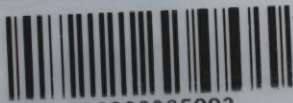




Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000305883

Ursachen von Winterhochwasser

in der Gegend von

Elb-Niederung zwischen Wittenberge und Hünitz



Das
Einlassen von Winterhochwasser

in die rechtsseitige

Elb-Niederung zwischen Wittenberge und Dömitz.

Von

P. Gerhardt

Meliorations-Bauinspektor zu Berlin.



Mit fünf Tafeln.



BERLIN.

VERLAG VON PAUL PAREY.

Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., 10 Hedemannstrasse.

1891.

G. 45
113.

Einlassen von Unterhochwasser

in die Hochwasser

1891-Niederung zwischen Wittenberge und Bärwalde

Sonderabdruck aus: Landwirtschaftliche Jahrbücher 1891.



III 33441

Akt. Nr. 2582/50

1. Die Deichbrüche von 1888.¹⁾

Die rechtsseitige Elbniederung zwischen Wittenberge und Dömitz war in früheren Zeiten mehrfach, zuletzt im Jahre 1888, von Deichbrüchen heimgesucht worden. Die Schneeschmelze im oberen Elbgebiet verursachte im März 1888 ein schnelles Steigen der unteren Elbe. Gleichzeitig brachten anhaltende kalte Stürme grosse Schneemengen, die sich mit dem seit dem 16. März auf dem Strome treibenden Eise vermischten, die Schollen verkitteten, die Oberfläche des Wassers breiartig verdichteten und die Gefahr etwa entstehender Eisversetzungen erhöhten. Eine solche Eisversetzung bildete sich am 18. März oberhalb der Eisenbahnbrücke bei Dömitz. (Vergl. den Lageplan Abbildung 1) Sie behinderte die Vorfluth und drängte die Elbwasser aufwärts in das Thal der Löcknitz. Die Sommerdeiche wurden überfluthet, die Dörfer Breetz und Seedorf in der Nacht vom 19. zum 20. März unter Wasser gesetzt, demnächst ein Theil der Stadt Lenzen und die Ufer des Rudower Sees.

Im Elbthal war der Wasserspiegel des Flusses so sehr gehoben worden, dass schon am 19. März die Winterdeiche zwischen Gaarz und Mödlich überfluthet wurden. Diese Deichstrecke war sehr gefährdet. Ihre Krone lag tiefer als diejenige der Deiche des gegenüber liegenden Ufers zwischen Langendorf und Gorleben; doch wurde der Ueberlauf bis zum 20. März ohne Schaden ertragen, weil der Boden hart gefroren war, und die im Vorlande stehenden Bäume den Deich vor Verletzungen durch die aufsteigenden Eisschollen schützten. Erst am 20. März Vormittags entstand der erste Deichbruch zwischen Gaarz und Baarz, ihm folgte bald ein zweiter bei Baarz, um 1 Uhr Mittags der dritte bei Besandten und um 1 $\frac{1}{2}$ Uhr der vierte Bruch bei Kietz. Durch diese 4 Brüche wurde der Polder zwischen Elbe und Achterdeich bald so hoch gefüllt, dass das Wasser über die Krone des Achterdeiches fiel und noch an demselben Tage in 2 Durchbrüchen — dem fünften und sechsten — sich Vorflut in das schon überfluthete Löcknitz-Thal verschaffte. Am 21. März Vormittags 11 Uhr trat der 7. Bruch bei Kl.-Wootz ein, es erfolgte der Einsturz der Eisenbahnbrücke am Rudower See, und am 22. März der 8. Deichbruch bei Unbesandten. Die Brüche von Kietz und Unbesandten befanden sich an denselben Stellen, an welchen schon im Jahre 1805 Deichbrüche entstanden waren.

1) Die technischen Beweisführungen sind durch Druck in kleiner Schrift hervorgehoben worden.
Gerhardt.

Das durch diese Deichbrüche in der Lenzer Wische und im Löcknitz-Thal sich sammelnde Elb-Wasser hatte inzwischen Vorfluth in nördlicher Richtung durch die zwischen Kl.-Schmölen und Polz liegende bewaldete Düne gefunden. Am 21. März Abends 6 Uhr wurde die Düne in der Nähe von Polz, Abends 9 Uhr im Gr.-Schmölener Brack durchbrochen, einer alten Bruchstelle vom Jahre 1805, die nur durch einen leichten Damm geschlossen war. Hierdurch hatte das Elbwasser Vorfluth in nördlicher Richtung gewonnen, es umging die Eisversetzung bei Dömitz. Ein weiteres Steigen des Wassers trat in der Lenzer Wische nunmehr nicht ein; doch hatte dieselbe den Durchfluss des Wassers von den Deichbrüchen nach dem Gr.-Schmölener Brack hin zu ertragen.

2. Verminderung der Deichgefahren.

Deichbrüche wie die hier geschilderten, welche durch eine Eisversetzung entstehen, sonach durch eine plötzliche und gewaltsame Sperrung des natürlichen Wasserabflusses zu einer Zeit, in welcher die grössten Wassermengen fortgeführt werden sollen, können niemals ganz vermieden werden. Die schwersten Eisbrecher vermögen die Eisversetzung nicht aufzuhalten, die höchsten und breitesten Deiche werden trotz wachsamster Unterhaltung bei dem Zusammentreffen verhängnissvoller Umstände dem Durchbruch ausgesetzt bleiben. Wenn daher anerkannt werden muss, dass es unmöglich ist, die Deichgefahr zu beseitigen, so folgt, dass es wirthschaftlich richtig ist, mit ihr zu rechnen, die Flussniederung derartig umzugestalten, dass der Schaden eines Deichbruches so gering als möglich werde. Eine solche Umgestaltung ist möglich; sie kann sogar in der Weise geschehen, dass der Niederungsbewohner von der Ueberfluthung Vortheil gewinne.

Die gefährlichen Hochwasser treten im Winter oder Frühjahr, also in der vegetationslosen Zeit auf. Diejenigen Hochwasser, welche der Sommer bringt, sind weniger gefährlich, sie sind nie mit Eisgängen oder Eisversetzungen verbunden, sie erreichen auch nicht die Wasserstandshöhe zur Zeit der Frühjahrschmelze. Gegen derartige Wasser können die Deiche wohl geschützt werden. Eine Ueberfluthung in der vegetationslosen Zeit ist aber Wiesen oder Weiden niemals schädlich. Eine Minderung der Hochwassergefahren in den Flussniederungen ist sonach dadurch zu erreichen, dass die gänzliche Trockenhaltung der Niederungen im Winter aufgegeben wird, die Winterdeiche in Sommerdeiche umgewandelt oder wenigstens als solche benutzt werden, die Ackerwirthschaft in den Flussniederungen aufgehoben und ausschliesslich Wiesen- oder Weidewirthschaft betrieben wird. Werden dann Vorrichtungen getroffen, um planmässig das winterliche schlickreiche Hochwasser in die Flussniederungen einzulassen und es rechtzeitig, dem landwirthschaftlichen Bedürfniss entsprechend, zu beseitigen, so werden nicht allein die schädlichen Folgen der Deichbrüche fast aufgehoben, sondern es werden auch dem Hochwasser der Flüsse Steigerungen der landwirthschaftlichen Erträge abgewonnen werden.

3. Die Vortheile des Einlassens von Winterhochwasser in die Flussbecken.

a) Die Schlicktheile, welche der Fluss in besonders reichem Maasse bei Hochwasser mit sich führt, und welche bei winterlicher Abdeichung ungenutzt dem Meere zufließen, werden in den Flussbecken zurückgehalten und zum Vortheil der Landwirthschaft als Dungstoffe verworther.

b) Durch das Absetzen dieser Schlicktheile wird die eingedeichte Niederung allmählich erhöht. Sie wird der Versumpfung entzogen, welcher sie gegenwärtig dadurch ausgesetzt ist, dass nur die Vorländer zwischen Winterdeich und Fluss durch Aufnahme von Sinkstoffen zur Verlandung gelangen, die eingedeichte Niederung hiervon ausgeschlossen ist.

c) Weiter vermindert das eingelassene fruchtbare Flusswasser das Eindringen des Qualmwassers, desjenigen Wassers, welches bei durchlässigem Untergrunde sich als steigendes Grundwasser in jeder Niederung bemerkbar macht. Es ist als filtrirtes Wasser aller Dungstoffe bar, bringt niemals Nutzen, nur Schaden durch das Auslaugen des Bodens. Ist dagegen in der Niederung schon Wasser enthalten, so ist das Auftreten von Qualmwasser unmöglich. Hierzu ist ein vollkommener Ausgleich der Wasserstände binnen- und aussen-seitig nicht erforderlich. Denn die Wasseradern, welche den durchlässigen Boden unterhalb des Deiches durchziehen, müssen diejenige Reibung überwinden, welche die Sand- und Erdkörperchen der Bewegung entgegen stellen. Diese Reibung unterstützt den vom Binnenwasser ausgeübten Gegendruck. Sie ist um so grösser, je dichter das Gefüge ist, und je feiner die Wasserzüge sind.

d) Das eingelassene Hochwasser trägt zur Verstärkung der Deiche bei. Es übt einen gleichmässig über die Böschung vertheilten Gegendruck von der Binnenseite aus, wirkt daher dem Druck des höheren Aussenwassers entgegen, verhindert das Auftreten von Kuverwasser, die Bildung von Wasseradern am Fuss des Deiches.

e) Das in die Niederung eingelassene Hochwasser nimmt den vorkommenden Deichbrüchen die verheerende Wirkung. Kommen bei schlecht gebauten Winter-Deichen, hohem Aussenwasser, Eisversetzung u. dgl. Brüche vor, so findet das in die Niederung stürzende Wasser ein Wasserpolster, welches die Gewalt des Sturzes bricht. Es findet ferner in der ausschliesslich zur Grasnutzung angelegten Niederung eine feste Grasnarbe, welche dem strömenden Wasser einen sicheren Widerstand entgegen setzt. Das Aufwühlen tiefer Kolke, die in der losen Ackererde sich leicht bilden, und mit dem unfruchtbaren Untergrundsand weite Flächen der Niederung verwüsten, wird verhütet. Während das Hochwasser in Acker-Niederungen die Wintersaat vernichtet, die Erträge durch Auslaugen des Düngers schädigt, die Bestellung verzögert, verursacht das Hochwasser auf Grasniederungen nicht allein keinen Schaden, sondern wirkt vielmehr vortheilhaft durch Absetzen des Schlickes.

4. Eine Senkung des Hochwasserstandes im Fluss ist nicht zu erwarten.

Von manchen Seiten wird angenommen, dass eine Minderung der Hochwassergefahr durch das Füllen der Flussbecken auch dadurch eintrete, dass mit der Entlastung des Flusses der Hochwasserspiegel gesenkt werde. Ein solcher Erfolg wird nicht erwartet. Er würde nur unter zwei Bedingungen sich einstellen: wenn nämlich erstens sämtliche Becken eines Flusses zur Aufnahme der Hochfluten gleichzeitig eingerichtet werden, und wenn zweitens diese Becken regelmässig bis kurz vor Eintreffen der höchsten Flutwelle auch leer bleiben. Sollten diese Bedingungen zutreffen, so würde die Hochflut des Flusses allerdings wirksam entlastet werden. Es würde z. B. in den Elb-Niederungen, welche allein auf preussischem Gebiet 600 *qkm* zur Ueberfluthung geeigneter Flussbecken enthalten, nur eine durchschnittliche Füllhöhe von 1 *m*

erforderlich sein, um 600 Millionen Kubikmeter Wasser in die Flussbecken absetzen zu können, also eine Wassermenge, welche bei einer Hochwasser-Abführung von 4000 *cbm* in der Sekunde genügen würde, um die Hälfte des Hochwassers $3\frac{1}{2}$ Tage lang aufzuspeichern, somit der Hochflut ihre Gefahr zu nehmen, da die zweite Hälfte ohne Schaden dem Fluss überlassen werden darf.

Die Erfüllung der vorangegebenen beiden Bedingungen ist aber nicht zu erwarten. Das Einlassen des Hochwassers in die Fluss-Niederungen kann nur auf Grund des Wassergenossenschafts-Gesetzes vom 1. April 1879, also nicht zwangsweise, sondern nur unter Zustimmung der Mehrheit aller Beteiligten, folglich langsam von Niederung zu Niederung erreicht werden. Das Füllen einer einzelnen Niederung würde aber nur die Aufspeicherung eines Hochwasserzuflusses von wenigen Stunden zur Folge haben, daher keinen nennenswerthen Einfluss auf die Senkung des Hochwasserstandes ausüben. Noch schwieriger ist die Erfüllung der zweiten Bedingung, welche das Leerstehen der Flussbecken bis kurz vor Eintritt der Fluthwelle verlangt. Hier würde man immer auf Widerstände bei den eingedeichten Niederungsbewohnern stossen. Aengstliche Genossenschaftsvorsteher würden zu früh das Wasser einlassen. Der ersten Fluthwelle kann unerwartet eine zweite folgen: während die erste noch leere Flussbecken vorfind, trifft die zweite auf gefüllte Becken. Der Erfolg der Massregel würde daher vereitelt sein. Sodann würde diese Bedingung auch die Einkünfte des Landwirths schmälern, welche von der Ueberfluthung erwartet werden können. Es würde nur das Frühjahrswasser, nicht aber auch das schlickreiche Herbsthochwasser zur Düngung benutzt werden, auch würde das längere Leerstehen der Niederung während hoher Aussenwasserstände das Auftreten von Qualmwasser begünstigen. Sonach ist auf eine Senkung des Hochwasserstandes im Fluss durch die Ueberfluthung der Niederung nicht zu rechnen.

5. Die technischen Erfordernisse zum Einlassen des Winterhochwassers.

Zum Einlassen des Winterhochwassers sind im Einzelnen nachstehende technische Massnahmen zu treffen:

a) Die *Wohnstätten für Menschen und Vieh* sind durch Verlegung nach dem Höhenrande oder Umschliessung mit Deichen gegen Hochwasser zu schützen.

b) Die Niederung ist zur Sicherung ihrer Ernten gegen unzeitige sommerliche Ueberschwemmungen mit Deichen zu umgeben. Gegen die Anschwellungen der Elbe schützt der vorhandene Elbdeich, gegen diejenigen der Löcknitz ist der Ausbau eines *Sommerdeiches* geboten. Letzterer muss die Niederung im Zuge der Löcknitz vollständig umschliessen und so hoch sein, dass er die rechtzeitige Beseitigung des Binnenwassers selbst bei höheren Aussenwasserständen ermöglicht. Die Niederlegung des Elbdeiches von Winterdeichhöhe in Sommerdeichhöhe ist zur Durchführung des Unternehmens nicht erforderlich, auch nicht zulässig, da die nördlich der Löcknitz belegenen, an dem Einlassen des Winterhochwassers nicht beteiligten Niederungen nach wie vor gegen hohes Elbwasser geschützt werden müssen.

c) Es ist dafür zu sorgen, dass *alle* Theile der Niederung im Winter mit einer dem landwirthschaftlichen Bedürfniss genügenden Wasserschicht überdeckt werden. Die verschiedene Höhenlage des Geländes bedingt eine Zerlegung der Niederung in kleinere *Polder* durch *Mitteldämme*.

d) Zum Einlassen des Winterwassers — theils von unten durch Rückstau, theils von oben durch Zufluss — sind *Einlassvorrichtungen* in dem Elbdeich anzulegen. Dieselben müssen derartig liegen, dass die Füllung der Polder in der geplanten Stauhöhe mit Sicherheit in jedem Winter geschehen kann. Es muss daher der höchste Polder von der obersten Einlassvorrichtung selbst dann beherrscht werden, wenn das Winterhochwasser nur eine ungewöhnlich niedrige Höhe erreicht. Die Wasserstände der Elbe weisen nach, dass diese Bedingung durch hochliegende Ueberfälle nicht erfüllt werden kann, dass sonach nur die Ausführung von *Einlassschleusen* möglich ist. Letztere sind mit Rücksicht auf die dem Elbdeich zu erhaltende Wirksamkeit als Winterschutzdeich massiv derartig auszuführen, dass sie jederzeit vollkommen wasserdicht geschlossen werden können.

e) An der tiefsten Stelle der Niederung ist für Vorfluth zu sorgen, so zwar, dass bei Beginn des Pflanzenwuchses die Niederung vollkommen wasserfrei ist. Die Vorfluth ist thunlichst auf natürlichem Wege durch eine *Auslassschleuse* beziehungsweise *Ueberfälle*, wenn nöthig auf künstlichem Wege durch ein *Schöpfwerk* zu beschaffen.

f) Die Niederung ist mit einem *Binnengrabennetz* auszustatten, welches das Wasser von allen Theilen schnell nach den tiefsten Punkten zu führen vermag. An den Kreuzungen des Hauptentwässerungsgrabens mit den Mitteldämmen sind *Stau-Vorrichtungen* zum Halten des Wassers in den Poldern erforderlich.

g) Die *Durchfeuchtung* der Niederung in trockenen Sommermonaten muss ermöglicht werden; und zwar thunlichst durch Entnahme des Wassers aus der Elbe oder Löcknitz; ist dies nicht ausführbar, durch künstliche Hebung.

6. Stauberieselung oder Ueberstauung.

Der Betrieb der winterlichen Ueberfluthung ist derartig einzurichten, dass soviel wie möglich Schlick gewonnen werde. Zu dem Ende kann entweder die Stauberieselung oder die einfache Ueberstauung zur Anwendung kommen. Bei ersterer ist der Zufluss des Wassers an der höchsten Einlassschleuse derartig zu regeln, dass das Wasser dauernd in schwacher Strömung alle Polder durchflüsse, an geeigneten Stellen über die Mitteldämme von einem Polder in den anderen und endlich aus dem tiefsten Polder in den Fluss zurück gelange. Bei der einfachen Ueberstauung werden die Polder nach und nach gefüllt. Es geschieht dies am besten von unten nach oben, anfänglich durch Rückstau, demnächst durch die Einlassschleusen. Die Entleerung findet nach dem Absetzen der Sinkstoffe zunächst in breiter Masse durch die Ueberfälle, dann polderweise in derselben Reihenfolge von unten nach oben statt, so dass das abgeklärte Wasser der oberen Polder die unteren nur im Zuge des Entwässerungsgrabens durchfliessen, sie also nicht überfluthen und die dort abgesetzten Sinkstoffe mitführen kann.

Es ist nicht zu verkennen, dass die Stauberieselung den grossen Vorzug hat, mit der steten Wasserzuführung reichere Sinkmassen in die Niederung zu bringen; doch hat sie den sehr bedenklichen Nachtheil, dass die Schlickzuführung nicht gleichmässig ist: die höher liegenden Polder, welche zuerst das Elbwasser erhalten, werden reicher beschlickt, stärker gedüngt als die tief gelegenen, nach denen nur fast abgeklärtes Wasser gelangt. Ferner gehen die werthvollen, feinvertheilten thonigen Schlicktheile zum grossen Theil verloren,

da dieselben nur durch Absetzen bei vollkommener Ruhe oder durch Berieselung in dünner Schicht gewonnen werden können. Endlich wird der Betrieb der Stauberieselung durch den stets wechselnden Elbwasserstand sehr erschwert, er wird oft unmöglich sein, gänzlich unterbrochen werden müssen.

Bei der einfachen Ueberstauung erhält dagegen — die Füllung von unten vorausgesetzt — jeder Polder schlickreiches Wasser in unmittelbarer, rascher Zuführung durch den Hauptbinnengraben, eine Bevorzugung ist ausgeschlossen, die werthvollen thonigen Schlicktheile werden durch das Absetzen in Ruhe gewonnen, die Ausführung des Verfahrens, die Bedienung der Schleusen ist einfach. Aus diesen Gründen erscheint es angemessen, als Regel den Betrieb durch einfache Ueberstauung anzunehmen, die Stauberieselung dagegen als Ausnahme beziehungsweise zum Ersatz etwa verlorenen Wassers zuzulassen.

