zu 20 angenommen; mit Rücksicht auf einen in Zukunft zu erwartenden größeren Verkehr sollen hierfür die Bahlen 30 und 24 im vorliegenden Projekt eingesetzt werden. Die Zahl der Schiffahrtstage im Jahr ist zu 250 angenommen.

Zu 1: Das Gefälle der Schleuse Nr. I beträgt i. M. 2,80 m, die Länge derselben 52,0 m, die Weite 6,6 m. Es werden demnach durch die Schleusungen verbraucht:

$$\text{im Jahr: } 2,8 \cdot 52,0 \cdot 6,6 \cdot 24 \cdot 250 = \text{rund } 5\,780\,000 \text{ cbm}$$

$$\text{und in der Sekunde: } \frac{5\,780\,000}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365} = 0,133 \text{ cbm.}$$

Einschließlich der Verluste durch die Undichtigkeiten der Schleusenthore und die Versickerung in der Kanalstrecke oberhalb der Schleuse wird der Verbrauch in der ersten Schleuse nicht größer wie 0,20 cbm in der Sekunde sein. Diese Wassermenge ist kaum $\frac{1}{3}$ derjenigen, welche die Mühlen durchschnittlich verbrauchen, und wird auch in trocknen Jahren immer zur Verfügung stehen.

Zu 2: Der Wasserverbrauch der geneigten Ebene ist oben zu 158 cbm für eine Thalfahrt berechnet, auf der Bergfahrt findet kein

Wasserverbrauch statt. Mit Rücksicht darauf, daß sich die Schiffe nicht immer an der Ebene begegnen, sondern mehrere Thalfahrten leer ausgeführt werden müssen, sollen 20 Thalfahrten für den Tag angenommen werden. Der Verbrauch ist demnach für den Tag $158 \cdot 20 = 3160$ cbm oder in 250 Tagen $3160 \cdot 250 = 790\,000$ cbm. Hierzu kommt noch der Verbrauch durch Verdunstung und Versickerung in der Kanallstrecke, welche 6560 m lang ist. Mit Rücksicht darauf, daß der Kanal vorwiegend in Thonboden eingeschnitten und in den Dammstrecken, deren Länge 2400 m beträgt, gut gedichtet wird, sowie ferner, daß die Niederschläge hier an der Küste größer wie im Binnenlande sind, erscheint es genügend, wenn der Verlust durch Versickerung und Verdunstung i. M. gleich $0,20$ cbm für 1 m und 1 Tag gesetzt wird. Der Verbrauch ist also gleich

$$\begin{aligned} 6560 \cdot 0,20 &= 1312 \text{ cbm an einem Tage und} \\ 1312 \cdot 365 &= \text{rund } 480\,000 \text{ cbm im Jahre.} \end{aligned}$$

Die gesammte Wassermenge, welche den Mühlen entzogen wird, beträgt also $3160 + 1312 = 4472$ cbm an einem Tage oder $\frac{4472}{60 \cdot 60 \cdot 24} = 0,052$ cbm in einer Sekunde und $790\,000 + 480\,000 = 1\,270\,000$ cbm in einem Jahre.

Diese geringe Wassermenge kann dem Schweriner See noch über die den Mühlen jetzt zugeführte Wassermenge hinaus entnommen werden; denn in Zukunft wird nach Fortfall des Ralkanges bei Dieheln der Abfluß gleichmäßiger gestaltet, und dadurch jeder Wasservergeudung vorgebeugt werden können. In sehr wasserarmen Jahren wird die fragliche Wassermenge allerdings nur durch Senken des Seespiegels gewonnen werden können, jedoch ist diese Senkung nur sehr gering. Nach den oben ermittelten Zahlenverhältnissen würde dieselbe in einem Jahre nur $\frac{1\,270\,000}{6430 \cdot 10000} = \text{rund } 0,02$ m betragen, und in 3 auf einander folgenden trocknen Jahren, wie 1857—59, würde sich erst eine Senkung von $0,06$ m ergeben, um welches Maaß der dann eintretende niedrigste Wasserstand wohl unbedenklich unterschritten werden darf.

Zu 3: Das Gefälle der Schleuse Nr. II bei Wismar beträgt bei Mittelwasser $4,02$ m; der Wasserverbrauch ist demnach im Jahre

$$\begin{aligned} 4,02 \cdot 52,0 \cdot 6,6 \cdot 24 \cdot 250 &= \text{rund } 8\,290\,000 \text{ cbm} \\ \text{und in der Sekunde } &\frac{8290000}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365} = 0,263 \text{ cbm.} \end{aligned}$$

Einschließlich des Verlustes durch die Undichtigkeit der Schleusen-thore kann der Verbrauch zu $0,270$ cbm in der Sekunde angenommen werden. Ein Verlust durch Versickerung kann nicht eintreten, da der Kanal in der dritten Haltung durchweg unter dem Grundwasserspiegel liegt, und der Verlust durch Verdunstung im Kanal ist demjenigen im Mühlenteiche gegenüber so gering, daß er vernachlässigt werden kann.

Die Grubenmühle in Wismar arbeitet Tag und Nacht und ist bereits auf Dampfbetrieb eingerichtet. Der Ausfall an Betriebskraft, welcher der Mühle durch die Entziehung von $0,27$ cbm in der Sekunde erwächst, ist durch die Dampfkraft zu ersetzen. Bei dem Gefälle von $2,50$ m stellen die $0,27$ cbm eine Kraft dar von

$$\frac{0,27 \cdot 1000 \cdot 2,50}{75} \cdot 0,70 = 6,3 \text{ Pferdestärken,}$$

wenn ein Nutzeffekt des Wassermotors von 70% angenommen wird. Die Betriebskosten einer größeren Dampfmaschine betragen etwa $0,06$ Mk. für eine Pferdekraft und eine Stunde; für die $6,3$ Pferdestärken sind daher in 24 Stunden: $0,06 \cdot 6,3 \cdot 24 = 9,07$ Mk. und im Jahre bei 310 Betriebstagen 2812 Mk. aufzuwenden. Diese Summe zu 4% kapitalisiert ergibt als Entschädigung die Summe von

$$2812 \cdot \frac{100}{4} = 70\,300 \text{ Mk.,}$$

wofür 75 000 Mk. in den Kostenüberschlag eingeseht werden sollen.

Die Bau- und Unterhaltungskosten des Kanals.

