

B
87196

B.
573



B. 273.







SUB Hamburg



B/87196

Schiffbarmachung der Kuppe
und Verbesserung
des Hochwasserabflusses in der Elsteraue

nach dem Entwurfe der königlichen Bauräte

Habestadt und Contag

Auszug aus dem Original-Entwurf

Verlag
Buch- und Kan-
druck : Leipzig, Deubner, Leipzig
1902





Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	1
Allgemeines	4
A. Die Schifffahrtsverbindung zwischen Leipzig und der Saale.	
Linienführung	7
Einteilung der Haltungen und Höhenlage derselben	9
Querschnittgebung	11
Die Bauwerke	11
Wasserspeisung des Kanales	12
Hafenanlagen	12
B. Die Hochwasserabführung.	
Linienführung, Haltungen und Querschnittgebung der Flutrinne	15
Konstruktion der Wehr- und Brückenanlagen	17
Einfluß des Entwurfes auf die Bes- und Entwässerungsverhältnisse der Aue	18
C. Schlußwort	19

Ausgesondert

1.7.03 VA





Vorwort.

Der Auftrag zur Ausarbeitung des vorliegenden Entwurfes ist den Unterzeichneten seitens eines Interessenten-Komitees erteilt worden, welches sich unter dem Vorsitz des Königlich Preussischen Landrates Herrn Grafen Clairon d'Haussonville zu Merseburg im Oktober 1900 gebildet hat. Dieses Komitee, welchem unter anderen auch die Städte Leipzig und Halle angehören, hat sich das Ziel gesteckt, durch Aufstellung eines allgemeinen wasserwirtschaftlichen Planes nicht allein für die Herstellung einer Schiffahrtsstraße von der Saale bis zur Stadt Leipzig, sondern gleichzeitig auch für eine Verbesserung der Hochwasserabführung in der sogenannten Elster- und Luppen-Aue praktische Unterlagen zu gewinnen und daraufhin die Ausführung der gesamten Anlage in die Wege zu leiten.

Die Vorarbeiten für eine durchgreifende Vorflutverbesserung des von der Weißen Elster und der Luppe unterhalb Leipzig gebildeten Deltas sind bekanntlich schon vor einem halben Jahrhundert sowohl auf sächsischer wie auf preussischer Seite begonnen worden. Im Auftrage der sächsischen Regierung sind dieselben von dem Königl. Kommissar zur Berichtigung der Elster, dem Regierungsrat Künzel, im Jahre 1859 veröffentlicht worden. Seitens der preussischen Regierung wurde der Königl. Baurat Wurfbein zu Erfurt mit einem technischen Gutachten über die Regulierung der Elster und Luppe und die Melioration der Niederungen beauftragt, welches derselbe unter dem 1. Februar 1858 erstattet hat. Dasselbe enthält sehr wertvolle Fingerzeige für die Beurteilung der auch heute noch wenig veränderten örtlichen Verhältnisse. Die Königl. sächsische Regierung bezw. die Stadt Leipzig hat in damaliger Zeit auch eine Anzahl von Verbesserungen an den Leipziger Wasserläufen vorgenommen und eine besondere Flutrinne von Leipzig bis nahe zur preussischen Grenze hergestellt, jedoch ist deren Fortführung auf preussischer Seite unterblieben. Aus diesem Grunde und weil nur bescheidene Mittel zur Verfügung standen, sind die Verbesserungen jener Zeit von nur geringer Wirkung gewesen und die Stadt Leipzig sowohl wie die Elster- und Luppen-Aue ist nach wie vor durch den Fortbestand der längst anerkannten unzuträglichen Verhältnisse Schädigungen aller Art ausgesetzt worden. Ein fruchtbares, von Wasserläufen durchzogenes Landesgebiet zwischen den Großstädten Leipzig und Halle ist auffallend in der Kultur zurückgeblieben und leidet wiederholt unter den alljährlich eintretenden schädlichen Ueberflutungen.

In Anbetracht des großen Kostenaufwandes, welchen eine umfassende Melioration erfordern würde, verhielten sich die beteiligten Behörden bisher ablehnend und die Interessenten sind nicht leistungsfähig genug, um aus eigenen Mitteln eine durchgreifende Abhilfe zu schaffen. Es muß daher als ein besonders glücklicher Gedanke anerkannt werden, daß man neuerdings versucht hat, die ebenfalls seit Jahrzehnten von der Stadt Leipzig ausgehenden Bestrebungen nach einer Schiffahrtskanal-Verbindung mit der Lösung der Meliorationsfrage zu verbinden. Es erscheint auffallend, daß man nicht schon früher den so nahe liegenden Gedanken verfolgt hat, durch einen Großschiffahrts- und Vorflutkanal die Stadt Leipzig mit der Saale zu verbinden und damit gleichzeitig eine ordnungsmäßige Entwässerung des durchschnittlichen Geländes

herbeizuführen. Allein einerseits waren es die nicht geringen örtlichen und technischen Schwierigkeiten einer derartigen Lösung, welche abschreckend wirkten, andererseits waren die Blicke der Leipziger Schifffahrtsinteressenten in erster Reihe auf den Elbstrom gerichtet und nur ein Teil derselben strebte eine Schifffahrtsverbindung mit der Saale oberhalb Merseburg an.

In einem eingehenden Gutachten über die Leipziger Kanalfrage, welches die Unterzeichneten im Jahre 1892 im Auftrage der Stadt und der Handelskammer zu Leipzig ausgearbeitet haben, sind die verschiedenen bis dahin vorgeschlagenen Kanalverbindungen Leipzigs beleuchtet und in ihren Kosten vergleichsweise zusammengestellt worden. Da ergab sich ein Kostenaufwand

für den Großschifffahrtskanal

Leipzig=Wallwischhafen von 32,6 Millionen Mark;

für den Großschifffahrtskanal

Leipzig=Aken von . . . 33,1 Millionen Mark;

für den Großschifffahrtskanal

Leipzig=Torgau von . . . 28,4 Millionen Mark.

Außerdem wurde im Jahre 1899 von den Unterzeichneten im Auftrage des Rates der Stadt Leipzig ein besonderer Entwurf für den Großschifffahrtskanal Leipzig=Riesa ausgearbeitet, dessen Kosten sich auf 47 Millionen Mark belaufen würden.

Diesen unverhältnismäßig teureren Kanalverbindungen von Leipzig zur Elbe hin steht der sogenannte Elster-Saale-Kanal gegenüber, wie er auf Anregung des bekannten Leipziger Industriellen Dr. Heine von Regierungsbaumeister Paul Göy entworfen und im Jahre 1893 veröffentlicht worden ist. Der Kostenaufwand für die schiffbare Verbindung mit der Saale durch einen selbstständigen Kanal Leipzig=Creyppau a/S. wurde von dem Verfasser zu 11,9 Millionen Mark berechnet. Diese Summe ist jedoch seitens der preussischen Revisionsbehörde als zu niedrig bezeichnet worden.

Wenngleich das zuletzt erwähnte Kanalprojekt wegen seiner hohen Spiegelhöhe, wegen des durch dieselbe bedingten 21 m hohen Schiffshebewerkes und wegen der ungünstigen Einmündung in die Saale oberhalb Merseburg gewisse Bedenken erregt hat, so hat dasselbe doch die Aufmerksamkeit der Schifffahrtsinteressenten Leipzigs wieder auf die Saale als auf die nächstliegende natürliche Wasserstraße für Leipzig hingelenkt.

Eine am 23. und 24. Mai d. J. unter Führung des Herrn Geh. Baurats Messerschmidt vorgenommene Vereisung der Saale hat vollständig bestätigt, was seinerzeit in dem Elster-Saale-Kanalprojekt über die Saale gesagt ist. Es heißt dort an verschiedenen Stellen:

„Man ist bei der Vereisung der Saale von Creypau bis zur Mündung geradezu überrascht von dem reichlich breiten, ruhigen und gleichmäßig tiefen Fahrwasser. Nach Mitteilung der königlichen Elbstrom-Baudirektion zu Magdeburg liegt keine Veranlassung vor, daran zu zweifeln, daß die Erreichung der gleichen Mindesttiefe von 1,35 m wie auf der Elbe ohne Schwierigkeit möglich sei. Auf jeden Fall ist die Saale bezüglich der Fahrtiefe der Elbe vollkommen gleichwertig. Krümmungen, welche den Verkehr großer Schiffe verhindern, sind in der Saale nicht vorhanden, verbesserungsbedürftig sind in der Hauptsache nur einige im Gebiete von Anhalt belegene scharfe Krümmungsstrecken. Die Schleusenabmessungen oberhalb Halle sind mit 5,65 m Thorweite und 52,73 m nutzbarer Kammerlänge zu knapp für Schiffe von 400 t Tragkraft, die Schleusen von Halle abwärts haben dagegen Thorweiten von über 6 m und Kammerlängen von über 56 m und gestatten den Durchgang von Schiffen bis zu 400 t Tragfähigkeit.

So wünschenswert der Ausbau der Saale für Schiffe von über 400 t Tragkraft sein mag, so ist es doch für die erste Entwicklung der Schifffahrt nach Leipzig völlig ausreichend, wenn nach Umbau der Saale-Schleusen

oberhalb Halle sich ein regelmäßiger Verkehr mit Schiffen von 300—400 t Tragfähigkeit herstellen läßt.“

Wenngleich der Mittellandkanal und die neu geplanten Großschiffahrtskanäle in Preußen Abmessungen für Schiffe von 600 t Tragfähigkeit erhalten sollen, so gelangt man doch neuerdings in maßgebenden Kreisen zu der Ansicht, daß das Kanalschiff der Zukunft ein solches von 400 t Tragkraft sein wird, und daß größere Fahrzeuge zu den Ausnahmen gehören werden, zumal ihre Manövrierfähigkeit mit zunehmender Größe bedenklich abnimmt.

In einer am 10. Juni v. J. zu Halle a/S. abgehaltenen Sitzung des engeren Interessenten-Komitees, in welcher über die bisherige Entwurfsbearbeitung Bericht erstattet wurde, kam man daher darin überein, den Schiffahrtsweg von der Saale nach Leipzig zunächst nur für Schiffe von 400 t Tragkraft einzurichten, seine Erweiterungsfähigkeit aber im Entwurfe vorzusehen; ebenso zunächst nur einfache Kammer Schleusen von 6,5 m Thorweite und 57 m Kammerlänge anzulegen, daneben aber den Raum für etwa in Zukunft anzulegende größere Schleusen frei zu halten.

