

Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

**Oldenburgisches Gemeinde-Blatt. 1854-1903
29 (1882)**

39 (28.9.1882)

[urn:nbn:de:gbv:45:1-594963](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:45:1-594963)

Oldenburgisches Gemeinde-Blatt.

Erscheint wöchentlich: Donnerstags. Vierteljährl. Pränum.-Preis 50 \mathfrak{M}

1882. Donnerstag, 28. September. **N^o. 39.**

Entwässerung der Stadt und Sicherung derselben gegen Hochwasser.

Die Hochwasserstände und die damit verbundenen Calamitäten des Winters 1880/81 werden noch im Gedächtnisse der hiesigen Einwohner sein, indessen gestatten wir uns die Erinnerung an dieselben durch Hinweis auf den vom Stadtbaumeister Osthoff „zum Gedächtniß an das Hochwasser im Winter 1880/81“ an den Magistrat erstatteten, in den Nrn. 8 bis 11 des Gemeinde-Blatts de 1881 abgedruckten Bericht aufzufrischen. Die der Zeit tief gefühlten Uebelstände gaben den städtischen Behörden Veranlassung, an das Großh. Staatsministerium die Bitte um Anordnung einer technischen Untersuchung über die Ursachen des hohen Wasserstandes und über die Mittel und Wege, durch welche in Zukunft einer derartigen Calamität vorzubeugen sei, zu richten. Das Großh. Staatsministerium hatte bereits aus eigener Initiative der Großh. Baudirection einen den Wünschen der städtischen Behörden entsprechenden Auftrag ertheilt und ließ mittelst Rescripts vom 25. Juli 1881 dem Stadtmagistrat den von der Großh. Baudirection erstatteten bezüglichen Bericht abschriftlich zur Kenntnißnahme zugehen. Dieser Bericht, d. d. 4. Juni 1881, findet sich in den Nrn. 31 und 32 des Gemeinde-Blatts de 1881 abgedruckt. Die sodann an der Hand desselben vom Stadtbaumeister Osthoff unterm 30. November 1881 ausgearbeiteten Vorschläge zur Verhütung von Hochwassergefahren für die Stadt Oldenburg, welche im allgemeinen zwei Projecte, ein engeres und ein weiter gehendes, aufstellen, wurden dem Gesamtstadtrathe mit dem Ersuchen vorgelegt, sich darüber schlüssig machen zu wollen, ob von dem einen oder anderen der beiden Osthoff'schen Projecte Specialpläne auszuarbeiten seien. Der Gesamtstadtrath beschloß in seiner Sitzung vom 6. December 1881, daß der Magistrat zunächst die Großh. Baudirection um eine Begutachtung derselben ersuchen möge.



Die Großh. Baudirection entsprach einem solchen Ersuchen in entgegenkommender Weise, das bezügliche Gutachten, d. d. 6. Jan. 1882, spricht sich indessen nicht so bestimmt aus, als dem Magistrat zur Beurtheilung der Frage, namentlich, welchem der beiden Osthoff'schen Projecte der Vorzug zu geben sei, wünschenswerth erscheinen mußte. Der Magistrat sah sich daher in Anbetracht der eminenten Bedeutung der vorliegenden Frage veranlaßt, den Oberbaudirector Franzius zu Bremen, eine anerkannte Autorität in Wasserbau-Angelegenheiten, ebenfalls um ein bezügliches Gutachten zu ersuchen. Der Oberbaudirector Franzius hat dem Ersuchen bereitwilligst Folge gegeben und auch seinerseits ein umfassendes Gutachten erstattet und dem Magistrat übergeben.

Seitens des Letzteren ist nun der Antrag an den Gesamtstadtrath gelangt, sich damit einverstanden erklären zu wollen, daß der Stadtbaumeister Osthoff beauftragt werde, an der Hand der vorliegenden Gutachten das von ihm in allgemeinen Zügen aufgestellte umfassendere Project speciell auszuarbeiten und zu veranschlagen. Der Gesamtstadtrath setzte in seiner Sitzung vom 19. Sept. 1882 die Beschlußfassung in der Sache einstweilen aus, befand vielmehr, daß den einzelnen Mitgliedern zunächst durch Abdruck der erstatteten verschiedenen Gutachten Gelegenheit zu geben sei, sich eine eingehendere Kenntniß von den in Betracht kommenden Umständen zu schaffen und darauf hin ein Urtheil zu bilden.

Diesem Beschlusse entsprechend finden sich nachstehend abgedruckt:

1. Der bereits einmal veröffentlichte Bericht der Großh. Wasserbaudirection vom 4. Juni 1881, jedoch ohne dessen, hier zu entbehrende, Anlagen;
2. die Vorschläge des Stadtbaumeisters Osthoff zur Verhütung von Hochwassergefahren für die Stadt Oldenburg vom 30. Nov. 1881;
3. das Gutachten der Großh. Weg- und Wasserbaudirection vom 6. Januar 1882, und endlich
4. das Gutachten des Oberbaudirectors Franzius zu Bremen vom April d. J.

Bericht der Großh. Wasserbandirection vom 4. Juni 1881.

Durch einen Wasserstand von ungewöhnlicher Höhe und außerordentlich langer Andauer waren in Oldenburg mannichfache Uebelstände hervorgerufen, in Folge deren das Großherzogliche Staatsministerium mittelst Verfügung vom 6. Januar d. J. die Baudirection mit Berichterstattung darüber beauftragt hat:

1. ob dieser Wasserstand besonderen Umständen oder einem ungenügenden Abflußprofil der Hunte unterhalb Sprump beziehungsweise einer ungenügenden Weite der vorhandenen Brücken zuzuschreiben und
2. wie der Wiederkehr ähnlicher Uebelstände möglichst vorzubeugen sei.

Sodann ist der Baudirection in derselben Angelegenheit mit Verfügung vom 22. Januar ein Bericht des Stadtmagistrats vom 17. Januar abschriftlich mitgetheilt, in welchem auf eine vielleicht eingetretene schädliche Einwirkung der an der oberen Hunte ausgeführten Flußcorrectionen hingewiesen und von den vorhandenen Brücken insbesondere die Eisenbahnbrücke unterhalb Oldenburg als solche bezeichnet wird, die vielleicht nachtheilige Stauungen verursacht habe.

Seitdem hat der Ablauf des Hochwassers, zweimal unterbrochen durch erneute Anschwellungen, sehr langsam sich vollzogen und ist die Baudirection dadurch veranlaßt worden, die ihr aufgetragene Berichterstattung bislang zu verzögern, indem zum Abschlusse angestellter Beobachtungen und Untersuchungen der Wiedereintritt eines niedrigen Wasserstandes abzuwarten war; sie beehrt sich nunmehr dem geehrten Auftrage hiemit gehorsamst zu entsprechen.

Der außerordentliche Wasserstand, welcher in Oldenburg ungewöhnliche Uebelstände herbeigeführt, ist nicht allein auf Oldenburg und dessen Umgebung, noch auf die Hunte und deren Gebiet beschränkt geblieben, sondern ist fast in allen Flußgebieten Deutschlands aufgetreten, hat mehr oder minder fast das ganze westliche Europa heimgesucht und an vielen Punkten besondere Calamitäten erzeugt. Fast während des ganzen Winters und Frühjahrs waren die Zeitungen voll von Hiobsposten aus den verschiedensten Gegenden, bald waren es Unglücksfälle in der Gestalt von Deichbrüchen und Ueberschwemmungen in Folge eingetretenen Hochwassers, bald solche, die als Dammrutschungen, Erd- und Bergstürze und dergleichen in Folge der abnormen Sättigung des Bodens mit Grundwasser sich äußerten, bald



waren nur einzelne Orte, bald weite Landstriche betroffen. Dieses allgemeine Auftreten derselben Erscheinung in einem Gebiete von so gewaltiger Ausdehnung legt aber doch die Vermuthung nahe, daß auch die Ursache der ähnlichen Ereignisse eine gemeinsame gewesen, wenn auch locale Einflüsse und Gestaltungen hier und da ihre besonderen Einwirkungen und Bedingungen hinzugefügt haben mochten. Die Vermuthung wird bestätigt durch die Meldungen der weitverzweigten meteorologischen Stationen über stattgehabte atmosphärische Niederschläge, die bei uns in mehr als gewöhnlicher Menge während des ganzen Herbstes stetig nieder gerieselte, an anderen Orten sporadischer, aber in desto gewaltigerer Masse herabgestürzt waren. Specieell in Oldenburg hatten nach den in den Oldenburgischen Anzeigen allmonatlich veröffentlichten Resultaten der meteorologischen Beobachtungen nach vorausgegangenem trockenem Frühjahr die Sommermonate Juni und Juli tüchtige Regenmengen geliefert und den Boden gut gefeuchtet, so daß am Schlusse des mehr trocken als feuchten Monats August der Feuchtigkeitszustand so ziemlich ein gewöhnlicher, durchschnittlicher sein mochte. Dann aber erfolgten in den Herbstmonaten fortwährend Niederschläge in einem das durchschnittliche Mittel, jener Monate weit übersteigenden Maße; nach den angeführten Resultaten betrug das Mehr im September 58,⁴⁵, im October 56,¹³, im November 41,⁷² und im December 53,⁴¹, in den 4 Monaten zusammen 209,⁷¹ Millimeter mehr als durchschnittlich. Da konnte es nicht ausbleiben, daß das stetig und in stets sich steigendem Maße der Hunte zufließende Wasser den Ebbestand derselben allmählich erhöhte, so daß schon im November der Niedrigwasserstand nicht mehr auf die mittlere Höhe der ordinären Fluth herabsank, während im October das Monatsmittel des niedrigsten Wassers noch ein wenig unter jener Fluthhöhe sich gehalten hatte. Hiezu traten noch die Rückwirkungen mehrerer kleiner Sturmfluthen, die nicht nur größere Wassermassen in den Fluß aufwärts schoben, sondern auch den Abfluß sperren und verzögerten, die dann im December mehrfach und im höheren Grade sich wieder ereigneten und die im Verein mit dem stetigen Zuflusse von oben den Wasserstand in Oldenburg fortwährend im Wachsen erhielten, bis der höchste Stand am Neujahrstage erreicht wurde.