Nach dem anliegenden Kostenüberschlage betragen die Baukosten 3 630 000 Mk., und die Gesamtkosten (einschließlich des Zinsverlustes) 3 850 000 Mk.

Die Baukosten für 1 km ergeben sich demnach bei der Länge des Kanals von $15,15$ km zu

$$\frac{3\,630\,000}{15,15} = \text{rund } 240\,000 \text{ Mk.}$$

Die jährlichen Unterhaltungs- und Betriebskosten sind auf rund 35 000 Mk. zu veranschlagen. Wird für die Anlagekosten von 3 850 000 Mk. ein Zinsfuß von 4% gerechnet, so sind jährlich $35\,000 + 154\,000 = 189\,000$ Mk. aufzubringen.

Kiel, im Jahre 1893.

P. Moeller,
Regierungs-Baumeister.

Kostenüberschlag

für den

Kanal vom Schweriner See nach Wismar.

| Position. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geld- betrag. M. |
|------------------------|--|------------------------|
| I. Grunderwerb. | | |
| 1 | 8 ha Forst- und Wiesengrund von km 0 bis 1 + ¹⁵⁵ (Kostener See) anzukaufen, das ha durchschnittlich zu 900 M | 7 200 |
| 2 | 2 ha daselbst mit Erdlager zu belasten, 1 ha durch- schnittlich zu 450 M | 900 |
| 3 | 10 ha Forst-, Wiesen- und Ackergrund (vorwiegend Sandboden) von km 2,5 bis 4,4 anzukaufen, 1 ha durchschnittlich zu 1500 M | 15 000 |
| 4 | 5 ha daselbst mit Erdlager zu belasten, 1 ha durch- schnittlich zu 800 M | 4 000 |
| 5 | 9 ha Ackerboden mit etwas Wiesenland von km 4,4 bis 6,18 anzukaufen, 1 ha durchschnittlich zu 3000 M . | 27 000 |
| 6 | 6 ha daselbst mit Erdlager zu belasten, 1 ha zu 1500 M | 9 000 |
| 7 | 15 ha Ackerboden (Thonboden) von km 6,18 bis 9,10 anzukaufen, 1 ha durchschnittlich zu 4500 M . . | 67 500 |
| 8 | 2 ha minderwerthigen Boden (Moorboden) daselbst mit Erdlager zu belasten, 1 ha zu 1000 M | 2 000 |
| 9 | 6 ha Wiesen- und Ackerland von km 9,16 bis 10,48 anzukaufen, 1 ha durchschnittlich 4000 M | 24 000 |
| 10 | 10 ha daselbst mit Erdlager zu belasten, 1 ha zu 2000 M | 20 000 |
| 11 | 10 ha Wiesen- und Bruchland von km 10,48 bis 13,00 anzukaufen, 1 ha durchschnittlich zu 1500 M . . | 15 000 |
| 12 | 7 ha Wiesen- und Gartenland bei Wismar anzukaufen, 1 ha durchschnittlich zu 10 000 M | 70 000 |
| | zu übertragen | 261 600 |

| Position. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geld- betrag. M. |
|-----------|---|------------------------|
| | Uebertrag | 261 600 |
| 13 | Für Wirthschafts-Erschwernisse und Umwegs-Entschädigungen auf der Strecke von km 4, ¹⁰ bis 9, ¹⁰ , rund 25 % der für den Grunderwerb berechneten Summe von 27 000 + 67 500 = 94 500 M., rund | 25 000 |
| 14 | Für Ankauf der Kiesgrube bei Wödentin | 10 000 |
| 15 | Für Entschädigung an den Besitzer der Kluß-Mühle für Störung des Betriebes | 10 000 |
| 16 | Für Nebenentschädigungen, Kosten der Expropriation, Aufmessung u. s. w. rund 6 % der vorherberechneten Summe von 306 600 M. | 18 400 |
| | Summe I. Grunderwerb | <u>325 000</u> |
| | II. Erdarbeiten. | |
| 17 | Von km 0 bis 0 + ⁴⁴⁰ auf 0, ⁴⁴ km Länge 31000 cbm Sandboden, theils auszugraben, theils zu baggern, 1 cbm durchschnittlich zu 0,75 M. | 23 250 |
| 18 | Von km 0 + ⁴⁴⁰ bis 1 + ⁵⁵⁰ auf 1, ¹¹ km Länge 87 000 cbm Sandboden auszugraben, zum kleinen Theil zu baggern, davon 28 000 cbm in die Dämme zu verbauen und 59 000 cbm seitlich abzulagern bezw. für den Damm im Kostener See zu verwenden, 1 cbm zu 0,65 M. | 56 550 |
| 19 | Von km 1 + ⁵⁵⁰ bis 2 + ⁵⁴⁰ auf 0, ⁹⁹ km Länge im Kostener See 18 000 cbm zu baggern, 1 cbm zu 0,80 M. | 14 400 |
| 20 | Von km 2 + ⁵⁴⁰ bis 5, ⁰ auf 2, ¹⁶ km Länge 381 000 cbm Boden (Sand und sandiger Lehm) auszuheben, davon 33 000 cbm in die Dämme zu verbauen, den Rest seitlich abzulagern, 1 cbm zu 0,75 M. | 285 750 |
| 21 | Von km 5, ⁰ bis 9, ¹ auf 4, ¹ km Länge 341 000 cbm Thon- und Lehmboden auszuheben, davon 151 000 cbm in die Dämme zu verbauen, den Rest seitlich abzulagern, 1 cbm zu 0,95 M. | 323 950 |
| | zu übertragen | <u>703 900</u> |