Bezüglich der Hochwasserabführung hat am 5. Februar d. J. auf der Königl. Wasserbauinspektion zu Leipzig eine Verständigung stattgefunden, wonach unter anderem die sekundliche Höchstwassermenge der Weißen Elster bei Leipzig zu 570 cbm angenommen und in einer geschlossenen Flutrinne abgeführt werden soll, während etwa 50 cbm Parthen- und Pleißen-Hochwasser dem alten Elsterlaufe verbleiben würden. Die Hochwasserabführung der Saale wird von maßgebender Seite auf höchstens 1200 cbm in der Sekunde geschätzt, und zwar sowohl oberhalb Merseburg als auch unterhalb der Elster-Einmündung bei Halle. Dies erklärt sich daraus, daß die allerhöchsten Saale-Hochwasserstände niemals mit den allerhöchsten Elster-Hochwasserständen zeitlich zusammenfallen. Unter Berücksichtigung vorstehender Angaben ist der vorliegende Entwurf aufgestellt worden, welcher sich im wesentlichen als eine Schiffbarmachung des Luppenlaufes darstellt und die Hochwassermengen in einer geschlossenen Rinne unter Ausschluß jeder Ueberflutung des Geländes bis zur Halle-Merseburger Chaussee abführt, unterhalb deren sich die Hochwässer wie bisher mit dem Saale-Hochwasser vereinigen.



Allgemeines.

Innerhalb des Stadtgebietes von Leipzig vereinigt sich bekanntlich die Pleiße mit der Weißen Elster derart, daß unterhalb der Stadt die Weiße Elster hart am nördlichen Thalkrande, ein zweiter Arm derselben, die Luppe, am südlichen Thalkrande der sich bildenden Niederung der Saale zufließen. Eine Wiedervereinigung dieser beiden Arme findet bei gewöhnlichen Wasserständen, abgesehen von der sogenannten Nahle-Verbindung, nicht mehr statt, vielmehr mündet die Luppe nach Vereinigung mit der sogenannten Alten Saale bereits bei Schkopau oberhalb Planena, während die Elster erst unterhalb Beesen in die Saale einmündet. Bei höheren Wasserständen finden jedoch vielfach Ausuferungen der Wasserläufe und Querüberströmungen des ganzen Thales statt, und in ihrem unteren Teile wird die ganze Niederung mit Ausnahme einiger höherer, eingedeichter Stellen und Kuppen unter Wasser gesetzt.

In der Elster unterhalb Leipzig liegen — wie aus dem Uebersichtsplan ersichtlich ist — zahlreiche Ortschaften mit etwa 20 Mühlenwerken. Die Luppe dagegen berührt in ihrem Laufe nur wenig bebaute Ortschaften und treibt unterhalb der Lindenaauer und der im Eigentum der Stadt Leipzig befindlichen Gundorfer Mühle nur noch 3 Mühlenwerke bei Horburg, Zöschen und Wallendorf.

Die Flußbetten der Elster sowie der Luppe sind verhältnismäßig tief eingeschnitten, das Ufergelände liegt zum Teil höher als die Wiesen des benachbarten Thalgrundes.

Zwischen Leipzig und der Saale wird die Thalaue nur an 3 Stellen von vollständig hochwasserfreien Eisenbahn- und Straßendämmen durchquert, nämlich von der Thüringer Bahn,
der Halle-Merseburger Bahn
und von der Halle-Merseburger Chaussee.

Alle sonstigen Wegeanlagen, welche die Aue durchziehen, liegen nicht vollständig hochwasserfrei und bilden zum Teil trotz vieler kleiner Brückenöffnungen merkliche Abflußhindernisse für das Hochwasser.

Die sächsisch-preussische Landesgrenze durchschneidet die ganze Aue, soweit sie den Ueberflutungen ausgesetzt ist, derart, daß etwa 28% der Fläche auf sächsisches und 72% auf preussisches Gebiet fallen.

Der Untergrund der Aue besteht aus mächtigen Lehm- und Kies-schichten mit darüberliegenden jüngeren Ablagerungen von undurchlässigem Molehm. Nur zum kleineren Teil konnten die Flächen bisher in Ackerkultur genommen werden, vorwiegend bilden sie Waldflächen, Wiesen und Weideland.

Die Höhenverhältnisse sind auf dem Uebersichtsplan durch Höhen-schichtenlinien anschaulich gemacht. Für einen allgemeinen Ueberblick genüge hier die Bemerkung, daß die Thalsohle bei Leipzig etwa auf + 105,00 N. N. liegt, zwischen der Saale und Elster bei Beesen etwa auf + 80,00 N. N. Der Höhenunterschied beträgt daher rund 25 m und das Durchschnittsgefälle der Thalsohle stellt sich bei etwa 32 km Längenentwicklung auf 0,8‰ (1 : 1250), verteilt sich jedoch nicht gleichmäßig, sondern so, daß in dem mittleren Teile der Aue ein stärkeres Gefälle vorhanden ist, welches die Geschwindigkeit des Hochwasserabflusses zum Nachteil der Kulturen vergrößert.

In vorbeschriebenem Gelände soll nun eine Schifffahrtsstraße angelegt und zugleich für ordnungsmäßige, weder die Schifffahrt noch die Kultur belästigende Hochwasserabführung gesorgt werden.

Da der Elsterlauf wegen der vielen Ortschaften und Mühlen und wegen seines unregelmäßigen Laufes hart am Höhenrande sich weder zur Schifffarmachung noch zur Hochwasserabführung eignet, so bleiben im wesentlichen nur die beiden Möglichkeiten:

1. Ausbau der Luppe zum Schifffahrtskanale und Anlage einer unabhängigen Flutrinne zwischen Elster und Luppe,
2. Vereinigung der Schifffahrtsstraße und der Flutrinne durch Ausbau eines einzigen kanalisierten Wasserlaufes.

Es liegt auf der Hand, daß im Landeskultur-Interesse der Ausbau einer einzigen vereinigten Schifffahrts- und Wasserstraße vorteilhafter ist als die Herstellung zweier getrennter Wasserläufe. Gegen eine solche Vereinigung spricht andererseits der Umstand, daß die Abführung der Hochwässer in einem für die Schifffahrt hergestellten künstlichen Wasserlaufe große Betriebschwierigkeiten mit sich bringt und erhöhte Unterhaltungskosten der Schifffahrtsstraße verursacht.

Das Komitee hat, nachdem von den Unterzeichneten beide Fälle bearbeitet und veranschlagt sind, sich für die erste Möglichkeit, den Ausbau eines von der Hochflutrinne unabhängigen Schifffahrtskanales entschieden, um so mehr, als hierdurch gegenüber Fall 2 eine Ersparnis von rund 500000 Mark erzielt wird und jede der beiden Anlagen unabhängig von der anderen ausführbar ist.

Demgemäß ist für den Schifffahrtskanal im wesentlichen der bestehende Luppenlauf gewählt, der den Verhältnissen entsprechend zu begradigen, zu erweitern und durch Einlegung von Stautufen und Kammersehleusen zu kanalisieren sein wird.

In seinem oberen Teil soll der Kanal kein Hochwasser führen, es sollen ihm vielmehr nur die für den Schleusenbetrieb erforderlichen Wassermassen zugewiesen werden.

Erst von der II. Haltung an soll eine Hochwassermenge von 70 cbm aus der Hochflutrinne in den Kanal abgeworfen werden, damit an der Verteilung der Hochwassermengen an der Mündung in die Saale möglichst wenig gegenüber dem bestehenden Zustand geändert werde.

Die Hochflutrinne folgt der Thalsohle, benützt im Anfang das bereits vorhandene Bett, das entsprechend zu verbreitern und zu vertiefen ist. Um sich dem Gelände nach Möglichkeit anzuschmiegen, erhält sie auf dem größten Teil ihrer Länge ein Gefälle von 1:1000 sowie eine Wassertiefe von 1,6 m bei größtem Hochwasser von 570 cbm in der Sekunde.

Unterhalb der schon bestehenden Flutrinne soll, um an Erdarbeiten zu sparen, das neue Bett ohne regelmäßigen Querschnitt durch Abgrabung höherer Flächen entsprechend der projektmäßigen Sohlenlage hergestellt, von Baumwuchs freigehalten und beiderseits durch hochwasserfreie Deiche begrenzt werden, die sich nach Möglichkeit an die vorhandenen Deiche anschließen.

In diese Hochwasserrinne für das Elster- und Luppenwasser muß weiter unterhalb noch das Hochwasser der Alten Saale, welches im Merseburg herum der Aue zuströmt, überführt werden, insoweit es nicht durch den neuen Schifffahrtskanal direkt in die Saale oberhalb der Eisenbahnbrücke zu gelangen vermag.

Ueber die Vereinigung der Hochwässer sowie über die durch die vorhandenen Brückenanlagen erforderlich werdenden Teilungen der Hochwasserrinne wird an anderer Stelle das Erforderliche gesagt werden.

Ob die bis zur Halle-Merseburger Chaussee durchgeführten, eingedeichten Flutrinne unterhalb derselben bis zur Saale hin fortgesetzt werden, oder ob nur breite, offene Gerinne geschaffen werden sollen, welche zwar gewöhnlichen Hochwässern einen begrenzten Weg weisen, indessen Ueberslutungen des Geländes gestatten, das ist eine Frage, welche nur im Zusammenhange mit einer Hochwasserregulierung und Eindeichung der Saale gelöst werden kann. Der vorliegende Entwurf beschränkt sich daher auf die geschlossene Hochwasserabführung von Leipzig bis zur erwähnten Halle-Merseburger Chaussee und ist so gehalten,

daß die unterhalb dieser Chauffee nach der Saale hin belegenen Ländereien wesentlich günstiger gestellt werden als bisher, jedoch bei außergewöhnlichen Hochwässern der Elster sowie der Saale den Uebersflutungen auch fernerhin ausgesetzt bleiben.

Auf dem Uebersichtsplane ist die ungefähr ermittelte gegenwärtige Ueberschwemmungsgrenze für die Elster- und Luppen-Aue durch grüne Umrandung angedeutet. Die nach Durchführung des vorliegenden Planes von Hochwasser überfluteten Flächen im Zuge der einzelnen Flutrinnen sind grün angelegt, alle übrigen Flächen des gesamten Gebietes bis zur Halle-Merseburger Chauffee werden demnach hochwasserfrei bleiben. Die Größe des grün umrandeten Ueberschwemmungsgebietes ist auf etwa 8636 ha ermittelt, die später dem Hochwasser ausgesetzten, grün angelegten Flächen haben eine Größe von etwa 750 ha, so daß etwa 7900 ha bisher den Ueberschwemmungen ausgesetzter Flächen durch Beseitigung der Hochwassergefahr höherer Kultur erschlossen werden. Auch die grün angelegten Flächen der Flutrinnen gehen der Landkultur nicht verloren, sondern werden vorteilhaft als Wiesen und Weiden benutzt werden können, nur muß eine Beschränkung des Eigentums dahin eintreten, daß auf denselben weder Bauten zu errichten sind, noch Baumwuchs zu dulden sein wird.