Das Abflußvermögen eines Flusses richtet sich bekanntlich nach der Größe des Querschnitts und der Stärke des Gefälles. Letzteres ist aber in der Hunte nicht unveränderlich, variiert vielmehr täglich und stündlich mit Ebbe und Fluth und wird

durch eintretende Sturmfluthen in hohem Grade geschwächt. Außerdem ist das Gefälle abhängig von der größeren oder geringeren Wassermenge der Weser, die mit dem ihr innewohnenden weit stärkeren Gefälle die Hunte zwingt, sich ihr zu accommodiren, indem sie nach eigenem Abflußbedürfnisse den Wasserspiegel an der Huntemündung hebt oder senkt und dadurch das Gefälle der Hunte verkürzt oder wieder zunehmen läßt. Bei gewöhnlichem Sommerwasser liegt der Wasserspiegel der Weser in Bremen 0,6 m höher, als der Huntespiegel in Oldenburg bei ordinairer Fluthhöhe; bei den höchsten Wasserständen in Bremen am 26. December v. J. und 14. März d. J. hatten diese eine Höhe von 4,5 m und 4,7 m über den gleichzeitigen Ständen am Stau in Oldenburg. Daraus wird ersichtlich, mit wie viel größerem Drucke die Weser bei Oberwasser zu arbeiten vermag, als die Hunte, und so war denn auch durch jenen Ueberdruck der Ebbspiegel bei Elsfleth um beinahe 2 Meter über ordinair erhöht. Eine so bedeutende Verkürzung des Gefälles der Hunte muß nothwendig auf das Abwässerungsvermögen derselben sehr nachtheilig zurückwirken, den Abfluß des Wassers in hohem Grade verzögern und den Wasserspiegel während der ganzen Dauer der Behinderung in hoher Spannung erhalten. Diese nachtheilige Rückwirkung hat bei den abnormen Witterungsverhältnissen außerordentlich lange sich geltend gemacht und den lange dauernden Mißstand bei Oldenburg zum großen Theile mit veranlaßt.

Den näheren Verlauf dieser Rückwirkung speciell zu verfolgen, ist nicht ohne Interesse und wird in einfacher, übersichtlicher Weise ermöglicht durch eine Zusammenstellung der gleichzeitigen täglichen Wasserstände, welche in den Anlagen A bis E für die fünf Monate von December v. J. bis einschließlich April d. J. für die Orte Oldenburg, Elsfleth und Bremen, denen zur Controle und besseren Vergleichung noch Huntebrück und Warfleth beigelegt sind, die Baudirection sich erlaubt beizuschließen. Alle Angaben der Zusammenstellung beziehen sich auf den Fedderwarder Pegel, auf den alle Ablejungen an den verschiedenen, ungleich hoch belegenen Pegeln reducirt worden sind, die Zahlen der Zusammenstellung geben somit zugleich das jedesmalige Gefälle des betreffenden Orts auf den Ebbestand in der Wesermündung. Die wenigen Lücken sind durch unterlassene Notirung entstanden oder durch Streichung, wenn die gelieferte Messung durch Vergleichung als entschieden unrichtig sich ausgewiesen hatte.

Die 5 Uebersichten weisen zugleich den weiteren Verlauf

der Hochwasser-Periode näher nach. Mit Neujahr trat in der Hunte ein allmähliches Fallen des Wassers ein, verzögert durch abermalige Niederschläge, dann auch durch eine Eisdecke, womit der Flußspiegel bei einige Wochen anhaltendem Froste belegt worden und wodurch in Oldenburg zeitweise die Notirung des Wasserstandes behindert wurde. In der Weser war das Wasser naturgemäß weit rascher abgefallen, in beiden Flüssen begann aber mit dem nachfolgenden Thauwetter das Wasser wieder zu steigen und zwar in Oldenburg bis zu seiner diesmaligen größten Höhe am 13. Februar, wogegen die Weser in Bremen diesmal erst 5 Tage später zur größten Höhe gelangte, weil bis dahin erst die Beseitigung eines Eisdammes, der sich in der Niederbührener Weser gebildet hatte, bewirkt werden konnte. Dann erfolgte abermaliges Fallen, wiederum Frostwetter mit Schneefall, rasch einsetzendes Thauwetter mit Schneeschmelzen bei auffallend erhöhter Temperatur und rapides Steigen des Wassers, das in Oldenburg auch diesmal die erste Höhe von Neujahr nicht ganz wieder erreichte, in Bremen dagegen am 14. März auf seine größte absolute Höhe aufstieg. Von da ab blieb das Hochwasser in allmählichem Verlaufen während des ganzen folgenden Monats April bis auf oder doch bis nahe auf den gewöhnlichen Stand. Die Uebereinstimmung und der Zusammenhang zwischen Weser und Hunte wird durch die 5 Tabellen nachgewiesen.

In Veranlassung von hohen Sturmfluthen oder von rasch und stark einsetzendem Oberwasser sind gleiche oder ähnliche Hochwasserstände der Stadt Oldenburg auch früher schon mehrfach nicht fremd geblieben, jedesmal aber hatte der höchste Stand nur kurze Zeit, vielleicht einige Tage, angehalten, während jetzt die Wochen und Monate lange Hochwasserperiode früher nicht gekannte oder doch nicht in demselben Grade fühlbar gewordene Belästigungen veranlaßt, die Uebelstände gemehrt und ihre Folgen empfindlicher gemacht hat. Die oben gelieferte genetische Schilderung wird indessen mit Evidenz erkennen lassen, daß nur außergewöhnliche, abnorme meteorologische Verhältnisse in Verbindung mit dem dadurch bewirkten Verhalten der Weser den ungewöhnlichen Mißstand verursacht haben; ob etwa auch noch andere, locale Umstände dabei mitgewirkt, ihren vielleicht nur geringen Theil dazu beigetragen, wird ferner zu untersuchen sein.

Die Regulirung der unteren Hunte ist bekanntlich mit dem Jahre 1845 begonnen und in den folgenden Jahren fortgesetzt und zur Ausführung gebracht. Insbesondere sind die zahlreichen und scharfen früheren Krümmungen des Flusses der Reihe nach

beseitigt worden, nur noch die eine beim Lichtenberge zwischen Huntebrück und Elsfleth ist bislang übrig geblieben. Dadurch und durch die gleichzeitig bewirkte Vertiefung des Flußbetta haben die gesammten Abwässerungsverhältnisse eine wesentlich andere Gestaltung erfahren; am Stau ist der gewöhnliche Fluthwechsel gegen früher nahezu verdoppelt und dieser ansehnliche Gewinn kann nur durch Senkung des Ebbspiegels erreicht sein, da die gewöhnliche Fluth nicht höher aufläuft, als früher; das mittlere Gefälle des Flusses ist durch die Begradigung und die darin liegende Verkürzung des Flußlaufs so verstärkt worden, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen das Oberwasser der Hunte vor demjenigen der Weser bei Elsfleth einen Vorsprung von mehreren Tagen gewinnt, mithin zum großen Theile auf die untere Weser sich ergießen kann, bevor diese zu höherem Stande anschwillt und damit die Hunte zurückstaut. Das sind gewiß nennenswerthe Verbesserungen, und der unteren Hunte kann es nicht zur Last gelegt werden, wenn diesmal ungewöhnliche Regemengen die Weser schon im Herbst zum Anschwellen brachten und den Wasserstand derselben den ganzen Winter hindurch auf einer Höhe erhielten, daß die Hunte nur ungenügend functioniren konnte.