| Position. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geld- betrag. M. |
|---|--|------------------------|
| | Mebertrag | 703 900 |
| 22 | Von km 9,16 bis 11,23 auf 2,07 km Länge 239 000 cbm Boden (Thon, Sand und Moor) auszuheben, zum Theil zu baggern, seitlich abzulagern oder in die Dämme zu verbauen, 1 cbm zu 0,85 M | 203 150 |
| 23 | Von km 11,23 bis 13,33 auf 2,6 km Länge 90 000 cbm Sand- und Moorboden auszuheben, zum größten Theil zu baggern und seitlich abzulagern, 1 cbm zu 0,80 M | 72 000 |
| 24 | Von km 13,33 bis 15,53 auf 1,7 km Länge, einschl. des Hafens, rund 110 000 cbm Sand- und Moorboden auszuheben, zum größten Theil zu baggern und den Boden in die Dämme zu verbauen oder seitlich abzulagern, 1 cbm zu 0,80 M | 88 000 |
| 25 | rund 180 000 qm der Böschungen zu besoden, bezw. mit Mutterboden abzudecken, einschl. Gewinnung und Transport der Soden, 1 qm durchschnittlich 0,16 M | 28 800 |
| 26 | Für Sicherung der Böschungen mit Stäckwerk und Pflaster in der ersten und letzten Haltung im Ganzen rund | 15 000 |
| 27 | Für Sicherung der Böschungen über dem Wasserspiegel durch Bepflanzen der 0,50 m breiten Bermen mit Weiden oder Rohr, auf 13,5 km Länge, 1 km zu 300 M | 4 050 |
| 28 | Für Befestigung der Dämme im Costener See und Mühlenteich, durch Fashinen etc. im Ganzen . . | 30 000 |
| 29 | Für Mehrarbeiten, die sich gegenüber der überschläglichen Massenberechnung ergeben können, sowie zur Abrundung rund 5 % der vorberechneten Summe von 1144 900 M rund | 55 100 |
| | Summe II. Erdarbeiten | 1 200 000 |
| III. Bauwerke. | | |
| a) Schleusen, schiefe Ebene und Sicherheitsthore. | | |
| 30 | Schleuse Nr. I in km 1,2, einschl. des 1,0 m weiten Schützenwehrs | 180 000 |
| | zu übertragen | 180 000 |

| Position. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geld- betrag. <i>M</i> |
|-----------|--|------------------------------|
| | Uebertrag | 180 000 |
| 31 | Schleuse Nr. II in km 13,8 | 200 000 |
| 32 | Geneigte Ebene bei Mecklenburg nach besonderem Anschlag | 750 000 |
| 33 | Vereinigung der beiden Sicherheitsthore mit den Brücken in km 3 + ⁸⁰ und 8 + ⁴²⁰ , je 6000 <i>M</i> | 12 000 |
| 34 | Vereinigung des doppelten Sicherheitsthores mit der Brücke in km 5 + ⁶⁰⁰ | 10 000 |
| | b) Brücken und Zubehör. | |
| 35 | Erbauung der Brücke in der Eisenbahn von Kleinen nach Bützow, einschl. der provisorischen Bahn- verlegung | 60 000 |
| 36 | Erbauung der Brücke in der Eisenbahn von Wismar nach Rostock, einschl. der provisorischen Bahn- verlegung | 45 000 |
| 37 | 5 Wegebrücken mit 4,0 m breiter Fahrbahn je 16 000 <i>M</i> | 80 000 |
| 38 | 1 Feldwegbrücke mit 3,5 m breiter Fahrbahn . . . | 14 000 |
| 39 | Brücke im Kommunikationswege von Wismar nach Lübow mit 5,0 m breiter Fahrbahn | 22 000 |
| 40 | Vereinigung von 3 Brücken mit den 3 Sicherheits- thoren je 11 000 <i>M</i> | 33 000 |
| 41 | Vereinigung der Brücke in der Kröpeliner Landstraße bei Wismar mit der Schleuse Nr. II | 5 000 |
| 42 | Brücke in der Pöler Landstraße bei Wismar mit 5,0 m breiter Fahrbahn | 20 000 |
| 43 | Für 10 kleine Brücken in den Teinpfaddämmen im Lostenzer See und Mühlenteich je 800 <i>M</i> . . . | 8 000 |
| 44 | 1 Mastenkrahn vor der Eisenbahnbrücke bei Dieckeln | 2 000 |
| | c) Durchlässe und Einlässe. | |
| 45 | 3 Durchlässe aus 0,60 m weiten Rohren und massiven Häuptern je 2500 <i>M</i> | 7 500 |
| 46 | 2 Düker aus 0,60 m weiten Rohren, massiven Häuptern und Fallschächten, je 3500 <i>M</i> | 7 000 |
| | zu übertragen | 1 455 500 |

| Position. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geld- betrag. M. |
|-----------|--|------------------------|
| | Uebertrag | 1 455 500 |
| 47 | Einlaß für den Entwässerungsgraben in km 10 + 320 | 1 000 |
| 48 | Desgl. für den Triewalker Bach, 1,9 m i. L. weit . . . | 4 000 |
| 49 | Desgl. für den Wallenstein-Graben bei der Kluß- Mühle, 3,0 m i. L. weit | 10 000 |
| | d) Hochbauten. | |
| 50 | Für 2 Schleusenmeistergehöfte an den beiden Schleusen (die Dienstgebäude der geneigten Ebene sind bereits in der Summe von 750 000 M enthalten) je 12 000 M | 24 000 |
| 51 | Für die Anlage kleiner Bauwerke, als Siele in den Entwässerungsgräben, Grabeneinlässe u. s. w. rund | 25 500 |
| | Summe III. Bauwerke | 1 520 000 |
| | IV. Nebenanlagen des Kanals. | |
| 52 | Abdichtung des Kanals auf den Dämmen von km 4,0 bis 9,0, im Ganzen auf rund 3 km, 1 km zu 3000 M | 9 000 |
| 53 | Für Molen und Uferbefestigung an der Mündung im Schweriner See, sowie Aufstellen von Baken und Verlegen von Tonnen, im Ganzen rund | 25 000 |
| 54 | Für Ausbau und Ausrüstung des Hafens in Wismar, für Bohlwerke, Landfesten u. s. w. rund | 80 000 |
| 55 | Für Befestigung der Leinpfade mit Kies auf 14,5 km Länge, für 1 km 4500 M | 65 250 |
| 56 | Für Einfriedigungen des Kanals, im Ganzen rund . | 15 000 |
| 57 | Für sonstige Anlagen, sowie zur Abrundung rund 3% der vorberechneten Summe von 194 250 M rund | 5 750 |
| | Summe IV. Nebenanlagen | 200 000 |
| | V. Speisung des Kanals. | |
| 58 | Entschädigung an die Mühle in Wismar für Entziehung eines Theiles des Betriebswassers rund | 75 000 |
| 59 | Für Ankauf des Wehres mit der Aalfangberechtigung bei Hohen-Wiecheln | 30 000 |
| | Summe V. Speisung | 105 000 |

| Position. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geld- betrag. M. |
|-----------|---|------------------------|
| | VI. Insgemein. | |
| 60 | Für sonstige Anlagen, wie Telephonleitung etc., für Anvorgesehenes, für Vorarbeiten, Bauleitung u. s. w., sowie zur Abrundung rund 8% der unter I—V berechneten Summe von 3 350 000 M | 280 000 |
| | Summe VI. Insgemein | 280 000 |
| | Zusammenstellung. | |
| | I. Grunderwerb | 325 000 |
| | II. Erdarbeiten | 1 200 000 |
| | III. Bauwerke | 1 520 000 |
| | IV. Nebenanlagen des Kanals | 200 000 |
| | V. Speisung des Kanals | 105 000 |
| | VI. Insgemein | 280 000 |
| | Gesamtsumme der Baukosten | 3 630 000 |
| | Dazu: | |
| | VII. Zinsen während der Bauzeit. | |
| | Die Bauzeit ist auf 3 Jahre anzunehmen. Das halbe Kapital = 1 815 000 M zu 4% auf 3 Jahre verzinst giebt 217 800 M, dafür rund | 220 000 |
| | Gesamtsumme | 3 850 000 |