7. Theilung der Niederung in zwei Hauptgebiete.

Durch den Höhenrücken zwischen Cumlosen und Jagel wird die Niederung von Wittenberge bis Dömitz in zwei Hauptgebiete zerlegt. Dieselben werden am vortheilhaftesten vollkommen unabhängig von einander überfluthet und entwässert. Die Verbindung der Niederung zwischen Jagel und Wustrow mit dem unteren Gebiet ist dadurch ermöglicht worden, dass die Löcknitz in den südlich von Lanz befindlichen grossen und weiten Mühlgraben verlegt, auch der Schmaldiemen unter Benutzung des alten Löcknitzlaufes westlich von Bernheide in diesen Mühlgraben geleitet wurde. Hierdurch und weiter zufolge einer kurzen Durchdämmung der seeartigen Erweiterung der Löcknitz südlich von Wustrow wurde das fremde Wasser der Löcknitz und des Schmaldiemen, welches die Ernten schädigen, die Trockenlegung verzögern könnte, fern gehalten, die Binnenentwässerung sicher gestellt, und ein grosser Theil der Niederung zwischen Jagel und Wustrow der winterlichen Ueberfluthung gewonnen. Die Ausführung derselben würde sonach nicht von technischen Schwierigkeiten, sondern nur von den Anschauungen der Besitzer abhängen.

8. Die Ueberstauung der unteren Niederung und ihre Poldertheilung.

Um dem landwirthschaftlichen Bedürfniss zu genügen, kann die gestaute Wasserschicht eine beliebige Stärke haben, nur ist ein geringeres Maass als 0,3 m nicht zu empfehlen. Mit der Höhe der Wasserdecke nimmt die Stärke der abgesetzten Schicht, aber auch ihr Sandgehalt zu. Ein geringeres Maass als 0,3 m ist nicht zweckmässig, weil alsdann nicht allein der Erfolg der Düngung zu gering sein würde, sondern vornehmlich bei auftretendem Frost die Grasnarbe der Gefahr des Ausfrierens ausgesetzt wäre. In dem vorliegenden Entwurf wurde als Mindestmaass der Staudecke 0,5 m vorgesehen. Die der Höhenlage des Geländes sich anschliessende Poldertheilung ist auf dem Lageplan zur Darstellung gekommen. Aus den eingetragenen Normalstauhöhen und Schichtenlinien des Geländes kann an jeder Stelle die Mächtigkeit des Stauwassers beurtheilt werden.

Um die Polderdämme so wohlfeil als möglich herzustellen, wurde im Allgemeinen ein stufenförmiges Ansteigen der Stauwasserdecke von nur 0,5 m in dem Entwurf vorgesehen. Daraus ergibt sich, dass, wenn unterhalb des Dammes die Wasserschicht 0,5 m stark ist, dieselbe oberhalb desselben 1 m

beträgt. Die Dämme sollen eine Ueberhöhung von $0,3\text{ m}$ sonach durchschnittlich $1,3\text{ m}$ Höhe erhalten. Sie wurden nach beigefügter Skizze Abbildung 6 mit $1,3\text{ m}$ Kronenbreite und zweifachen beiderseitigen Böschungen entworfen. Zum Schutz gegen Wellenschlag empfiehlt es sich, das Gelände am Fuss der Böschungen auf beiden Seiten mit Weiden zu bepflanzen. Ausnahmsweise wurde eine grössere Stauhöhe als 1 m in den Poldern vorgesehen, nämlich da, wo ein Deich von grösserer Höhe bereits vorhanden oder eine solche aus anderen Rücksichten geboten war. Dies trifft zu bei den Poldern 1, 2 und 4 mit Rücksicht auf die grösseren Höhen des Sommerdeiches, des Achterdeiches und des Seedorfer Winterdeiches.

Um die wenig über dem Gelände sich erhebende Chaussee von Lenzen nach der Elbe nicht unter Wasser zu setzen, wurde die Stauhöhe des Polders 3 nur auf $+16,5\text{ NN.}$ bemessen. Die Anlage des schmalen Polders 5 ist geboten durch die für den Seedorfer Polder 4 erforderliche grössere Stauhöhe $+16,8\text{ NN.}$, welche nur durch die oberhalb Lenzen befindlichen Einlass-Schleusen gewonnen werden kann. Der Polder 7 erstreckt sich mit $+17,3$ Normalstauhöhe westlich und östlich der Niederungseenge bei Neuhaus.



Abb. 6. Querschnitt durch die Polderdämme¹⁾.

9. Schutz der Gehöfte der unteren Niederung gegen Winterhochwasser.

Die Dörfer der Lenzer Wische sind gegenwärtig theils durch den Elbdeich, theils durch den Achterdeich gegen das Winterhochwasser geschützt. Dass diese Sicherung nicht vollkommen zuverlässig ist, hat das Jahr 1888 gelehrt. Ein wirksamer Hochwasserschutz würde durch die besondere Eindeichung jedes einzelnen Dorfes bzw. jeder Gehöftgruppe erreicht werden, da alsdann nicht wie jetzt alle Dörfer gleichmässig unter jedem vorkommenden Deichbruch zu leiden hätten, vielmehr jedes Dorf abhängig sein würde allein von dem kurz bemessenen Deichabschnitt, hinter dem es sich befindet. Die so entstehenden Sonderabdeichungen sind auf dem Lageplan angedeutet. Es wurden die am meisten gefährdeten Stellen des Elbdeiches — die Bruchstellen von 1888 — von der Eindeichung ausgeschlossen. Werden diese Sonderdeiche — theils Anschluss-, theils Ringdeiche — mit 3 m breiter, den höchsten Wasserstand im benachbarten Fluss um $0,5\text{ m}$ übersteigender Krone und flachen Böschungen angelegt, ausserdem zum Schutz gegen Wellenschlag und Eis mit einem Kranz von Bäumen und Sträuchern umgeben, so ist die erreichbar beste Sicherheit der Bewohner gegen Deichbrüche eingeleitet.

Eine derartige Bauausführung bedingt aber — selbst mit der in Abbildung 2 dargestellten zweifachen Aussen- und $1\frac{1}{2}$ -fachen Binnenböschung so erhebliche Kosten, dass befürchtet werden muss, die Interessenten werden sich durch die Höhe der Gesamtkosten von der Zustimmung zu dem Unternehmen abschrecken lassen. Da nun an der Elbe der vorhandene hochwasserfreie Winterdeich in voller Höhe aus Rücksicht auf die nördlich der Löcknitz be-

1) Die Abbildungen 1 bis 5 befinden sich auf den am Schluss befindlichen Tafeln.

findlichen Niederungen bestehen bleiben muss, durch ihn sonach die Wassergefahr wie jetzt so auch künftig in der Regel abgelenkt werden wird, so würden die hochwasserfreien Ringdeiche nicht alljährlich, sondern nur höchst selten in den Jahren sehr gefährlicher Eisstopfungen (wie 1888) in Wirksamkeit treten. Diese Umstände dürften es rechtfertigen, wenn in dem vorliegenden Entwurf statt der ringförmigen Winterdeiche die in Abbildung 7 dargestellten ringförmigen Sommerdeiche nur veranschlagt werden. Zur Durchführung der winterlichen Ueberfluthung genügen sie. Die hohen Winterdeiche würden einen Mehraufwand von 610 000 *M* verursachen. Die ringförmige Lage bietet jeder Gemeinde die Möglichkeit, nach ihrem Belieben und ihrer Vermögenslage den genossenschaftlich als Sommerdeich angelegten Sonderdeich zum Winterdeich auszubauen.

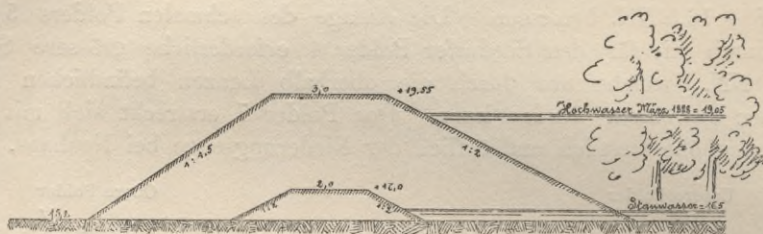


Abb. 7. Ringdeiche bei Gr.-Wootz.

10. Schutz der unteren Niederung gegen Sommerhochwasser.

Der zum Schutz der Ernten gegen unzeitige Sommerfluthen der Löcknitz und des Schmaldiemen erforderliche Sommerdeich ist unterhalb Breetz bereits vorhanden. Er hat die auf dem Höhenplan des Hauptbinnengrabens (Abbildung 3) in der Ansicht dargestellten Kronenhöhen. Letztere genügen im Allgemeinen zur Abwehr derjenigen Wasserstände, welche in der Löcknitz während des Hochsommers auftreten, aber nicht zur Fernhaltung hohen Rückstaus aus der Elbe in den Monaten April und Mai. Solches ist aber bis zu einem gewissen Grade unbedingt geboten, wenn man bei dem Fehlen natürlicher Vorfluth in der Elbe beabsichtigt, die Niederung durch ein Pumpwerk bis zum Beginn der Vegetation trocken zu legen.

Der Rückstau der Elbe in die Löcknitz d. h. die Wasserhöhe der Elbe an der Löcknitzmündung kann nach den in Abbildung 2 dargestellten Gefällverhältnissen der Elbe aus den Beobachtungen des Pegels bei Lenzen beurtheilt werden. Die Pegelaufzeichnungen bei Lenzen im Monat April der Jahre 1850—1889 wurden in der Tabelle 4 (Anhang) mitgetheilt, und die Wasserhöhen derjenigen Jahre, welche im April einen so hohen Rückstau verursacht hätten, dass die Wiesen überfluthet würden, bildlich in Abbildung 5 dargestellt. Aus denselben ergibt sich, dass für den Sommerdeich längs des untern Laufes der Löcknitz eine Höhe erforderlich ist, welche einem Wasserstande +5,65 des Elbpegels bei Lenzen entsprechen würde, d. h. die Krone des Sommerdeiches ist an +16,70 N.N. zu legen. Dann ist, — wie später des Näheren nachgewiesen werden wird — die Möglichkeit der rechtzeitigen Trockenlegung der Niederung durch das Schöpfwerk sicher gestellt.

Aus der Tabelle 4 über die höchsten Wasserstände der Löcknitz bei Lenzen im April 1850—1889 ergibt sich ferner, dass der Rückstau sich nicht

weit aufwärts in die Lößnitz erstreckt, es genügt daher, die Krone des Sommerdeiches horizontal anzulegen.

Für die Höhenbemessung der übrigen Deichstrecken ist die Höhe der Stauwasserspiegel in den einzelnen Poldern massgebend. Denn die Uebersicht der höchsten Sommerwasserstände der Lößnitz in den Monaten Mai bis Oktober, Tabelle 5, zeigt, dass die Stauwasserdecke bei Lenzen höher liegt als die wirklich vorgekommenen höchsten Sommerwasserstände der Lößnitz. Ein nach der Stauwasserdecke bemessener Deich vermag daher auch die Sommerhochwasser abzuwehren.

Die Deiche wurden wie Abbildung 3 und die beigelegte Skizze 8 zeigen, mit stufenförmig ansteigenden Kronen entsprechend dem stufenförmigen Steigen des Stauwassers derartig entworfen, dass sie mit der 1,5 m breiten Krone den Wasserspiegel um 0,3 m überragen, und ihre Böschungen an der Aussenseite zweifache an der Binnenseite dreifache Anlage erhalten. Die für ihre Ausführung erforderlichen Bodenmengen werden bei Herstellung des Hauptbinnengrabens und Regulierung der Lößnitz vollständig gewonnen.



Abb. 8. Querschnitt des Sommerdeiches längs der Lößnitz.

II. Die Einlassschleusen der unteren Niederung für Winterhochwasser.

Die Ueberstauung ist regelmässig in jedem Winter möglich.

Die Einlassschleusen müssen die Polder mit winterlichem Stauwasser versehen so weit, als das Rückstauwasser dieselben allein nicht zu füllen vermag. Zur Beschleunigung der Füllung und um den Weg, welchen das Wasser aus der Elbe nach den einzelnen Poldern zurückzulegen hat, möglichst abzukürzen, dadurch die Schlickablagerung thunlichst zu verhüten, empfiehlt es sich, mehrere Einlassschleusen anzuwenden. In dem vorliegenden Entwurf sind deren drei vorgesehen worden: nämlich bei Lenzen, bei Lenzer Fähre und bei Jagel. Für die Wahl dieser Baustellen war massgebend einerseits die Beschaffenheit des Elbufers, — da die Schleuse an einer vor den Angriffen des Wassers und Eises möglichst geschützten Uferstelle liegen muss: und andererseits die Beschaffenheit der Niederung, — welche hinter der Schleuse die Anlage einer breiten Zuführungsrinne wohlfeil muss ermöglichen lassen.

Die Einlassschleusen sollen aus je sechs überwölbten Oeffnungen von 1,5 m Lichtweite bestehen, deren Sohlen 1,10 m unter dem am 16./17. Februar 1866 eingetretenen Wasserstande sich befinden. Zur Begründung dieser Weiten und Tiefenlagen diene folgende Rechnung:

Die Elbe hat in den Jahren 1850—1889 nach den Pegelaufzeichnungen von Lenzen die in Tabelle 2 angegebenen Winterwasserstände erreicht. Sie wurden nach der Höhe geordnet, und der rechnerisch ermittelte Hochwasserstand an der Lößnitzmündung vermerkt. Dieser Wasserstand giebt die in jedem Jahr eingetretene Höhe des Rückstaus über die Niederung an. Die Tabelle zeigt, dass in wasserreichen Jahren (wie 1854/55, 1861/62, 1875/76,

1880/81 und 1887/88) der Rückstau bis zur vollen Füllung selbst des Polders 7 (+ 17,3 N. N. Wasserspiegelhöhe) sich erstreckt hat, sie zeigt aber andererseits, dass die höchsten Theile der Ochsenweide von Breetz mit + 14,3 N. N. in den Jahren 1850—1888 achtmal kein Winterwasser erhalten hatten, und endlich, dass in den wasserarmen Wintern 1864/65, 1865/66 und 1881/82 kaum die tiefsten Theile des Polders 1 unter Wasser traten. Der höchste Wasserstand der Elbe in dem wasserärmsten Winter 1865/66 (am 16. und 17. Februar 1866 + 2,30 = 15,75 N. N. am Lenzer und + 2,25 = 19,84 N. N. am Wittenberger Pegel) ist in dem Höhenplan der Elbe Abb. 2 dargestellt worden. Dieser Wasserstand und die Wasserverhältnisse jenes Winters sind für die Bestimmung der Einlassschleusen von Bedeutung. Es muss:

- die Ueberstauung selbst des höchsten Polders in dem wasserärmsten Winter geschehen können,
- eine genügende Durchflussweite vorhanden sein, um das erforderliche Wasser in den wenigen Tagen höherer Wasserstände des wasserarmen Winters einzulassen.

Zu a) In ungewöhnlich wasserarmen Wintern wird man für die höchsten Theile des höchsten Polders sich mit der geringeren Stauhöhe 0,3 m statt 0,5 m begnügen. Dann ist für Polder 8 statt des Stauwasserspiegels + 17,8 N. N. nur ein solcher in + 17,6 N. N. zu erreichen. Die Wasserlinie der Elbe vom 16./17. Februar 1866 auf Abb. 2 zeigt, dass an der Einlassschleuse bei Jagel + 17,66 N. N. erreicht worden war. *Folglich ist die Möglichkeit der Ueberstauung in jedem Winter gewahrt.*

Zu b) Die Tage höherer Wasserstände des wasserarmen Winters sind in nachfolgender Tabelle gruppirt worden:

Wasserstände der Elbe bei Lenzen im Winter 1865/66.

nach dem Lenzer Pegel: .	unter 1,30m	bis 1,40	bis 1,50	bis 1,60	bis 1,70	bis 1,80	bis 1,90	bis 2,00	bis 2,10	bis 2,20	bis 2,30
d. i. nach N. N. bei Lenzen:	„ 14,75	„ 14,85	„ 14,95	„ 15,05	„ 15,15	„ 15,25	„ 15,35	„ 15,45	„ 15,55	„ 15,65	„ 15,75
Höhen des Elbwassers über den Sohlen der 3 Einlassschleusen.	„ 0,10	„ 0,20	„ 0,30	„ 0,40	„ 0,50	„ 0,60	„ 0,70	„ 0,80	„ 0,90	„ 1,00	„ 1,10
November 1865 Tage . .	30										
Dezember 1865 „ . .	31										
Januar 1866 „ . .	31										
Februar 1866 „ . .	7	1	1	1	1	3	3	3	1	3	4
März 1866 „ . .	2	9	4	2	7	4	3				
1. bis 15. April 1866 „ . .							7	7	1		
	101	10	5	3	8	7	13	10	2	3	4
			zusammen 55 Tage.								

Geschieht der Durchfluss des Wassers durch die Einlassschleusen mit der den wirklichen Verhältnissen ungefähr entsprechenden Druckhöhe 0,20 m, sonach mit der durchschnittlichen Geschwindigkeit $v = \mu \sqrt{2gh} = 0,8 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,2} = 1,59 \text{ m}$, so würde an 55 Tagen ein wirkungsvolles Durchfließen des Wassers angenommen werden dürfen, wenn — wie in der wasserarmen Zeit voll-

kommen zulässig — die winterliche Füllzeit bis zum 15. April ausnahmsweise ausgedehnt wird. Der in Anrechnung zu bringende wasserhaltende Querschnitt der Schleuse hat dann nach Abzug der Druckhöhe 0,20 m folgende Tiefen:

in 5 Tagen von	0,00	bis 0,10 m =	durchschnittlich	0,05 m =	zusammen	0,25 m
„ 3 „ „	0,10	„ 0,20 „ =	„	0,15 „ =	„	0,45 „
„ 8 „ „	0,20	„ 0,30 „ =	„	0,25 „ =	„	2,00 „
„ 7 „ „	0,30	„ 0,40 „ =	„	0,35 „ =	„	2,45 „
„ 13 „ „	0,40	„ 0,50 „ =	„	0,45 „ =	„	5,85 „
„ 10 „ „	0,50	„ 0,60 „ =	„	0,55 „ =	„	5,50 „
„ 2 „ „	0,60	„ 0,70 „ =	„	0,65 „ =	„	1,30 „
„ 3 „ „	0,70	„ 0,80 „ =	„	0,75 „ =	„	2,25 „
„ 4 „ „	0,80	„ 0,90 „ =	„	0,85 „ =	„	3,40 „
in 55 Tagen					zusammen	23,45 m

d. i. durchschnittlich täglich 0,426 m Tiefe.

Die Breite der 3 aus 6 Oeffnungen von je 1,50 m Weite bestehenden Schleusen beträgt $= 3 \cdot 6 \cdot 1,5 = 27 \text{ m}$; das Wasser durchfließt dieselben sonach durchschnittlich mit $27 \cdot 0,426 = 11,50 \text{ gm}$ Querschnitt. Geschieht dies mit einer Geschwindigkeit von $1,59 \text{ m}$, so werden in 1 Sekunde durch die 3 Einlassschleusen im Mittel $11,50 \cdot 1,59 = 18,285 \text{ cbm}$ Wasser befördert, d. i. in 55 Tagen $18,285 \cdot 55 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 86 \ 890 \ 320 \text{ cbm}$. Die zur Füllung der Polder bis + 17,6 N. N. erforderliche Wassermenge beträgt nach Tabelle 1 nur $82 \ 370 \ 000 \text{ cbm}$.

Die Sohlen der Einlassschleusen von Lenzen und Lenzer Fähre folgen dem Gefälle des Elbwasserspiegels. Es werden daher bei steigendem Elbwasser beide Einlassschleusen mit nahezu gleicher Wassertiefe die Füllung der Polder bewirken. Für die Einlassschleuse bei Jagel wurde zur Anfeuchtung der Niederung eine tiefere Sohlenlage vorgesehen. Da diese Schleuse dann früher als die übrigen in Wirksamkeit tritt, so genügen hier 5 Oeffnungen von je 1,5 m Weite.

Die Elbe führt nur in den oberen Schichten fruchtbaren Schlick, in den tieferen Sand. Um letzteren von der Niederung fernzuhalten, wird empfohlen, die Einlassschleusen aussenseitig schachtartig zu erhöhen und hier eine stellbare wehrartige Abschlussvorrichtung anzubringen, welche ermöglicht, dass das Wasser, — wie auch dessen Höhe in der Elbe wechseln mag — stets nur in dünner 0,6 m bis 1,00 m starker Schicht der Oberfläche entnommen werde. Die Vorrichtung kann selbstthätig eingerichtet, oder der Bedienung durch den Wärter überwiesen werden, im letzteren Falle würden Setzbohlen oder Drehklappen genügen. Zum wasserdichten Verschluss der Einlassschleusen bei Hochwassergefahr sind in dem schachtartigen Aufbau 2 Dammfalzenpaare anzuordnen, zwischen denen eiserne Schützen herabgelassen werden können. Durch Verpackung des Zwischenraumes mit Sandsäcken kann der Abschluss vollkommen wasserdicht hergestellt werden.