Die in der unteren Hunte eingetretenen günstigen Veränderungen haben erklärlicher Weise nicht verfehlt, auf die obere Hunte zurückzuwirken. Das Bestreben war hier früher dahin gerichtet, den Wasserabfluß möglichst zurückzuhalten und zu verzögern, wurde indessen aufgegeben mit der Erkenntniß der unten beschafften Besserung. Es mußte richtiger erscheinen, durch rascheres Heranziehen des Oberwassers den bei Elsfleth errungenen Vorsprung zu vergrößern, sowohl zur Verminderung von Ueberschwemmungen in der Umgegend von Oldenburg, als auch zur möglichsten Sicherung der Deiche, und so wurde fortan auch in der oberen Hunte der Wasserabfluß zu fördern gesucht. In den letzten Jahren ist eine Correction des Flusses theilweise ins Werk gerichtet, nämlich in der untersten Strecke bis Huntlosen, und zwar mit bedeutendem Erfolge. Nicht nur eine ganze Reihe von scharfen Krümmungen ist beseitigt oder doch gemildert, nicht nur hat der Fluß ein angemessenes Profil erhalten, insbesondere ist durch die Herstellung des Osternburger Canals die obere Hunte bei Tungen mit der Säcilienbrücke, also mit der unteren Hunte in offene, nur durch Schleusen moderirte Verbindung gesetzt, womit der unnatürliche Rückstau der Oldenburger Wassermühlen für die obere Abwässerung unschädlich gemacht worden. Durch den bezeichneten Canal kann jetzt die obere Hunte zu

jeder Zeit ihr überflüssiges Wasser nach unten abgeben und weiter führen lassen, die frühere Aufspeicherung des Wassers in den oberhalb belegenen Niederungen bis zu eingetretener Nothstande hat damit aufgehört, in der oberen Hunte wird sich deshalb nie wieder eine solche Wassermenge ansammeln, als früher der Fall gewesen, und die Einwirkung dieser neuen Umstände auf die Wasserabführung der unteren Hunte, mithin auch auf die Wasserverhältnisse bei Oldenburg, kann nur eine günstige sein.

Wenn es überall möglich wäre, oberhalb Oldenburg alles Wasser der Hunte mit Ausnahme des Mühlenverbrauchs zurückzuhalten und erst allmählig abzulassen, wenn unten der Wasserstand hinreichend sich erniedrigt hat, so möchte eine derartige Einrichtung der Stadt Oldenburg wohl am besten zusagen; ihre größte Wasseranschwellung würde dann außer von dem Rückstau der Weser fast nur noch von dem Sammelgebiete der Haaren abhängig sein und dürfte dann kaum noch besonders lästig empfunden werden. Allein bei der gewaltigen Masse des so zurück zu haltenden Wassers, die in dem letzten Winter viele Millionen Cubikmeter hätte betragen müssen, liegt die Unausführbarkeit solcher Einrichtung auf der Hand; abgesehen von aller Schädigung der oberhalb belegenen Ländereien und Ortschaften würde die Ausführbarkeit allein schon an der Herrichtung der nothwendig werdenden Abdammungen scheitern. Jeder Versuch in dieser Richtung könnte deshalb immer nur auf Wiederherstellung und Verschlimmerung des früheren Zustandes hinauslaufen, der wiederholt zu jetzt freilich fast vergessenen bösen Catastrophen geführt hat und nach vorgenommener Verstärkung der Hindernisse nur noch schlimmere veranlassen könnte, da bekanntlich bei jedem Deichbruche die Verheerungen mit der Höhe des angestauten Wassers wachsen. Bei dem früheren Zustande wurde nun das von den Mühlen nicht verspeisete Wasser oberhalb festgehalten, bis dasselbe zur Uferhöhe angeschwollen diese plötzlich über- und der Cäcilienbrücke zuströmte; die Brücke, dem plötzlichen Andränge nicht gewachsen, konnte das Wasser nicht rasch genug durchlassen, so mußte dasselbe sich stauen, bis der äußere Damm überschwemmt war, und ergoß sich dann eben so plötzlich weiter abwärts, den Stau und die niedrigen Stadttheile inundirend. Aehnlich hätte der Verlauf im letzten Winter sein müssen, wenn der frühere Zustand noch bestanden hätte, die Calamität von 1841 würde sich wiederholt haben, nur in sehr gesteigertem Maße, weil inzwischen der äußere Damm ansehnlich erhöht worden und das Wasser nun vor demselben sich gestaut haben würde bis zur Ueberströmung nicht allein des Damms,

sondern wahrscheinlich auch der Straße auf der Osterburg. Das Uebel hätte damit nur desto größere Höhe und Ausdehnung gewonnen. An der Cäcilienbrücke ist in diesem Winter der höchste Wasserstand 14 Centimeter niedriger geblieben, als der höchste bekannte Stand vom 19. Januar 1841 betragen hat; in Wildeshausen dagegen hat der diesmalige höchste Stand um Neujahr denjenigen von 1841 um 22 Centimeter übertroffen und die Summe beider Differenzen giebt das Minimalmaß des Erfolges der oberen Flußcorrection, um etwa 36 Centimeter würde bei dem früheren Zustande der Wasserstand bei Oldenburg höher als der von Neujahr geworden sein, vielleicht noch mehr, weil bei dem plötzlichen Zusturze in der früheren Weise das Oberwasser die untere Hunte schon gefüllt, den Rückstau der Weser schon lange in voller Wirksamkeit gefunden, im Abflusse also eine wesentliche Verzögerung erfahren hätte.

Bei der jetzigen Einrichtung nach ausgeführter Flußcorrection ist der Osterburger Canal in den letzten 4 Monaten des vorigen Jahres bei dem allmählichen Anwachsen des Oberwassers fortwährend in Thätigkeit gewesen und hat in dieser langen Zeit eine große Wassermenge der unteren Hunte zu- und auf die Weser abgeführt, denn während all dieser Zeit konnte immer noch Abfluß aus der Hunte auf die Weser, wenn auch behindert durch deren Rückstau, erfolgen, wie die auf Anlage A. verzeichneten Ebbestände von Oldenburg, Huntebrück und Elsflöth deutlich ergeben. Die ganze abgegebene Wassermenge war aber für Oldenburg beseitigt, konnte auf die Erhöhung des Wasserstandes in der Stadt nicht mehr einwirken, und wie bedeutend diese Wasserverminderung oben gewesen, zeigt das unter F. angelegte Längenprofil der oberen Hunte bis Dehland, worin das gewöhnliche Sommerwasser, die Höhe der Sommerfluth von 1867 und das bekannte höchste Wasser nach dem Huntenivellament mit blauen Linien, das höchste Wasser des letzten Winters roth eingezeichnet ist. Der Abfall des letzteren, in Wildeshausen, wie bereits angegeben, von höherem, an der Cäcilienbrücke von tieferem Stande, hatte sich bei Dehland ausgeglichen und die frühere Höhe behalten. Von da ab machte die Wirkung der unterhalb ausgeführten Flußcorrection sich bemerklicher, der Wasserspiegel erreichte bei Alstrup nur den Stand der Sommerfluth, 37 Centimeter unter dem höchsten, blieb bei Wardenburg 83 Centimeter und bei Tungeln, durch die Sperrschleuse vorschriftsmäßig angestaut, 59 Centimeter unter dem höchsten Stande, um sodann bis zur Cäcilienbrücke, wie schon angegeben, 14 Centimeter unter diesen abzufallen. Denkt man sich nun die

ganze ausgedehnte Niederung oberhalb Oldenburg bis Huntlosen in einer, diesen Angaben entsprechenden Höhe weiter mit Wasser angefüllt, so erhält man einen Begriff von der Masse, welche der Canal abgezogen hatte und von welcher die Stadt Oldenburg nebst Umgegend bei dem höchsten diesmaligen Wasserstande verschont geblieben ist. Wie viel mehr Pegelhöhe am Stau diese Masse im andern Falle bewirkt haben würde, ist schwer zu schätzen; sicher aber hat der Osternburger Canal bei der letzten Hochwasserperiode Stadt und Umgegend vor großen Uebelständen bewahrt.

Es ist schon erwähnt, daß die Cäcilienbrücke bei hohem Wasser Aufstau veranlasse, weil ihr Profil für die Bewältigung des andrängenden Wassers dann nicht ganz ausreiche. Dieser Fall tritt jedoch nur bei sehr hohen Wasserständen ein und gestaltet sich dann hier, wie überhaupt bei allen Brücken, der Vorgang folgendermaßen. Das andringende und nicht zum sofortigen Durchfluß gelangende Wasser sammelt sich vor der Brücke an, staut sich dort auf, bewirkt also eine Erhöhung des Wasserspiegels oberhalb der Brücke, dadurch wieder Verstärkung des Gefälles und Vermehrung der Geschwindigkeit unter der Brücke, mithin Vermehrung des Abflusses und diese Vermehrungen dauern so lange fort, bis Zufluß und Abfluß sich ins Gleichgewicht gesetzt haben. Dann tritt ein Beharrungszustand ein, indem der oberhalb der Brücke aufgestaute Wasserkeil dort verbleibt, eine dem weiter zufließenden Wasser entsprechende Menge aber gleichzeitig durch die Brücke abgeführt wird. Vermehrt sich der Zufluß, so muß die Anstauung weiter wachsen bis zur Erreichung eines Gleichgewichtszustandes, wird im Gegentheil der Zufluß geringer, so vermindert mit dem nachlassenden Drucke sich die Stauung, bis sie schließlich ganz verschwindet. Die oberhalb der Brücke angewachsene Aufstauung erstreckt sich nun aber nicht den ganzen Fluß aufwärts, sondern nur über einen bestimmten Theil je nach der Höhe des Staus und dem vorhandenen Gefälle des Flusses; sie geht nämlich nahezu doppelt so weit, als bis zu dem Punkte, wo eine durch den Scheitel der Anstauung gelegte Horizontale den ursprünglichen Wasserspiegel schneiden würde. Nach dieser Schilderung des Verlaufs ist nun in jedem einzelnen Falle besonders zu untersuchen, ob mit der eingetretenen Stauung besonderer Nachtheil verbunden gewesen oder nicht. Meistens wird die Frage lediglich nach der oberhalb belegenen, von Stauhöhe und Stauweite betroffenen Localität zu entscheiden sein; wenn nicht etwa die Stauung zu beträchtlicher Höhe angeschwollen oder geraume Zeit

angedauert, wird die in der Wasserbewegung verursachte Verzögerung, indem der bis zur Staugrenze über dem ursprünglichen Wasserspiegel durch die Anstauung gebildete Wasserkeil von der Fortbewegung zurückgehalten wird und durch die Bildung der Beharrungszustände einige Zeit verloren ist, meistens nicht von großem Belang erscheinen, es sei denn das Local so gestaltet, daß jeder, auch der geringste Verlust vermieden werden muß, wie solcher Fall z. B. in tief gelegenen schwer zu entwässernden Niederungen oder in Sieltiefen in der Nähe der Siele eintritt.