Kiel, im Jahre 1893.

P. Moeller,
Regierungs-Baumeister.

Ueberschlägliche Ermittlung

der

Kosten der geneigten Ebene bei Mecklenburg.

| Tausende M. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geldbetrag im | |
|-------------|--|---------------|---------|
| | | Einzelnen. | Ganzen. |
| | | M. | M. |
| | A. Geneigte Ebene mit Hinterhäfen: | | |
| 1 | Troggleuse: | | |
| | a) Schleusentrog und Wagengestell: 150 t Walzeisen 1 t zu 450 M | 67 500 | |
| | b) Maschinentheile, Räder, Achslager, Bremsen, Federn etc. zusammen 55 t; 1 t zu 800 M | 44 000 | |
| | c) Lagerbalken und Streichbohlen, 17 cbm Holz, 1 cbm = 70 M, rund | 1 200 | |
| | Summe Troggleuse | 112 700 | 112 700 |
| 2 | Kabel und Zubehör: | | |
| | 88 Seilschlösser, 1 Stück zu 20 M | 1 760 | |
| | 17,5 t verzinkte Stahlkabel, 1 t zu 1250 M | 21 900 | |
| | 16,2 t „ Eisenkabel, 1 t zu 400 M | 6 480 | |
| | 22 Doppelseilrollen mit Lagern, Welle u. Ankern, 1 Stück zu 600 M | 13 200 | |
| | 22 Gegenrollen (unten), desgl. wie vor, 1 Stück zu 60 M | 1 320 | |
| | 330 Doppeltragrollen, auf der Ebene, 1 Stück zu 40 M | 13 200 | |
| | Summe Kabel und Zubehör | 57 860 | 57 860 |
| | zu übertragen | | 170 560 |

| Kaufende Nr. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geldbetrag im | |
|--------------|--|---------------|---------|
| | | Einzelnen. | Ganzen. |
| | | M. | M. |
| | Uebersrag | | 170 560 |
| 3 | Gegengewichte: | | |
| | 16 t Walzeisen in den Wagengestellen, 1 t zu 450 M | 7 200 | |
| | 470 cbm Mauerwerk (Beton), 1 cbm zu 20 M | 9 400 | |
| | 55 Achsen mit Lagern u. Rädern, 1 Stück zu 400 M | 22 000 | |
| | 44 selbstthätige Bremsen, 1 Stück zu 50 M | 2 200 | |
| | Summe Gegengewichte | 40 800 | 40 800 |
| 4 | Geleise: | | |
| | 3100 cbm Kies zwischen den Bettungen der Geleise, 1 cbm zu 5,00 M | 15 500 | |
| | 3620 cbm Stampfbeton in den Bettungen, 1 cbm zu 20 M | 72 400 | |
| | 2838 m (= 11·258) Doppelgeleise, Schienen etc., 1 m zu 24 M, rund | 68 100 | |
| | Summe Geleise | 156 000 | 156 000 |
| 5 | Maschinen: | | |
| | Maschine auf dem Schleusenwagen mit Zubehör | 6 000 | |
| | Lenzpumpe mit Petroleum-Motor für den unteren Theil der Ebene | 4 000 | |
| | Summe Maschinen | 10 000 | 10 000 |
| 6 | Schleusenhäupter und Stützmauern: | | |
| | 600 cbm Mauerwerk oben im vord. Schleusenhaupt | | |
| | 690 „ „ „ „ hinteren „ | | |
| | 660 „ „ „ in der Stützmauer | | |
| | 1950 cbm Mauerwerk aus Beton, Biegel und Werksteinen im Trocknen herzustellen, 1 cbm i. M. zu 25 M | 48 750 | |
| | zu übertragen | 48 750 | 377 360 |

| Kaufende Nr. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geldbetrag in | |
|--------------|--|------------------|----------------|
| | | Einzelnen. M. | Ganzen. M. |
| | Uebersrag | 48 750 | 377 360 |
| | 950 (= 2·475) cbm Mauerwerk unten in den Schleusenhäupten, | | |
| | 820 cbm Mauerwerk unten in der Stützmauer | | |
| | 1770 cbm Mauerwerk aus Beton, Biegel und Werksteinen unter Wasserhaltung, einschl. der Spundwände, herzustellen, 1cbm i. M. = 40 M | 70 800 | |
| | rund 400 qm Löschungspflaster in Mörtel herzustellen, 1 qm zu 10 M | 4 000 | |
| | Summe Häupter und Stützmauern | <u>123 550</u> | 123 550 |
| 7 | Kanalthore und Zubehör: | | |
| | 30 t Walzeisen, 1 t zu 450 M | 13 500 | |
| | 25 t Gußeisen, 1 t zu 200 M | 5 000 | |
| | 4 Winden, Schützen und Dichtungen, zusammen 1 Stück zu 1500 M | 6 000 | |
| | Summe Kanalthore | <u>24 500</u> | 24 500 |
| 8 | Erdarbeiten: | | |
| | rund 95 000 cbm Boden ausheben, mit allen Nebenarbeiten, wie Planiren, 1cbm zu 1,10 M | 104 500 | |
| | für Bekleiden und Besamen der Böschungen rund | 15 500 | |
| | Summe Erdarbeiten | <u>120 000</u> | 120 000 |
| 9 | Grunderwerb: | | |
| | 5 ha Acker und Wiesenland, i. M. 1 ha zu 4300 M | 21 500 | 21 500 |
| 10 | Dienstgehöfte und Arbeitsschuppen | 25 000 | 25 000 |
| 11 | Insgemein: | | |
| | für Ersatztheile u. s. w., sowie zur Abrundung rund 8% der vorhergerechneten Summe . . | 58 090 | 58 090 |
| | Gesamtsumme | | <u>750 000</u> |