Eine künstliche Bewässerung benachbarter Flächen läßt sich überdies durch Ableitung von Rieselgräben aus dem Oberwasser der Schleusen vielfach ausführen, falls hierauf seitens der Landwirtschaft Wert gelegt werden sollte.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen soll der Entwurf nunmehr in seinen einzelnen Teilen erläutert und begründet werden.

A. Die Schifffahrtsverbindung zwischen Leipzig und der Saale.

Einleitung des Schifffahrtskanales.

Nach den örtlichen Verhältnissen in Leipzig erscheint es wünschenswert, die zu schaffende Schifffahrtsstraße mindestens an zwei Stellen in der Stadt Leipzig endigen zu lassen. Einmal liegt es nahe, den neuen Kanal an den bestehenden Kanal der Westend-Vauegesellschaft zu Plagwitz-Lindenau anzuschließen, wo bereits ein geräumiges Hafenbecken teilweise ausgeschachtet ist, Gleisanschlüsse vorhanden und mit Leichtigkeit zu ergänzen sind. Sodann erscheint es bei dem Umfange der Stadt im allgemeinen Interesse notwendig, auf dem städtischen Gelände zwischen der Luppe und dem Rühburger Wasser nördlich der Frankfurter Straße eine größere, erweiterungsfähige Hafenanlage vorzusehen.

Der vorerwähnte Plagwitz-Lindenauer Hafen wird zweckmäßig durch einen besonderen Zweigkanal mit der kanalisierten Luppe oberhalb der Gundorfer Schleuse verbunden, da einer direkten Verbindung der beiden Leipziger Hafenanlagen wenigstens für die Zwecke der Groß-Schifffahrt durch die Art der Bebauung und die Höhenverhältnisse Schwierigkeiten entgegenstehen würden.

Der vom Plagwitzer Hafen ausgehende Zweigkanal verfolgt zunächst die Richtung des bereits bestehenden Hafenbeckens.

Bei km 1,2 muß für die Straße von Leutzsch nach Schönau eine Brücke vorgeesehen werden, welche gleichzeitig eine Gleisüberführung ermöglicht. Alsdann wird bei km 2,2 die Thüringer Bahn und bei km 2,6 die Merseburger Chaussee in Verbindung mit einem Landweg gekreuzt. Bei der tiefen Lage des Kanales können hier massive Brücken zur Anwendung kommen.

Die Kanallinie folgt sodann der natürlichen Geländeeinsenkung bis Burghausen, woselbst bei km 4,3 eine Ueberführung der Straße von Gundorf nach Burghausen notwendig wird, welche zweckmäßig mit dem Unterhaupt der dort erforderlichen Kammer Schleuse verbunden wird. Wie aus dem Längenprofil ersichtlich, tritt dort der mittlere Wasserpiegel des Elster-Saale-Kanales von etwa + 107,0 N. N. bereits über das Gelände, dessen starkes Gefälle eine weitere Hinausschiebung der Schleuse verbietet. Vermittelt dieser Schleuse mit einem Gefälle von 5,5 m wird der Stichkanal mit der obersten Haltung des Luppenkanales von + 101,5 N. N. Spiegellage verbunden.

Der Kanal ist unterhalb der Schleuse durch tiefliegendes, ausgelehmtes und weniger wertvolles Gelände geführt, dessen Aufhöhung durch die Aushubmassen nur erwünscht sein kann. Der kleine Wasserlauf in der Einsenkung soll als Längsgraben neben dem Kanale hergeführt werden und in das Unterwasser der Schleuse bei km 4,3 einmünden. Besondere Schwierigkeiten liegen im übrigen für den Ausbau dieser Kanalstrecke, deren Länge von der Linsenbrücke bis zum Oberwasser der Gundorfer Schleuse 6 km beträgt, nicht vor.

Die Schleuse bei Burghausen soll zur Einschränkung des Wasserverbrauchs mit einem Sparbecken, außerdem mit einer Pumpstation ausgestattet werden, die bei besonders niedrigen Elster-Wasserständen das Schleusungswasser der oberen Haltung und damit den Leipziger Mühlen wieder zuführt.

An einer der Brücken des schon bestehenden Elster-Saale-Kanales unterhalb der Ausmündung aus der oberen Elster soll eine Sperrthoranlage angeordnet werden, um das Hochwasser der Elster von der Kanalhaltung abzuhalten

und eine Ueberfrömmung der Burghäufener Schleufe zu verhindern. Nur bis zu Elster-Wasserständen, welche die Höhe von + 107,00 nicht überschreiten, wird daher eine offene Schifffahrtsverbindung mit der Elster bestehen.

Der im Zuge der Luppe geplante Schifffahrtskanal beginnt mit km 0 in der Nähe des Sportplatzes, wofelbst die Hafenanlage geplant ist. Er stellt sich zunächst als eine Begradigung des Luppelaufes dar und empfängt seine Speisung aus dem Untenwasser der Lindenauer Mühle bezw. dem Ruhburger Wasser, welches von da ab als selbständiger Wasserlauf verschwindet. Die Kanalsohle schneidet ziemlich tief in das Gelände ein, da der Normalspiegel mit Rücksicht auf die Höhenlage der Thüringer Bahn, deren Hebung unzulässig ist, auf + 101,5 liegen muß. Bei km 1,0 muß die Leutischer Allee überführt, sodann bei km 2,2 die Mittelöffnung der vorhandenen Eisenbahnbrücke über die Luppe benützt werden. Hierbei wird eine entsprechende Befestigung der Sohle und eine Durchführung der Leinpfade durch die beiden Seitenöffnungen, welche für die Hochwasserabführung entbehrlich werden, in Aussicht zu nehmen sein.

Nördlich der Thüringer Bahn ist der Luppelauf scharf gekrümmt und die Kanallinie erhält hier den kleinsten Krümmungshalbmesser von 500 m, welcher nicht unterschritten werden soll, um den Verkehr größerer Schiffe nicht zu erschweren. In derartig scharfen Krümmungen ist außerdem eine entsprechende Sohlenverbreiterung vorgesehen.

Bei km 2,8 wird unter Schonung der Königsseiche die geplante neue Verbindungsbahn Leutisch-Wahren gekreuzt. Die hierfür erforderliche Ueberbrückung wird vom Königl. Preussischen Eisenbahnministerium auf seine Kosten erbaut.

Bei km 3,5 muß die von der königlich sächsischen Regierung projektierte Straße Leutisch-Wahren eine angemessene Brücke erhalten. Bei km 4,9 und 6,2 sind einfachere Brücken vorgesehen.

Der Kanal tritt alsdann in tiefer liegendes Gelände ein und vereinigt sich bei km 7,5 mit dem bereits erwähnten Stichkanale nach Plagwitz-Lindenau. Bei der Vereinigung beider Kanäle oberhalb der Schleufe ist ein geräumiger Vorhafen geschaffen, welcher den Schiffen auch als Wendebecken dienen kann.

Die Hochwasserflutrinne nähert sich oberhalb der Schleufe dem Schifffahrtskanal derart, daß ein Entlastungswehr für den Kanal zum Abwerfen überflüssiger Wassermengen aus demselben in die Flutrinne bequem angelegt werden kann. In Verbindung mit demselben soll gleichzeitig eine Turbinenanlage vorgesehen werden, welche die zeitweilig vorhandene erhebliche Wasserkraft für Kanalzwecke nutzbar macht. Das Entlastungswehr ist so angelegt, daß der Normal-Wasserstand der ersten Kanalhaltung von 101,5 weder über- noch unterschritten wird. Das höchste Hochwasser in der Flutrinne hat an dieser Stelle keine höhere Ordinate als 100,93, so daß ein Rückstau von Hochwasser in die erste Haltung ausgeschlossen ist.

Bereits bei km 10,5 an der Chauffee Scheuditz-Groß-Dölzig endet die kaum 3 km lange II. Haltung des Kanales, welche zusammen mit der I. Haltung und dem Stichkanale die im Kostenanschlage besonders behandelte sächsische Teilstrecke des Kanales bildet.

Aus dem oberen Vorhafen der Schleufe in km 10,5 soll ein besonderer Mühlgraben abgezweigt werden, welcher sich mit dem Fschamperbach vereinigt und in dessen Zuge bis zur Einmündung in die Luppe auf etwa 2 km Länge geführt wird. Derselbe soll den 3 unterhalb befindlichen Luppe-Mühlen das Betriebswasser zuführen, insofern es nicht durch die Schleusen für Schifffahrtzwecke verbraucht wird. Durch Anlage eines Sparbeckens und einer Pumpstation kann auch bei dieser Schleufe im Notfalle der Wasserverbrauch derart beschränkt werden, daß die unterhalb befindlichen Mühlen keine Schadenersatzansprüche begründen können.

Von km 12,5 ab folgt der Kanal nicht mehr der Luppe, welche einen großen Bogen nach Süden macht und eine Reihe von Ortschaften berührt, sowie die 3 vorerwähnten Mühlen treibt, sondern er ist im Einvernehmen mit dem Besitzer von Dölkau und den Nachbargütern in schlanker Linienführung durch die Niederung hindurch so gelegt, daß die einzelnen Gemarkungen und

Besitzflächen möglichst günstig berührt werden. Erst bei km 23,0 erreicht der Kanal wieder die Luppe, um dieselbe mitsamt der Alten Saale in sich aufzunehmen.

Die 10,5 km lange Kanalstrecke, neben welcher die Luppe mit ihren Nebenflüssen selbständig erhalten bleibt, hat dem Gefälle der Thalsohle entsprechend 2 Schleusenanlagen erhalten müssen.

In dieser Haltung ist nur eine einzige Ueberbrückung des Kanales bei Maßlau in km 13,5 erforderlich.

Durch die Schleuse bei Dölkau in km 15,0 mit einem Gefälle von 5,5 m wird die III. Haltung abgeschlossen.

Die vierte Haltung, deren Niedrigwasserspiegel auf + 85,00 N. N. liegt, endigt bei km 21,5 mit der Wallendorfer Schleusen- und Wehranlage.

Im Zuge dieser Haltung sind bei den km 16,0, 17,5 und 19,5 Feldwege zu überbrücken, um abgeschnittene Teile der einzelnen Gemarkungen zugänglich zu machen. Die Chaussee Burgliebenau-Wallendorf wird über das Unterhaupt der Schleuse geführt.