An der Cäcilienbrücke ist im letzten Winter der eingetretene Stau ein beträchtlicher nicht gewesen und nach der Lage und Beschaffenheit des oberhalb belegenen Landes wird hier von vornherein von weiterer Untersuchung abgesehen werden dürfen, da hier an sich ersichtlich, daß ein Stau um wenige Zolle besondere Nachtheile nicht veranlassen werde.

An der Eisenbahnbrücke unterhalb Oldenburg ist ebenfalls ein geringer Stau bemerkt, noch geringer als an der Cäcilienbrücke, indessen ist die Lage hier eine andere, indem der Stau möglicher Weise nachtheilig auf die Abwässerungsverhältnisse der Stadt zurückwirken kann; deshalb muß dieser Fall genauer untersucht werden. An der Eisenbahnbrücke ist meistens nur ein Stau von ein Paar Centimetern gefunden; der größte beobachtete Stau hat 6 Centimeter betragen und dabei war der Wasserstand an der Cäcilienbrücke 41 Centimeter, an der Stauthorbrücke 32 Centimeter höher, als an der Eisenbahnbrücke. Bei Anwendung der oben angegebenen Methode und Durchführung der Rechnung wird man finden, daß die Wirkung des Staus schon an der Einmündung des Hunte-Ems-Canals in die Hunte ihre Grenze gefunden hat, daß also der höchste beobachtete Stau der Eisenbahnbrücke nicht im Stande gewesen ist, auf die Wasserverhältnisse der Stadt einzuwirken.

An den weiter aufwärts in der Stadt über die Haaren führenden Brücken ist bisher ein Stau nicht beobachtet worden. Sollte ein solcher jemals eintreten, so würde derselbe wegen der unmittelbaren Nähe der Stadt und des geringen Gefälles der Haaren, wodurch die Wirkungsweite vergrößert wird, freilich eher geeignet sein, Nachtheile zu erzeugen.

Zur Vervollständigung sei noch hinzugefügt, daß die in der Haarenmündung überwinterten Badeschiffe vorübergehend einigen Stau bewirkt haben, der bei der unmittelbaren Nähe der Stadt von nachtheiligem Einflusse sein mußte. Der Eintritt des letzten Thauwetters erfolgte so plötzlich und kräftig, daß auf kurze Zeit das Wasser der Haaren die Vorhand vor demjenigen der oberen

Hunte gewann, in welcher der Stand durch den Osternburger Canal so abgesenkt worden war, daß einige Zeit zur Wiederfüllung verstreichen mußte. So stand denn am 11. März das Wasser am Stauthor um 5 Centimeter höher als an der Cäcilienbrücke und erzeugte in der Haaren eine lebhaftere Strömung, als gewöhnlich, so daß das durch die Badeschiffe außerordentlich beschränkte Flußprofil sich als zu gering für die unbehinderte Wasserabführung erwies und einen Aufstau von etwa 10 Centimeter verursachte. Die nachtheilige Einwirkung dauerte indessen nicht lange; schon am folgenden Tage langte das Oberwasser der Hunte an, erhöhte den Wasserpiegel an der Cäcilienbrücke vorläufig um 21 Centimeter und beseitigte schon damit den Stau der Badeschiffe fast vollständig, indem es durch Rückstau den Pegelstand am Stauthor um 7 Centimeter wachsen ließ. Die Episode wäre somit ohne Bedeutung, wenn sie nicht insofern ein gewisses Interesse böte, als dadurch ein verkleinertes Bild geliefert wird von dem Verhalten zwischen Hunte und Weser an der Huntmündung.

Wenn nun auch die Verfassung der unteren Hunte durch die beschaffte Regulirung eine bedeutende Verbesserung erfahren hat, so ist damit freilich noch nicht erwiesen, daß das Abflußprofil derselben allenthalben ein völlig ausreichendes, auch den höchsten Hochwasserständen ein genügendes sei; vielmehr ist auch dieser Punkt besonders zu untersuchen und solches geschieht wiederum in einfachster und leicht verständlicher Weise durch Registrirung und Vergleichung der an verschiedenen Orten thatsächlich eingetretenen Wasserstände. Es sind zu dem Ende außer den regelmäßigen Stationen Oldenburg, Huntebrück und Elsfleth im letzten Winter noch 5 Zwischenpegel eingeschaltet, zu Sprump, Gellnerhörne, Brunnsfähr, Hollersiel und Buttlerhörne und haben an denselben während längerer Zeit tägliche Beobachtungen stattgefunden, deren Ergebnis nachfolgend mitgetheilt wird. Zuvor dürfte dazu indessen im Allgemeinen zu bemerken sein, daß bei allen derartigen Messungen mancherlei Fehler mit unterlaufen, wie kaum anders zu erwarten bei der Persönlichkeit der Beobachter, die an den isolirt belegenen Punkten für die Notirungen nur zu Gebote stehen. Auffallendere Fehler ergeben sich aus der Vergleichung mit den benachbarten Pegeln meistens hinreichend deutlich, um aus den Listen ganz gestrichen werden zu können; bei kleineren kann dieses seltener geschehen, weil sie selten mit solcher Bestimmtheit hervortreten; sie müssen also in den Listen verbleiben, weil sie nur anscheinend bald hier, bald dort ersichtlich werden. Bei einer größeren Zahl von Messungen

darf aber angenommen werden, daß sie bald in der einen, bald in der andern Richtung gemacht sind und in der Durchschnittsrechnung aus einer größeren Anzahl sich ausgleichen, daß also das Durchschnittsergebniß ein hinreichend genaues sein werde. Außerdem fallen manche Messungen ganz aus, weil sie nicht auf dieselbe Tiede sich beziehen; zufällig hat vielleicht der eine Beobachter die Morgenfluth, der andere die Abendfluth angeschrieben und dann sind beide Notirungen unbrauchbar, weil sie nicht zu einander passen. Alle diese Angaben haben aus den Listen gestrichen werden müssen und was als brauchbar dann übrig geblieben, ist für die zusammengehörigen Ebbestände der drei Monate Februar, März und April in den 3 Anlagen G. H. I. zusammengestellt. Die eingeklammerten Zahlen sind interpolirt, nicht beobachtet. Im Januar war die Pegelrichtung durch die bald nach Neujahr eingetretene Eisbildung verhindert worden. Der Monat Februar lieferte ein Anschwellen und Ablassen des Hochwassers, die fernere Periode von Mitte März bis Mitte April ein gleichförmiges Verlaufen vom höchsten Hochwasser bis zu normalem Wasserstande und aus beiden zusammen ist das Verhalten des Flusses hinsichtlich seines Abflußvermögens hinreichend deutlich zu extrahiren.

Es sind nämlich aus allen diesen Ebben von dem verschiedenartigsten Verhalten diejenigen ausgesucht, welche durch übereinstimmende Angaben von verschiedenen Tagen eine größere Sicherheit für die Richtigkeit der Messung, wie auch einen gewissen Beharrungszustand, wenn die Tage unmittelbar auf einander folgten, zu ergeben schienen. Diese Ebben sind unten auf den Anlagen besonders wieder aufgeführt und auf Anlage K. in einem Längenprofil der Hunte verzeichnet; die einzelnen Ebbspiegel-Linien sind farbig markirt und dadurch deutlich von einander unterschieden. Die drei Monatsmittel aus allen Ebbeständen sind berechnet und gleichfalls eingetragen, mit punctirten Linien. Das so erhaltene Bild zeigt, abgesehen von ein paar unnatürlichen, als Beobachtungsfehler erscheinenden Knickungen, ein sehr regelmäßiges Verhalten des Ebbspiegels, bedingt und beeinflusst einerseits durch die bei Elsfleth stattgehabten Niedrigwasserstände, andererseits durch die bei Oldenburg eingetretenen Oberwasser-Anschwellungen. Bei gewöhnlichem Niedrigwasser dacht der Wasserpiegel fast nach steifer Linie ab, damit ein gleichmäßig entsprechendes Flußprofil anzeigend. Bei Anschwellungen über 4,50 m (1,50 m am Staupegel) bei Oldenburg zeigt sich in der Gellnerhörne ein geringes Aufbauchen der Linie, wenn in Elsfleth der Ebbestand niedrig bleibt, das jedoch sofort

wieder verschwindet und sogar in das Gegentheil, eine schwache Einbiegung, umschlägt, wenn die wachsende Weser den Ebbe-stand bei Elsflëth erhöht. Bei noch höheren Flußanschwellungen, mit diesen anwachsend, tritt die Aufbauchung wieder hervor, bei noch höheren Ständen auf Sprump sich ausdehnend und bei den höchsten bei Hollerfiel abwärts sich erstreckend. Die Zeichnung der Ebbelinien legt sonach klar vor Augen, daß das Abflußprofil der Hunte an sich für die Abwässerung völlig ausreicht, daß jedoch das Hochwasserprofil bei den höchsten Oberwasserständen durch zu nahe anschließende hohe Ufer zu sehr beengt wird. In der Zeichnung, die der größeren Deutlichkeit wegen stark verzerrt ist, tritt der Einfluß der Beengung etwas größer hervor, als er in der Wirklichkeit ist; derselbe wird desto geringer, je höher die Ebbe bei Elsflëth stehen bleibt, wird aber desto größer, je tiefer das Wasser in der Hunte-mündung abfällt. Am 13. März bei dem höchsten Oberwasser hat die Anstauung des Ebbespiegels in der Gellnerhörne beinahe 30 Centimeter betragen, wird muthmaßlich aber noch etwas höher gewesen sein, da nach der Localität der höchste Punkt zwischen Sprump und Gellnerhörne etwa bei der Schweinehörne gelegen haben muß. Sogar das Mittel aus den im März beobachteten Ständen giebt noch nahe an 20 Centimeter Stau für Gellnerhörne.