| Tausende M. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geldbetrag im | |
|-------------|---|---------------|---------|
| | | Einzelnen. | Ganzen. |
| | | M. | M. |
| | B. Geneigte Ebene ohne Hinterhäfen: | | |
| | Werden die Hinterhäfen mit den zweiten Schleusenhäufern erst in späterer Zeit angelegt, so kommen von den Baukosten in Abzug: | | |
| 6 | Schleusenhäupter und Stützmauern: | | |
| | 690 + 210 = 900 cbm Mauerwerk aus Beton u. f. w. oben im Schleusenhaupt und der Stützmauer, 1 cbm zu 25 M. | 22 500 | |
| | 475 + 275 = 750 cbm Mauerwerk etc. unten im Schleusenhaupt und der Stützmauer, 1 cbm zu 40 M. | 30 000 | |
| | für Böschungspflaster rund | 1 500 | |
| | Summe Schleusenhäupter | 53 000 | 53 000 |
| 7 | Kanalkhore und Zubehör: | | |
| | Die Hälfte der oben berechneten Summe von 24500 M. | | 12 250 |
| 8 | Erdarbeiten: | | |
| | rund 30 000 cbm im Hinterhafen und Kanal, 1 cbm = 1,10 M. | | 33 000 |
| 11 | Insgemein: | | |
| | rund 8% der vorherrechneten Summe | | 7 750 |
| | Gesamtsumme des Abzuges | | 106 000 |

Die Gesamtkosten der geneigten Ebene ohne Hinterhäfen ergeben sich demnach zu $750\,000 - 106\,000 = \underline{644\,000\text{ M.}}$

Die Kosten für 1,0 m Hubhöhe betragen für:

A. Geneigte Ebene mit Hinterhäfen $\frac{750000}{3115} = \text{rund } 24\,100\text{ M.}$

B. Geneigte Ebene ohne Hinterhäfen $\frac{644000}{3115} = \text{rund } 20\,700\text{ M.}$

Kiel, im Jahre 1893.

P. Moeller,
Regierungs-Baumeister.

Generellen Kostenüberschlag

für

den Ausbau der Wasserstraße

von der Elbe nach Wismar.

Vorbemerkung:

Der Kanal vom Schweriner See nach Wismar soll nicht allein dem Lokalverkehr aus Mecklenburg, *) sondern auch dem großen Verkehr von der Elbe zur Ostsee dienen und ist deshalb in den großen, für Elbschiffe geeigneten Abmessungen geplant.

Im Anschluß hieran sind auch die Elde, Stör und der Schweriner See weiter auszubauen, da die zur Zeit vorhandenen Abmessungen dieser Wasserstraßen für den großen Verkehr nicht genügen. Nach dem jetzt in der Ausführung begriffenen Projekt zur Regulirung der südlichen Wasserstraßen Mecklenburgs erhält das Normalprofil der Elde nur 10 m Sohlenbreite und 1,5 m Wassertiefe; dasselbe ist daher fast um das doppelte zu vergrößern. Auch die Schleusen genügen namentlich in Bezug auf die Breite nicht und sind daher durch größere zu ersetzen. — Ebenso ist der 20 km lange Störkanal zu vergrößern und mit einer neuen Schleuse zu versehen.

Im Schweriner See ist insbesondere die Strecke vom Paulsdamm bis zur Insel Goldberg zu vertiefen, ist die Chausséebrücke im Paulsdamm umzubauen, und sind die nöthigen Anlagen zur Bezeichnung des Fahrwassers zu machen.

Nachstehend sind die Kosten sowohl für die Wasserstraße von Dömitz nach Wismar, als auch von Cumlosen durch den Kanal nach Wismar ganz überschläglich ermittelt, wobei angenommen ist, daß die Regulirung der Elde und Stör nach dem oben erwähnten Projekt bereits fertig gestellt ist.

*) In Bezug auf den Lokalverkehr Mecklenburgs mag noch bemerkt werden, daß der Kanal nach Wismar mehr Vortheile für Mecklenburg, als der Rostock-Berliner Kanal bietet; denn er zweigt von der Elde, der von der Natur gegebenen Verkehrsstraße des südlichen Mecklenburgs nahe der Mitte derselben ab, während der Rostock-Berliner Kanal die Verbindung zwischen dem Eldefluß und der Ostsee am oberen Ende desselben, welches rund 25 m höher wie der Schweriner See liegt, herstellt.

Die Kosten für den Kanal von Cumlosen nach der Elde sind nach dem neuesten Projekt des Kossack-Berliner Kanals zu rund 220 000 *M* für 1 km angenommen. Die Kosten des Kanals von Güstrow nach Lenz betragen nämlich 5 730 000 *M*, die Länge ist abzüglich der Strecken in den Seen, welche so gut wie gar keine Kosten verursachen, gleich 26 km, so daß 1 km durchschnittlich den Betrag von rund 220 000 *M* erfordert. Wenn nun auch die Zahl der Schleusen in dem projektirten Kanal kleiner als wie im Kanal Lenz-Güstrow wird, so werden dafür die Erdarbeiten im Durchstich durch die Wasserscheide zwischen der Elbe und Elde wieder größer. Die Länge des Kanals von Cumlosen nach einem Punkt in der Elde, der rund 7,5 km unterhalb Neustadt liegt, ist nach einer generell bestimmten Trace zu rund 37,5 km ermittelt.