Die Zuleitungsgräben des Wassers von den Einlassschleusen nach der Niederung müssen ein dem Wasserzfluss entsprechendes Durchleitungsvermögen bis zu derjenigen Stelle besitzen, wo das Ausuferen über die Grabenränder stattfindet, wenn nicht ein dem Wassereintritt schädlicher Rückstau eintreten soll. Die bordvolle Zuleitung findet in grösster Länge (4 km) statt bei der Füllung des Polders 1 durch die Einlassschleuse bei Lenzen. Hat in einem wasserarmen Winter, wie denjenigen von 1865/66, die Einlassschleuse ihre grösste Füllhöhe erreicht, so beträgt die in einer Sekunde eintretende Wassermenge (bei dem wasserhaltenden Querschnitt $6 \cdot 1,5 \cdot 0,9 = 8,1 \text{ gm}$ und der durchschnittlichen Wassergeschwindigkeit $1,59 \text{ m}$) $8,1 \cdot 1,59 = 12,64 \text{ cbm}$. Hier von fließt ungefähr die eine Hälfte nach Polder 1, die zweite nach Polder 2. Der 4 m lange Zuleiter hat sonach $6,32 \text{ cbm}$ Wasser abzuführen. Ein Graben von 6,5 m Sohlenbreite und $1\frac{1}{2}$ fachen Böschungen vermag nach KUTTER bei dem Rauigkeitsgrade $n = 0,025$, dem Gefälle 0,3 pro Mille und einer Wassertiefe 1,2 m sekundlich $6,48 \text{ cbm}$ Wasser abzuführen. Das Gefälle 0,3 pro Mille entspricht den örtlichen Verhältnissen, denn das absolute Gefälle auf 4 km, d. i. 1,2 m

ist in der Wasserspiegellinie (14,64 + 0,90 = 15,54 N. N. an der Einlassschleuse gegen 14,34 N. N. bei Station 10 + 50 des Hauptbinnengrabens, wo die Ausuferung eintritt,) vorhanden. Die Wassertiefe 1,2 m ist dadurch erreicht worden, dass an der Einlassschleuse die Sohle mit + 14,34 N. N. beginnt und mit gleichmässigem Gefälle 0,3 pro Mille sich bis auf + 13,14 N. N. bei Station 10 + 50 des Hauptgrabens fortsetzt. Demgemäss ist der Zuleiter mit 6,5 m Sohlbreite richtig entworfen. Nur oberhalb des nach Polder 2 abzweigenden Seitengrabens ist zum Durchfluss der doppelten Wassermenge die Vergrösserung der Sohlbreite auf 13 m erforderlich. Es entspricht dann der Zuleiter der Gesamtbreite der Einlass-Schleuse.

12. Die Entwässerung der unteren Niederung durch natürliche Vorfluth. (Die Auslassschleuse bei Gaarz und die Ueberfälle bei Gaarz und Lenzen.)

Die Entwässerung der unteren Niederung muss an ihrer tiefsten Stelle stattfinden, d. i. möglichst nahe der Löcknitzmündung in die Elbe. Hier ist eine Auslassschleuse anzulegen, damit bei geringem Elbwasserstande das Stauwasser ohne Pumpkosten durch natürliche Vorfluth beseitigt werden kann. Es ist nur eine einzige derartige Schleuse entworfen worden. Sie hat 10 Oeffnungen von je 1,5 m Weite, d. i. die Gesamtweite 15 m und die Fachbaumhöhe + 11,5 N. N. erhalten. Mehrere andere Auslassschleusen längs des oberen Laufes der Löcknitz würden zwar günstig für die Wasserabführung wirken, doch würden sie eine Regulirung beziehungsweise Vertiefung der unteren Löcknitz erforderlich machen, deren hohe Kosten den durch die Schleusen gewonnenen Vortheil nicht erreichen.

Die Auslassschleuse bei Gaarz allein würde die 61,4 qkm grosse überfluthete Niederung nur langsam entleeren: ihre Wirkung muss deshalb durch *Ueberfälle* unterstützt werden, die im Stande sind, in breiter Masse die Polder von ihren obersten wasserreichsten Schichten zu befreien. Derartige Ueberfälle wurden zwei vorgesehen:

ein unterer bei Gaarz neben der Auslassschleuse mit 20 Oeffnungen von je 4 m Weite, daher der Gesamtweite 80 m und der Sohlhöhe + 14,00 N. N.,
 ein oberer bei Lenzen mit 9 Oeffnungen von je 4 m Weite, daher der Gesamtweite 36 m und der Sohlhöhe + 15,8 N. N.

Die Leistung der Ueberfälle und der Schleusen ergibt folgende Rechnung: der Ueberfall bei Lenzen soll die Polder 6, 7 und 8 bis auf + 15,8 N. N. entleeren. Nach der Tabelle 1 sind in den Poldern 6 bis 7 enthalten:

zwischen + 15,8 und 16,0 N. N.	0,41 Mill. cbm;	Ausflusshöhe 0,0—0,2 dschn. 0,10 m;	Prod. 0,04
„ + 16,0 „ 16,5 N. N.	2,59 „ „	„ 0,2—0,7 „ 0,45 „	„ 1,17
„ + 16,5 „ 16,8 N. N.	7,08 „ „	„ 0,7—1,0 „ 0,85 „	„ 6,02
Zusammen 10,8 Mill. cbm;		Ausflusshöhe dschn. 0,72 m; Prod. 7,23	

Hierbei wurden die aus den höheren Poldern, (oberhalb) 16,8 zufließenden Wassermengen bei dem Abschnitt 16,5 bis 16,8 berücksichtigt. Bei der mittleren Ausflusshöhe 0,72 m und der Gesamtweite des Ueberfalls 36 m beträgt der mittlere Querschnitt des Wasserdurchflusses $36 \times 0,72 = 25,92$ qm. Fällt das Aussenwasser derartig, dass an dem Ueberfall eine mittlere Druckhöhe von 10 cm angenommen werden kann, so würde die Geschwindigkeit des Wassers im Ueberfall durchschnittlich betragen $v = \mu \sqrt{2gh} = 0,9 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,10} = 1,26$ m. Es beträgt dann die durch den Ueberfall fließende Wassermenge in einer Sekunde durchschnittlich $25,92 \cdot 1,26 = 32,66$ cbm und in einem Tage $32,66 \cdot 24 \cdot 60 = 2,82$ Millionen cbm.

Die Gesamtwassermenge 10,08 Millionen cbm würde daher zum Durchfluss 10,08 : 2,82 = 3,6 Tage gebrauchen.

Der Ueberfall bei Gaarz hat die Wassermengen, welche oberhalb + 14,00 N. N. in den Poldern 1—5 enthalten sind, abzuführen. Dieselben betragen nach der Tabelle 1:

zwischen + 14,00 und 14,5 N. N.	8,59 Mill. <i>cbm</i> ;	Ausflusshöhe 0,0—0,5 dschn.	0,25 <i>m</i> ;	Prod.	2,15
„ + 14,5 „ 15,0 N. N.	12,28 „ „	„ „ „	0,5—1,0 „	0,75 „	9,21
„ + 15,0 „ 15,3 N. N.	9,14 „ „	„ „ „	1,0—1,3 „	1,15 „	10,51
„ + 15,3 „ 15,5 N. N.	6,89 „ „	„ „ „	1,3—1,5 „	1,40 „	9,6
„ + 15,5 „ 15,8 N. N.	11,26 „ „	„ „ „	1,5—1,8 „	1,65 „	18,58
„ + 15,8 „ 16,0 N. N.	18,92 „ „	„ „ „	1,8—2,0 „	1,90 „	35,95
Zusammen 67,08 Mille <i>cbm</i> .			dschn. 1,28 <i>m</i> ; Prod. 86,05		

Auch hier wurden die oberhalb + 15,8 befindlichen Wassermengen aller Polder 1—5 bei der letzten Schicht berücksichtigt.

Die Wirkung der Ueberfälle wird durch die Auslassschleuse unterstützt. Während der Ueberfall das Wasser mit durchschnittlich 1,28 *m* Ausflusshöhe abführt, findet solches bei der Auslassschleuse, deren Fachbaum 14,0—11,5 = 2,5 *m* tiefer liegt als derjenige des Ueberfalls, mit 2,5 + 1,28 = 3,78 *m* Höhe statt. Es beträgt daher der Querschnitt des durchfließenden Wassers:

$$\begin{aligned} \text{am Ueberfall} & 80 \cdot 1,28 = 102,4 \text{ } qm \\ \text{an der Auslassschleuse} & 15 \cdot 3,78 = 56,7 \text{ } qm \\ \hline \text{zusammen} & 159,1 \text{ } qm \end{aligned}$$

Geschieht der Ausfluss mit 10 *cm* mittlerer Druckhöhe, d. i. mit 1,26 *m* mittlerer Geschwindigkeit, so beziffert sich die ausfließende Wassermenge in der Sekunde auf 159,1 · 1,26 = 200,47 *cbm* und in einem Tage auf 200,47 · 60 · 60,24 = 17,32 Mill. *cbm*. Es würde daher die zu entleerende Wassermenge 67,08 Mill. *cbm* = 67,08 : 17,32 = 3,9 Tage gebrauchen.

Die Weiten der Ueberfälle stehen daher in einem derartigen Verhältniss zu einander, dass wenn beide Ueberfälle gleichzeitig geöffnet werden, die Entleerung der oberen und unteren Polder bis zu ihren Ueberfallkanten fast zu gleicher Zeit eintritt.

Die Ableitung der alsdann noch in der Niederung vorhandenen Wassermengen findet durch die Auslassschleuse statt. Diese Wassermengen betragen:

$$\begin{aligned} \text{im Polder 1} & 4,89 \text{ Millionen } cbm \\ \text{„ „ 2} & 0,92 \text{ „ „} \\ \text{„ „ 6} & 0,32 \text{ „ „} \\ \hline \text{zusammen} & 6,13 \text{ Millionen } cbm \end{aligned}$$

Wird die Ausflusshöhe nach dem niedrigsten (+ 13,2 N. N.) und höchsten (+ 14,00 N. N.) Binnenwasserspiegel und der Fachbaumhöhe (+ 11,5 N. N.) auf (13,2 + 14,0) : 2 = 11,5 = 2,1 *m* durchschnittlich angenommen, der Querschnitt des durch die Schleuse fließenden Wassers sonach auf 15 · 2,1 = 31,5 *qm* geschätzt, und ferner mit Rücksicht auf den niedrigen Wasserstand nur eine Druckhöhe von 5 *cm*, d. i. die mittlere Geschwindigkeit $v = \mu \sqrt{2gh} = 0,8 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,05} = 0,79 \text{ } m$ in Rechnung gezogen, so würden durch die Schleuse fließen in einer Sekunde 31,5 · 0,79 = 24,89 *cbm* und in einem Tage 24,89 · 60 · 60 · 24 = 2,15 Mill. *cbm*. Die in der Niederung vorhandene Wassermenge würde daher in 6,13 : 2,15 = 2,9 Tagen zum Ausfluss kommen.

Aus dieser Rechnung ergibt sich, dass durch die Auslassschleuse im Verein mit den Ueberfällen bei geringer Druckhöhe von 10 beziehungsweise 5 *cm* die Entleerung der Niederung durch natürliche Vorfluth in 3,9 + 2,9 = 6,8 Tagen d. i. in einer Woche würde geschehen können.

Die Auslassschleuse ist vollkommen hochwasserfrei anzulegen, so dass sie selbst im Winter bei jedem Wasserstande zugänglich ist. Sie muss auf der Aussenseite mit Stemmtoren, Hängeklappen oder Schützen ausgestattet werden, um höhere Wasserstände der Elbe von der Niederung abhalten zu können, auf der Binnenseite ausserdem mit einer Verschlussvorrichtung, welche den Stauspiegel zu halten vermag. Hierzu dürften sich Nadeln am besten eignen, da ein vollkommen dichter Schluss für das Stauwasser nicht erforderlich ein langsamer Zu- und Abfluss nach Art der Stauberieselung vielmehr nur erwünscht ist. Werden die Nadeln nach neuerer Bauweise mit rückseitigen Bügeln versehen, so kann ihre Ausrückung ohne Anstrengung in kürzester Zeit geschehen, da sie mittelst der Bügel im Wasser schwimmen und für die Ausrückung nur ein kurzes Heben erforderlich ist. Auch der Ueberfall bei

Gaarz muss bei jedem Hochwasser zugänglich sein und ähnliche Verschlussvorrichtungen sowohl an der Aussen- als Binnenseite erhalten. Für den Ueberfall bei Lenzen würde eine einfache Nadelstellung genügen, da die kurzen Nadeln bei Hochwasser der Löcknitz an der Aussenseite eingestellt und nach Erforderniss durch getheerte Leinwand gedichtet werden können.

13. Die Binnen-Entwässerung.

Zur Ableitung des Stauwassers wurde ein *Hauptbinnengraben* entworfen, welcher von der Einlassschleuse bei Jagel aus die Polder 8, 7, 6, 5, 3 und 1 möglichst im geraden Zuge, in ihren tiefsten Theilen sowie in der Richtung vorhandener Gräben durchschneidet, und mit der Auslassschleuse in die Löcknitz mündet. Der Graben nimmt die Zuleiter der Einlassschleusen bei Lenzen und Lenzer Fähre auf, dient daher nicht allein zur Entwässerung, sondern auch zur ersten Aufnahme und gleichmässigen Vertheilung des schlickreichen Elbwassers. Die vom Hauptgraben nicht durchschnittenen Polder oder Poldertheile sind durch *Seitengräben* zu erschliessen. *Nebengräben* in grosser Zahl müssen sich innerhalb der Polder thunlichst in unmittelbarer Verbindung mit den Haupt- beziehungsweise Seitengräben nach Bedarf in mehrfachen Verzweigungen überall dahin erstrecken, wo tiefe oder flache Lagen sonst unter Nässe leiden würden. Derartige Gräben sind auf Kosten der Genossenschaft dann anzulegen und zu unterhalten, wenn mehr als ein Besitzer an ihnen Interesse hat, also besonders dann, wenn für hinterliegende Grundstücke Vorflut nach dem Hauptgraben durch Flächen anderer Besitzer zu erschliessen ist. In der Regel werden vorhandene Grabenzüge oder Grundstücksgrenzen hierzu benutzt werden können. Neue Nebengräben sind oberhalb der Polderdämme anzulegen, theils um das Wasser zu sammeln, theils um den für die Dämme nöthigen Boden zu liefern.

Die Weite des Hauptgrabens ist derartig zu bemessen, dass sowohl die Zuführung des Elbwassers von der Einlassschleuse in die Niederung, als auch die Ableitung des nach Wirkung der Ueberfälle verbliebenen Stauwassers und endlich bei Anwendung künstlicher Vorflut die Zuführung des Binnenwassers nach dem Pumpwerk in hinreichend schneller Zeit stattfindet. Hierzu genügen nach ausgeführten Berechnungen die in dem Höhenplan Abbildung 3 angegebenen Abmessungen.

14. Die Stauschleusen der Polder.

An den Kreuzungen der Polderdämme mit den zur Entwässerung der Polder dienenden Haupt- bzw. Seitengräben sind Stauschleusen anzulegen. Dieselben dienen sowohl zum Halten der Wasserstände in den oberen Poldern als auch zur schnellen Entleerung derselben. Sie müssen daher einen genügend weiten Querschnitt haben; ihre Fachbäume müssen in Höhe der Grabensohlen liegen. Bei stärkerem Wasserzufluss oder bei etwaiger Anwendung der Stauberieselung haben sie als Ueberfälle zu dienen. Es muss daher die Oberkante der Verschluss-Vorrichtung — Schützen, Setzbolzen, Dammbalken oder Klappen — genau der Höhe des oberen Normalwasserspiegels entsprechen. Die sehr flach zu böschenden Anschlüsse der Polderdeiche an die Stauschleusen sind durch Steinpackungen zu schützen. Die Schleusen selbst sind zu überbrücken, um den Verkehr auf dem Polderdeiche zu erleichtern.

Der Polder 2 erhält neben seiner Stauschleuse noch einen besonderen Ueberfall, damit die in diesem Polder enthaltene ungewöhnlich grosse Wassermenge

der oberen Schichten schnell in Polder 1 fließen und aus diesem durch den Gaarzer Ueberfall nach der Löcknitz entleert werden könne.

15. Das Entwässerungsschöpfwerk der unteren Niederung.

Nach den klimatischen Verhältnissen der unteren Elbe beginnt die Vegetation daselbst in der Regel Anfangs Mai. Soll der Grasertrag nicht leiden, so muss die Niederung am 30. April jeden Jahres wasserfrei sein; nur für die Gräben ist dann bordvolle Füllung zulässig. Die tiefsten Stellen der Wiesen im Polder 1 liegen an + 13,20 N. N. und zwar zwischen Station 5 und 6 des Hauptbinnengrabens da, wo der aus der Ochsenweide kommende Seitengraben einmündet. Von hier bis zur Löcknitz ist in dem Hauptbinnengraben ein Gefälle von mindestens 0,05 pro Mille, d. i. bei 5 km Länge ungefähr 0,25 m erforderlich, so dass die tief gelegenen Wiesen bei Station 5 dann wasserfrei werden, wenn die Elbe an der Löcknitzmündung bis + 13,20 - 0,25 = 12,95 N. N. gefallen ist.

Nach der im Höhenplan der Elbe dargestellten Wasserspiegellinie vom 16. und 17. Februar 1866 war die Höhe an der Löcknitzmündung + 13,35, wenn der Pegel bei Lenzen (+ 15,75 N. N.) + 2,30 L. P. zeigt. Es wird daher + 12,95 N. N. an der Löcknitzmündung einer Pegelablesung der Elbe bei Lenzen + 1,90 L. P. entsprechen, d. h. *die Wiesen der Niederung sind dann vollkommen wasserfrei, wenn der Wasserspiegel der Elbe bei Lenzen bis + 1,90 gefallen ist.*

Dies war nach der Tabelle 4 in den 40 Jahren von 1850—1889 geschehen:

bis zum 1. April	4 Mal
„ „ 16. „	8 „
„ „ 30. „	12 „

Dagegen waren die Wiesen in 28 Jahren bis zum 30. April nicht vollkommen wasserfrei geworden.

Unter diesen 28 Jahren waren diejenigen am nachtheiligsten, welche im April einen so hohen Elbwasserstand erreichten, dass selbst der Sommerdeich zwischen Löcknitzmündung und Breetz überfluthet wurde. Bei Ueberfluthung des Deiches würde es für die Folge unmöglich sein, die Niederung durch Auspumpen im April trocken zu legen. Die tiefste Stelle des Sommerdeiches liegt an + 15,6 N. N. Diese Höhe wird von dem Elbwasser an der Löcknitzmündung erreicht, wenn der Pegel bei Lenzen (15,8 - 13,35 + 2,30) = + 4,55 zeigt. Nach der Tabelle wurde dieser Wasserstand im April zehn Mal überschritten: es trat sonach in 40 Jahren zehn Mal eine Ueberfluthung des Deiches ein. Besonders bemerkenswerth ist das Jahr 1865, in diesem Jahre waren die Wiesen am 1. April vollkommen wasserfrei, sie wurden aber durch die Mitte April erst eintretende Frühjahrschmelze bis oberhalb Lenzen durch Rückstau gefüllt.

Zur Beurtheilung der für die Trockenlegung der Niederung zu treffenden Anlagen, die Erhöhung des Sommerdeiches und den Bau des Schöpfwerks sind die so ermittelten 10 gefährlichsten Jahre ins Auge zu fassen. Ihre Wasserstände im April und Mai wurden in Abbildung 5 bildlich dargestellt.

Aus dieser graphischen Darstellung erhellt, dass die Krone des Sommerdeiches zwischen Gaarz und Breetz zweckmässig auf + 16,7 N. N. entsprechend dem Wasserspiegel bei Lenzen (16,7 - 13,35 + 2,30) = 5,65 gelegt wird. Dann würden nicht allein sehr verspätete Hochwasser

wie die von 1853 und 1867, sondern auch gefährlichere wie dasjenige von 1860 sicher abgehalten werden. Nur Hochwasser wie die von 1886, 1888 und 1865 würden den Deich überfluthet beziehungsweise seine Kronenhöhe fast erreicht haben, doch hätte dieser Umstand auf die rechtzeitige Trockenlegung der Niederung keinen Einfluss ausgeübt. Denn, wie die Hochwasserkurven zeigen, folgt dem verspätet auftretenden Hochwasser gewöhnlich ein so schnelles Fallen, dass alsdann das Schöpfwerk in weniger als 30 Tagen — rechtzeitig vor Beginn der Vegetation — die Niederung trocken zu legen vermag. Um dies darzulegen, die Stärke des Schöpfwerks und die rechtzeitige Trockenlegung sicher nachzuweisen, wurde nach den Wasserverhältnissen der ungünstigsten Jahre die Thätigkeit des Schöpfwerkes nach Hubhöhe, Pumpzeit und Kraftanstrengung genau untersucht und das Ergebniss in der folgenden Tabelle übersichtlich niedergelegt.