Zur Erläuterung des Locals ist die Situationszeichnung L. angelegt. Dieselbe zeigt, daß gleich unterhalb der Schweinehörne der neue Wolfsdeich hart an die Hunte tritt, und mit dem gegenüber hart auf dem Hunteufer liegenden Wüstenlander Deiche gewissermaßen einen Trichter bildet, wodurch das Hochwasserprofil plötzlich außerordentlich eingeschränkt wird. Oberhalb kann das Wasser bei Ueberfluthung der niedrigen Sommerdeiche des Ohmsteder Feldes über diese weite Niederung ungehindert sich ausdehnen, unterhalb wird ohne ausreichenden Uebergang die gesammte Abwässerung allein auf den Hunte-schlauch angewiesen. Die beiderseitigen Hunte-deiche liegen hier in einer längeren Strecke bis zur Gellnerhörne unmittelbar auf dem Hunteufer; dann ziehen sich die Deiche weiter zurück und erweitern so den Schlauch, treten jedoch auch weiter abwärts noch einigemale, oberhalb Brunsfähr, oberhalb Hollerfiel und noch an mehreren andern Stellen wieder hart an den Fluß. Diese Deichungen haben indessen nach den vorliegenden Beobachtungen für die Wasserabführung wenig hinderlich sich erwiesen; die erhebliche Stauung wird fast allein durch die oberste Strecke, den bezeichneten Trichter, bewirkt.

Eine weitere Prüfung des Hunteprofils und insbesondere

der Einwirkung der vorhandenen Deichungen wird durch Beobachtung des Verhaltens der in den Fluß einlaufenden Sturmfluthen an die Hand gegeben. Diese Beobachtung war schon bei der Erörterung des Regulativ-Entwurfes für die Hunte unterhalb Sprump angezeigt befunden und an denselben Pegelstationen schon im Herbst ins Werk gerichtet, als das Eintreten eines so hohen Oberwassers noch nicht in Aussicht stand. Die Messungen waren anfänglich, ihrem Zwecke gemäß, nur auf überordinair ansteigende Fluthen erstreckt, sind dann später für die bessere Bornahme der hier anzustellenden Vergleichen auch auf andere Fluthen ausgedehnt und nach Ausmerzung der unzweifelhaft fehlerhaften und unbrauchbaren auf der Anlage M. zusammengestellt, wobei aber die chronologische Ordnung verlassen ist. Da nämlich auch früher schon hinlänglich bekannt war, daß gewöhnliche Fluthen in der Hunte sich vollständig auspiegeln, Sturmfluthen dagegen bei Oldenburg nicht die Höhe erreichen, als in der Weser, daß sonach das Verhalten der Fluthlinie wesentlich durch die Höhe der Fluth bedingt werden muß, wenn auch erheblich beeinflusst durch das jeweilig in der Hunte befindliche Oberwasser, so schien eine Registrirung nach der Höhe der Fluthen in der Huntemündung die Uebersicht sehr zu erleichtern und ist denn hiernach in 4 Categorien erfolgt und gemittelt. Die erste befaßt Fluthen unter und bis ordinair, die zweite Fluthen bis 0,5 m, die dritte bis 1,0 m über ordinair und die vierte die noch höher aufgelaufenen Sturmfluthen. Auch aus den Fluthen sind diejenigen, welche wiederholten ähnlichen Verlauf zeigten und dadurch oder sonst größere Gewähr für die richtige Messung zu bieten schienen, ausgeschieden und am Schluß der Liste besonders wieder aufgeführt. Diese Fluthen und die Mittel aus den 4 Abtheilungen sind auf Anlage N. im Längensprofil bildlich verzeichnet, die Mittel blau punkirt, die übrigen Linien je nach ihrer Zusammengehörigkeit verschieden, so daß sie deutlich zu verfolgen sind.

Das vorliegende Bild des Fluthspiegels ist ein äußerst marquant. Die einlaufende Fluth erreicht bei Hollersiel die dortigen Deichungen, wodurch die Fluthwelle förmlich zurückgestaucht wird, so daß ihr Scheitel bei Buttlerhörne (muthmaßlich zwischen Hollersiel und Buttlerhörne) zurückbleibt, bei Hollersiel dagegen die Fluthhöhe ein mit der Höhe der Sturmfluth zunehmendes Manquo aufweist. Weiterhin ist der Fluthspiegel, je nach der Fluthhöhe und dem bei Oldenburg statthabenden Oberwasserstande, wieder ansteigend, sich auspiegelnd oder bis Sprump mehr oder minder gleichmäßig abfallend und von dort

an Oldenburg sich anschließend. Schon bei Fluthhöhen von 1,0 m über ordinair, hört die Auspiegelung in der Regel auf, tritt bei höheren Fluthen nur dann noch ein, wenn der Oberwasserstand in Oldenburg der Fluthhöhe in der Hunte-mündung entspricht. Alle höheren Sturmfluten erleiden durch die Deichengen bei Hollersiel einen beträchtlichen Abbruch an Höhe, nach Sprump hin noch verstärkt durch das Ueberfluthen der Sommerdeiche, die ein unschädliches Verlaufen der Fluth in den ausgedehnten Niederungen gestatten. Die bezeichneten Deichengen und die unbedeichten beziehungsweise nur mit Sommerdeichen umsäumten Niederungen gewähren somit der Stadt Oldenburg einen wesentlichen Schutz gegen Gefährdung durch hohe Sturmfluthen. Ohne diesen Schutz würde die Fluth von Mitte December v. J. am Oldenburger Stau eine um 1 Meter größere Höhe, als der höchste Wasserstand zu Neujahr betragen, erreicht haben und welche Calamität dadurch für die Stadt entstanden sein würde, braucht wohl nicht weiter geschildert zu werden.

Um es kurz zu wiederholen, ist nach den vorstehenden Erörterungen außer den abnormen meteorologischen Verhältnissen und dem dadurch bedingten, nicht zu beseitigenden Verhalten der Weser von localen Umständen nur der geschilderte Trichter beim Wolfsdeich an den Uebelständen des letzten Winters ursächlich mit betheilig, zu einem Betrage indessen, der den andern Einflüssen gegenüber verhältnißmäßig gering erschienen ist.

* * *

Die zweite Frage betrifft die Vorbeugungs-Maßregeln gegen die Wiederkehr ähnlicher Uebelstände. Zu ihrer Beantwortung bietet das im Vorstehenden zusammengetragene Material schon Anhalt, indem daraus hervorgeht, daß die Maßregeln zwar nach zwei verschiedenen Richtungen hin zerfallen können, daß indessen die einen, auf Beförderung der Vorfluth gerichtet, ausreichenden Erfolg nicht geben werden, hinlänglicher Schutz vielmehr nur künstlich geschaffen werden kann.

Beschaffung besserer Vorfluth, so lange solche möglich, ist bei jedem auf Verbesserung von Abwässerungsverhältnissen gerichteten Versuche immer in erster Linie zu berücksichtigen. Ein etwaiges Project auf Umleitung der ganzen Hunte auf einen weiter abwärts liegenden Punkt an der Weser auf besseren Fall wird bei der enormen Kostspieligkeit und Schwierigkeit wohl kaum ernstlich in Frage gestellt werden dürfen; dann aber bleiben nur wenige Punkte übrig, die eine nennenswerthe Verbesserung ergeben könnten. Eine möglichst gute beständige Instandhaltung des Flusses, insbesondere sorgfältige Erhaltung der

Tiefe wird sich von selbst verstehen. Die Durchstechung der großen Huntekrümmung beim Lichtenberge wird den gewöhnlichen Ebbestand des Flusses um wenigstens 15 Centimeter senken und somit nicht unwesentlich auf Verbesserung der Abwässerung einwirken; bei hohem Oberwasser wird indessen das gewonnene Gefälle durch Rückstau der Weser theilweise unwirksam gemacht werden, theilweise auch die untern Deichengen, deren Beseitigung wegen des bei Sturmfluthen durch sie gebotenen Schutzes kaum wünschenswerth sein kann, zu größerer Geltung gelangen lassen; die Einwirkung des Durchstichs auf Erniedrigung der hohen Oberwasserstände bei Oldenburg wird also nur eine geringe sein. Die Erweiterung und Verbesserung des Trichters beim Wolfsdeiche wird bei hohem Oberwasser den Abfluß beschleunigen und befördern; eine Senkung der höchsten Stände ist daraus mit Sicherheit zu erwarten, um wie viel? läßt sich freilich zur Zeit nicht angeben, weil die angestellten Messungen zu dem Ende nicht genau genug ausgefallen sind und weil bei hier bewirkter Verbesserung wiederum die unteren Deichengen mehr hervortreten müssen. Diese Mittel zusammen mögen eine nicht zu unterschätzende Hülfe gewähren, den Oberwasserspiegel senken und die Zeit des Abflusses verkürzen, können jedoch nie die Stadt aus ihrer gegenwärtigen Lage befreien oder die Wiederkehr ähnlicher Hochwasserstände abwehren.