Es beginnt dort die V. sogenannte Saale-Haltung, welche mit der Saale in offener Verbindung steht und nur gegen den Rückstau von Saale-Hochwasser durch ein bei km 25,5 mit der dortigen Brücke verbundenes Sperrthor abgeschlossen werden soll. Dieses Sperrthor muß als ein Hubthor konstruiert werden, um jederzeit — mag die Strömung aus- oder eingehen — anstandslos niedergelassen oder gehoben werden zu können.

Der niedrigste Wasserspiegel dieser Haltung soll im Zusammenhange mit dem niedrigsten Saale-Wasserstande oberhalb der Schleuse von Planena auf + 79,5 angenommen werden.

Im Zuge der V. Haltung muß die Chaussee nach Lössen bei km 23,0 überführt werden, ebenso bei km 24,0 kurz vor der Einmündung der Alten Saale der sogenannte „Fürstendamm“ nach Burgliebenau eine Brücke erhalten.

Die Luppe, welche bereits bei km 23,0 den neuen Kanal wieder kreuzt, soll — wie aus dem Lageplan ersichtlich — mit der Alten Saale vereinigt werden, und zwar oberhalb eines in die letztere einzubauenden seitlichen Ueberfallwehres, so zwar, daß der Spiegel der untersten Kanalhaltung mit dem Unterwasser dieses Wehres in Verbindung steht.

Um die Kanalhaltung nicht durch das von links ihr zufließende Hochwasser der Alten Saale, welches 200—400 cbm in der Sekunde betragen kann, zu belasten, ist im Zuge des rechtseitigen Kanaldammes ein ausreichend breiter, massiver Ueberfall vorgesehen.

Die unterste Kanalhaltung vereinigt sich bei km 27,0 mit der schiffbaren Saale unter Durchschneidung einer schmalen Landzunge, welche zwischen der jetzigen Luppe und der eigentlichen Saale liegt. Die Einmündung erfolgt an konkaver Uferstrecke in einer für die Schifffahrt günstigen Weise. Der vorhandene, sehr geschlängelte Luppelauf wird vollständig zuzuschütten sein, so daß unter Zusammenlegung der Grundstücke der neue Kanal die Grenze zwischen der Gemarkung Meuschau und den Rittergütern Kollenbey und Schkopau bilden wird.

Die Länge des vorbezeichneten Schifffahrtskanales vom Hafen zu Leipzig bis zur Einmündung in die schiffbare Saale beträgt 27 km, dazu tritt der Stichkanal von Gundorf nach Plagwitz-Lindenau mit 6 km, mithin sind im Ganzen 33 km Schifffahrtskanal auszubauen.

Von der Gesamtlänge des Kanales liegt etwa die Hälfte auf königl. sächsischem, die andere Hälfte auf königl. preussischem Gebiet.

Einteilung der Haltungen und Höhenlage derselben.

Die Einteilung der Haltungen und deren Höhenlage geht hervor aus dem beigelegten Längenprofil des Kanales.

Als Ausgang für die Bestimmung der obersten Haltung bei Plagwitz-Lindenau ist der niedrigste Wasserstand in dem vorhandenen mit der oberen Elster offen zusammenhängenden Kanalnetz von + 106,65 angenommen. Da die höchste Spiegellage für die Leipziger Luppen-Haltung — wie bereits früher erörtert — wegen der Höhenlage der Thüringer Bahn + 101,5 N. N. nicht

Das vorgeschlagene Schleufengefälle von 5,5 m ist zwar ein erhebliches, unterliegt jedoch nach neueren Erfahrungen keinerlei Bedenken, wenn für eine rasche Füllung und Entleerung der Kammern gesorgt und durch Anlegung von Sparbecken und Pumpstationen in den Zeiten besonders niedriger Wasserstände der Wasserverbrauch thunlichst beschränkt wird.

**Querschnittgebung
des Kanales.**

Wie eingangs erwähnt, soll der Kanal für einen Verkehr mit Schiffen von höchstens 400 t Tragfähigkeit eingerichtet werden, deren Breite 6 m nicht überschreiten darf. Um dem Tiefgang derselben keine Beschränkung aufzuerlegen, soll die neue Kanalsohle 2,0 m unter dem vorkommenden niedrigsten Wasserpiegel angenommen werden. Die Sohlenbreite des Kanales kann unter diesen Umständen, wenn eine Hochwasserabführung nicht stattfindet, auf 14 m beschränkt werden, da der Wasserquerschnitt von etwa 39 qm Fläche noch dem vierfachen eingetauchten Schiffsquerschnitt entspricht, und das Begegnen zweier Schiffe an jeder Stelle bequem gestattet.

Die hiernach bestimmten Kanalquerschnitte sind auf der beigehefteten Anlage zur Darstellung gebracht, und wird bezüglich der einzelnen Abmessungen auf dieselbe verwiesen.

Beiderseits des Kanales sollen Leinpfade durchgeführt werden, um einen mechanischen Schiffszug vom Ufer her zu ermöglichen, falls nicht ein gewöhnlicher Schleppverkehr eingerichtet werden sollte. Wo diese Leinpfade im Auftrag zu liegen kommen, sollen sie soweit auseinander gerückt werden, daß eine spätere Sohlenverbreiterung des Kanales nicht erschwert wird.

Die Staltungen II, III, IV und V des Schiffahrtskanales, welche nicht allein der Schifffahrt dienen, sondern auch bis zu 70 cbm/sek. Hochwasser abzuführen haben, sollen eine Sohlenbreite von 18 m erhalten. Durch diese Vergrößerung des Wasserquerschnittes wird gleichzeitig die Schifffahrt bei einer gewissen Hochwasserströmung erleichtert. Ein besonderes Vorland ist hierbei nicht erforderlich, wie die Rechnung ergeben hat, die Böschungen sind vielmehr oberhalb der Berme mit dreifacher Anlage bis über Hochwasser geführt und durch Flechtzäune u. s. w. befestigt. Bei größerer Tiefe der Kanaleinschnitte sind die Böschungen über H.W. nur mit 1½ facher Anlage versehen.

**Die Bauwerke:
Kammer Schleusen und
Sparbecken.**

Die Wahl der Hauptabmessungen ist bereits im Vorwort begründet. Demnach hat jede Schleuse eine nutzbare Kammerlänge von 57 m bei einer lichten Thorweite von 6,5 m und einem Gefälle von 5,5 m. Der Normalwasserpiegel am Ober- und Unterhaupt liegt mit Rücksicht auf die spätere Wassertiefe 2,5 m über der Sohle.

Die Gründung erfolgt auf Beton zwischen Spundwänden. Die Ausführung des ganzen Bauwerkes ist in Stampfbeton gedacht. Drempel, Abfallboden, Wendensichen, sowie alle vorspringenden Kanten erhalten Quadereinfassung. Die Füllung und Entleerung der Schleusenammer geschieht durch beiderseitige Umläufe, welche die Kammermauern in ganzer Länge durchziehen. Die Ober- und Unterthore sind als eiserne Stemmthore gedacht.

Ueber dem Unterhaupt ist eine Blechbalkenbrücke von 10,5 m Spannweite angeordnet, deren Fahrbahndecke aus doppeltem Bohlenbelage besteht. Die Lage der Brücke ist derart gewählt, daß der Leinpfad hindurch geführt werden konnte und vermittels einer Treppe die Schleusenplattform erreicht.

Für die Kanalsohle am Unterhaupt ist eine Sicherung durch Pflaster auf Faschinen mit Rundpfählen vorgesehen, während vor dem Oberhaupt Steinschüttung genügen dürfte.

Die Sparbecken haben Dreiecksform erhalten und sind an die Oberhäupter der Schleusen gelegt, eine Anordnung, die sich am Elbe-Trave-Kanale als vorteilhaft erwiesen hat. Sohle und Umfassungswände des Beckens sind aus Beton hergestellt, die über Wasser liegenden Teile sind abgebösch. Der Abschluß des Beckens gegen die Schleusenammer erfolgt durch ein Zylinderschütz.

Brücken.

Die Brücken des Schiffahrtskanales erhalten mit Rücksicht auf die spätere Erweiterung des Kanalprofiles eine Spannweite von 30 m und lassen den Schiffen ein Durchfahrtsprofil von mindestens 4 m Höhe auf 13 m Breite frei.

Die Leimpfade sind in einer Breite von 1,5 m ohne wesentliche Einschränkung des Kanalprofils hindurchgeführt.

Je nach der Bedeutung des überführten Verkehrsweges weisen die einzelnen Brücken Fahrbahnbreiten von 5 und 6 m auf. Zu beiden Seiten der 6 m breiten Fahrbahn liegen auf Konsolen ausgefragte Fußwege von 2 m Breite. Für die Fahrbahndecke ist doppelter Bohlenbelag vorgesehen.

An dem im tiefen Einschnitt liegenden Stichkanal nach Plagwitz-Lindenau ist die Möglichkeit gegeben, gewölbte Brücken anzuordnen, deren Ausführung in Beton gedacht ist. Die lichte Weite derselben beträgt 23 m.

Wasserpeisung des Kanals mit den zugehörigen Nebenanlagen.

Die Niedrigwassermenge der Elster und Pleiße oberhalb Leipzig ist durch Berechnungen auf etwa 6,1 cbm in der Sekunde ermittelt. Von dieser Wassermenge werden durch die Leipziger Teilungswehre den bestehenden Mühlen-gerechtigten entsprechend 4/9 auf den Elsterlauf, 5/9 oder 3,4 cbm./sek. auf den Luppenlauf gewiesen.

Diese Wassermenge steht bei niedrigstem Wasser dem Schifffahrtskanale aus dem Untervasser der Lindenauer Mühle zur Verfügung. Zugleich haben die 3 Mühlen an der unteren Luppe auf diese Mindestwassermenge Anspruch.

Wenn dieselbe nun aus dem Oberwasser der Schleuse bei Schkeuditz abgeleitet wird, so fehlt den beiden Haltungen III und IV das erforderliche Schleusungswasser in den Zeiten, wo die Leipziger Wasserläufe eben nicht mehr als 6,1 cbm./sek. abführen.

Die Haltung V (Saale-Haltung) bedarf besonderen Speisungswassers nicht.

Es ist daher erforderlich, entweder die 3 Mühlen für die Wasserentziehung entsprechend zu entschädigen, oder die 3 Schleusenanlagen bei Schkeuditz, Dölkau und Wallendorf mit Sparbecken und Pumpenanlagen zu versehen, welche letzteren nur in Zeiten besonders niedriger Wasserstände in Thätigkeit zu treten hätten, um das herabgehende Schleusungswasser wieder zurückzupumpen.