(Siehe nebenstehende Tabelle.)

Diese Tabelle zeigt, dass ein Pumpwerk von 700 Pferdekraften vollständig genügt, um in Verbindung mit dem erhöhten Sommerdeich die Niederung rechtzeitig vor Beginn der Vegetation zu entwässern. Es ist hierbei zu bedenken, dass die Aprilhochwasser verspätete Frühjahrsschmelzen sind, dass in solchen Jahren die Vegetation später als gewöhnlich beginnt, und es der Landwirthschaft genügt, wenn nicht — wie die Regel verlangt — am 30. April, sondern ausnahmsweise in den ersten Tagen des Mai die Wiesen vollkommen wasserfrei werden.

Für den Betrieb des Pumpwerks muss vorausgesetzt werden, dass zuvörderst die natürliche Vorfluth so wirksam als möglich durch Offenhalten der Auslassschleusen und Ueberfälle ausgenutzt werde, nämlich so lange, als das Aussenwasser genügend schnell fällt. Erst wenn stehendes oder steigendes Wasser eintritt, werden die Ueberfälle geschlossen und die Pumpen in Betrieb gesetzt.

Die auszupumpende Wassermenge besteht aus:

1. Dem in der Niederung bei Beginn des Pumpens noch vorhandenen Stauwasser. Die Menge desselben ist abhängig von dem Elbwasserstande; sie kann aus der Uebersicht (Tabelle 1) ermittelt werden.
2. Vor Beginn des Pumpens war durch Oeffnen der Stauschleusen das Wasser der höheren Polder in die tieferen abgelassen worden. Es ist nicht anzunehmen, dass beim Schliessen der Ueberfälle sich der Ausgleich regelmässig schon vollzogen habe. Ein geringer Zusatz für verspätet zufließende Wassermengen der höheren Polder ist daher geboten.
3. Die atmosphärischen Niederschläge während der Pumpzeit vergrößern die Wassermenge. Sie betragen nach den Beobachtungen zu Perleberg 36 mm im April, also auf das Niederschlagsgebiet von 66 qkm in 30 Tagen des April ungefähr 2 400 000 cbm.
4. Das Kuverwasser, welches bei höherem Aussenwasser zu erwarten ist, hängt ab von der Durchlässigkeit des Untergrundes, des Deichmaterials, der Höhe und Zeit der Aussenwasserstände. Es wird durchschnittlich auf $\frac{1}{4}$ der Wassermenge zu 1. (und 2.) geschätzt, bei ungewöhnlich hoher und lange andauernder Differenz zwischen Aussen- und Innenwasser (wie 1867) höher als $\frac{1}{4}$.
5. Durch Verdunstung entsteht ein Verlust an Wasser. Derselbe bleibt in der Rechnung unbeachtet; sein Einfluss, darf angenommen werden, ist bei der unsicheren Bestimmung des Kuverwassers bereits berücksichtigt.

Die mittlere Hubhöhe wurde aus den Differenzen ermittelt, welche die Wasserhöhen zwischen Aussen- und Binnenwasser ergeben. Die Kurve der fallenden Binnenwasserstände in den einzelnen Jahren wurde aus bildlichen Darstellungen der Wassermengen abgeleitet, wie solches die Skizze für das Jahr 1851 andeutet.

Leistung des Schöpfwerkes in den Jahren stärkster Beanspruchung.

Jahr	Zeit des Auspumpens		Höhe des Elbwassers bei Lenzen L. P. N. N.	Höhe des Wassers in den Poldern N. N.	Wassermenge				Auszupumpende Wassermenge		Mittlere Hubhöhe	Arbeitsleistung in der Sekunde		Erforderliche Pferdekkräfte		
	Anfang	Ende			Dauer in Tagen	in der Niederung vorhanden	aus höheren Poldern zufließend	Niederschlagswasser	Kuvertwasser	Zusammen		in einem Tage	in einer Sekunde		der Pumpen	der Maschine bei 0,6 Nutzeffekt
1851	1. April	30. April	30	4,53	15,58	45,20	2,0	2,4	8,9	58 500 000	1 950 000	22,60	1,27	28 800	48 000	640
1853	— ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1855	13. April	6. Mai	24	4,21	15,26	35,0	4,0	1,9	8,0	48 900 000	2 200 000	23,60	1,275	30 500	50 250	670
1860	1. April	30. April	30	3,77	14,82	22,0	2,0	2,4	8,9	35 300 000	1 176 667	13,60	1,89	25 700	42 800	572
1865	— ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1867	1. April	30. April	30	3,37	14,42	13,10	2,0	2,4	14,0	31 500 000	1 050 000	12,18	2,18	26 400	44 000	587
1868	— ³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1886	15. April	30. April	16	3,88	14,98	25,0	4,0	1,2	5,0	35 200 000	2 200 000	25,50	1,087	27 700	46 200	616
1888	18. "	10. Mai	23	4,20	15,25	35,0	4,0	1,6	5,0	45 600 000	1 980 000	22,90	1,32	30 300	50 600	675
1889	16. "	13. "	28	4,24	15,29	35,7	4,0	1,6	7,0	48 300 000	1 725 000	20,00	1,55	31 000	51 700	690

1) Am 3. April fast trocken, demnächst fast nur Kuvert- und Niederschlagswasser auszupumpen.

2) Pumpen nicht erforderlich, weil trotz späteren Hochwassers durch schnelleres Fallen der Elbe die Wiesen bis zum 8. Mai vollkommen wasserfrei wurden.

3) Vom 1. April ab nur wenig Binnen-, hauptsächlich Kuvertwasser auszupumpen.

16. Wiederholte Ueberstauung in demselben Winter ist ausführbar.

Bei geschickter Benutzung der Elbwasserstände kann auch durch einfache Ueberstauung die ganze Niederung einen reichen und dabei gleichmässigen Schlickauftrag erhalten. Es ist oft möglich, die Polder in einem Winter nicht allein einmal, sondern 2 oder selbst 3 mal zu füllen und zu entleeren.

Die Tabelle 6 über das Steigen und Fallen der Elbe bei Lenzen in den Wintern von 1850—1889 zeigt, dass oft im November oder Dezember hohes Herbstwasser eintrat, welches die Polder zu füllen vermochte, demnächst ein tiefer Wasserstand, welcher die Entleerung ermöglichte. Alsdann folgte entweder im Dezember beziehungsweise Januar ein hohes Elbwasser, welches die Polder wiederum füllte, so dass die Wiesen während des Winters unter dem Schutz der gefrorenen Stauwasserdecke verblieben; oder der Winter erwies sich als wasserarm, die Wiesen blieben gänzlich trocken und erhielten erst neue Bewässerung durch eine zeitig eintretende Frühjahrsschmelze.

Im ersteren Falle lässt sich unter Umständen ein niedriger Wasserstand Ende Februar oder Anfang März benutzen, um die aufbrechende Staudecke zu beseitigen, und sofort die Frühjahrsschmelze als dritte Ueberfluthung einzulassen; im letzteren Falle kann häufig das erste Frühjahrswasser eingelassen, schnell genug nach dem Absetzen der Sinkstoffe zum Ausfluss gebracht, und ein zweites Hochwasser zum neuen Füllen der Polder benutzt werden. Wie oft hiernach eine dreifache, zweifache oder nur einfache Ueberstauung möglich gewesen wäre, zeigt die Tabelle 6. Die späten Frühjahrshochwasser des April bleiben unberücksichtigt, denn es wiegt dann die Besorgniss vor, rechtzeitig mit geringen Kosten die Niederung trocken zu legen. Derartige Hochwässer wird man von der Niederung fernzuhalten suchen.

Die Tabelle 6 zeigt, dass in 10 Jahren durchschnittlich 3 Mal die Wiesen während des Winters trocken, und 7 Mal unter gefrorener Stauwasserdecke sich befinden werden, sowie ferner, dass durchschnittlich in jedem Winter 2 Mal die Wiesen mit schlickreichem Wasser gefüllt werden können.

Die Richtigkeit der in den Hochwasserspalten gemachten Angaben über die Füllung der Polder ergibt sich aus folgender Uebersicht:

Polder	Normalmässige Stauhöhe	Geringste Stauhöhe mit 0,3 m Wassertiefe an höchster Stelle	Dieselbe wird durch die Einlassschleuse bei Jagel erreicht, wenn der Lenzer Pegel zeigt
8	+ 17,80 N. N.	+ 17,60 N. N.	[+ 2,24 L. P.
7	+ 17,30 " "	+ 17,00 " "	+ 1,74 " "
4, 5, 6.	+ 16,80 " "	+ 16,50 " "	+ 1,24 " "
2, 3.	+ 16,50 " "	+ 16,20 " "	+ 0,94 " "
1	+ 16,00 " "	+ 15,80 " "	+ 0,44 " "

Zur Beurtheilung der Entleerung der Polder zwischen 2 Hochwässern — durch natürliche Vorfluth ohne Benutzung des Schöpfwerkes — ist zu beachten, dass hierfür die Stelle der Auslassschleuse bei Gaarz massgebend ist, und dass nach der Wasserspiegellinie vom 16. und 17. Februar 1866 hier die Höhe + 13,33 N. N. von der Elbe dann erreicht wird, wenn der Pegel bei Lenzen + 2,30 m zeigt.

Danach wurde folgende Uebersicht aufgestellt:

Polder	Tiefste Lage des Geländes	Die Entwässerung ist möglich, wenn der Lenzener Pegel zeigt
1—8 ganz	13,20	2,17
1—2 fast; 3—8 ganz	13,50	2,47
1—2 auf $\frac{2}{3}$; 3—8 ganz	14,00	2,97
1—2 auf $\frac{1}{2}$; 3—8 ganz	14,50	3,47

17. Die Anfeuchtung der Wiesen im Sommer durch Zuleitung von Elbwasser.

Die zur Grasnutzung bestimmte Niederung bedarf in trockenen Sommern der Anfeuchtung. Letztere ist am wirksamsten und nöthigsten 8 Tage nach dem ersten Schnitt und zwar auf die Dauer von 3 Wochen. In der Elbniederung geschieht der erste Schnitt gewöhnlich zu Johanni (24. Juni), es kommt daher für die Anfeuchtung vornehmlich die Zeit vom 1. bis 20. Juli in Frage.

Die Lößnitz führt im Sommer so wenig Wasser, dass sie für die Anfeuchtung der ausgedehnten Niederung kaum von bemerkenswerther Bedeutung sein kann. Man ist daher auf das Wasser der Elbe angewiesen.

Auf der Tabelle 3 wurden die höchsten und niedrigsten Wasserstände der Elbe in der Zeit vom 1. bis 20. Juli der Jahre 1850—1889 angegeben. Den höchsten Wasserstand zeigt das Jahr 1854 mit + 5,05 L. P., den gewöhnlichen Juli-Hochwasserstand — denjenigen, welcher so oft erreicht als überschritten wurde, — das Jahr 1875 mit 1,70 L. P. am 13. Juli, den niedrigsten Juli-Hochwasserstand das Jahr 1865 mit 0,79 L. P. am 9. Juli. Die letzteren beiden Wasserstände wurden nach den gleichzeitig beobachteten Höhen am Wittenberger Pegel im Längenplan der Elbe (Abb. 2) dargestellt.

Die Sohlen der Einlassschleusen bei Lenzen und Lenzer Fährle waren 1,10 m unter dem höchsten Winterwasserstande von 1865 angeordnet worden. Letzterer stand an + 2,30 L. P.; es werden die Sohlen dieser beiden Einlassschleusen sonach von dem Elbwasserspiegel dann erreicht werden, wenn am Lenzer Pegel + 1,20 gelesen wird. Nach der Tabelle 3 würden demnach unter 40 Jahren 9 Mal die Einlassschleusen von Lenzen und Lenzer Fährle in den Tagen vom 1. bis 20. Juli vollkommen trocken gewesen sein. Von ausgezeichneter Wirkung für die Anfeuchtung werden diese Schleusen dann, wenn das Elbwasser die Höhe des Geländes neben den Einlassschleusen erreicht. Dazu ist für die Lenzener Schleuse ein Pegelstand + 3,06 L. P., für diejenige bei Lenzer Fährle ein solcher + 2,36 L. P. erforderlich. Die beregte ausgezeichnete Wirkung der beiden Schleusen würde nach der Tabelle 3 in 40 Jahren 5 Mal bei der Lenzener und 13 Mal bei der Einlassschleuse von Lenzer Fährle eingetreten sein.

Um die tiefsten Theile der Niederung zu allen Zeiten, selbst in trockensten Jahren, sicher mit Elbwasser durchfeuchten zu können, wurde die höchste Einlassschleuse bei Jagel möglichst tief gelegt, nämlich in die Sohlenneigung des Hauptbinnengrabsens von 0,1 pro Mille, d. i. an + 15,52 N. N. Diese Höhe erreicht die Elbe bei Jagel dann, wenn man am Lenzer Pegel + 0,09 abliest. Da dieser Stand nach der Tabelle 3 nie überschritten wurde, so ergibt sich, dass die Einlassschleuse bei Jagel stets, selbst im trockensten Sommer Bewässerungswasser wird einführen können.

Es erübrigt nur zu untersuchen, wie gross die Fläche ist, welche wirksam bewässert werden kann.

a) Im trockensten Sommer von 1865 hatte die Elbe vom 1.—20. Juli nach Tab. 3 die mittlere Höhe + 0,73 m L. P.; durch die Einlassschleuse bei Jagel würde sonach das Elbwasser mit 0,73 — 0,09 = 0,64 m Füllhöhe geflossen sein. Der Zuleiter hat 0,1 pro Mille Gefälle, 5 m Sohlenbreite und $1\frac{1}{2}$ fache Böschungen. Er würde nach KUTTER bei einem Rauigkeitsgrade $n = 0,025$

in der Sekunde 925 *l* Wasser einführen. Da erfahrungsmässig im hiesigen Klima zur Anfeuchtung in der nothwendigsten Zeit vom 1.—20. Juli eine Stauhöhe von 8 *cm* genügt, diese Höhe einer Wasserführung von 0,46 Litern pro Hektar und Sekunde entspricht, so würden die sekundlich aus der Elbe entnommenen 925 *l* zur Anfeuchtung von $925 : 0,46 = 2000$ *ha* genügen.

Nach Tabelle 1 entspricht diese Fläche demjenigen Gebiet der Polder 1 bis 2, welche unterhalb + 14,5 N. N. liegen. Der Wasserspiegels des Zuleiters würde diese Höhe bei Stat. 10 erreichen. *Es können daher selbst im trockensten Sommer 2000 ha durch die Einlassschleuse bei Jagel bewässert werden.*

b) In wenig trockenen Jahren ist die Wirkung grösser. Nach Tabelle 3 ist unter 40 Jahren 31 Mal, d. i. unter 4 Jahren 3 Mal der Julihochwasserstand 1,26 L. P. zu erwarten. Die mittlere Wasserhöhe solcher Jahre ist nach dem Beispiel von 1870 (rechnerisch ermittelt auf Tabelle 3) + 1,14 L. P. Dann beträgt die Füllhöhe im Zuleiter 1,05 *m*, seine Wasserführung 2,33 *cbm* a. d. Sekunde, das Bewässerungsgebiet $2330 : 0,46 =$ rund 5000 *ha* entsprechend der Niederung unterhalb + 16,3 N. N. Leider kann diese Höhe vom Wasserspiegel im Zuleiter nicht an den Bewässerungsstellen erreicht werden: es ist nur darauf zu rechnen, dass die tiefsten Theile des Polders 6 und diejenigen Theile von 1 und 2 bewässert werden können, welche unterhalb + 15,0 N. N. liegen, das sind ungefähr 3000 *ha*.

Aus vorstehender Rechnung ergibt sich, dass die höchste Einlassschleuse bei Jagel vermöge ihrer tiefen Sohlenlage stets, selbst in den unter 40 Jahren vorgekommenen trockensten Sommern Bewässerungswasser würde einführen können; und zwar in solcher Menge, dass die unter + 14,5 N. N. belegene Fläche von 2000 *ha* Grösse in der Zeit nach dem ersten Schnitt vom 1. bis 20. Juli mit 8 *cm* Wasserhöhe wirksam würde durchfeuchtet werden können. In weniger trockenen Jahren, in Jahren von solcher Trockenheit, wie sie durchschnittlich in 4 Jahren sich einmal einstellen, würden nur die unterhalb + 15,0 N. N. befindlichen tiefsten Theile der Polder 1, 2 und 6 von 3000 *ha* Grösse in gleicher Weise bewässert werden können.

18. Die Anfeuchtung der Wiesen durch Pumpwerke.

Will man für das höher als + 15,0 N. N. belegene Niederungsgebiet sich nicht mit Hebung des Grundwasserstandes durch einfache Grabeneinstauung begnügen, so muss künstliche Vorfluth zur Anwendung kommen. Die Errichtung von Schöpfprädern oder ähnlichen Vorrichtungen mit geringen Betriebskosten, zu welchen das offene Wasser der Elbe auffordert, hat sich bei genauer Prüfung als unzweckmässig erwiesen, da die Anlagekosten durch die Nebenanlagen, Betriebsrinnen etc. zu hoch werden, auch der Betrieb des Schöpfwerks auf dem schiffbaren Strom viel Störungen ausgesetzt ist. Es erscheint vortheilhafter, ein geringeres Anlagekapital für Durchfeuchtungszwecke aufzuwenden, wengleich höhere Betriebskosten in Kauf genommen werden müssen, d. h. Pumpwerke anzulegen, da in manchen Jahren der Betrieb der Pumpwerke überhaupt nicht erforderlich ist, in anderen auf ein geringes Mass eingeschränkt werden kann.

Das Hauptschöpfwerk an der Auslassschleuse kann derartig eingerichtet werden, dass eine seiner Pumpen im Sommer Wasser aus der Löcknitz auf die Höhe der Deichböschung und mittels eines hier anzulegenden Zuleiters thunlichst weit befördert. Doch wird die Wirkung dieses Zuleiters über Unbesandten hinaus sich nicht erstrecken können. Es sind daher besondere kleine Bewässerungsschöpfwerke in dem Entwurf vorgesehen worden. Dieselben sind nach den Höhenverhältnissen der Niederung, der Nähe der Elbe oder Löcknitz und der Möglichkeit, von ihnen aus Zuleiter mit gutem Gefälle anlegen zu können, an den nachfolgend bezeichneten Stellen angenommen worden. Es

muss jedoch nachdrücklich hervorgehoben werden, dass die Anlage dieser Bewässerungsschöpfwerke jederzeit nach Ausführung der Haupt-Entwässerung und der Vorrichtungen zum Einlassen des Winterwassers erfolgen kann; und es sich daher empfehlen würde, ihre Errichtung von den Erfahrungen abhängig zu machen, welche künftin über etwa eintretende zu grosse Trockenheit in der Niederung gemacht werden sollten.

1. Bewässerungsschöpfwerk bei Wootz für die Strecke des Polders Nr. 2 zwischen Unbesandten und Mödlich.
2. Bewässerungsschöpfwerk an der Einlassschleuse bei Lenzen für die Niederung zwischen Mödlich und Lenzer Fähre.
3. Bewässerungsschöpfwerk bei Seedorf für Polder 4 und 5 sowie Theile von 1 und 3 bis zum Hauptbinnengraben.
4. Bewässerungsschöpfwerk östlich von Gandow an der Löcknitz für den westlichen Theil der Polder 7 und einen Theil von 6.
5. Bewässerungsschöpfwerk bei Jagel für Polder 8 und den östlichen Theil von 7, sofern hier sich nicht die Möglichkeit bieten sollte, aus dem Schmaldiemen oder der Löcknitz durch Anstauung Wasser zu gewinnen.

Die Kraftbemessung dieser Pumpwerke ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Ermittelung der Pferdekräfte für die Bewässerungspumpwerke.