| Tausende Th. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geld- betrag <i>M.</i> |
|--------------|---|------------------------------|
| | A. Wasserstraße von der Elbe bei Dömitz nach Wismar unter Benutzung der Elde und Stör. | |
| | a. Erweiterung der Elde von Dömitz bis zur Eldenschleuse. Länge der Strecke rund 55,110 km. | |
| 1 | Erdarbeiten, i. M. für 1 km 7000 <i>M</i> | 385 770 |
| 2 | 12 Schleusen neben den bestehenden neu zu bauen, i. M. je 150 000 <i>M</i> | 1 800 000 |
| 3 | Für Grunderwerb rund | 35 000 |
| 4 | Für Brücken und andere Bauten rund | 70 000 |
| 5 | Insgemein | 109 230 |
| | Summe a: Erweiterung der Elde | 2 400 000 |

| Kaufende Pr. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geld- betrag M. |
|--------------|--|-----------------------|
| | b. Erweiterung des Störkanals. | |
| | Länge der Strecke rund 20,000 km. | |
| 1 | Erdarbeiten, i. M. für 1 km 15 000 M | 300 000 |
| 2 | Eine Schleuse neu zu bauen | 160 000 |
| 3 | Für Grunderwerb rund | 20 000 |
| 4 | Für Brücken und andere Bauten rund | 45 000 |
| 5 | Insgemein | 25 000 |
| | Summe b: Erweiterung der Stör | 550 000 |
| | c. Schweriner See. | |
| | Für Vertiefung und Verbreiterung des Fahrwassers, besonders am Paulsdamm, für Umbau der Brücke im Paulsdamm, für Bezeichnung des Fahrwassers u. s. w., im Ganzen rund | 200 000 |
| | Summe c: Schweriner See | 200 000 |
| | Zusammenstellung für: | |
| | A. Wasserstraße von der Elbe bei Dömitz nach Wismar. | |
| a. | Erweiterung der Elbe | 2 400 000 |
| b. | Erweiterung der Stör | 550 000 |
| c. | Fahrstraße im Schweriner See | 200 000 |
| d. | Kanal vom Schweriner See nach Wismar | 3 850 000 |
| | Gesamtsumme A | 7 000 000 |
| | B. Wasserstraße von der Elbe bei Cumlosen nach Wismar (Kanal, Elde, Stör). | |
| | a. Kanal von Cumlosen nach der Elde. | |
| | Die Länge der Strecke ist gleich 37,5 km, die Kosten für 1 km betragen 220 000 M, also für 37,5 km | 8 250 000 |
| | Summe a: Kanal von Cumlosen nach der Elde | 8 250 000 |

| Laufende Nr. | Gegenstand der Veranschlagung. | Geld- betrag M. |
|--------------|---|-----------------------|
| | b. Erweiterung der Elde von der Kanalmündung bis zur Eldenschleuse. Länge der Strecke rund 17,320 km. | |
| 1 | Erdarbeiten, i. M. mit Rücksicht auf die vielen Durch- flüsse für 1 km 10 000 M rund | 173 000 |
| 2 | 3 Schleusen neu zu bauen, je 160 000 M | 480 000 |
| 3 | Für Grunderwerb rund | 17 000 |
| 4 | Für Brücken und andere Bauwerke rund | 25 000 |
| 5 | Insgemein | 85 000 |
| | Summe b: Erweiterung der Elde | 780 000 |
| | c. Erweiterung der Stör wie unter A. b. d. Fahrstraße im Schweriner See wie unter A. c. | |
| | Zusammenstellung für: B. Kanal von der Elbe bei Cumlosen nach Wismar. | |
| a. | Kanal von Cumlosen nach der Elde | 8 250 000 |
| b. | Erweiterung der Elde | 780 000 |
| c. | „ „ Stör | 550 000 |
| d. | Fahrstraße im Schweriner See | 200 000 |
| e. | Kanal vom Schweriner See nach Wismar | 3 850 000 |
| | Gesamtsumme B: | 13 630 000 |

Kiel, im Jahre 1893.

P. Moeller,
Regierungs - Baumeister.



Druckfehler-Berichtigung.

S. 6, Z. 3: zu sehen **12 600** statt 126 000.

S. 24, Z. 12: zu sehen **1 150 t** statt 150 t.



Canal Schwerin-Wismar.

SCHWERINER SEE





KANAL VOM SCHWERNER SEE

NACH WISMAR.

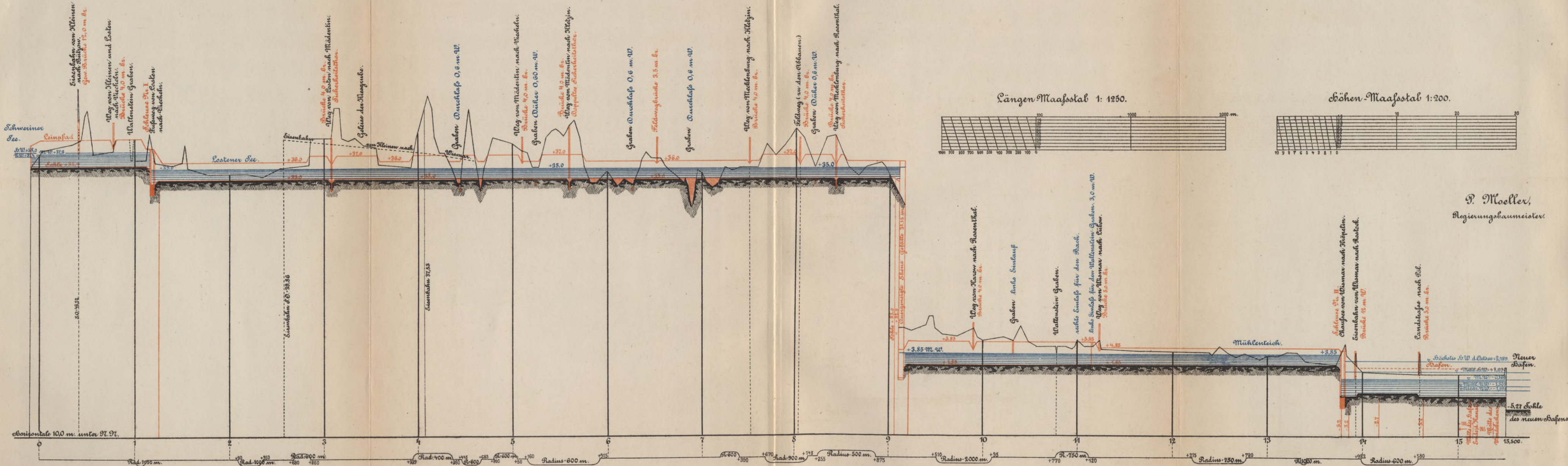
- +— Schleusen
- +— Brücken
- +— Sicherheitsthore
- +— 1/2 M - Entfernung.



BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Kanal vom Schweriner See
nach Wismar.

Längenprofil.