Ist sonach der Wiederkehr ähnlicher Wasserstände wirksam nicht vorzubeugen, so ist die Stadt darauf angewiesen, gegen dieselben möglichst sich zu schützen, deren üble Folgen abzuhalten oder unschädlich zu machen. Am einfachsten und wirksamsten wäre der Schutz durch entsprechende Aufhöhung der Baupläze zu erreichen, wenn man sich dabei nicht fast allein auf die noch vorzunehmenden Neubauten beschränkt sähe, indem diese Art der Abhülfe auf die vielen bereits vorhandenen zu tief liegenden Wohnungen wohl nur in seltenen Fällen Anwendung finden könnte. Daraus folgt denn von selbst, daß im Gegentheil zu einer künstlichen Erniedrigung des Wasserstandes geschritten werden muß, und in der That dürfte dieser Weg der einzige sein, der wirklich zum Ziele führen kann. Es wird sich also um die Anlegung von Dampfpumpwerken handeln und hiebei ist jedenfalls und bei jeder Art der Ausführung, die übrigens in mehrfacher Weise erfolgen kann, die nothwendige Vorbedingung einer Bedeichung oder Bekajung zum Abhalten des Außenwassers, da nur alsdann der innere Wasserstand wirksam zu erniedrigen ist. Allein für sich würde eine Bedeichung, die alles Außenwasser abzuwehren vermöchte, nicht ausreichen, denn innerhalb derselben

würden die eigenen Niederschläge, wenn sie so ungewöhnlich und anhaltend sich ereignen, wie im letzten Winter, eine dem äußeren Stande nicht viel nachgebende Höhe erzeugen, auch sammelt sich bekanntlich zu Zeiten im Boden das sogenannte Grundwasser zu größerer Höhe, als der Wasserstand im Rezipienten beträgt. Eine künstliche Entfernung des Wassers mittelst Pumpwerk wird daher hinzutreten müssen.

Die Einrichtung kann in verschiedener Weise bewirkt werden, die sparsamste und öconomisch richtigste möchte die sein, an die durch die verschiedenen Flußläufe bereits veranlaßte Theilung der Stadt in verschiedene für sich bestehende Abwässerungs-Complexe sich anzuschließen. Diese Complexe besitzen bereits fast durchgehends ein wasserfreies Ufer, nur an wenigen Stellen wird ohne allzu große Mühe und Arbeit noch einige Nachhülfe erforderlich sein, um den Eintritt oder Durchbruch des Außenwassers zu verhindern. Es bedarf dann in jeder Abtheilung, wo solches nicht bereits vorhanden, nur der Herichtung eines Sammelbassins, wozu vielleicht das untere Ende des Hauptwasserzuges benutzt werden kann, um das Binnenwasser anzusammeln und von hieraus zu entfernen, und es kann alsdann in jeder Abtheilung für sich je nach dem eintretenden Bedürfnisse der Wasserstand angemessen erniedrigt werden. Bei Einrichtung eines dichten Schotts in der Mündung des Wasserzuges im wasserfreien Ufer hat eine aufzustellende Maschine das Wasser von der inneren Seite nur über das Schott zu heben und kann nach verrichteter Arbeit an eine andere Stelle transportirt werden, um daselbst dieselbe Leistung zu wiederholen. Da die natürliche Abwässerung so lange wie möglich erhalten bleibt und das Pumpwerk nur bei den höchsten Wasserständen in Thätigkeit tritt, so werden die Kosten dieses einfachen Betriebes verhältnißmäßig nur geringe sein und dem Vernehmen nach ist diese Art und Weise im letzten Winter an ein paar Stellen schon mit Erfolg versucht worden. Dabei waren die erforderlichen Vorbereitungen nicht schon vorher getroffen; es wird daher die Leistung, wenn die ganze Einrichtung von vornherein planmäßig vorgesehen wird, ergiebiger, wahrscheinlich für lange Zeit allen Bedürfnissen entsprechend ausfallen. Erst bei Wasserständen, die sich der Höhe von 2 Meter am Staupegel nähern, scheinen diese in der Stadt größere Belästigungen zu veranlassen und dürfte es ausreichen, erst bei derartigen Wasseranschwellungen die Maschinen in Betrieb zu setzen, um die Senkung bis auf etwa 1,50 Meter am Staupegel zu bewirken.

Von großartigerer und vollständigerer Wirkung, aber auch mit weit größeren Kosten an Anlage und Unterhaltung verknüpft wäre eine Umdeichung der ganzen Stadt mit Schleusenwerk in der Hunte oder der Haarenmündung, wobei alles Wasser, auch das der Haaren und Hausbäke, soweit es nicht auf natürlichem Wege durch die Schleuse abfließt, durch ein größeres Dampfpumpwerk auf die untere Hunte gehoben werden müßte, wenn nicht etwa vorgezogen würde, Haaren und Hausbäke ganz um die Stadt herum und erst unterhalb derselben auf die Hunte abzuleiten. Verschiedenartige Projecte werden sich in dieser Richtung aufstellen lassen und wird es vielleicht nöthig werden, näher auf diese einzutreten, wenn die Umstände sich einmal so verändern sollten, daß auch die höheren Sturmfluthen zur Auspiegelung bis an die Stadt gelangen. Die Baudirection glaubt sich hier auf diese Andeutungen beschränken zu müssen, da es zunächst der städtischen Vertretung zu überlassen sein wird, sich über die Art und Weise eines etwa beabsichtigten Vorgehens schlüssig zu machen, und hofft somit die Baudirection durch die vorstehenden Erörterungen die Sache nach allen Seiten hin klar gelegt und dem Hohen Auftrage gehorsamst entsprochen zu haben.

Baudirection.

W. Nienburg.

A. Euler.

Vorschläge zur Verhütung von Hochwasser-Gefahren für die Stadt Oldenburg.

Obgleich schon seit Jahren einzelne Theile unserer Stadt das Bedürfniß nach einer besseren Abwässerung gefühlt haben, trat im letzten Winter, durch die außergewöhnlich hohen Wasserstände unserer Flüsse veranlaßt, der ganz besondere Wunsch nach Abwehr solcher überaus unangenehmer Verhältnisse in der ganzen Stadt so sehr hervor, daß die städtischen Collegien sich veranlaßt sahen, die Bitte an das Ministerium zu richten, einen Bericht von der großherzogl. Baudirection darüber einzufordern, ob die an der oberrn Hunte ausgeführten Flußcorrectionen Schuld an den Hochwasserständen trügen, und wie der Wiederkehr ähnlicher Uebelstände vorzubeugen sei.

Der hierauf an das Ministerium erstattete Bericht der Baudirection — mittlerweile durch Druck veröffentlicht — bespricht in eingehendster Weise die Ursachen des Hochwasserstandes im vorigen Winter und kommt zu dem Resultate, „daß außer

den abnormen meteorologischen Verhältnissen und dem dadurch bedingten, nicht zu beseitigenden Verhalten der Weser von localen Umständen nur der Trichter beim Wolfsdeich an den Uebelständen des letzten Winters ursächlich mit betheiliget war, zu einem Betrage indessen, der den anderen Einflüssen gegenüber verhältnißmäßig gering erschienen ist."

Auf die Beseitigung der Hochwasser-Calamität eingehend, spricht sich der erwähnte Bericht folgendermaßen (wörtlich) aus: (folgt der zweite Theil des Berichts bis zu Ende. Siehe oben.)

Nach diesem Berichte der Baudirection ist zweifellos die Stadt Oldenburg betreffs Abwehr wiederholter Schädigung durch Hochwasser auf eigene Hülfe angewiesen, und es gibt nach demselben mehrere Wege, die Abwässerungs-Verhältnisse der Stadt zu verbessern, von denen 2 näher zu beleuchten ich mir erlauben werde, und welche beide die Anlage von Pumpwerken erfordern und nur deswegen ausgewählt sind, weil sie meines Erachtens die einzigen Wege sind, deren Anlagekosten die Stadt zu erschwingen vermag.

Der erste Weg soll bestehen in der Anlage von Sammelbassins in den einzelnen, räumlich getrennten Stadttheilen, in welche die sämtlichen Abwässerungs-Gräben und Canäle der einzelnen Bezirke entwässern, und im Auspumpen dieser Bassins durch Pumpmaschinen.

Der zweite Weg besteht in einem Abschlusse der Haaren und Hausbäche bei ihrer Einmündung mittelst Schützenwehre gegen die Hunte, und Abpumpen dieser beiden Flüsse bis auf einen bestimmten Wasserstand.

I.