Lfd. Nummer	Pumpwerk	Zu bewässernde Fläche <i>ha</i>	Wasserbedarf für die einmalige Anfeuchtung bei 8 <i>cm</i> Höhe einschliesslich 15 pCt. Verlust	Zu hebende Wassermenge in Sekunden bei 20 tägiger Bewässerung <i>cbm</i>	Hubhöhe durchschnittlich <i>m</i>	Arbeitsleistung der Pumpen <i>mkg</i>	Erforderliche Maschinenkraft bei 0,6 pCt. Nutzeffekt der Pumpen in Pferdestärken
1	bei Wootz . .	1450	1 334 000	0,772	3,5	2702	60
2	„ Lenzen . .	970	892 400	0,516	2,8	1445	32
3	„ Seedorf . .	420	386 400	0,224	2,5	560	12
4	„ Gandow . .	300	276 000	0,159	3,1	493	11
5	„ Jagel . .	630	579 600	0,335	3,0	1005	23
zusammen							138

19. Die obere Niederung bei Cumlosen.

Die Ueberstauung der oberen Niederung wird in der Nähe von Wittenberge dadurch erschwert, dass einestheils ein schädlicher Rückstau in der Stadt selbst vermieden, und anderntheils dafür Sorge getragen werden muss, dass die im Brahmhorst westlich von Wittenberge befindlichen Ziegeleien durch die Ueberstauung nicht in ihrem Betriebe gestört werden. Interesse an der Ueberstauung hat vornehmlich die Niederung bei Cumlosen-Müggendorf-Hermannshof, nicht der Brahmhorst bei Wittenberge. Behält man die praktische Durchführung der Ueberstauung im Auge, so empfiehlt es sich, das letztgenannte Gebiet auszuschliessen. Aus diesem Grunde wurde die Einlassschleuse am Deichwärterhause 3 *km* oberhalb Müggendorf angenommen, wengleich eine höher stromaufwärts belegene Baustelle für die Einleitung des Elbwassers vortheilhafter sein würde.

Die Entleerung der Niederung kann nur bei Cumlosen durch eine dort zu errichtende Auslassschleuse geschehen. Die Benutzung des *Kanals der Wittenberger Entwässerungs-Genossenschaft* nach dem Schmaldiemen darf für die Ableitung des Stauwassers in dem Entwurf als Regel nicht vorgesehen werden. Hierdurch würden leicht Ueberschwemmungen der Wiesen am Schmaldiemen und der Löcknitz und damit Ersatzansprüche ihrer Besitzer hervorgerufen. Dagegen ist nicht ausgeschlossen, den Kanal ausnahmsweise zu benutzen, nämlich dann, wenn günstige Wasserverhältnisse die Ableitung ohne Schädigung der Unterlieger zulassen, oder wenn Letztere beabsichtigen sollten, ihre eigenen Wiesen an der Ueberstauung theilnehmen zu lassen.

Das *Ueberstauungsgebiet* wurde auf 830 *ha* ermittelt, entsprechend derjenigen Fläche, welche durch einen Wasserspiegel in + 19,7 N. N. Höhe bedeckt werden würde. Bei dieser Stauhöhe tritt weder eine Schädigung der Stadt Wittenberge noch eine Benachtheiligung der Ziegeleien im Brahmhorst ein. Eine besondere Unterabtheilung (höhere Wasserkategorie) bildet hierin diejenige Fläche von 398 *ha*, welche unterhalb + 19,00 N. N. sich befindet, weil diese Fläche mit Sicherheit in jedem Jahre unter Wasser gesetzt werden kann, während der Theil zwischen 19,0 und 19,7 in 10 Jahren 1 Mal diesen Vorzug entbehren würde. Dies ergibt sich aus der in Abb. 2 ermittelten Höhe des geringsten Winterhochwassers von 1866 an der Stelle der Einlassschleuse. Dieselbe betrug hier + 19,02 N. N. Zu gleicher Zeit stand der Pegel bei Lenzen an + 2,30 L. P. Die Höhe 19,7 N. N. würde an der Müggendorfer Einlassschleuse dann erreicht werden, wenn bei Lenzen 2,3 + (19,7 - 19,02) = 2,98 L. P. abgelesen wird. Nach der Tabelle 2 wurde ein so hoher Winterwasserstand in den Jahren von 1850 bis 1889 nur 4 Mal nicht erreicht; sonach würde die Stauhöhe 19,7 N. N. in 10 Jahren nur 1 Mal nicht ausführbar sein.

Schutzdeiche sind nur an den tief liegenden Gehöften von Cumlosen in der geringen Höhe + 20,2 N. N. erforderlich, da man durch die massive Einlassschleuse den Stauwasserspiegel stets mit Sicherheit auf + 19,7 beschränken kann.

Der *Hauptbinnengraben* zur Einleitung des Stauwassers und Ableitung desselben verfolgt im Allgemeinen vorhandene Grabenzüge. Die Regulirung soll nach dem Längenschnitt Abb. 4 mit 5 bzw. 3 *m* breiten Sohlen, $1\frac{1}{2}$ fachen Böschungen und Gefällverhältnissen von 0,4 bzw. 0,15 pro Mille verfolgen.

Die *Einlassschleuse* bei Müggendorf wurde massiv mit 3 Oeffnungen von je 1,3 *m* Weite, daher mit der Gesamtweite 3,9 *m* entworfen; ihre Sohle an + 18,00 N. N. angeordnet (laut Höhenplan Abbildung. 4).

Für die Auslassschleuse bei Cumlosen wurden bei 16,6 *m* N. N. Sohlenhöhe 4 Oeffnungen von je 1,5 *m* Weite, d. i. die Gesamtweite 6 *m* vorgesehen. Bei diesen Abmessungen kann ein Ueberfall, dessen Anlage in dem Elbdeich grosse Schwierigkeiten bieten würde, erspart werden.

Denn zur Entleerung des Stauwassers von + 19,70 N. N. Höhe (5 890 000 *cbm*) ist nach der Tabelle 1 als mittlere Wasserspiegelhöhe + 19,26 N. N. anzunehmen (2 945 000 *cbm*); die Schleuse hat sonach 19,26 - 16,6 = 2,66 *m* Füllhöhe, einen Wasserquerschnitt 2,66 · 6,00 = 15,96 *qm* und bei 5 *cm* Druckhöhe oder der Wassergeschwindigkeit $v = 0,8 \sqrt{2g \cdot 0,05} = 0,79 \text{ m}$ die sekundliche Leistung 15,96 · 0,79 = 12,81 *cbm*. In einem Tage würden sonach 12,81 · 60 · 60 · 24 = 1 106 784 *cbm* und der ganze Inhalt von 5 890 000 *cbm* in 5,3 Tagen zum Abfluss gelangen.

Die Verbindung der Schleuse mit der Elbe ist durch einen neuen *Abzugsgraben* herzustellen, da die früher längs des Elbdeiches vorhandene Ableitung durch grosse Bühnenbauten und Deckwerke am Wachthause unterhalb Cumlosen

gesperrt ist. Die Mündung in die Elbe ist durch 2 Seitenbuhnen gegen Versandung zu schützen.

Neben der Auslassschleuse ist ein *Schöpfwerk* zur Entwässerung der Niederung bei ungünstigen Elbwasserständen im April anzulegen. Dasselbe ist nur dann nicht erforderlich, wenn der Wasserspiegel der Elbe bei Lenzen bis + 2,15 L. P. gefallen ist, da der tiefste Theil der Niederung an + 17,8 N. N. liegt, und 17,95 N. N. Wasserspiegel vom 16.—17. Februar 1866 an der Auslassschleuse bei Cumlosen der Pegelablesung 2,30 bei Lenzen entspricht. In gleicher Rechnung entspricht der Stauhöhe + 19,7 N. N. bei Cumlosen die Elbhöhe + 4,05 bei Lenzen.

Am 1. April 1851 betrug der Wasserspiegel bei Lenzen + 4,53 L. P.; die Niederung wäre vollständig gefüllt gewesen, das Schöpfwerk hätte zu beseitigen nach Tabelle 1 5 890 000 *cbm*
 Hierzu den Niederschlag im Monat April auf 1840 *ha* mit 36 *mm* (vgl. § 15) 662 400 „
 Ferner an Kuverwasser ungefähr $\frac{1}{4}$ = 1 637 600 „
 zusammen in 30 Tagen = 8 190 000 *cbm*
 oder in 1 Tage = . . . 273 000 „
 und in 1 Sekunde = . . 3,16 „

Die mittlere Hubhöhe während der Entwässerung hätte 1,27 *m* betragen. Hieraus ergibt sich eine Arbeitsleistung der Pumpe von $3160 \cdot 1,27 \text{ m} = 4013 \text{ mkg}$ und der Maschine bei 0,6 pCt. Nutzeffekt = 6688 *mkg* oder 88 Pferdekräften. Entsprechend dem unteren Pumpwerk würde ein Zusatz von 10 pCt. zur Ueberwindung einzelner die Wasserverhältnisse von 1851 übersteigender Anforderungen genügen. Hiernach ist eine *Maschine von 100 Pferdekräften* erforderlich.

Die *Anfeuchtung* wird in der Regel durch Anstauung des Wassers in den Gräben geschehen, es kann auch das Pumpwerk bei Cumlosen für die Bewässerung des westlichen Theiles der Niederung benutzt werden. Nur die höheren Flächen bei Müggendorf würden in trockenen Sommern leiden können, und es würde daher die Anlage eines kleinen Bewässerungspumpwerkes an dieser Stelle nicht unvortheilhaft sein. Die zu bewässernde Fläche beträgt 310 *ha*, die Hubhöhe durchschnittlich 3,0 *m*. Danach ist die Stärke des Bewässerungs-Pumpwerkes auf 11 Pferdekräfte zu bemessen.

20. Die Rentabilität.

Der *Nutzen* des Unternehmens besteht — abgesehen von der grösseren Sicherung gegen Deichbrüche — vornehmlich:

- in der Aufhebung des Qualmwassers,
- in der Ausnutzung des düngenden Elbschlickes,
- in der rechtzeitigen Trockenlegung der Niederung bei Beginn der Vegetation und
- in der Anfeuchtung während des Sommers.

Die Aufhebung des Qualmwassers und die Düngung durch Elbschlick kommt sämtlichen Flächen der Niederung zu gut: es ist zweifellos, dass hierdurch eine wesentliche Verbesserung der Erträge in der ganzen Niederung eintreten wird.

Die rechtzeitige Trockenlegung bei Eintritt des Frühjahrs ist vornehmlich für den mittleren und unteren Theil der Niederung von grossem Werth, da dieselben bisher das von den höheren Gebieten abfliessende Wasser aufnehmen mussten, aber nicht die Möglichkeit hatten, es weiter zu senden. Umgekehrt werden die Anfeuchtungsmassnahmen im Sommer hauptsächlich den oberen Theilen der Niederung Vortheile bringen, denn in den unteren Theilen wird der Grundwasserstand selten eine nachtheilige Tiefe annehmen. So werden für alle Theile der Niederung die Ernten nicht allein erhöht, sondern auch gesichert, daher nicht allein an Menge, sondern auch an Werth zunehmen.

Wie nützlich eine rechtzeitige Trockenlegung der Niederung sein würde, ist an den werthvollen Ochsenweiden von Breetz ersichtlich; die Entwässerung derselben wird oft durch Rückstau von der Elbe derartig beeinträchtigt, dass die Ochsen lange Zeit im Frühjahr Stallfütterung erhalten müssen. Diese Stallfütterung würde gänzlich fortfallen, das Vieh eine viel werthvollere Weide finden als jetzt nach langem Frühjahrswasser.

Die *Kosten* des Unternehmens hängen neben Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitales sowie Unterhaltung der Bauwerke vornehmlich von den Kosten für den *Betrieb der Pumpwerke* ab. In den Jahren grössten Hochwassers vermögen dieselben in 30 Tagen und Nächten die Wiesen wasserfrei zu legen. Zur Beseitigung des alsdann noch in den Gräben vorhandenen Wassers nebst zuströmenden Grundwassers würde ein Pumpwerksbetrieb mit voller Kraft von höchstens 10 Tagen und Nächten genügen; es würde sonach in den Jahren grössten Hochwassers nie länger als 40 Tage und 40 Nächte zu pumpen sein. Nun lehrt die Tabelle 4, dass in 40 Jahren nur 10 Mal in dieser Weise anhaltend mit grösster Kraft würde gepumpt werden müssen; 18 Jahre erfordern eine geringere Kraft, die übrigen kaum die halbe Beanspruchung, in 4 Jahren ist das Pumpen ganz entbehrlich. Es folgt hieraus, dass man als durchschnittliche Beanspruchung des Pumpwerkes jährlich höchstens 30 Tage und Nächte mit voller Kraft für das Frühjahrspumpen in Ansatz zu bringen hat.

Zur Beseitigung starker Sommerniederschläge, welche ausnahmsweise wegen hohen Elbwasserstandes nicht sollten frei abfliessen können, ist durchschnittlich jährlich höchstens ein Betrieb von 12 Tagen und 12 Nächten mit halber Kraft zu veranschlagen. Für den Betrieb der Bewässerungspumpwerke wird im Durchschnitt aller Jahre eine Zeitdauer von 30 Tagen und Nächten genügen.

21. Spezielle Rentabilitäts-Berechnung.

Nach vorstehenden allgemeinen Erwägungen soll die Rentabilität speziell für die obere Niederung bei *Cumlosen* untersucht werden, weil diese Niederung, in sich abgeschlossen, wegen ihres kleineren Umfanges verhältnissmässig höhere Betriebskosten erfordern wird als die grössere untere Niederung:

a) Jährliche Ausgaben:

1. <i>Verzinsung</i> des Anlagekapitals von 350 000 <i>M</i> zu $3\frac{1}{2}$ pCt.	12 250 <i>M</i>
2. <i>Tilgung</i> desselben $\frac{1}{2}$ pCt.	1 750 <i>M</i>
3. <i>Unterhaltung der Anlagen.</i>	
a) Für Deiche und Gräben 1 pCt. der Baukosten von 43 300 <i>M</i> nach Pos. 33, 34 und 36	433 <i>M</i>
b) Für Brücken und Schleusen $1\frac{1}{2}$ pCt. der Baukosten von 99 000 <i>M</i> nach Pos. 37—40	1 485 „
c) Für die Schöpfwerke einschliesslich höherer Abnutzung und zeitiger Erneuerung:	
2 pCt. der Pumpenkosten (25 000 <i>M</i>)	500 <i>M</i>
4 pCt. der Kessel (15 000 <i>M</i>)	600 „
6,5 pCt. der Maschinen (25 000 <i>M</i>)	1 625 „
0,75 pCt. der Gebäude (55 000 <i>M</i>)	413 „
4,5 pCt. des Bewässerungs - Pumpwerkes (15 000 <i>M</i>)	675 „
	3 813 „
zusammen Unterhaltung der Anlagen	5 731 <i>M</i>

4. *Betriebskosten der Pumpwerke.*a) *Gehälter:*

Für einen Maschinisten mit Dienstwohnung jährlich	1 500 <i>M</i>	
Für einen Heizer, zugleich Stellvertreter des Maschinisten	1 000 „	
zusammen Gehälter		2 500 <i>M</i>

b) *Tagelöhne:*

Bei dem Frühjahrspumpen.

4 Heizer in Ablösung 30 Tage und Nächte = 120 Schichten zu 2,70 <i>M</i>	324 <i>M</i>	
4 Arbeiter in Ablösung 30 Tage und Nächte = 120 Schichten zu 2,00 <i>M</i>	240 „	
Bei Sommerhochwasser. 2 Heizer in Ab- lösung 12 Tage und Nächte = 24 Schichten zu 2,20 <i>M</i>	65 „	
2 Arbeiter desgl. 24 Schichten zu 2,00 <i>M</i>	48 „	
Bei der Sommerbewässerung.		
2 Arbeiter in Ablösung für das Haupt- schöpfwerk 30 Tage und Nächte = 60 Schichten zu 2,00 <i>M</i>	120 „	
2 Heizer in Ablösung für das Bewässerungs- schöpfwerk 30 Tage und Nächte = 60 Schichten zu 2,70 <i>M</i>	162 „	
2 Arbeiter wie vor, 60 Schichten zu 2 <i>M</i>	120 „	
zusammen Tagelöhne		1 079 „

c) *Kohlen:*

Für das Frühjahrspumpen. 30 Tage und Nächte = 720 Stunden voller Betrieb des Hauptschöpfwerks mit 100 Pferdekraften pro Pferdekraft und Stunde 1,2 <i>kg</i>	86 400 <i>kg</i>	
Für Sommerhochwasser. 12 Tage und Nächte = 288 Stunden Pumpenwerksbetrieb mit halber Kraft von 50 Pferdekraften à 1,2 <i>kg</i>	17 280 „	
Zur Anfeuchtung. 30 Tage und Nächte = 720 Stunden das Hauptschöpfwerk und das Bewässerungs - Schöpfwerk mit je 11 Pferdekraften zu durchschnittlich 1,5 <i>kg</i> Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde	23 760 „	
zusammen	127 440 <i>kg</i>	
d. h. rund 2550 Ctr. Kohlen zu 90 Pf.		2 295 „
d) Schmier- und Putzmaterial		226 „
zusammen Betriebskosten		6 100 <i>M</i>

5. <i>Verwaltungskosten</i> , Rendanten-Tantième, Reisekosten der Genossenschaftsbeamten, Porto, Schreibkosten und dergleichen	1 169 <i>M</i>
--	----------------

Zusammenstellung.

1. Zinsen	12 250 <i>M</i>
2. Tilgungskosten	1 750 „
3. Unterhaltung der Anlagen	5 731 „
4. Betriebskosten der Pumpwerke	6 100 „
5. Verwaltungskosten	1 169 „

zusammen an Jahresausgaben 27 000 *M*

d. i. bei 830 *ha* = 3250 Morgen Genossenschaftsgebiet

32,53 *M* auf das Hektar oder rund 8,30 *M* auf den Morgen.

b) Jährliche Mehrerträge.

1. Die jetzt erzielten Erträge werden in den vom Königlichen Finanzministerium herausgegebenen „Ergebnissen der Grund- und Gebäudesteuer-Veranlagung im Regierungsbezirk Potsdam“ bezüglich der Wiesen und Weiden derjenigen Gemeinde- bzw. Gutsbezirke, welche im Genossenschaftsgebiet liegen, wie folgt angegeben:

Grundsteuer- Veranlagung	Wiesen			Weiden		
	Fläche Morgen	Reinertrag		Fläche Morgen	Reinertrag	
		gesammt Thlr.	auf den Morgen <i>M</i>		gesammt Thlr.	auf den Morgen <i>M</i>
Gemeinde Cumlosen .	477,97	2207,15	13,90	233,82	220,56	2,80
„ Wentdorf .	302,59	712,08	7,00	374,09	603,99	4,80
Gut Wentdorf. . . .	111,47	246,93	6,60	10,35	0,47	0,10
Gemeinde Müggendorf .	382,41	773,54	6,10	602,61	1156,11	5,80
zusammen	1274,44	3939,70	—	1220,87	1981,13	—
hierzu Weiden	1220,87	1981,13	—	—	—	—
Summa	2495,31	5920,83	= 7,11 <i>M</i> durchschnittlich auf den Morgen.			

Eine ähnliche Veranlagung zeigen die Müggendorfer Aecker, welche nach dem vorliegenden Entwurf fast vollständig in Wiesen umzuwandeln sind. Sie sind bei 547,10 Morgen Gesamtfläche mit 1454,40 Thlr. Gesamt-Reinertrag, d. i. mit 7,98 *M* Reinertrag auf den Morgen veranlagt. Der wirkliche Reinertrag ist höher. Es soll derselbe im Durchschnitt für die ganze Niederung auf das Doppelte des Grundsteuer-Reinertrags, d. i. auf 15 *M* von dem Morgen geschätzt werden.

2. Die künftigen Erträge können nach dem Ergebniss der in der Nähe des Meliorationsgebietes belegenen Bewässerungswiesen bei Gadow beurtheilt werden. Dieselben bringen im ersten Schnitt 30 Ctr., im zweiten 20 Ctr. Heu, daher einen Gesamtertrag von 50 Ctr. Heu auf den Morgen im Werthe von 2,25 bis 2,75 *M* für den Centner. Wenn man erwägt, dass jene Wiesen nur minderwerthiges Wasser erhalten, das vorliegende Meliorationsgebiet dagegen viel fruchtbares schlickreiches Elbwasser bekommen soll, dass ferner das Schöpfwerk die Gewähr für rechtzeitige Trockenlegung im Frühjahr bietet, eine Anfeuchtung im Sommer möglich und geplant ist, so ist offenbar, dass mit voller Sicherheit ein Ertrag von mindestens 25 bis 30 Centner werthvollen Heus im

Durchschnitt künftig gewonnen werden wird. Dies ergibt bei einem Heupreise von nur 2 \mathcal{M} einen Minimal-Ertrag von $25 \cdot 2,0 = 50 \mathcal{M}$ vom Morgen oder nach Abzug von 10 \mathcal{M} Werbungskosten einen künftigen Reinertrag von mindestens 40 \mathcal{M} auf den Morgen.