Auch die Schleuse zu Burghausen ist, wie bereits früher erwähnt, mit Sparbecken und Pumpenanlage auszurüsten, um bei Niedrigwasser das Schleusungswasser zurückgeben zu können, da dasselbe andernfalls durch den Plagwitz-Lindenauer Verbindungskanal und den Elster-Saale-Kanal hindurch der oberen Elster entzogen würde, wodurch die Elster-Mühlen geschädigt wären.

Als Kraftquelle zum Betriebe der erforderlichen Pumpenanlagen steht nun die jetzige Gundorfer Wasserkraft zur Verfügung, die von der derzeitigen Besitzerin der Stadt Leipzig gegen angemessene Entschädigung abzutreten sein würde. In dem Kostenaufschlag ist hierfür eine Summe von 100 000 Mark eingesetzt worden.

Durch Rechnung hat sich ergeben, daß die Gundorfer Wasserkraft bei dem vermehrten Gefälle von 5,5 m eine Arbeit von 183 PS zu leisten imstande ist. Setzt man für den Antrieb der verschiedenen Pumpen elektrischen Starkstrombetrieb voraus, so wird die zur Verfügung stehende Kraftquelle zum Antrieb aller vier Pumpenanlagen reichlich ausreichen.

Zu Zeiten, wo der Pumpenbetrieb ruhen kann, wo also ausreichend Wasser in der Luppe vorhanden ist, soll die vorhandene elektrische Energie zum Betriebe der Schleusen, eventuell auch zum Schleppbetrieb auf dem Kanal nutzbar gemacht werden.

Die Hafenanlagen: I. Hafenanlage an der Luppe.

Für die Lage des Leipziger Hafens an der Luppe war in erster Linie maßgebend, daß derselbe vorwiegend dem Ortsverkehr dienen wird, daher der inneren Stadt möglichst nahe liegen und mit ihr durch möglichst bequeme und direkte Zufahrtsstraßen verbunden sein muß. Rücksicht auf die vorgeschrittene Bebauung Leipzigs sowie die vorliegenden Bebauungspläne und die durch den Luppenlauf gegebene Kanalrichtung gaben weitere Gesichtspunkte für die Anordnung des Hafenbeckens. Die östliche Schwenkung der Hafenchse zur Kanalachse ermöglicht bequeme Einfahrten aus dem Kanal in die beiden Hafenbecken und erlaubt eine bequeme Verbindung mit dem Elsterbecken zunächst zur Spülung des zweiten Hafenbeckens, später im Bedarfsfalle auch mittels Schleuse oder Sebewerk für den Verkehr mit Leichtfahrzeugen.

Die mit Wasser bedeckte Fläche des Hafens beträgt bis zur Leutscher Alleebücke 94 000 qm und bietet etwa 150 Kanalschiffen von der früher angegebenen Größe und 400 t Tragkraft Unterkunftsraum.

Nimmt man eine durchschnittliche 14 tägige Liegezeit an, so können bei regelmäßiger Verteilung der Zufuhr 10—11 Kanalschiffe täglich einkommen und ausgehen. Das ergibt bei 270 Schifffahrtstagen einen Jahresverkehr von rund 1,25 Millionen Tonnen.

Die Breite des Hafenbeckens ist zu 60 m angenommen, sodas an jedem Ufer je zwei Reihen Schiffe festmachen und zwei Fahrzeuge bequem nebeneinander verkehren können. Vor der Einfahrt in die Hafenbecken befindet sich eine zum Wenden der Rähne geeignete Erweiterung, ebenso ist am Ende des einen Hafenbeckens ein Wendeplatz vorgesehen. Die Kanalstrecke bis zur Leutscher Alleebücke ist derartig erweitert, daß sie einer größeren Anzahl von Schiffen Liege-, im Notfalle auch Ladeplätze gewährt. Zur späteren Erweiterung des Hafens ist ein drittes Hafenbecken vorgesehen, das im Falle eines gesteigerten Umschlagsverkehrs zu erbauen wäre, allerdings in der Einfahrt mit einer beweglichen Eisenbahnbrücke versehen werden müßte. Eine dadurch bedingte Einschränkung der Einfahrt auf zwei Schiffsbreiten erscheint bei der geringen Geschwindigkeit der Kanalfahrzeuge unbedenklich, auch wird die Brücke fast den ganzen Tag geöffnet sein können und dem Schiffsverkehr also wenig hinderlich sein. Im Bedarfsfalle könnte ein Teil dieses Hafenbeckens zunächst als Petroleumhafen ausgebaut werden, da seine Einfahrt leicht verschließbar zu machen wäre. Eine mit geringen Kosten herzustellende Erweiterung der Ladeplätze für Uebergang zur und von der Eisenbahn ließe sich durch Erweiterung der Kanalstrecke jenseits der Leutscher Alleebücke und Verlegen eines Ladegleises neben dem Verbindungsgleis nach Bahnhof Leutsch erreichen.

Um die Kosten thunlichst zu verringern, ist nur ein Teil der Hafenufer mit Kaimauern versehen, im übrigen ist eine geböschte, mit Platten auf Betonunterlage besetzte Uferschälung vorgesehen. Die Kaimauern sind in Beton mit Klinkerverblendung gedacht. Die Böschungen, an denen ein regelmäßiger Löss- und Ladeverkehr einstweilen nicht stattfindet, erhalten 1½fache Anlage ohne besondere Befestigung.

Es sind zunächst zur Ausführung vorgesehen und veranschlagt:

720 m Kaimauern und
1700 „ geböschte Ufermauern, also

zusammen 2420 m nutzbare Löss- und Ladeflächen.

Die Ladestraße mit Rampen am südlichen Hafenufer soll wesentlich dem Verkehr mit Baumaterialien dienen. Da das Lössen derartiger Schiffsgüter meist über Steven geschieht, ist hier die Höhe der Straße zu 1 m über Wasser gewählt und außerdem angenommen, daß die Rähne in einem Winkel von etwa 45° zur Uferlinie festmachen. Es wird dadurch eine sehr günstige Ausnutzung der Ladestraße wie der Wasserfläche des Hafenbeckens ermöglicht.

Die Südseite des Jungentais ist für das Lössen und Laden von Stück- und Kaufmannsgütern bestimmt und daher mit Portalkränen und Schuppen ausgerüstet. Die Nordseite soll dem Kohgutverkehr dienen und ist mit ausgedehnten Lagerplätzen versehen.

Der Umschlagsverkehr von und zur Eisenbahn ist auf die Nordseite des einen Hafenbeckens verlegt. Die Gleisanlage ist durch ein Anschlussgleis, das unter der Leutscher Alleebücke unterführt wird, mit dem Bahnhof Leutsch verbunden. Als Ladevorrichtungen dürften sich auch hier Portalkräne über dem wasserseitigen Gleis empfehlen, da dann ohne Störung des Verschubgeschäftes auf beiden Gleisen geladen werden kann.

Außer zwei Kaimauern von je 2000 qm Grundfläche sind an Hochbauten ein Verwaltungsgebäude mit Dienstwohnung sowie ein Maschinenhaus mit einer Turbinenanlage von 80 PS und elektrischem Kraftwerk vorgesehen.

Die Spülung des Kanals geschieht durch die schon erwähnte Verbindung mit dem Eisterbecken und durch das Betriebswasser der Turbinenanlage.

**II. Hafenanlage
in Magwitz-Lindenau.**

Was die in Magwitz-Lindenau im Anschlusse an den sogenannten Karl-Heine-Kanal geplante Hafenanlage betrifft, welche für den in Gundorf mit dem Luppkanal sich vereinigenden Stichkanal den Ausgangspunkt bildet, so ist solche als eine Erweiterung des Kanalbettes auf 60 m in einer Längenausdehnung von zunächst 500 m vorgesehen. Die nutzbare Wasserfläche des Beckens von 30 000 qm bietet etwa 50 Schiffen gleichzeitig die erforderlichen Liege-, Lösch- und Ladeplätze. Die beiden Kais haben zusammen 1000 m Länge, sind mit Lagerstuppen und Krahnanlagen ausgestattet und durch ein System von Schienengleisen mit den benachbarten Eisenbahnstationen und industriellen Anlagen verbunden.

**III. Hafenanlage für
Schkeuditz.**

Eine Erweiterung der Hafenanlage auf das Doppelte ist jederzeit möglich. Im Oberwasser der Schleuse in km 15,0 ist für die Stadt und Umgebung von Schkeuditz eine Hafenanlage vorgesehen. Eine Kailänge von 240 m mit Krahnanlage und Lagerstuppen dürfte dem Verkehrsbedürfnis zunächst genügen, außerdem ist Gelegenheit zum Löschen und Laden von Schiffen über Steven gegeben und sind Lagerplätze mit bequemer Zufahrt von der Schkeuditzer Chaussee vorhanden.

B. Hochwasserabführung.

Eingang der Erläuterungen ist bereits die allgemeine Anordnung angedeutet, welche im Zusammenhange mit der Schiffbarmachung des Luppelaufes für die ordnungsmäßige Abführung der gesamten Hochwassermengen des Elstertales in Vorschlag gebracht wird.

Seitens der Königl. sächsischen Regierung ist in Leipzig ein besonderes Bureau für die Leipziger Wasserregulierung eingerichtet worden, welches die ordnungsmäßige und systematische Regulierung aller Wasserläufe innerhalb des Stadtgebietes von Leipzig auf Grund genauer hydrometrischer Aufnahmen vorzubereiten hat. Der vorliegende Entwurf schließt sich an diese Vorarbeiten thunlichst an und will im wesentlichen nur einen Hauptdammer schaffen, welcher die auf 570 sek./cbm ermittelte größte Hochwassermenge, welche durch die beiden Brücken in der Plagwitzer Straße eintritt, anstandslos in geschlossener Rinne und ohne weiteren Aufstau der bestehenden Leipziger Wasserläufe abzuführen hat. Dabei soll der eigentliche Elsterlauf zwischen Leipzig und der Saale für die Hochwasserabführung außer Betracht bleiben und höchstens das ihm durch die Parthe und die Leipziger Mühlengerinne zufließende Hochwasser weiterführen. Wenn danach auch eine Verbesserung des Elsterlaufes nicht beabsichtigt ist, so ziehen dennoch die Anlieger und vor allem die Mühlenbesitzer aus der Abhaltung des Hochwassers einen derartigen Vorteil, daß ihre volle Heranziehung zu den Kosten der Hochwasserregulierung gerechtfertigt erscheint.