Der erste Weg hat zwar den Vortheil geringerer Anlagekosten für sich, doch führt derselbe meines Erachtens nicht zu dem anzustrebenden Ziele, da derselbe den Aufstau der Haaren und der Hausbäche nicht verhindert, und somit den Grundwasserstand aller derjenigen Bezirke, welche mit beiden Flüssen in engster Verbindung stehen, — d. i. der ganzen inneren Stadt, der Gartenstraße, des Staugrabens, des inneren Dammes etc., — nicht senkt. Diese Bezirke aber haben meines Erachtens in gleicher Weise, wie die übrigen von dem Hochwasser zu leiden, und dürften als älteste Bezirke unserer Stadt in erster Linie berücksichtigt zu werden mit Recht verdienen.

Ein weiteres Eingehen in den ersten Weg aber zeigt sehr bald, daß die Kosten zur Herstellung derjenigen Vorkehrungen, welche behufs Auspumpen der einzelnen Bezirke erforderlich sind,

nicht so unerheblich sein werden, als es auf den ersten Blick erscheint. Diese Stadttheile, welche jeder für sich mit Sammelbassins versehen werden müssen, sind: 1. das Haarenthor-Viertel, von der Ofener- bis zur Heiligengeiststraße; 2. das Stauviertel von der Heiligengeiststraße bis zum Stau und 3. das Dobbenviertel.

Von diesen Bezirken ist meiner Ansicht nach allein das Haarenthor-Viertel, seines lehmigen, undurchlässigen Untergrundes wegen, für eine partielle Entwässerung mittelst Pumpwerken gut geeignet. Die beiden übrigen Bezirke dagegen stehen mittelst ihres durchlässigen, moorigen Untergrundes so eng mit der Haaren resp. Hausbäke in unterirdischer Verbindung, daß es mit größeren Kosten verknüpft sein dürfte, dieselben partiell durch Maschinenkraft von ihrem Wasser zu befreien, welches unterirdisch von den genannten Flüssen aus stets in erheblichem Maße wieder zuströmen wird, als es ihrer geringeren Flächenausdehnung, dem Haarenthor-Viertel gegenüber, erscheinen sollte. Unter allen Umständen aber würden beide Bezirke die Inbetriebhaltung der Pumpwerke während der ganzen Dauer des Hochwassers, also überall zu derselben Zeit erfordern, so daß eine Verlegung der Pumpmaschinen von einem Orte zum andern ausgeschlossen sein dürfte. Außerdem bedarf der Dobbenstadttheil, wegen seiner nicht abgeschlossenen Lage gegen die Haaren Eindeichungsarbeiten.

a. Das Haarenthor-Viertel.

Zur Berechnung der Stärke und der Kosten der Pumpmaschine seien folgende Voraussetzungen gemacht:

Es möge die Ausmündung des Entwässerungscanals etwa in der Höhe der jetzigen Ausmündung des Wasserzuges Nr. 31, also auf 1,0 m über Staunull liegen, wobei der Canal von 1,0 m Höhe etwa bis zur Mitte, also bis zur Cöte 1,5 m über Staunull auszuschöpfen sei, und, da der Wasserstand in der Hunte die Cöte 2,6 m beinahe erreicht hat, so sei das Schütz auf die Cöte 2,7 m angelegt, alsdann hat die Maschine das Wasser auf eine Höhe von $2,7 - 1,5 = 1,2$ m zu heben.

Das Entwässerungsgebiet ist rund 100 Hectar groß, und es fällt im Durchschnitt 6 mm Regen pro Stunde, wovon etwa $\frac{1}{3}$, also 2 mm $= 1\,000\,000 \cdot 0,002 = 2000$ cbm pro Stunde $= 0,56$ cbm Wasser pro Secunde in die Canäle gelangt. Da nun solche Niederschläge eine Dauer von mindestens 24 Stunden haben, so liefern dieselben innerhalb dieser Zeit $= 24 \cdot 2000 = 48\,000$ cbm Wasser.

Da nun angenommen werden muß, daß eine transportable Dampfmaschine nicht vor 2 Stunden nach Eintritt des Regens in vollem Dampf am Platze sein kann, so beträgt die Regenmenge, welche in diesen ersten beiden Stunden fällt, und somit allein von den Canälen, Gräben und dem Bassin aufgenommen werden muß $= 2 \cdot 2000 = 4000$ cbm. Die Canäle und Gräben, welche das Wasser schlucken müssen, haben eine Gesamtlänge von höchstens 2000 m bei einem maximalen Durchflußprofil von 0,8 qm. Dieselben können somit eine Wassermenge von $2000 \cdot 0,8 = 1600$ cbm aufnehmen, so daß für das Bassin ein Wasserquantum von $4000 - 1600 =$ rt. 2400 cbm übrig bleibt. Ein solches Wasserbassin, selbst wenn demselben 3 m Tiefe gegeben würde, müßte 800 qm groß sein, und ist schwerlich im Haarenthor-Viertel zu schaffen, erfordert außerdem, da es hier gemauert und gewölbt sein müßte, um es wasserfrei zu halten, sehr große Baukosten.

Wenn die stärksten Regenfälle in Betracht gezogen werden, so ergeben sich noch ungünstigere Resultate. Es sollen nämlich in Oldenburg Regenfälle vorkommen, welche zwar nur eine halbe Stunde dauern, aber eine Regenhöhe von 25 mm liefern. Da $\frac{1}{3}$ dieser Wassermenge in die Canäle gelangt, aber dazu etwa $2\frac{1}{2}$ Stunde Zeit verbraucht wird, so ist dieselbe $= \frac{0,025 \cdot 10\,000}{3 \cdot 2,5} = 33,3 =$ rt. 35 cbm pro Hectar und Stunde,

und für das ganze Entwässerungsgebiet $= 100 \cdot 35 = 3500$ cbm pro Stunde, somit in den beiden ersten Stunden, während welcher das transportable Pumpwerk nicht thätig ist $= 3500 \cdot 2 = 7000$ cbm.

Von diesen 7000 cbm Wasser nehmen die Canäle nur 1600 cbm auf, so daß das übrige Wasser $= 5400$ cbm von dem Sammelbassin geschluckt werden muß, falls nicht die Gräben überlaufen und die Gärten unter Wasser gesetzt werden sollen. Aber ein so großes Sammelbassin von 3 m Tiefe und 1800 qm Fläche ist wohl kaum zu beschaffen.

Es bleibt somit wohl nichts anderes übrig, als eine stehende Maschine anzuwenden, welche stets bereit ist, das Pumpwerk in Thätigkeit zu versetzen, welche aber so groß ist, daß selbst bei den größten Regenfällen, welche zu einer Zeit eintreten können, wo der Wasserstand in unseren Flüssen die größte bis jetzt dagewesene Höhe erreicht hat, kein Ueberlaufen der Gräben eintritt. Diese Maschine muß somit $\frac{3500 \cdot 1000 \cdot 1,2}{60 \cdot 60 \cdot 75} =$

15 Pferdekräfte besitzen. Dazu eignen sich am besten 2 Gas- kraftmaschinen von je 7 und 8 Pferdekräften, da dieselben durch einfaches Anzünden der Flammen sofort in volle Thätigkeit gesetzt und mit geringer Mühe in Ordnung gehalten werden können.

Das Pumpwerk nimmt nur einen geringen Raum ein und könnte, da Brennmaterial nicht dahin geschafft werden braucht, möglicher Weise auf dem Uferrande zwischen dem jetzt bestehenden Auslaufe des Wasserzuges Nr. 31 und dem Turnplatze an der Peterstraße aufgestellt werden.

b. Das Stauviertel.

Der Hauptwasserzug des Stauviertels kann nach wie vor mit der Donnerschweer Sielacht in Verbindung bleiben, muß jedoch, um das Wasser derselben, wenn es bestimmte Höhe erreicht hat, von dem Stauviertel abzuhalten, in der Bahnhofstraße ein Schütz bekommen. In dem Falle allein, wenn das Wasser auf den Donnerschweer Wiesen zu hoch steht, um dahin abwässern zu können, muß das Pumpwerk in Thätigkeit kommen. Das zu entwässernde Gebiet ist etwa 20 ha groß. Es ist somit nach der vorigen Annahme eine Wassermenge von 35 cbm pro Stunde und Hectar und in Rücksicht auf das unterirdisch von der Haaren zuströmende Wasser, von 50 cbm pro Stunde und Hectar, im Ganzen also $= 20 \cdot 50 = 1000$ cbm pro Stunde zu bewältigen.

Die Maschine, welche wohl am besten an der Disterstraßenbrücke aufgestellt werden könnte, muß $\frac{1000 \cdot 1000 \cdot 1,2}{60 \cdot 60 \cdot 75} = 4,4$ oder rt. 5 Pferdekräfte stark sein.

c. Das Dobbenviertel.

Dieses Viertel besitzt eine Fläche von etwa 70 ha und ergibt somit eine Wassermenge von $70 \cdot 50 = 3500$ cbm pro Stunde zum Auspumpen. Die Maschinen dafür müssen somit dieselbe Größe besitzen, wie die des Haarenthor-Viertels.

d. Die muthmaßlichen Kosten.