3. Der Reingewinn des Unternehmens wird daher durch folgende Rechnung ermittelt:

Künftiger Reinertrag vom Morgen	40,00 \mathcal{M}
Gegenwärtiger desgl.	15,00 „
	Mehrertrag 25,00 \mathcal{M}
Hiervon ab: genossenschaftliche Beiträge	
vom Morgen durchschnittlich	8,30 „
	Reingewinn vom Morgen 16,70 \mathcal{M}

Das Meliorations-Kapital von 350 000 \mathcal{M} oder 107,69 \mathcal{M} auf den Morgen des 830 $ha = 3250$ Morgen betragenden Gebiets ergibt sonach einen reinen Gewinn von $\frac{16,70}{107,69} = 15,5 \text{ pCt. des Anlagekapitals}$.

Hierbei ist zu bemerken, dass die künftigen Erlöse sehr mässig veranschlagt worden sind, dass mit grosser Wahrscheinlichkeit höhere Erträge, sehr unwahrscheinlich dagegen geringere Ernten sich einstellen werden, dass ferner der Boden durch die regelmässige Ueberstauung und Beschlickung der fortschreitenden Verarmung entzogen wird, welcher er jetzt durch den Einfluss des Qualmwassers unterliegt, und dass endlich die Schwankungen, welche gegenwärtig in den Erträgen der Niederung zufolge der unzuverlässigen Wasser-Verhältnisse sich geltend machen, künftig wenn nicht gänzlich doch zum grössten Theile beseitigt werden würden. Diese landwirthschaftlich sehr hoch zu schätzenden Vortheile sind in der Rentabilitäts-Berechnung nicht zum Ausdruck gekommen.

Tabelle 2. Die höchsten Winterwasserstände der Elbe bei Lenzen vom 1. November bis 30. April.

Winter	Datum	Höhe am Pegel zu Lenzen	Geordnet nach der Höhe			Ungefähre Höhe des Wasserspiegels an der Löcknitz-Mündung nach N. N.
			Winter	Höhe nach Lenzer Pegel	Höhe bezogen auf Normal Null	
1850/51	11. April 1851	4,71	1854/55	6,59	20,04	17,64
1851/52	17. Februar 1852	5,68	1861/62	6,46	19,91	17,51
1852/53	17. März 1853	4,13	1880/81	6,46	19,91	17,51
1853/54	17. Februar 1854	4,39	1875/76	6,38	19,83	17,43
1854/55	20. März 1855	6,59	1887/88	6,30	19,75	17,35
1855/56	18. Februar 1856	5,07	1885/86	5,72	19,17	16,77
1856/57	22. Januar 1857	3,43	1851/52	5,68	19,13	16,73
1857/58	31. März 1858	3,03	1876/77	5,63	19,08	16,68
1858/59	15. März 1859	3,92	1859/60	5,55	19,00	16,60
1859/60	9. April 1860	5,55	1870/71	5,39	18,84	16,44
1860/61	6. Februar 1861	4,63	1888/89	5,38	18,83	16,43
1861/62	13. Februar 1862	6,46	1867/68	5,34	18,79	16,39
1862/63	26. März 1863	3,58	1866/67	5,31	18,76	16,36
1863/64	6. März 1864	3,64	1855/56	5,07	18,52	16,12
1864/65	10. März 1865	2,43	1879/80	5,06	18,51	16,11
1865/66	16. Februar 1866	2,30	1882/83	4,98	18,43	16,03
1866/67	19. Februar 1867	5,31	1877/78	4,81	18,26	15,86
1867/68	15. März 1868	5,34	1850/51	4,71	18,16	15,76
1868/69	22. Februar 1869	4,24	1878/79	4,66	18,11	15,71
1869/70	16. März 1870	4,32	1860/61	4,63	18,08	15,68
1870/71	3. März 1871	5,39	1853/54	4,39	17,84	15,44
1871/72	11. März 1872	2,98	1884/85	4,34	17,79	15,39
1872/73	22. März 1873	3,05	1869/70	4,32	17,77	15,37
1873/74	8. April 1874	3,22	1868/69	4,24	17,69	15,29
1874/75	18. März 1875	3,30	1852/53	4,13	17,58	15,18
1875/76	1. März 1876	6,38	1858/59	3,92	17,37	14,97
1876/77	22. Februar 1877	5,63	1886/87	3,68	17,13	14,73
1877/78	17. März 1878	4,81	1863/64	3,64	17,09	14,69
1878/79	15. Januar 1879	4,66	1862/63	3,58	17,03	14,63
1879/80	12. Januar 1880	5,06	1856/57	3,43	16,88	14,48
1880/81	19. März 1881	6,46	1874/75	3,30	16,75	14,35
1881/82	9. März 1882	2,36	1873/74	3,22	16,67	14,27
1882/83	7. Dezember 1882	4,98	1872/73	3,05	16,50	14,10
1883/84	24. Dezember 1883	2,82	1857/58	3,03	16,48	14,08
1884/85	19. Dezember 1884	4,34	1871/72	2,98	16,43	14,03
1885/86	1. April 1886	5,72	1883/84	2,82	16,27	13,87
1886/87	6. April 1887	3,68	1864/65	2,43	15,88	13,48
1887/88	21. März 1888	6,30	1881/82	2,36	15,81	13,41
1888/89	7. April 1889	5,38	1865/66	2,30	15,75	13,35

Tabelle 3.
Sommer-Wasserstände der Elbe bei Lenzen vom 1. bis 20. Juli 1850—1889.

Jahr	Höchster Stand		Tiefster Stand		Die höchsten Stände geordnet			Wasserstände vom Jahre 1865 und 1870			Bemerkungen
	Datum Juli	L. P.	Datum Juli	L. P.	Lfd. Nr.	Jahr	L. P.	Datum Juli	1865 L. P.	1870 L. P.	
1850	1.	2,62	11.	1,60	1	1854	5,05	1.	0,76	1,18	1. Das gewöhnliche Juli-Hochwasser vom 13. Juli 1876 betrug am Lenzer Pegel 1,70 = 15,15 N. N.; am Wittcnberger Pegel 1,75 = 19,34 N. N. 2. Das geringste Juli-Hochwasser am 9. Juli 1865 betrug: am Lenzer Pegel 0,79 = 14,24 N. N.; am Wittcnberger Pegel 0,76 = 18,35 N. N. Diese beiden Wasserhöhen wurden auf Abb. 2 verzeichnet.
1851	1.	1,94	8.	1,54	2	1853	4,34	2.	0,76	1,20	
1852	1.	2,43	20.	1,20	3	1871	3,61	3.	0,76	1,23	
1853	8.	4,34	20.	2,90	4	1886	3,44	4.	0,76	1,23	
1854	19.	5,05	1.	3,17	5	1884	3,30	5.	0,73	1,20	
1855	1.	2,46	20.	1,75	6	1856	3,03	6.	0,71	1,23	
1856	1.	3,03	20.	1,73	7	1883	2,96	7.	0,73	1,26	
1857	1.	0,81	20.	0,60	8	1861	2,88	8.	0,76	1,26	
1858	19.	1,41	10.	0,47	9	1860	2,77	9.	0,79	1,23	
1859	1.	1,49	20.	0,79	10	1850	2,62	10.	0,79	1,20	
1860	20.	2,77	9.	1,26	11	1855	2,46	11.	0,79	1,18	
1861	6.	2,88	20.	2,04	12	1852	2,43	12.	0,76	1,13	
1862	1.	1,78	16.	1,33	13	1881	2,36	13.	0,76	1,07	
1863	1.	2,20	20.	0,86	14	1863	2,20	14.	0,73	1,02	
1864	19.	1,62	6.	0,92	15	1879	2,16	15.	0,73	0,99	
1865	9.	0,79	20.	0,60	16	1851	1,94	16.	0,71	0,97	
1866	6.	0,84	1.	0,65	17	1880	1,81	17.	0,68	0,94	
1867	1.	1,75	16.	1,39	18	1862	1,78	18.	0,65	0,92	
1868	6.	0,99	20.	0,76	19	1867	1,75	19.	0,63	0,94	
1869	14.	1,52	20.	0,89	20	1875	1,70	20.	0,60	0,94	
1870	7.	1,26	18.	0,92	21	1888	1,68		14,59	22,82	
1871	6.	3,61	20.	2,30	22	1864	1,62		: 20 =	: 20 =	
1872	8.	1,20	20.	0,94	23	1873	1,59	mittel =	0,73	1,14	
1873	1.	1,59	17.	0,91	24	1889	1,58				
1874	7.	0,97	20.	0,58	25	1876	1,57				
1875	13.	1,70	20.	1,20	26	1869	1,52				
1876	1.	1,57	20.	1,08	27	1859	1,49				
1877	15.	1,07	6.	0,91	28	1882	1,46				
1878	1.	1,02	11.	0,86	29	1858	1,41				
1879	1.	2,16	13.	1,64	30	1870	1,26				
1880	1.	1,81	18.	1,36	31	1887	1,26				
1881	4.	2,36	20.	1,27	32	1872	1,20				
1882	1.	1,46	13.	1,22	33	1885	1,10				
1883	1.	2,96	19.	1,24	34	1877	1,07				
1884	1.	3,30	20.	1,42	35	1878	1,02				
1885	17.	1,10	6.	0,68	36	1868	0,99				
1886	3.	3,44	13.	2,18	37	1874	0,97				
1887	1.	1,26	16.	0,92	38	1866	0,84				
1888	1.	1,68	14.	1,28	39	1857	0,81				
1889	1.	1,58	16.	1,04	40	1865	0,79				

Tabelle 4. Die Wasserstände der Elbe bei Lenzen im April der Jahre 1850—1889.

Jahr	1850	1851	1852	1853	1854	1855	1856	1857	1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	
81. März	2,80	4,53	3,09	3,87	2,77	5,07	2,17	2,28	3,03	2,50	3,66	3,43	3,01	2,98	1,94	1,23	1,88	3,40	3,43	2,90	2,62	
1. April	2,72	4,53	3,14	3,92	2,69	5,18	2,17	2,33	2,98	2,85	3,77	3,37	2,93	2,98	1,91	1,20	1,88	3,37	3,37	2,90	2,59	
2. "	2,64	4,50	3,17	3,03	2,64	5,21	2,12	2,43	2,77	2,96	3,82	3,32	2,85	2,98	1,88	1,33	1,86	3,40	3,35	2,83	2,54	
3. "	2,56	4,47	3,14	2,56	2,67	5,21	2,07	2,54	2,88	3,01	3,95	3,27	2,83	2,98	1,83	1,26	1,86	3,43	3,30	2,75	2,49	
4. "	2,54	4,47	3,17	2,56	2,67	5,18	2,04	2,59	2,88	3,01	3,95	3,24	2,83	3,30	1,83	1,18	1,83	3,48	3,24	2,67	2,43	
5. "	2,51	4,47	3,27	2,67	2,88	5,10	2,01	2,62	2,22	3,09	4,11	3,24	2,88	3,40	1,81	1,20	1,83	3,58	3,17	2,62	2,43	
6. "	2,49	4,50	3,40	2,67	3,06	5,02	1,99	2,64	2,09	3,14	4,29	3,24	2,88	3,50	1,78	1,31	1,83	3,71	3,06	2,56	2,49	
7. "	2,46	4,58	3,56	3,27	3,22	4,89	1,96	2,64	2,04	3,09	4,76	3,24	2,85	3,53	1,81	1,44	1,88	3,71	2,98	2,56	2,46	
8. "	2,56	4,66	3,64	3,51	3,27	4,73	1,94	2,67	2,04	3,03	5,21	3,24	2,80	3,48	1,83	1,65	1,91	3,77	2,86	2,51	2,66	
9. "	2,77	4,68	3,69	3,71	3,22	4,58	1,94	2,72	2,12	3,01	5,52	3,19	2,72	3,32	1,88	1,94	1,91	3,77	2,85	2,49	2,72	
10. "	2,98	4,68	3,74	3,92	3,22	4,42	1,94	2,75	2,15	2,98	5,49	3,14	2,67	3,17	1,96	2,59	1,91	3,82	2,85	2,49	2,80	
11. "	3,11	4,71	3,77	4,13	3,14	4,34	2,01	2,77	2,17	2,98	5,49	3,09	2,59	2,96	1,99	1,94	1,96	3,90	2,85	2,49	2,90	
12. "	3,22	4,71	3,77	4,26	3,06	4,26	2,01	2,85	2,17	3,01	5,52	3,01	2,51	2,88	1,99	3,61	3,95	3,95	2,90	2,49	3,06	
13. "	3,32	4,66	3,74	4,42	2,98	4,21	2,04	2,98	2,17	2,98	5,47	2,90	2,43	2,80	2,04	4,21	1,99	4,11	2,98	2,46	3,24	
14. "	3,38	4,58	3,71	4,60	2,90	4,24	2,09	3,01	2,09	2,98	5,36	2,83	2,35	2,75	2,07	5,07	1,99	4,26	3,09	2,46	3,43	
15. "	3,40	4,39	3,66	4,79	2,83	4,26	2,12	3,01	1,96	3,01	5,28	2,72	2,28	2,69	2,04	5,86	2,01	4,47	3,19	2,46	3,56	
16. "	3,37	4,34	3,45	4,87	2,67	4,32	2,15	3,01	1,83	3,09	5,21	2,62	2,20	2,64	1,96	5,96	2,04	4,71	3,27	2,49	3,74	
17. "	3,37	4,34	3,45	4,87	2,67	4,32	2,17	2,93	1,73	3,24	5,13	2,51	2,17	2,51	1,88	6,23	2,04	4,97	3,32	2,54	3,90	
18. "	3,37	4,29	3,32	4,76	2,62	4,45	2,20	2,85	1,62	3,40	5,05	2,41	2,12	2,51	1,88	6,30	2,01	5,21	3,40	2,51	4,03	
19. "	3,37	4,26	3,08	4,45	2,46	4,50	2,17	2,75	1,57	3,48	4,92	2,33	2,07	2,43	1,91	6,23	1,99	5,36	3,48	2,41	4,13	
20. "	3,37	4,26	3,08	4,45	2,46	4,55	2,17	2,62	1,52	3,56	4,79	2,25	2,01	2,35	1,94	6,09	1,94	5,36	3,58	2,41	4,13	
21. "	3,35	4,24	2,93	4,24	2,38	4,55	2,17	2,56	1,49	3,68	4,60	2,20	2,01	2,30	1,96	5,94	1,88	5,31	3,71	2,38	4,19	
22. "	3,37	4,19	2,88	4,05	2,30	4,53	2,17	2,51	1,44	3,22	4,37	2,15	1,96	2,28	1,96	5,73	1,83	5,29	3,90	2,38	4,21	
23. "	3,35	4,13	2,77	3,87	2,22	4,56	2,17	2,43	1,49	3,43	4,13	2,09	1,96	2,25	1,91	5,52	1,75	5,18	4,08	2,30	4,21	
24. "	3,32	4,08	2,69	3,77	2,15	4,53	2,17	2,35	1,57	3,30	3,90	2,04	1,96	2,22	1,88	5,28	1,67	5,21	4,26	2,35	4,16	
25. "	3,24	3,92	2,56	3,77	2,09	4,47	2,12	2,25	1,65	3,19	3,66	2,01	1,91	2,17	1,88	5,02	1,57	5,26	4,45	2,49	4,08	
26. "	3,22	3,85	2,54	3,85	2,01	4,32	1,96	2,25	1,65	3,17	3,50	1,96	1,91	2,12	1,78	4,73	1,49	5,21	4,55	2,54	3,92	
27. "	3,19	3,79	2,49	3,87	2,01	4,21	1,88	2,33	1,73	3,24	3,40	1,91	1,88	2,07	1,73	4,39	1,36	5,10	4,58	2,49	3,79	
28. "	3,19	3,71	2,43	3,98	2,04	4,13	1,86	2,35	1,73	3,37	3,32	1,86	1,88	2,04	1,73	4,11	1,31	4,94	4,50	2,35	3,61	
29. "	3,19	3,71	2,43	3,98	2,04	4,13	1,86	2,35	1,73	3,45	3,19	1,81	1,88	2,01	1,73	3,77	1,26	4,79	4,42	2,20	3,46	
30. "	3,19	3,69	2,41	4,05	2,09	4,03	1,86	2,33	1,67	3,48	3,06	1,78	1,88	2,07	1,70	3,43	1,26	4,60	4,34	2,13	3,30	
Waren die Wiesen wasserfrei am 1. April? 16. April? 30. April? Wurde im April d. Sommer- deich überfluthet?	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein	ja	nein	nein	ja	ja	nein	ja	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein

Tabelle 6. Steigen und Fallen der Elbe

Winter	I. Herbst-Hochwasser			Niedriger Wasserstand			II. Winter- bzw. Frühjahrs-Hochwasser		
	Datum	nach Lenzer Pegel	hätte gefüllt die Polder Nr.	Datum	nach Lenzer Pegel	hätte entleert die Polder Nr.	Datum	nach Lenzer Pegel	hätte gefüllt die Polder Nr.
1850-51	29./30. Novbr. 1850	3,35	1-8	19. Dezember 1850	2,01	1-8	9. Januar . . 1851	3,50	1-8
1851-52	19. November 1851	3,92	1-8	30. November 1851	2,53	1-2	23. Dezember 1851	5,07	1-8
						(auf 2/3) 3-8 ganz			
1852-53	17. Dezember 1852	1,83	1-7	13. Januar . . 1853	1,54	1-7	23. Januar . . 1853	2,51	1-8
1853-54	—	—	—	—	—	—	17. Februar . . 1854	4,39	1-8
1854-55	1. November 1854	1,94	1-7	24. November 1854	1,59	1-7	27. Dezember 1854	5,21	1-8
1855-56	2. „ 1855	2,01	1-7	6. Dezember 1855	1,28	1-7	29. Januar . . 1856	2,93	1-8
1856-57	2. Dezember 1856	3,01	1-8	6. Januar . . 1857	1,94	1-8	22. „ . . 1857	3,43	1-8
1857-58	14. November 1857	0,63	1	29. November 1857	0,47	1	—	—	—
1858-59	12. Dezember 1858	2,30	1-8	—	—	—	—	—	—
1859-60	11. November 1859	1,36	1-6	3. Dezember 1859	0,81	1-6	10. Januar . . 1860	3,48	1-8
1860-61	1. „ 1860	1,75	1-7	18. November 1860	1,33	1-7	28. Dezember 1860	2,30	1-8
1861-62	20. „ 1861	1,57	1-6	1. Dezember 1861	1,31	1-6	16. Januar . . 1862	2,48	1-8
1862-63	3. „ 1862	1,13	1-3	30. November 1862	0,76	1-3	17. Februar . . 1863	2,85	1-8
1863-64	23. Dezember 1863	1,86	1-7	10. Januar . . 1864	1,49	1-7	31. Januar . . 1864	2,41	1-8
1864-65	28. November 1864	0,97	1-3	18. Dezember 1864	0,63	1-3	—	—	—
1865-66	5. Dezember 1865	0,76	1	22. „ 1865	0,50	1	16. Februar . . 1866	2,30	1-8
1866-67	22. „ 1866	3,22	1-8	1. Januar . . 1867	1,99	1-8	15. Januar . . 1867	2,56	1-8
1867-68	19. November 1867	1,54	1-6	3. Dezember 1867	1,23	1-6	27. Dezember 1867	4,00	1-8
1868-69	18. „ 1868	1,81	1-7	30. November 1868	0,94	1-7	16. „ 1868	2,98	1-8
1869-70	22. „ 1869	2,80	1-8	2. Dezember 1869	2,07	1-8	28. „ 1869	3,95	1-8
1870-71	10. „ 1870	3,14	1-8	27. November 1870	1,99	1-8	23. „ 1870	2,98	1-8
1871-72	25. Dezember 1871	1,93	1-7	5. Januar . . 1872	1,18	1-7	—	—	—
1872-73	14. „ 1872	2,19	1-7	25. Dezember 1872	1,66	1-7	—	—	—
1873-74	9. „ 1873	1,31	1-6	20. „ 1873	0,86	1-6	—	—	—
1874-75	—	—	—	—	—	—	30. Januar . . 1875	2,69	1-8
1875-76	29. November 1875	3,19	1-8	—	—	—	—	—	—
1876-77	28. „ 1876	1,44	1-6	6. Dezember 1876	1,33	1-6	27. Dezember 1876	2,54	1-8
1877-78	10. Dezember 1877	1,38	1-6	30. „ 1877	0,93	1-6	28. Januar . . 1878	2,77	1-8
1878-79	25. November 1878	1,44	1-6	18. „ 1878	1,20	1-6	15. „ . . 1879	4,66	1-8
1879-80	—	—	—	—	—	—	12. „ . . 1880	5,06	1-8
1880-81	7. November 1880	3,22	1-8	10. Dezember 1880	2,16	1-8	30. Dezember 1880	5,00	1-8
1881-82	1. „ 1881	2,12	1-7	21. „ 1881	1,46	1-7	—	—	—
1882-83	19. „ 1882	3,24	1-8	—	—	—	9. Januar . . 1883	6,10	—
1883-84	1. „ 1883	1,58	1-6	25. November 1883	1,44	1-6	24. Dezember 1883	2,82	1-8
1884-85	6. „ 1884	2,48	1-8	29. „ 1884	1,28	1-8	20. „ 1884	4,34	1-8
1885-86	11. Dezember 1885	3,32	1-8	—	—	—	—	—	—
1886-87	24. „ 1886	1,88	1-7	—	—	14. Januar . . 1887	2,86	1-8	
1887-88	21. November 1887	1,10	1-3	14. Dezember 1887	0,84	1-3	18. „ . . 1888	2,46	1-8
1888-89	4. Dezember 1888	2,36	1-8	25. „ 1888	1,30	1-8	27. Februar . . 1889	3,14	1-8

bei Lenzen in den Wintern 1850-1889.