Die durch die eingangs erwähnten Brücken an der Plagwitzer Straße tretenden Wasserläufe vereinigen sich etwa 200 m unterhalb derselben zu einem einzigen quer davorkliegenden Laufe, dessen Abflüsse nach rechts hin die Elster, nach links hin die Luppe bilden. Die Hochwassermengen von vornherein unterhalb der Plagwitzer Straße zu fassen und zusammenzuhalten ist der Zweck der im vorliegenden Entwurfe dargestellten neuen großen Hochflutrinne.

Diese folgt zweckmäßigerweise der alten Flutrinne, jedoch in dem einheitlich großen Profil, wie es in der Anlage dargestellt ist, und zwar zunächst bis km 1,4, wofelbst eine eigentümliche Wehranlage eingebaut werden muß, um das N. W. für die berechtigten Mühlen auf der bestimmten Höhenlage von mindestens + 106,682 zu halten. Die Verteilung des zur Verfügung stehenden Wassers auf die beiden Flußläufe Elster und Luppe nach dem von Alters her festgesetzten Verhältnis 4:5 erfolgt durch die Weite der Einlaufköpfe an den Abzweigen der Elster und Luppe. Bemerkenswert sei hier sogleich, daß diese Teilung nicht wie bisher an zwei Stellen erfolgen soll (gegenwärtig findet bekanntlich die zweite Teilung durch Ausfluß der Mahle aus der Elster nach der Luppe statt), sondern nur einmal unterhalb der Plagwitzer Straße. Die Mahlenverbindung soll in Zukunft fortfallen. Das durch das erwähnte Verteilungsweh aufgestaute Wasser bildet danach eine Art Mühlstich für die abwärts an der Elster und Luppe gelegenen Mühlen und die große Wasserfläche von über 15 ha gestattet außerdem eine vortreffliche Ausnutzung zu jeglichem Wasser- und Eisport, worauf in Leipzig besonderer Wert gelegt wird.

Die Frankfurter Straße soll über diese Wasserfläche mit einem einzigen eisernen Ueberbau, dessen Durchflußweite zu 95 m berechnet ist, überführt werden.

Das Wehr soll im wesentlichen als ein selbstthätiges Klappenwehr konstruiert werden, welches bei Hochwasser gänzlich niedergelegt werden kann, so daß dem freien Ablauf desselben ein Hindernis nicht erwächst.

Unterhalb des Niedrigwasserwehres stellt sich die Hochflutrinne als eine Verbreiterung und Vertiefung der vorhandenen Flutrinne dar.

Bei km 3,3 muß sie die Thüringer Bahn kreuzen, deren Flutbrückenöffnungen weder genügen, noch tief und sicher genug gegründet sind, um die berechneten 570 sek./cbm Wasser anstandslos abführen zu können. Es soll daher eine neue eiserne Flutbrücke mit einer Öffnung von 40 m und zwei Öffnungen von je 30 m ausgeführt werden.

Das Bett der neuen Hochflutrinne soll selbstredend durchweg mit hochwasserfreien, etwa 8 m breiten Deichen eingefast werden, welche als Verbindungswege dienen. Landseitig sollen dieselben, wo irgend eine Aufshöhung des Geländes thunlich ist, eine besondere Böschung nicht erhalten, sondern allmählich verlaufen. Da die wasserseitigen Böschungen sowie die Sohle der neuen Flutrinne der Wiesenkultur nicht entzogen werden sollen, sind an geeigneten Stellen Abfahrten vorzusehen, wo nicht bereits bestehende Feld- und Verbindungswege hindurchgeführt werden müssen.

Hochwasserfreie Brückenübergänge über die Flutrinne sind begreiflicherweise wegen der großen Kosten nur für Hauptverkehrswege und zwar in km 5,2 für die geplante Straße von Leutzsch nach Wahren und in km 7,9 für den Weg von Böhlitz-Chrenberg nach Lützschena, ferner in km 11,7 für die Chaussee von Schkeuditz nach Groß-Dölzig, in km 17,3 für den Weg von Dölkau nach Oberthau sowie in km 22,7 für die Chaussee Wallendorf-Burgliebenau vorgeesehen.

Wie bereits oben erwähnt, soll die Hochflutrinne nicht dauernd der Landeskultur entzogen werden, sondern als Wiesenfläche oder Weide auch fernerhin in Benutzung bleiben, daraus ergibt sich einesteils, daß die Böschungen genügend flach geneigt anzuordnen sind, andernteils, daß das Profil so zu wählen ist, daß bei Hochwasser keine zu großen Wassergeschwindigkeiten erzeugt werden, die eine Befestigung der Böschungen und der Sohle erforderlich machen würden.

Den vorstehenden Bedingungen würde am besten ein möglichst breites und flaches Profil entsprechen, weil mit abnehmender Wassertiefe auch die Geschwindigkeit abnimmt. Naturgemäß soll nun aber die Breite der Flutrinne auch keine allzugroße werden, da eine Einschränkung des Ueberschwemmungsgebietes ja den Zweck der Regulierung bildet. Demzufolge bleibt als einziges Mittel zur Verringerung der Geschwindigkeit die Ermäßigung des Gefälles und Konzentrierung desselben durch ein festes Ueberfallwehr. Der Bau eines solchen ist bei Gumdorf in km 8,5 vorgeesehen.

Das Gefälle oberhalb desselben stellt sich dadurch auf 0,8‰ (1:1250) und die durch dasselbe erzeugte Wassergeschwindigkeit zu 1,92—1,95 m in der Sekunde, die weder zu Profilangriffen führen, noch eine Ablagerung von mitgeführten Sinkstoffen zulassen wird.

Bei km 25,5 vereinigt sich das vorbeschriebene Hochflutbett mit einer Flutrinne, welche unter Kreuzung des Schiffahrtskanales unterhalb Lüßen das Hochwasser der Alten Saale abzuführen bestimmt ist, soweit es nicht durch den Schiffahrtskanal selbst dem Saalestrom oberhalb Planena zugeführt werden darf.

Durch diese Aufnahme der Alten Saale, d. h. durch die Vereinigung der Saale-Hochwassermengen mit den Elster- und Luppe-Hochwässern tritt eine wesentliche Veränderung der gesamten Abflußverhältnisse ein, welche gleichzeitig durch die im Zuge der Eisenbahn und der Chaussee Halle-Merseburg vorhandenen Strom- und Flutbrücken ganz bestimmte Teilungen und Beschränkungen erfahren.

Die größte Hochwassermenge der Saale bei Merseburg ist zu 1000 sek./cbm anzunehmen; zu ihrer Abführung stehen die Saale und die Alte Saale zur Verfügung. Dem Projekt zufolge soll der Saale mit 600 sek./cbm das Maximum zugewiesen werden, das sie in Anbetracht der Brückenquerschnitte überhaupt abführen kann.

Zur Abführung der noch übrigen 400 sek./cbm erhält die Alte Saale durch Eindeichungen das entsprechende Profil. Bei km 24,2 kreuzen diese 400 sek./cbm

den Schiffahrtskanal und treten (da das Sperrthor geschlossen ist) durch eine entsprechende Oeffnung im rechteckigen Deich in die oben erwähnte Flutrinne, die die von Döllau kommende bei km 25,5 erreicht. Das Wasserpiegelgefälle derselben ist 0,9‰ (1:1111) bei 1,6 m Wassertiefe und 160 m berechneter Sohlenbreite.

Hinsichtlich der Wassermenge, die durch die Brücken der Eisenbahn und der Chaussee Halle-Merseburg abgeführt wird, ist die Annahme gemacht worden, daß sie infolge der Zeitdifferenz der Elster- und Saale-Hochwässer nie größer werden kann als 1200 cbm/sek. Werden hiervon 600 cbm/sek. der Saale zugewiesen, so verteilen sich die noch übrigen 600 cbm/sek. durch die Flutbrücken der Eisenbahn und der Chaussee nach Maßgabe der Durchflußquerschnitte. (Siehe die folgende Tabelle:)

Name der Brücke.	Durchflußquerschnitt.	Durchflußmenge.
1. Eisenbahn Halle-Merseburg.		
Saaleflutbrücke	220 qm	315 cbm/sek.
die 1. Elsterflutbrücke (4 Oeffnungen)	80 "	115 " "
die 2. Elsterflutbrücke	wird nicht benutzt	
die 3. Elsterflutbrücke	120 qm	170 " "
		Zus. 600 cbm/sek.
2. Chaussee Halle-Merseburg.		
Saalestrombrücke	265 qm	600 cbm/sek.
Saaleflutbrücke	250 "	430 " "
Elsterflutbrücke	125 "	170 " "
		1200 cbm/sek.

Konstruktion der Wehr- und Brücken-Bauwerke.

Das große Niedrigwasserwehr bei km 1,4 der Hochflutrinne soll in geschlossenem Zustande das N. W. der Elster in der bestimmten Höhenlage von + 106,682 halten und muß gleichzeitig genügen, einer Hochwassermenge von 570 cbm/sek. freien Abfluß zu gewähren. Es sind deswegen zehn Oeffnungen von je 10 m lichter Weite vorgesehen. Dieselben sollen zum Teil mit Schützenverschluß versehen, zum Teil durch Klappen verschlossen werden, die sich bei steigendem Wasserstand selbstthätig umlegen. Der Schützenverschluß ist dem Mähldammwehr in Berlin nachgebildet, weil es des besseren Aussehens wegen vorteilhaft erschien, die aufgezogenen Schützen wagerecht unter die Fahrbahn zu legen.

Die Entscheidung, wieviel Oeffnungen Klappen- und wieviel Schützenverschluß erhalten, hängt im wesentlichen von dem mehr oder weniger schnellen Eintreten des Hochwassers ab und ist Sache der späteren Ausführung. Die Kosten für beide Anordnungen weichen nicht viel voneinander ab.

Den Zwecken der Hochwasserabführung dient das Ueberfall-Wehr bei Gundorf, das mit einer Straßenbrücke verbunden ist. Der Massivkörper des Wehres soll zwischen Spundwänden in Beton hergestellt und mit Quadern verblendet werden. Besondere Gründungsschwierigkeiten sind nach Lage der Bodenverhältnisse nicht zu befürchten.

Die Ausführung kann im Schutz einer Umdeichung der Baustelle ohne besondere Schwierigkeiten bewirkt werden.