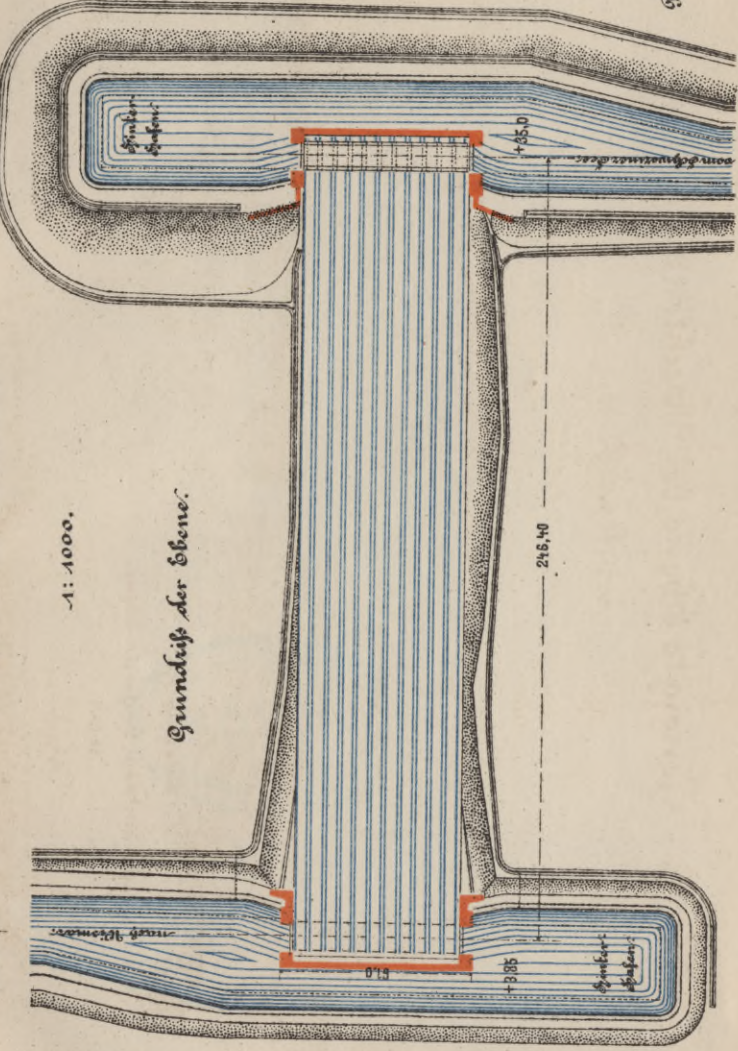
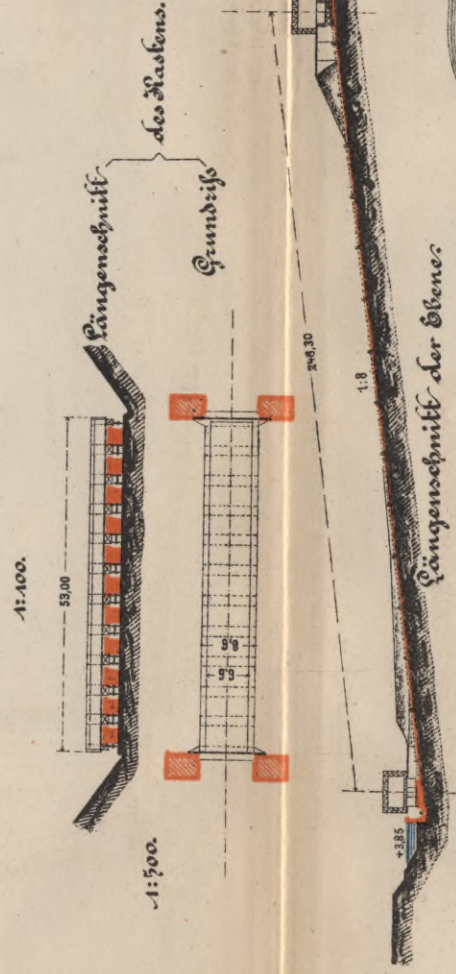
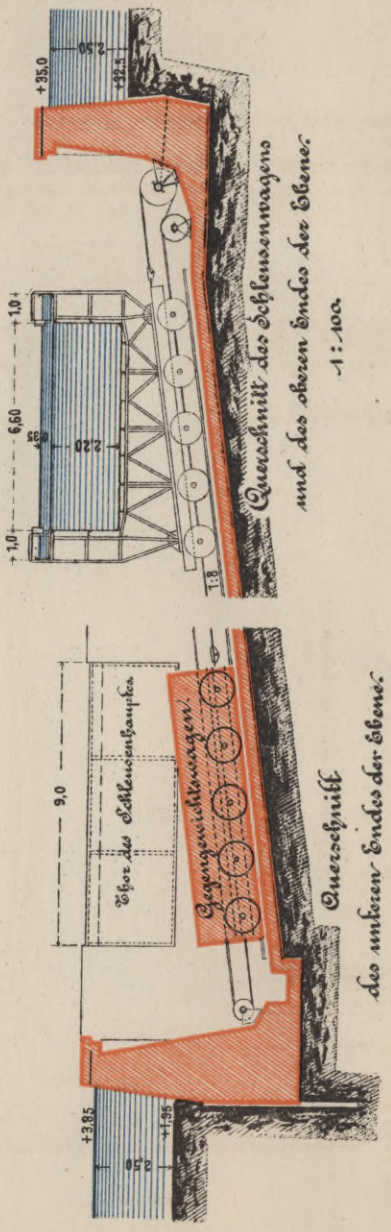
P. Moeller,
Regierungsbaumeister.

Bei photographischer Aufnahme des Originals von 48 auf 20 verkleinert.



Geneigte Ebene bei Mecklenburg.

in km. 9.13.



P. Moeller,
Regierungsbaumeister.

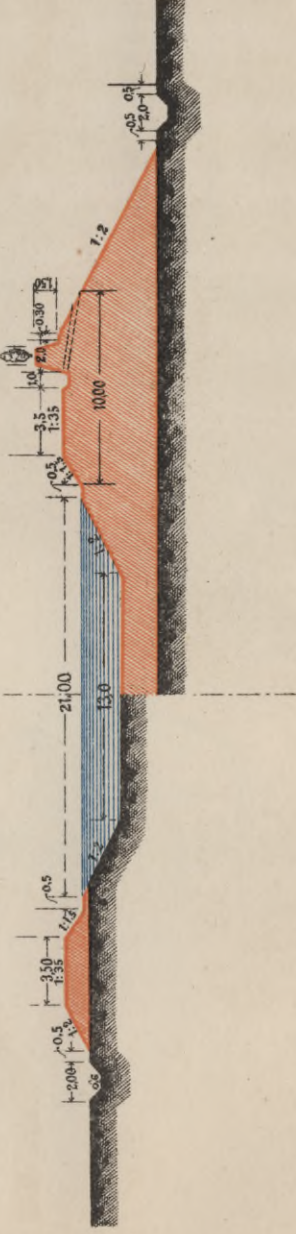
Bei photographischer Aufnahme des Originals von 25 auf 10 verkleinert.