Niedriger Wasserstand			III. Frühjahrs-Hochwasser			Lagen die Wiesen im Winter		Wie oft hätten die Polder gefüllt werden können?										
Datum	nach Lenzer Pegel	hätte entleert die Polder Nr.	Datum	nach Lenzer Pegel	hätte gefüllt die Polder Nr.	trocken?	oder unter gefrorener Stauendecke?	Polder 1 und 2										
								ganz	fast bis + 13,5	bis 2/3 bis + 14,0	bis 1/2 bis + 14,5	ganz						
								mal										
10. März 1851	1,65	1-8	31. März 1851	4,52	1-8	—	ja	3	—	—	—	3	3	3	3	3	3	3
—	—	—	17. Febr. 1852	5,68	—	—	„	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
—	—	—	17. März 1853	4,13	—	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	2	2	2
27. Febr. 1854	2,59	1-2	21. „ 1854	4,37	1-8	ja	—	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
—	—	—	20. „ 1855	6,59	—	—	ja	2	—	—	—	2	2	2	2	2	2	1
—	—	—	24. März 1857	2,72	1-8	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	2	2	1
5. März 1857	1,91	1-8	28. „ 1858	2,83	1-8	ja	—	3	—	—	—	3	3	3	3	3	3	
21. Febr. 1859	1,80	1-8	15. „ 1859	3,92	1-8	—	ja	2	—	—	—	2	2	2	2	2	2	
2. März 1860	1,57	1-8	31. „ 1860	3,66	1-8	—	„	3	—	—	—	3	3	3	3	3	2	
—	—	—	20. „ 1861	3,92	—	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	2	2	
—	—	—	1. „ 1862	3,48	—	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	2	1	
7. März 1863	1,70	1-8	26. „ 1863	3,58	1-8	ja	—	3	—	—	—	3	2	2	2	2	2	
—	—	—	6. „ 1864	3,64	—	—	ja	2	—	—	—	2	2	2	2	2	1	
10. März 1866	1,28	1-8	10. „ 1865	2,43	1-8	ja	—	2	—	—	—	2	1	1	1	1	1	
—	—	—	31. „ 1866	1,88	1-7	—	„	3	—	—	—	2	2	2	2	2	2	
17. März 1869	2,27	1-2 fast 3-8 ganz	19. Febr. 1867	5,31	—	—	ja	2	—	—	—	2	2	2	2	2	1	
—	—	—	15. März 1868	5,34	—	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	1	1	
—	—	—	29. „ 1869	3,03	1-8	—	„	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
—	—	—	16. „ 1870	4,32	—	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	2	2	
—	—	—	3. „ 1871	5,39	—	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	2	2	
—	—	—	11. „ 1872	2,98	1-8	ja	—	2	—	—	—	2	2	2	2	2	1	
—	—	—	22. „ 1873	3,05	1-8	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	2	1	
—	—	—	28. „ 1874	3,03	1-8	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	1	1	
—	—	—	18. „ 1875	3,30	—	—	ja	1	—	—	—	1	1	1	1	1	1	
—	—	—	1. „ 1876	4,18	—	—	„	1	—	—	—	1	1	1	1	1	1	
19. März 1877	3,07	1-2	30. „ 1877	4,16	1-8	—	„	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	
—	—	—	17. „ 1878	4,81	—	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	1	1	
4. März 1879	2,28	1-2 fast 3-8 ganz	21. „ 1879	4,51	1-8	—	„	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	
26. Febr. 1880	2,99	1-2	16. „ 1880	5,00	1-8	—	„	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
—	—	—	19. „ 1881	6,46	—	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	2	2	
—	—	—	9. „ 1882	2,36	1-8	ja	—	2	—	—	—	2	2	2	2	2	1	
26. Febr. 1883	2,38	1-2 fast 3-8 ganz	12. „ 1883	2,42	1-8	—	ja	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
11. Januar 1884	2,26	1-2 fast 3-8 ganz	1. „ 1884	2,40	1-8	—	„	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	
20. Febr. 1885	2,32	1-2 fast 3-8 ganz	17. „ 1885	4,04	1-8	—	„	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
—	—	—	31. „ 1886	5,52	—	—	„	1	—	—	—	1	1	1	1	1	1	
28. Febr. 1887	1,36	1-8	13. „ 1887	2,78	1-8	—	„	2	—	—	—	2	2	2	2	2	2	
—	—	—	21. „ 1888	6,30	—	—	„	2	—	—	—	2	1	1	1	1	1	
13. März 1889	2,00	1-8	31. „ 1889	5,06	1-8	ja	—	3	—	—	—	3	3	3	3	3	3	
Summa						10	29	77	82	85	86	84	81	81	81	73	63	
oder durchschnittlich in 10 Jahren						3 mal	7 mal	20	21	22	22	22	21	21	21	19	16	

= durchschnittl. 20 mal; d. i. jährl. 2 mal

Kosten-Ueberschlag.

Position	Bezeichnung	Kosten-Betrag im Einzelnen	im Ganzen
		<i>M</i>	<i>M</i>
A.			
Untere Niederung.			
Titel I. Schutzdeiche für die Gehöfte.			
a) <i>in Winterdeichhöhe.</i>			
1a.	583 000 <i>cbm</i> guten Deichboden vornehmlich aussendeichs längs der Elbe zu gewinnen, auf grössere Entfernungen zu bewegen und zu Winterdeichen profilmässig einzubauen, einschliesslich aller Beförderungsmittel, durchschnittlich	1,00 <i>M</i>	583 000
2a.	267 000 <i>qm</i> Rasen an geeigneten Stellen aussendeichs abzuheben, auf grössere Entfernungen zu bewegen, die Böschungen der Deiche zu belegen und fest zu schlagen	0,20 <i>M</i>	53 400
3a.	Für Befestigungen der Deichkronen, der Uebergänge und Ueberfahrten, Anlage der aussenseitigen Baumpflanzungen, Grund- und Nutzungsentschädigungen, Auskoffierung des Mutterbodens und Wiederaufbringen desselben, sowie andere unvorhergesehene Ausgaben einschliesslich der erstjährigen Unterhaltung bis zum Setzen des Deiches	63 600	
Zusammen a) Schutzdeiche in Winterdeichhöhe			700 000

Statt des vorermittelten hohen Kostenaufwandes von 700 000 *M* wird aus den im Erläuterungsberichte erörterten Gründen nachfolgend nur die Anschüttung der Schutzdeiche in Sommerdeichhöhe veranschlagt:

b) <i>in Sommerdeichhöhe.</i>			
1.	72 000 <i>cbm</i> guten Deichboden binnendeichs aus den Ausschachtungen der Gräben (Pos. 10) zu gewinnen, auf grössere Entfernungen zu bewegen und zu Schutzdeichen profilmässig einzubauen, einschliesslich aller Beförderungsmittel	0,70 <i>M</i>	50 400
2.	127 000 <i>qm</i> Rasen vornehmlich in den Zügen der Grabenausschachtungen abzuheben, auf grössere Entfernungen zu bewegen, die Böschungen und Kronen der Deiche zu belegen und den Rasen festzuschlagen	0,16 <i>M</i>	20 320
3.	Für Anlage von Uebergängen und Ueberfahrten, Befestigungen derselben, Anlage der aussenseitigen Weidenpflanzungen, Grund- und Nutzungsentschädigungen, Auskoffierungen des Mutterbodens und Wiederaufbringen desselben, sowie andere unvorhergesehene Ausgaben einschliesslich der erstjährigen Unterhaltung bis zum Setzen des Deiches	19 280	
Zusammen Titel I. Schutzdeiche in Sommerdeichhöhe			90 000

Titel II. Sommerdeiche längs der Löcknitz.

4.	23 510 <i>m</i> des Sommerdeiches in der Ausdehnung der neuen Anschüttung vom Mutterboden zu befreien, denselben seitwärts aufzuhäufen, die Böschungen zur besseren Verbindung mit der neuen Anschüttung terrassenförmig einzuschneiden, demnächst nach Anschüttung des Deiches den Mutterboden wieder aufzubringen, durchschnittlich	0,50 <i>M</i>	11 755
Zu übertragen			90 000

Position	Bezeichnung	Kosten-Betrag	
		im Einzelnen	im Ganzen
		<i>M</i>	<i>M</i>
	Uebertrag	11 755	90 000
5.	157 000 <i>cbm</i> guten Deichboden aus den Ausschachtungen der Entwässerungsgräben zu gewinnen, auf grössere Entfernungen zu bewegen, und profilmässig einzubauen, einschliesslich Vorhaltung aller Beförderungsmittel 0,70 <i>M</i>	109 900	
6.	266 000 <i>qm</i> Rasen im Zuge der neuen Deichschüttung oder der neu anzulegenden Entwässerungsgräben abzuheben, luftig aufzusetzen, nach Herstellung des Deiches zur Verwendungsstelle zu befördern, aufzubringen und festzuschlagen, durchschn. 0,15 <i>M</i>	39 900	
7.	Für Wegerampen und besondere Befestigungen, Schliessen der Durchlässe und andere unvorhergesehene Arbeiten, einschliesslich der erstjährigen Unterhaltung des Deiches bis zum Setzen	38 445	
	Zusammen Titel II. Sommerdeiche		200 000

Titel III. Polderdämme.

8.	12 120 <i>m</i> Polderdämme durch Ausschachtung benachbarter Ent- bzw. Bewässerungsgräben anzulegen, den Rasen im Zuge der Gräben und des Dammes abzuheben, luftig aufzusetzen, den Damm profilmässig anzuschütten, Krone und Böschungen mit Rasen zu belegen, letzteren festzuschlagen, die Dämme beiderseitig bis an die Gräben mit Weiden zu bepflanzen. Hierzu sind auf 1 <i>m</i> Dammlänge durchschnittlich erforderlich:		
	5,07 <i>cbm</i> Erdbewegung à 35 Pfg. = 1,77 <i>M</i>		
	14,0 <i>qm</i> Rasenabhub à 3 „ = 0,42 „		
	10,0 „ Rasenbelag, einschl. Kopfrasen . à 5 „ = 0,50 „		
	7,0 „ Weidenpflanzen à 10 „ = 0,70 „		
	8,0 „ Grunderwerb für die Gräben . à 30 „ = 2,40 „		
	für unvorhergesehene Arbeiten und zur Abrundung = 0,21 „		
	Zusammen pro Meter Damm	6,00 <i>M</i>	72 720
9.	Für besondere Befestigung der Polderdämme an den Ueberlaufstellen und den Schleusen, die erstjährige Unterhaltung der Dämme und andere unvorhergesehene Ausgaben	27 280	
	Zusammen Titel III. Polderdämme		100 000

Titel IV. Binnen-Entwässerung.

10.	650 000 <i>cbm</i> zur Anlage von Binnengräben auszuheben und seitwärts zur Weiterbeförderung in die Deiche auszusetzen, bzw. über die angrenzenden Grundstücke zu vertheilen, einschliesslich Wasserhaltung 0,40 <i>M</i>	260 000	
11.	51,5 <i>ha</i> Grunderwerb zur Anlage von neuen und zur Verbreiterung vorhandener Binnengräben 3000 <i>M</i>	154 500	
12.	Für Räumung von vorhandenen durch die Genossenschaft zu übernehmenden Binnengräben, für Befestigung, Faschinirung etc. der Böschungen an abbrüchigen Stellen, für Nutzungsentschädigungen bei Ausführung der Arbeiten und andere unvorhergesehene Ausgaben	85 500	
	Zusammen Titel IV. Binnen-Entwässerung		500 000

Titel V. Bewässerungsgräben.

13.	Für die Anlage der Hauptbewässerungsgräben, der Zuleiter von Bewässerungsschöpfwerken und deren Vertheilungsgräben in vollständiger Ausführung, einschliesslich Grunderwerb rund 15 pCt. der Kosten für die Binnenentwässerung		75 000
	Zu übertragen		965 000

Position	Bezeichnung	Kosten-Betrag	
		im Einzelnen	im Ganzen
		<i>M</i>	<i>M</i>

Uebertrag

965 000

Titel VI. Brücken.

14.	1 Chausseebrücke bei Lenzen, dem Querschnitte des Hauptbinnengrabens entsprechend umzubauen	6 000	
15.	9 gewölbte Strassenbrücken desgl.	5000 <i>M</i>	45 000
16.	30 Feldwegbrücken über Haupt- und Seitengräben	1500 „	45 000
17.	Für die Herstellung kleinerer Brücken über die Binnengräben, Anschüttungen von Brückenrampen u. dergl.	24 000	
	Zusammen Titel VI. Brücken		120 000

Titel VII. Schleusen und Ueberfälle.

18.	3 Einlassschleusen bei Lenzen und Lenzer Fähre mit 6 Oeffnungen von je 1,5 m Weite, bei Jagel mit 5 Oeffnungen von 1,5 m Weite zu erbauen, zu überwölben, mit stellbaren Einlassvorrichtungen für das Winterwasser und Schützen nebst Schützenschacht zum vollkommen wasserdichten Abschluss auszustatten, einschliesslich Befestigung der Deiche und Herstellung des Zuleitungsgrabens im Aussendeich, durchschnittlich	45 000 <i>M</i>	135 000
19.	1 Auslassschleuse bei Gaarz mit 10 Oeffnungen von je 1,5 m Weite in Holz herzustellen einschliesslich Ueberbrückung und Ausfuhrung aller Nebenarbeiten		40 000
20.	1 Ueberfall daselbst mit 20 Oeffnungen von je 4 m Breite herzustellen einschliesslich Verschlussvorrichtungen	20 × 3000 <i>M</i>	60 000
21.	1 Ueberfall bei Lenzen mit 9 Oeffnungen von 4 m Breite	9 × 2500 <i>M</i>	22 500
22.	1 Ueberfall bei Baarz vom Polder Nr. 2 nach Polder Nr. 1		20 000
23.	1 grössere Stau- und Auslassschleuse vom Polder Nr. 2 nach Polder Nr. 1 in Holz herzustellen einschliesslich Ueberbrückung		16 500
24.	7 Stauschleusen zwischen den Poldern 3/1, 4/1, 5/1, 6/3, 7/6, 7/6, 8/7, in Holz herzustellen einschliesslich Ueberbrückung, Stauvorrichtung und Nebenarbeiten, durchschnittlich	5000 <i>M</i>	35 000
25.	Für die Anlage von Bewässerungsschleusen		26 000
	Zusammen Titel VII Schleusen und Ueberfälle		355 000

Titel VIII. Schöpfwerke.

26.	1 Hauptschöpfwerk bei Gaarz von 700 Pferdekräften anzulegen, mit Pumpen, Kesseln und allem Zubehör, Maschinen, Kesselhaus, Schornstein, Wohngebäuden etc. auszustatten		360 000
27.	1 Bewässerungspumpwerk bei Gr.-Wootz von 60 Pferdekräften in einfacher Bauart, bestehend aus Centrifugalpumpe mit Kessel auf Tragfüssen und hölzernem Schuppen zu errichten, einschliesslich Anlage der erforderlichen Zuleitungen		45 000
28.	1 desgl. bei Lenzen von 32 Pferdekräften wie vor		35 000
29.	1 desgl. bei Seedorf von 12 Pferdekräften wie vor		15 000
30.	1 desgl. bei Gandow von 11 Pferdekräften wie vor		15 000
31.	1 desgl. bei Jagel von 23 Pferdekräften wie vor		25 000
	Zusammen Titel VIII Schöpfwerke		495 000

Titel IX. Insgemein.

32.	Für Vertiefung der Löcknitz unterhalb der Auslassschleuse, Verlegung der Löcknitz im oberen Theile der Niederung und Erweiterung des Mühlgrabens daselbst, Zinsen während der Bauzeit, Aufstellung des Theilnehmer-Verzeichnisses, der Spezial-Entwürfe, Bauleitung und alle nicht besonders veranschlagten Ausgaben		265 000
	<i>Summa Untere Niederung</i>		2 200 000

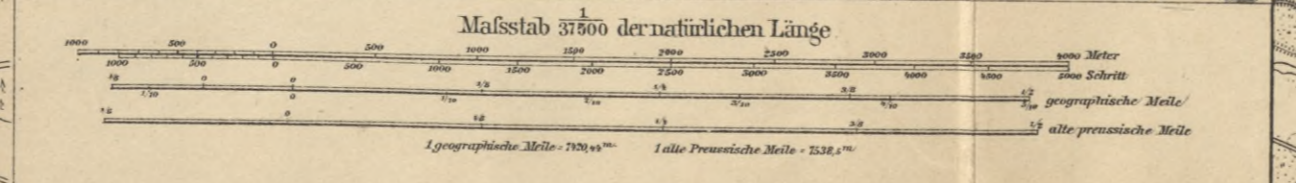


Einlassen von Winterhochwasser
in die rechtsseitige Elbniederung zwischen Wittenberge und Dömitz.

1. Lageplan

- 12** Namen der Polder mit Angabe der Fläche u. des Normal-Stauwasserspiegels
 Begrenzung d. Polder u. des Stauwassers
 Deichbrüche von 1888
 Eiswasserungen von 1888
 vorhandene zu benutzende Deiche
 neu anzulegende Deiche
- Erläuterungen:**
 Haupt-Binnengräben und Zuleiter
 Auslass-Schleusen mit Schöpfwerken
 Einlass-Schleusen
 Stau-Schleusen
 Ueberfälle
 Bewässerungs-Pumpwerke
 Bodenerhebungen

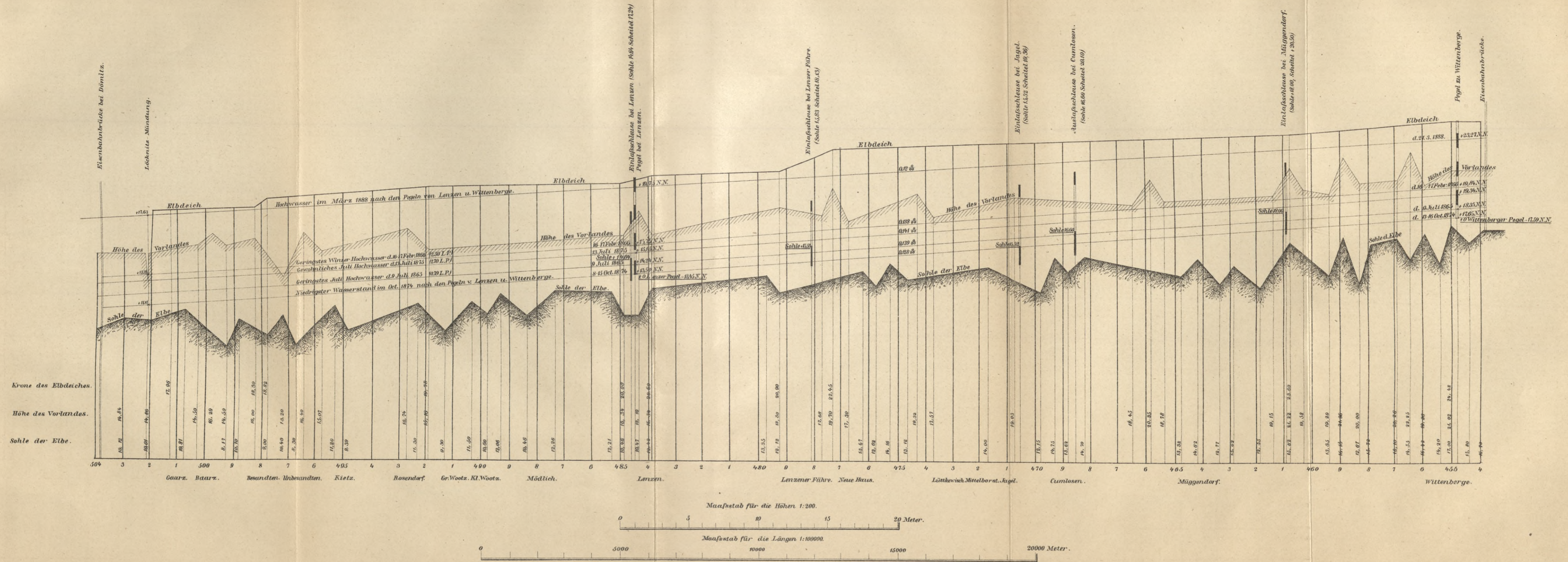
Zum Entwurf Berlin, den 20. März 1890.
 Der Meliorations-Baumspektlor.
Gorhard





Einlassen von Winterhochwasser
in die
rechtsseitige Elb-Niederung
zwischen Wittenberge und Dömitz.