Das Gundorfer Wehr erhält 5 Oeffnungen von je 15 m Lichtweite, außerdem 2 von je 5 m Lichtweite, die durch Dammbalken verschlossen werden können. Diese Anordnung ist getroffen, um die Abflußmenge des Wehres in gewissen Grenzen regulieren zu können und dadurch einen Ausgleich für Fehler in der Wahl der Ausflußkoeffizienten zu haben. Wehrrücken, Böschungen und Sturzbett sind, um die lebendige Kraft des abstürzenden Wassers erfolgreich zu vernichten, durch eine Quaderlage außerordentlich stark befestigt. Die Straßenbrücke über das Wehr ist eine einfache Blechbalkenbrücke mit doppeltem Bohlenbelag.

Die Wegebrücken der Hochflutrinne erhalten Gesamtlichtweiten von 50 m bis 150 m und entsprechend 2 bis 6 Einzelöffnungen von je 25 m Weite, für

Einfluß des Entwurfes auf die Be- und Entwässerungsverhältnisse der Aue.

deren eisernen Ueberbau Parallelträger gewählt sind. Die Fahrbahndecke erhält doppelten Bohlenbelag. Die Ausführung der Pfeiler und Widerlager ist in Beton mit Granitverkleidung gedacht. Sohle und Böschungen werden durch Abpflasterungen gesichert und die Pfeiler gegen Auskolkungen durch Steinschüttungen besonders geschützt.

Auf der Uebersichtskarte ist die Fläche, welche in Gefahr ist, von allerhöchsten Hochwässern überschwemmt zu werden, grün umrandert. Die neuen Flutrinnen, welche das gesamte Hochwasser bis zur Halle-Merseburger Chaussee derart zusammenhalten, daß das übrige Gelände hochwasserfrei bleibt, sind grün angelegt.

Das allerhöchste Hochwasser erhebt sich, wie aus dem Längenprofil ersichtlich ist, streckenweise nicht unerheblich über das benachbarte Gelände und erfordert selbstredend starke und breite Deiche. Die Herstellung derselben, für welche reichlich Bodenmassen vorhanden sind, soll daher so erfolgen, daß die binnenseitige Böschung fortfällt und das benachbarte Gelände allmählich bis zur Deichkrone aufgehöhht wird, um es der Kultur zu erhalten. Wenn möglich sollen die vorhandenen Deiche mitbenutzt werden, stellenweise wird deren Begradigung bezw. Beseitigung nötig werden.

Die höchsten Wasserstände werden bekanntlich immer nur von sehr kurzer Dauer sein, inwieweit durch dieselben eine Versumpfung der benachbarten Gebiete herbeigeführt werden kann, läßt sich nicht allgemein beantworten, doch dürfte selbst im ungünstigsten Falle eine Verschlechterung der gegenwärtigen Verhältnisse nicht zu befürchten sein. Es wird überall möglich sein, durch Seitengräben das Drängewasser, welches sich etwa bilden sollte, nach dem Unterwasser der Wehre und Schleusen abzuleiten.

Für die Entwässerung der Aue kommt ferner als günstiger Umstand in Betracht, daß der jetzige Elsterlauf unberührt bleibt und als Sammler für den größten Teil des Geländes nördlich der Flutrinne dienen kann, während südlich derselben der neue Schiffahrtskanal bezw. von Schleuditz abwärts der ebenfalls unberührt bleibende Luppelauf zur Entwässerung der benachbarten Gebiete vorhanden ist.

Für etwa erforderliche Verlegung oder Neuanlage von Entwässerungsgräben, deren Lauf durch die Flutrinne unterbrochen wird, ist im Kostenanschlage ein Betrag ausgeworfen.

Auch für die Entwässerung der eingebeichteten Flächen wird entsprechend Sorge zu tragen sein, insbesondere für das Gebiet bei Meuschau, welches zum Schutz des Schiffahrtskanales gegen Hochwasserüberströmung durch einen Längsdeich abgeschlossen werden muß, welcher sich östlich an den linken Deich der Alten Saale, westlich an das Saaleufer anschließen würde. Bei km 26,4 des Schiffahrtskanales soll in diesen Deichzug ein entsprechend großes Siegel eingebaut werden. Im übrigen muß die sorgfältigste Berücksichtigung der erforderlich werdenden Entwässerungsanlagen der ausführlichen Entwurfsbearbeitung vorbehalten bleiben.

Dies trifft auch für die etwaigen Bewässerungsanlagen zu, welche sowohl oberhalb des Dölkauer Wehres wie oberhalb der Wallendorfer Chaussee ohne große Kosten angeordnet werden können, wenn die benachbarten Wiesenbesitzer dies wünschen. Es lassen sich in den Deichen an geeigneten Stellen Ueberfälle mit Schützenverschluß anlegen, durch welche bei Hochwasserführung in der Flutrinne eine beliebige Menge Wasser zur Ueberflutung bezw. Ueberrieselung von Wiesen abgeleitet werden kann.

Da das Gelände unterhalb der Halle-Merseburger Chaussee völlig im Ueberschwemmungsgebiete liegt, so geht es über den Rahmen des vorliegenden Entwurfes hinaus, Vorschläge für eine durchgreifende Melioration desselben zu machen. Jedoch ist für eine im Interesse der Vorflut schon bei kleineren Hochwässern dringend notwendige Korrektion des Gerwischelaufes durch entsprechende Abgrabung (Flutrinnen A und B) im Kostenanschlage ein entsprechender Betrag ausgeworfen.

C. Schlußwort betreffend die Kostenveranschlagung.

In dem aufgestellten Generalkostenanschlag ist der Kostenaufwand für die Ausführung der im Entwürfe vorgeschlagenen Schifffahrtskanäle und Hochflutrinnen überschläglicly ermittelt worden, und zwar getrennt für die sächsischen und preussischen Strecken und getrennt für Schifffahrtskanal und Hochflutabführung.

Es sind Einheitspreise zu Grunde gelegt, wie sie bei größeren Kanalbauten der neuesten Zeit gezahlt worden sind.

Der Grunderwerb für die Schifffahrtskanal- und Hafenanlagen ist nach ortsüblichen Sätzen reichlich bemessen; für die Hochflutrinnen und deren Eindeichungen ist ein Grunderwerb nicht vorgesehen, sondern nur eine Entschädigung für vorübergehende Nutzungsentziehung und etwaigen Minderwert, weil eine Beschränkung hinsichtlich Ausführung von Bauten und Baumaufwuchs im Grundbuch eingetragen werden muß, während die Nutzung als Wiesen- und Weideland den bisherigen Besitzern verbleiben würde. Nur die Wehr- und Brückenbaustellen mit ihren Zugangswegen sollen eigentümlich erworben werden. Auch für die mit dem Bodenaushub aufzuhöhenen tiefer gelegenen Flächen, welche z. B. meistens geringen oder gar keinen Ertrag liefern, ist ein Erwerb nicht beabsichtigt, sondern nur ein Betrag für etwaige Entschädigungen ausgeworfen.

Für die Erd- und Baggerarbeiten ist der Durchschnittspreis von 1 Mark für das cbm ohne Rücksicht auf Bodenart und Transportweiten bei Großbetrieb reichlich bemessen, für den Aushub des Notliegenden im Stichtkanal ist der doppelte Preis von 2 Mark für das cbm ausgeworfen.

Für die Ufer und Böschungen sind je nach dem zu erwartenden Stromangriff leichtere Kasen- und Strauchbefestigungen, Gerölle- oder Steingrusbeschüttung und Anpflanzungen vorgesehen.

Die Kosten der größeren Bauwerke sind in einem Sonderanschlage eingehender ermittelt, soweit dies ohne besondere Bauzeichnungen möglich war.

Für das auf das Schifffahrtsinteresse zu verwendende Baukapital, für welches nach der Eröffnung der Schiffahrt durch Abgaben und Gebühren eine gewisse Verzinsung in Aussicht genommen werden muß, sind auch während der Bauzeit Zinsen in den Kostenanschlag aufgenommen.

Für die lediglich im Landesinteresse auszuführenden Meliorationsanlagen zur Beseitigung der Hochwassergefahren sind Bauzinsen nicht berücksichtigt, da eine direkte Verzinsung dieser Kapitalien überhaupt ausgeschlossen ist. Etwaige Genossenschaftsbeiträge und sonstige jährliche Zuschüsse werden voraussichtlich nur zur Bestreitung der Unterhaltungskosten und zur Tilgung des Anlagekapitals erhoben werden können.

Das Ergebnis der Veranschlagung stellt sich in den Schlußsummen wie folgt:

Die Ausführung des Gesamtentwurfes, wie er vorstehend beschrieben und durch die ausgearbeiteten Pläne und Zeichnungen zur Darstellung gebracht ist, fordert einen Kostenaufwand von

27,0 Millionen Mark.

Von dieser Summe entfallen auf den Schifffahrtskanal mit seinen Hafenanlagen

17,6 Millionen Mark,

auf die Regelung und Verbesserung der Hochwasserabführung

9,4 Millionen Mark.

Die Verteilung der Kosten auf die sächsischen und die preussischen Strecken ist folgende:

a) Schifffahrtskanal:

1. Sächsische Strecken mit den beiden Leipziger Hafenanlagen 10,4 Millionen Mark,
2. Preussische Strecke mit der Schkendiger Hafenanlage 7,2 Millionen Mark,

b) Hochwasserabführung:

1. Sächsische Strecke 3,9 Millionen Mark,
2. Preussische Strecke 5,5 Millionen Mark.

Zusammen würden

auf Preussischem Gebiet 12,7 Millionen Mark

auf Sächsischem Gebiet 14,3 Millionen Mark

zu verbauen sein.

Der eigentliche Schifffahrtskanal von 27 km Länge mit einer einzigen Hafenanlage zu Leipzig stellt sich in den Kosten:

- a) wenn man nur den Luppelauf verfolgt, auf 13,3 Millionen Mark,
- b) wenn man nur den Stichkanal über Burg-
hausen nach Plagwitz-Lindenua verfolgt, auf 12,5 Millionen Mark.

Der Elster-Saale-Kanal Leipzig-Creyppau von 24 km Länge mit den Leipziger Hafenanlagen ist z. B. auf 11,9 Millionen Mark veranschlagt worden.

Bringt man die Kosten der Leipziger Hafenanlage mit 3550000 + 2150000 = 5,7 Millionen in Abzug, so verbleiben an eigentlichen Kanalbaukosten für 33 km Schifffahrtskanalstrecken 17,6 - 5,7 = 11,9 Millionen übrig, d. h. für das laufende Kilometer Kanal

360 000 Mark,

was als ein sehr günstiges Ergebnis bezeichnet werden kann.