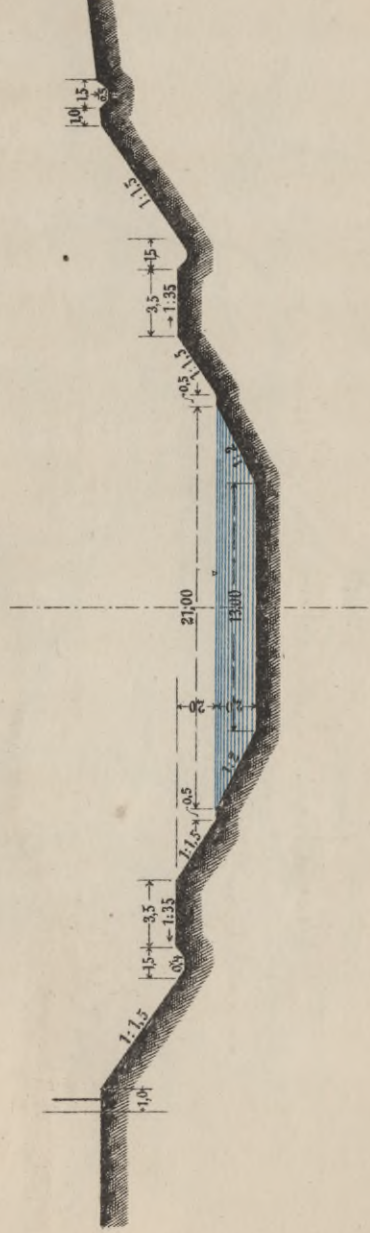
Normales Querprofil in Aufträgen.

in niedrigen Dämmen.
(km 0 bis 4,0 n. 10 bis 15)

in hohen Dämmen.
(km 4 bis 9,0)

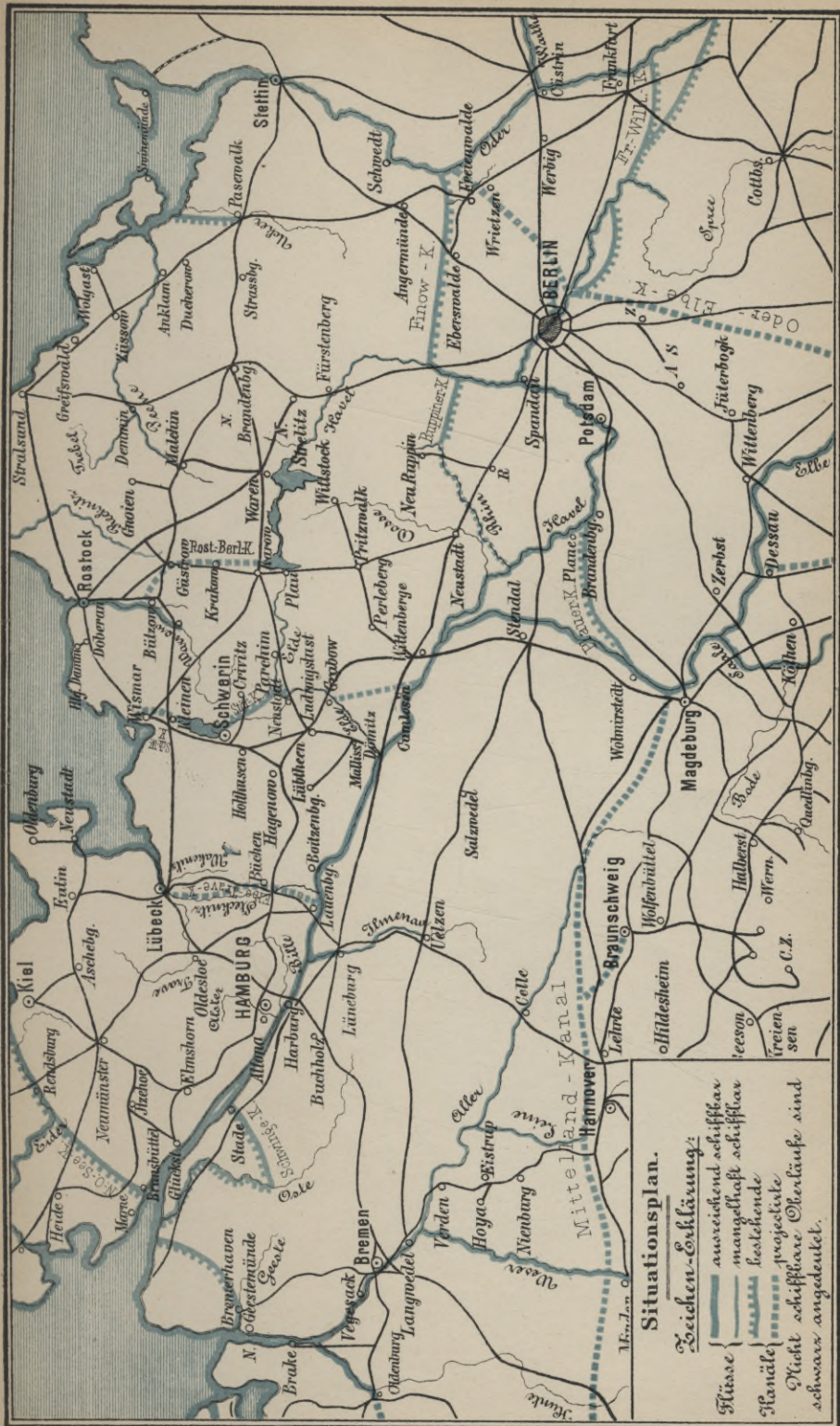


Normales Querprofil im Einschnitt.



P. Koeller,
Regierungsbaumeister.





Situationsplan.

Zeichen-Erklärung:

- Flüsse { durchgehende schiffbar
- { mangelhaft schiffbar
- Kanäle { bestehende
- { projektirte
- Nicht schiffbare Oberläufe sind schwarz angezeichnet.

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

|| L. inw. 31567

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298270