Abb. 2. Höhenplan der Elbe
und Elbdeich.



Einlassen von Winterhochwasser
in die
rechtsseitige Elb-Niederung
zwischen Wittenberge und Dömitz.

Abb. 3. Höhenplan
des unteren Hauptbinnengrabens.

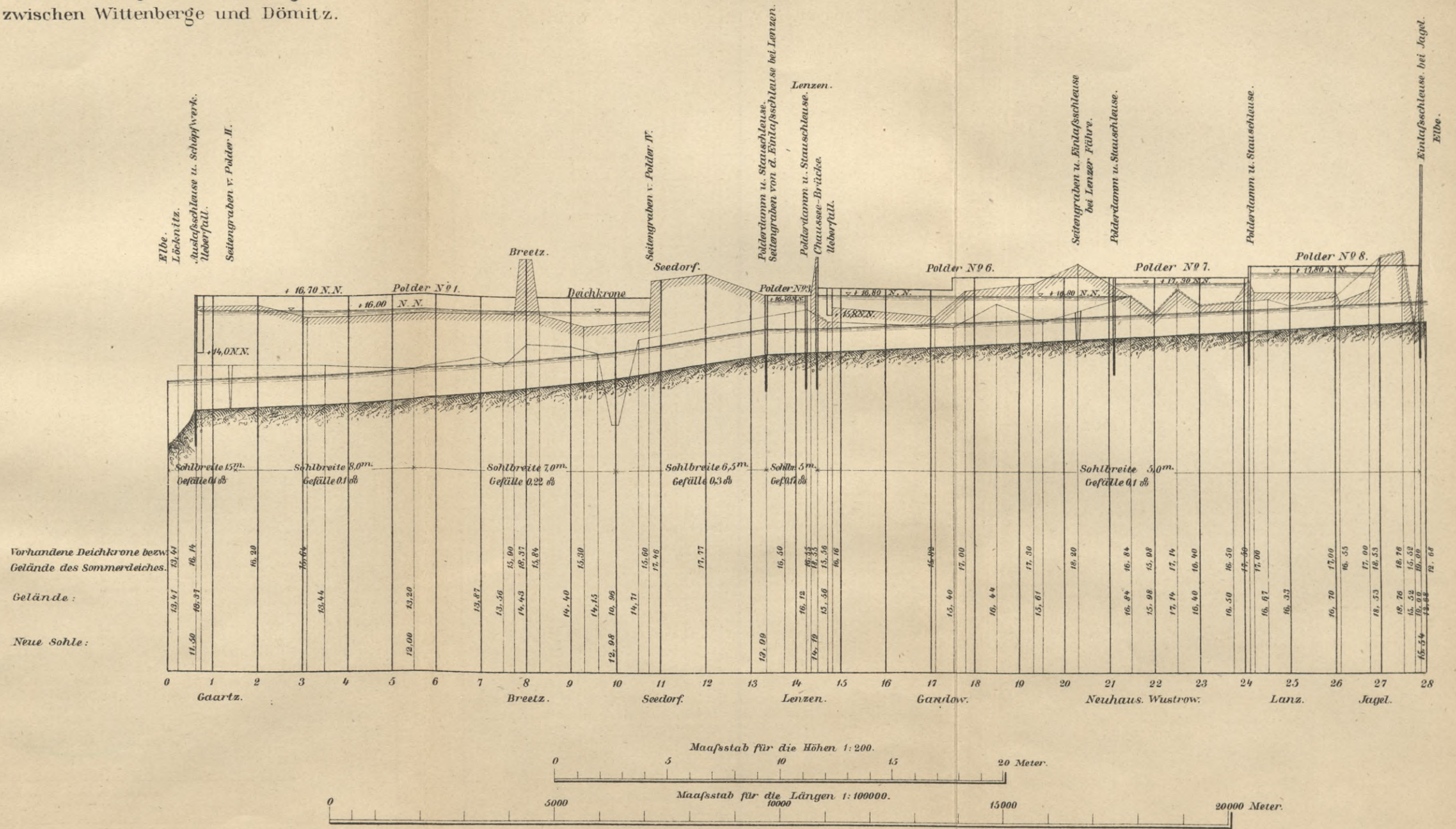




Abb. 4. Höhenplan
des oberen Hauptbinnengrabens.

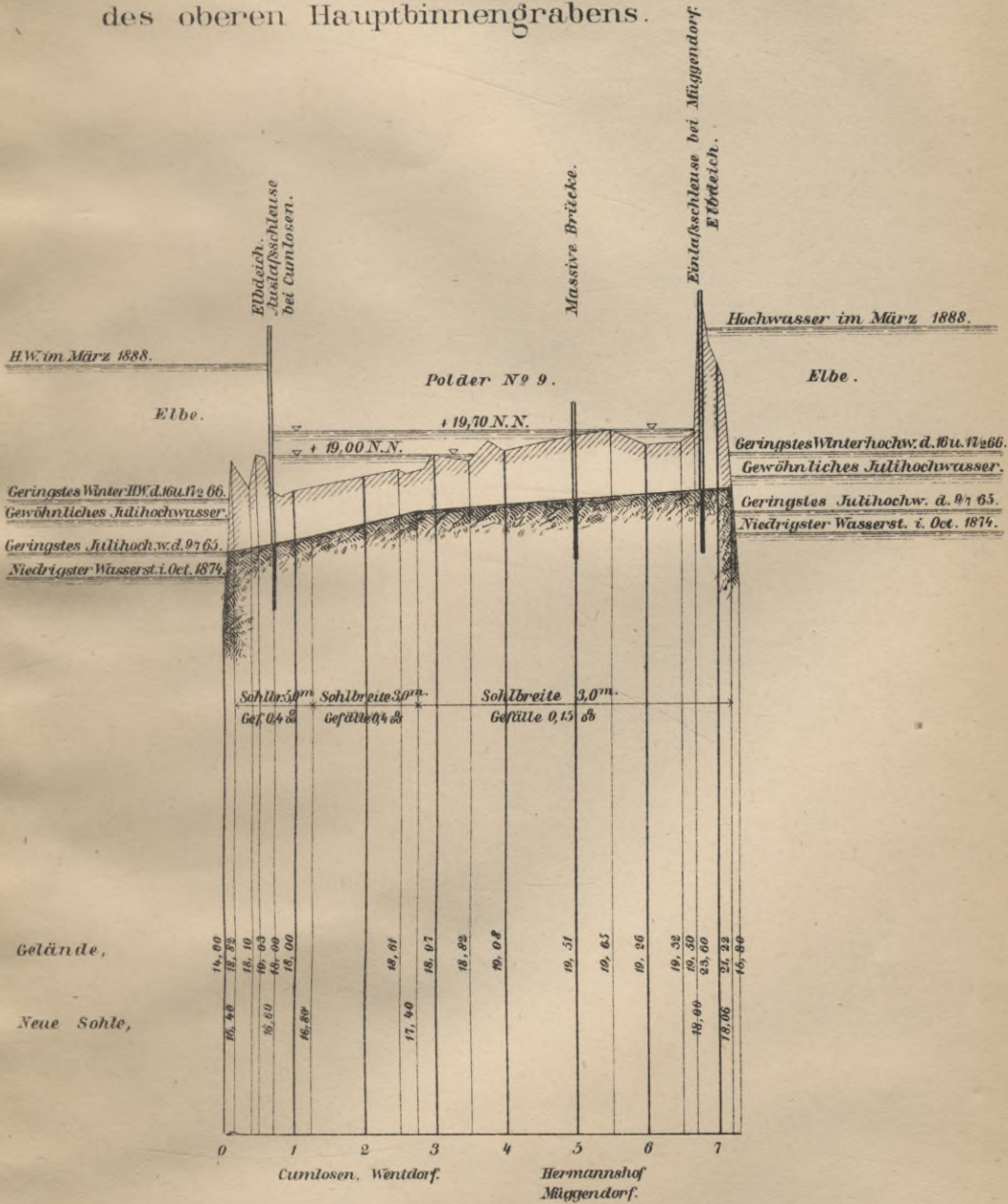
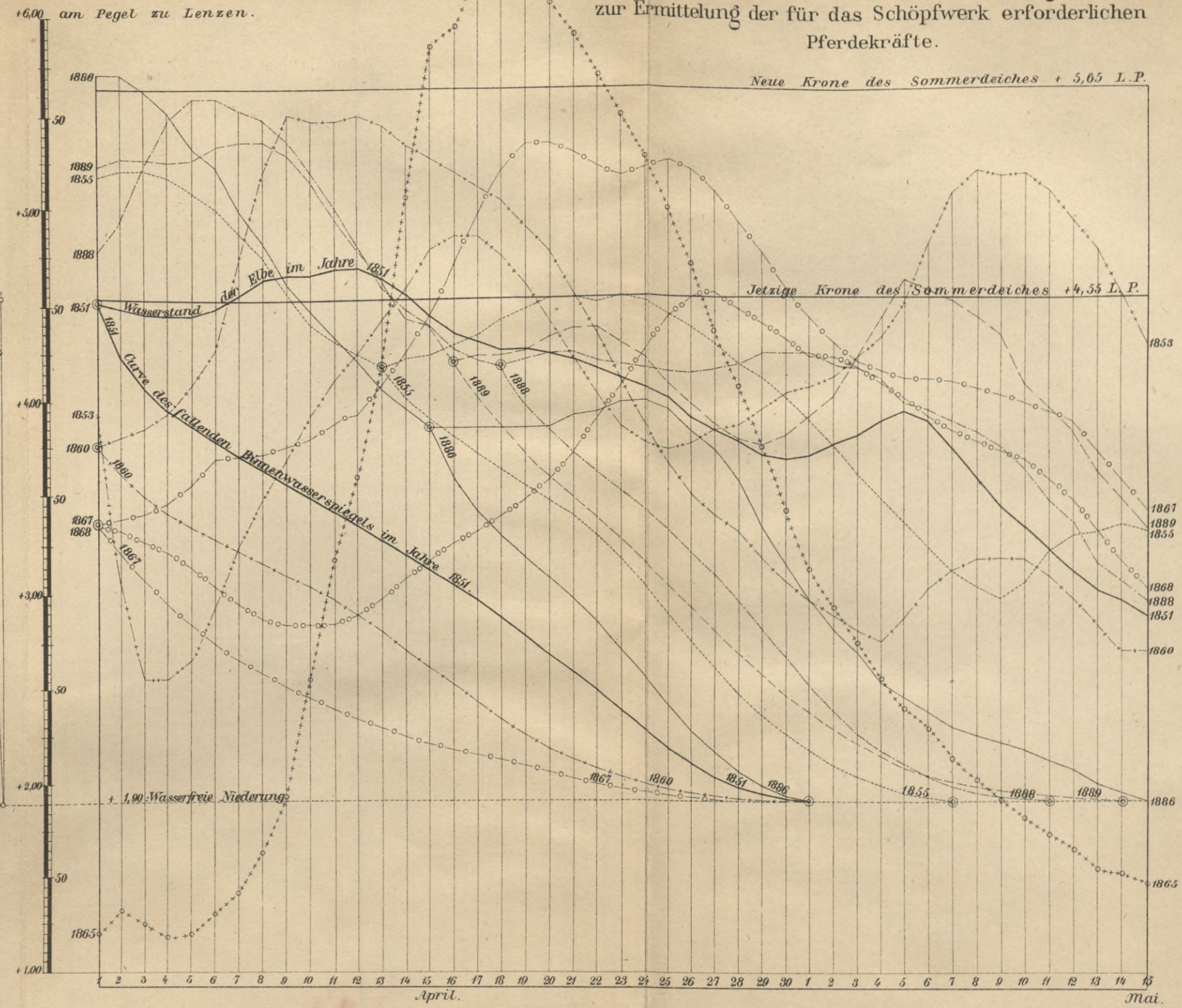
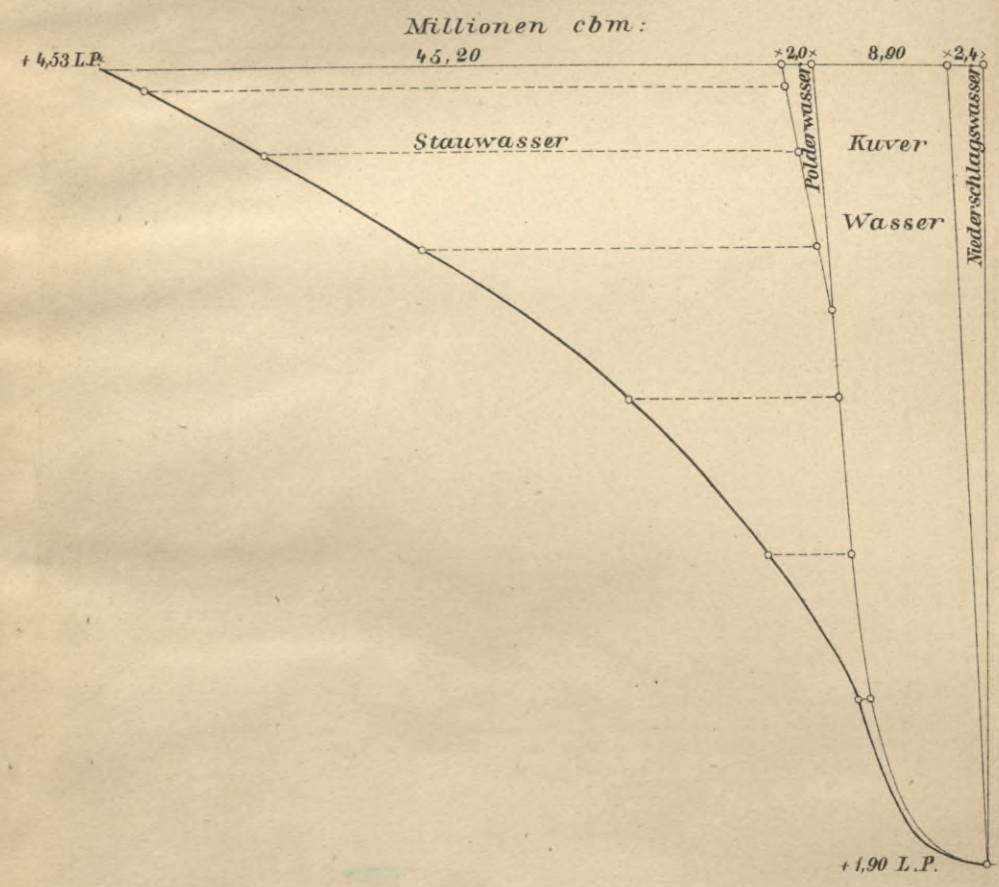


Abb. 5. Graphische Darstellung
 der Frühjahrswasserstände in der Elbniederung bei Lenzen
 zur Ermittlung der für das Schöpfwerk erforderlichen
 Pferdekräfte.

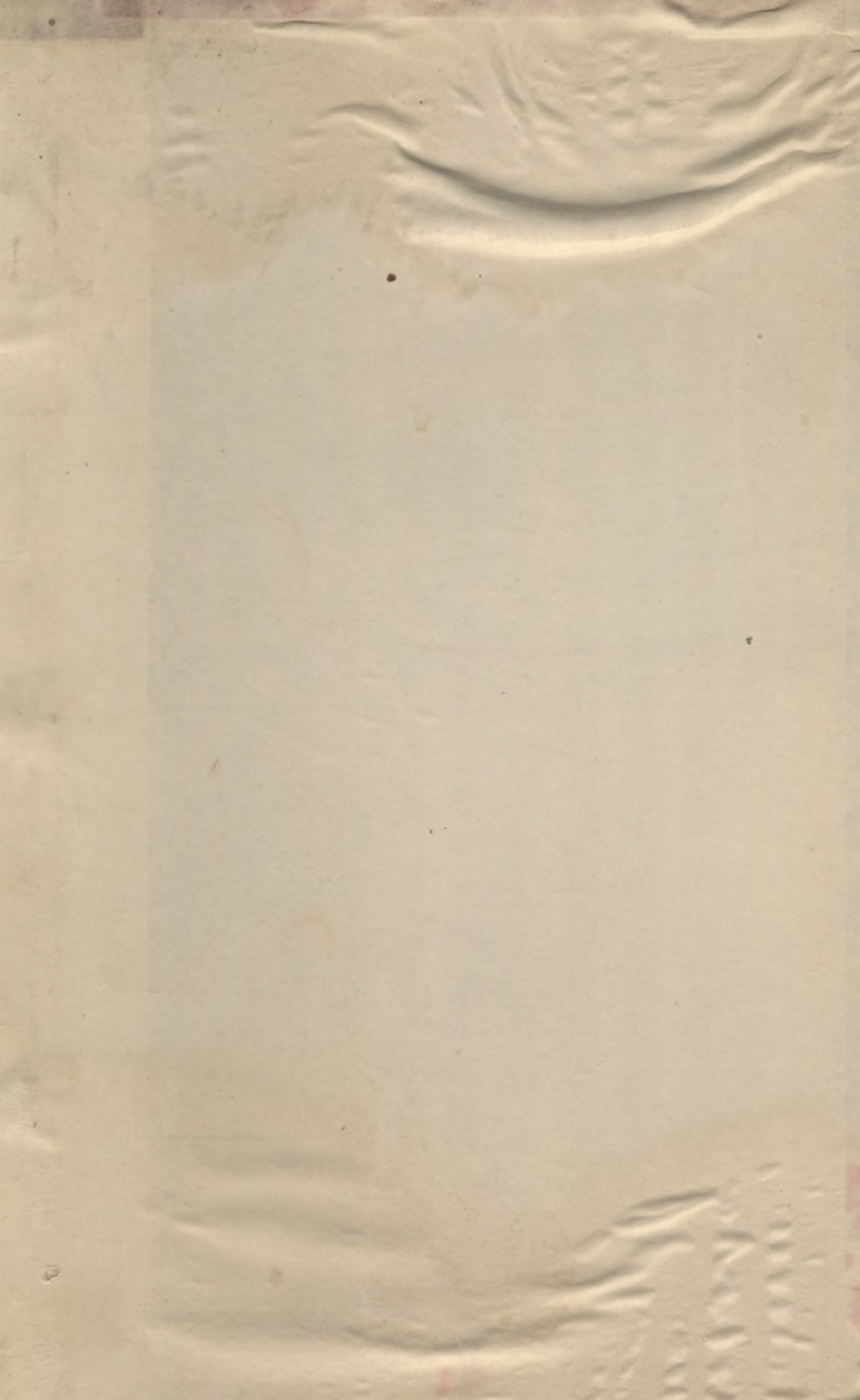
Einlassen von Winterhochwasser
 in die
 rechtsseitige Elb-Niederung
 zwischen Wittenberge und Dömitz.

Auszupumpende
 Wassermenge innerhalb der Niederung
 im Jahre 1851.



LIBRARY
K. R. ...
Polite





WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

33441

Kdn., Czapskich 4 t. 1. XII. 52; 10,000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000305883