Wilmersdorf-Berlin W., den 12. Oktober 1901.

gez. **Havestadt** und **Contag**

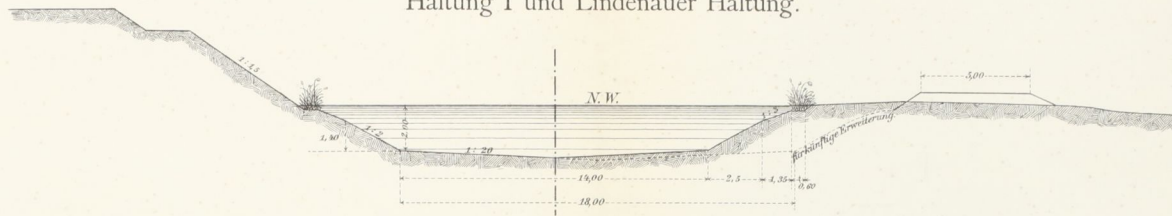
Königliche Bauräte.



Querprofile

1. der kanalisirten Luppe.

Haltung I und Lindenauer Haltung.

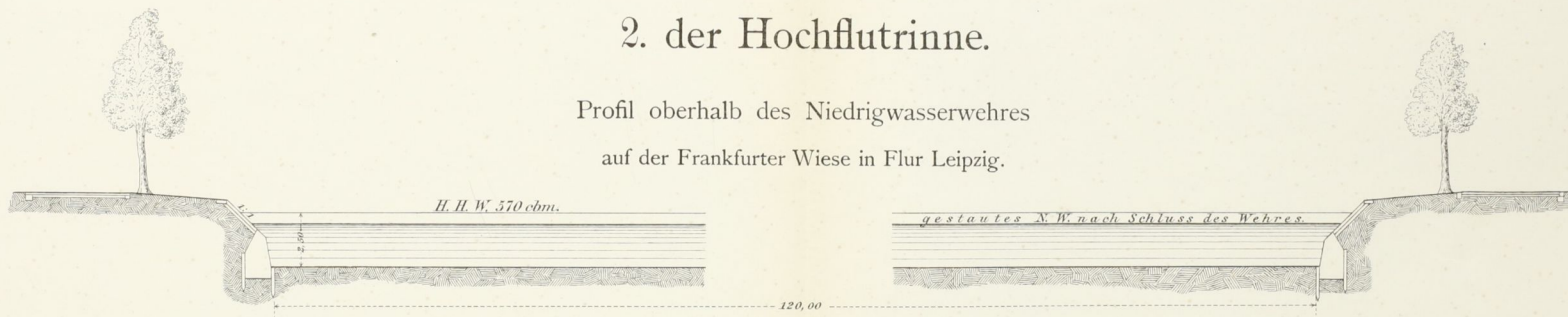


Haltung II—V.

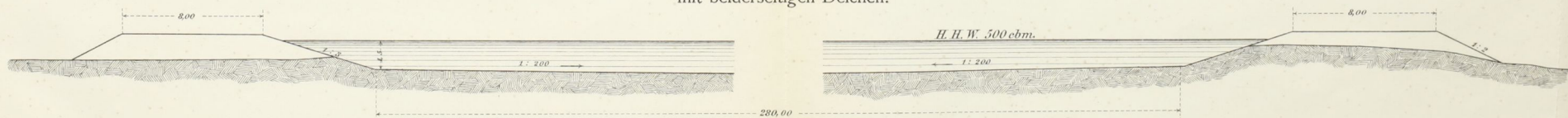


2. der Hochflutrinne.

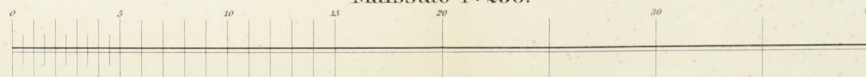
Profil oberhalb des Niedrigwasserwehres
auf der Frankfurter Wiese in Flur Leipzig.



Profil unterhalb Dölkau
mit beiderseitigen Deichen.



Mafsstab 1:250.



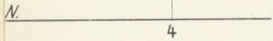
Lithographie u. Druck von GIESECKE & DEVHENT, Leipzig u. Berlin.



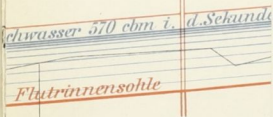
Strasse Lautsch-Wahren



102.80



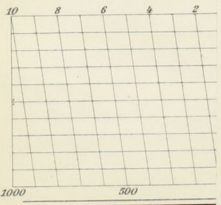
Projekt-Gewölbe Dreische
Neue Verbindungsbahn



103.00

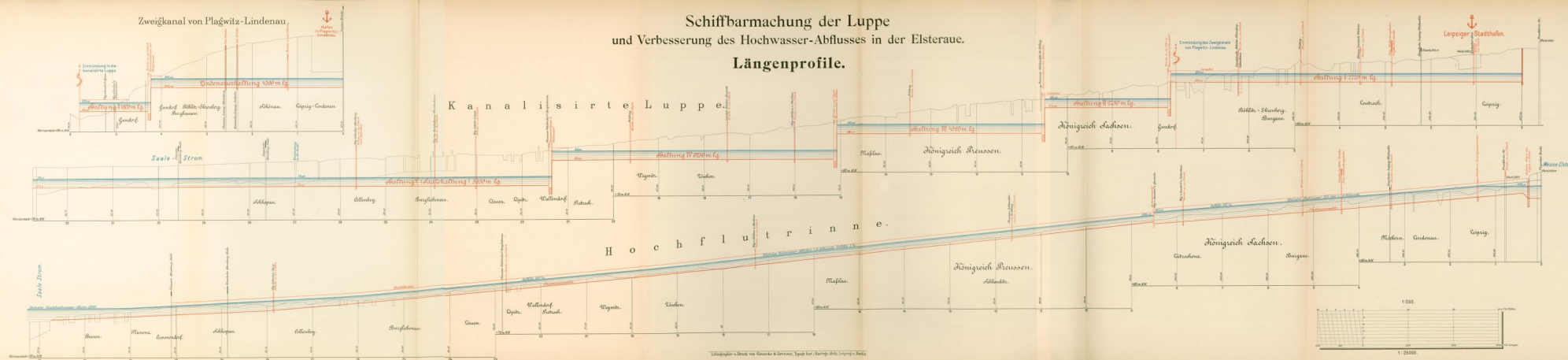
102.80

5



Schiffbarmachung der Luppe
und Verbesserung des Hochwasser-Abflusses in der Elsteraue.

Längenprofile.



Lithograph u. Druck von Gieseler & Deiters, Typogr. Anst. Leipzig u. Berlin.







Schiffbarmachung der Luppe
und Verbesserung des Hochwasser-Abflusses in der Elsteraue.

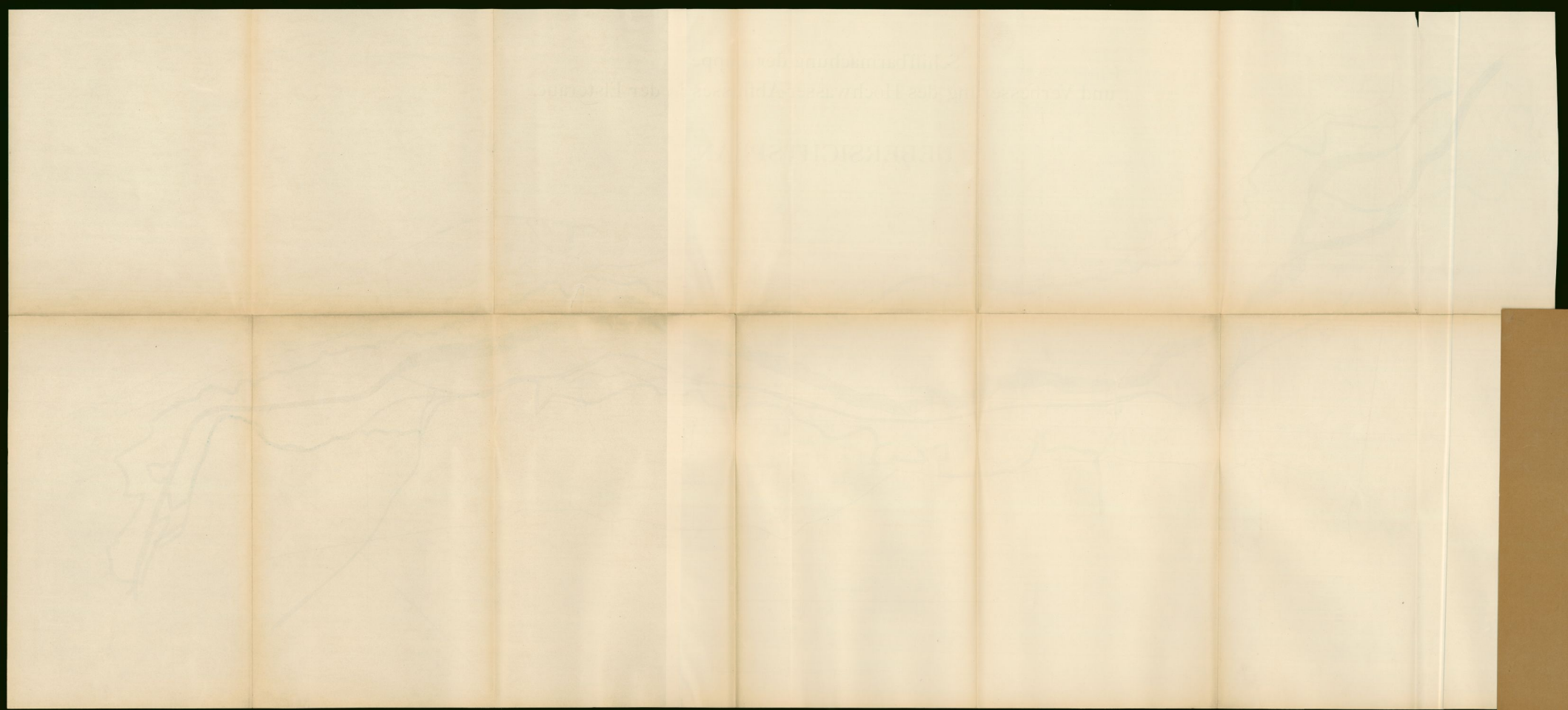
UEBERSICHTSPLAN.



- Abflüsse
- Kanäle
- Entwässerung
- Wehre
- Schleusen
- Dämme
- Pflanz
- Uferbefestigungen
- Hochwasser
- Niedrigwasser

Verlagsgesellschaft v. Brock & Jovanovitch, Leipzig, 1888.











SUB Hamburg



B/87196

Schiffbarmachung der Lippe
und Verbesserung
des Hochwasserabflusses in der Elsteraue

nach dem Entwurfe der königlichen Bauräte

Havestadt und Contag

Auszug aus dem Original-Entwurf