Es sind hier diejenigen Kosten approximativ veranschlagt, welche die Errichtung von Pumpwerken in den einzelnen Gebieten erfordern, sowie diejenigen für Canal- und Graben-Verlegungen, welche durch diese Pumpanlagen verursacht werden. Dagegen sind alle diejenigen Kosten, welche durch Verbesserungen der Abwässerung in den einzelnen Bezirken hervorgerufen werden,

und welche beiden Abwässerungs-Systemen (der partiellen sowohl, wie der einheitlichen Entwässerung) gemeinsam sind, hier nicht berücksichtigt, diese sollen am Schlusse besonders veranschlagt werden.

a. Haarenthor-Viertel.

| | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1. Pumpwerk | 12 500 <i>M</i> |
| 2. Gebäude | 2 000 „ |
| 3. Bassin und Schütze | 2 500 „ |
| 4. Gräben- und Canäle-Veränderung | 2 000 „ |
| 5. Insgemein | 1 000 „ |
| | <hr/> |
| | Summa a. 20 000 <i>M</i> |

b. Stauviertel.

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1. Pumpwerk | 5 500 <i>M</i> |
| 2. Gebäude | 1 500 „ |
| 3. Bassin und Schütze | 2 000 „ |
| 4. Bedeichung | 500 „ |
| 5. Canäle | 1 500 „ |
| 6. Insgemein | 1 000 „ |
| | <hr/> |
| | Summa b. 12 000 <i>M</i> |

c. Dobbenviertel.

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1. Pumpwerk | 12 500 <i>M</i> |
| 2. Gebäude | 2 000 „ |
| 3. Bassin und Schütze | 2 500 „ |
| 4. Canäle | 500 „ |
| 5. Bedeichung | 2 000 „ |
| 6. Insgemein | 1 500 „ |
| | <hr/> |
| | Summa c. 21 000 <i>M</i> |

Zusammenstellung.

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| a. Haarenthor-Viertel | 20 000 <i>M</i> |
| b. Stauviertel | 12 000 „ |
| c. Dobbenviertel | 21 000 „ |
| | <hr/> |
| | Summa 53 000 <i>M</i> . |

II.

Der zweite Weg bezweckt die Anlage eines Pumpwerks mit Schützvorrichtungen an der Einmündung der Haaren und Hausbäche in die Hunte, wobei die Schütze entweder vor den beiden Brücken (Postbrücke und Staubrücke), oder ein gemeinschaftliches Schützenwehr gleich hinter der Einmündung der Hausbäche in der Haaren, also vor Kruse's Hôtel auszuführen wäre.

Rechnet man wieder, daß pro Stunde 6 mm Regen fiele, davon $\frac{1}{3}$, also 2 mm in die Flüsse gelangte, daß dieses Drittel aber im Durchschnitt einen ganzen Tag gebrauche, um in die Flüsse und in diesen bis zum Pumpwerk zu gelangen, so hat dasselbe pro Tag und Hectar = $10\,000 \cdot 0,002 = 20$ cbm, oder pro Hectar und Stunde = $\frac{20}{24} = \text{rt. } 0,9$ cbm Wasser zu heben.

Das Entwässerungsgebiet der Haaren und Hausbäche ist ca. 10 000 ha groß.

Die Hunte erreichte im vorigen Winter ihre größte Höhe mit 2,6 m über Staunull. Wird nun die Ausmündungsöffnung des Pumpwerks auf 2,7 m über Staunull angelegt, und es soll das Pumpwerk im Stande sein, den Wasserspiegel der Haaren und Hausbäche bis auf 1,0 m über Staunull zu senken, was der Entwässerung der einzelnen Stadttheile wegen wünschenswerth ist, so beträgt die Hubhöhe $2,7 - 1,0 = 1,7$ m.

Die Pump-Maschine muß somit eine Stärke von $\frac{10\,000 \cdot 0,9 \cdot 1000 \cdot 1,7}{60 \cdot 60 \cdot 75} = 57$ oder rt. 60 Pferdekraften besitzen. Hierfür würden 2 Dampfmaschinen von je 30 Pferdekraften auszuführen sein.

Die Kosten dafür betragen:

| | |
|------------------------------|-----------|
| 1. Pumpwerk | 35 000 M |
| 2. Schützenwehr | 15 000 " |
| 3. Gebäude | 9 600 " |
| 4. Fundirungen | 5 000 " |
| 5. Bedeckung und Insgemein . | 5 400 " |
| Summa | 70 000 M. |

* * *

Eine Vergleichung der Kosten beider Entwässerungs-Anlagen I. und II. ergibt für die partiellen Entwässerungen 53 000 *M*, und für eine gemeinschaftliche Entwässerung der ganzen Stadt 70 000 *M*, also 17 000 *M* mehr.

Dieser zu Ungunsten der gemeinsamen Entwässerung ausfallende Vergleich wird aber ins Gegentheil verkehrt, wenn man die Erfolge beider Abwässerungssysteme mit einander in Beziehung bringt. Das partielle System (I.) schützt nämlich nur die betreffenden 3 Stadttheile vor dem Hochwasser und entwässert überdies nur diese, läßt also die ganze innere Stadt und die Gartenstraße in der Wassersnoth sitzen, während das gemeinsame System (II.) die ganze Haaren und Hausbäke, und somit sämtliche Stadttheile, allerdings mit Ausnahme des südöstlich der Hunte liegenden Bezirks (Hunteviertel, mittlerer und äußerer Damm), vom Wasser befreit und überdies auch noch den Gerberhof schützt.

Dieser große Vorzug, den das zweite System vor dem ersten voraus hat, hielte allein den Mehrkosten die Waage, wenn nicht ein anderer wichtigerer Factor hinzutrete, welcher meiner Meinung nach die Kosten des zweiten (theueren) Systems ganz wesentlich hinabdrückt.

Durch Auspumpen der Haaren und Hausbäke an ihrer Mündung bei Hochwasser werden nämlich die Abwässerungsverhältnisse beider Flüsse von den Quellen bis zur Mündung ganz wesentlich verbessert, und damit auch diejenigen der rings umher liegenden Landdistricte. Es ist daher wohl zweifellos, daß — wie die Stadt Oldenburg zu den Kosten der veränderten Abwässerungen oberhalb der Hunte hat beitragen müssen, — jetzt die Gemeinden Zwischenahn, Wiefelstede, Rastede und die Landgemeinde Oldenburg nicht unbedeutende Beiträge zu den Anlage- und Unterhaltungs-Kosten des Pumpwerks an der Mündung der Haaren und Hausbäke werden leisten müssen.

* * *

Die hier angedeuteten Anlagen beziehen sich nur auf die Erzielung einer Abhülfe gegen Hochwasser-Gefahren. Hinzukommen noch diejenigen Anlagen, welche sowohl bei dem einen, wie bei dem andern beschriebenen Pumpsysteme erforderlich sind, um jeden Stadttheil in sich mit genügend großen Canälen und Gräben zur vollständigen Abwässerung zu versehen.

Die Kosten für diese Anlagen werden etwa betragen:

a. Im Haarenthor-Viertel:

| | | |
|----|--|------------------------|
| 1. | 300 lfd. m Canal für die Humboldt- und Friedrichstraße à 15 <i>M</i> | 4 500 <i>M</i> |
| 2. | 350 lfd. m Canal in der Ziegelhoffstraße à 25 <i>M</i> | 8 750 " |
| 3. | 100 lfd. m Canal durch die Kastanienallee à 35 <i>M</i> | 3 500 " |
| 4. | 300 lfd. m Vergrößerung der Canäle in der Brüder-, Blumen-, Katharinenstraße und des Auslaufscanals Wasserzug Nr. 31 à 40 <i>M</i> | 12 000 " |
| 5. | Verbesserung der Gräben zc. und Insgemein | 6 250 " |
| | <u>Summa a.</u> | <u>35 000 <i>M</i></u> |

b. Im Stauviertel.

| | | |
|----|--|------------------------|
| 1. | 300 lfd. m neuer Canal zur Verbindung des Bahnhofstraßen-Canals mit der Haaren, resp. dem Pumpwerk à 40 <i>M</i> | 12 000 <i>M</i> |
| 2. | Verbesserung der Gräben zc. und Insgemein | 4 000 " |
| | <u>Summa b.</u> | <u>16 000 <i>M</i></u> |

c. Im Dobbenviertel.

| | | |
|----|---|-----------------------|
| 1. | 30 lfd. m Vergrößerung der Canäle in der Bismarckstraße und Dobbenstraße I. à 30 <i>M</i> | 900 <i>M</i> |
| 2. | Verbesserung der Gräben zc. und Insgemein | 1 100 " |
| | <u>Summa c.</u> | <u>2 000 <i>M</i></u> |

Zusammenstellung.

| | | |
|----|------------------------------|------------------------|
| a. | Haarenthor-Viertel | 35 000 <i>M</i> |
| b. | Stauviertel | 16 000 " |
| c. | Dobbenviertel | 2 000 " |
| | <u>Summa</u> | <u>53 000 <i>M</i></u> |

Hierbei ist angenommen, daß die bestehenden Wasserzüge auch ferner bestehen bleiben sollen, wo es nur irgend angänglich ist, daß dieselben aber ihrem Zwecke entsprechend umgestaltet, vergrößert, resp. verbessert werden sollen. Die hier ausgeworfenen Kosten sind diejenigen, welche gleich von vornherein zur guten Abwässerung der einzelnen Stadttheile benötigt werden, und an die sich später im Laufe der Zeit weitere Kosten für neue Canäle anschließen werden, sobald das während der Vergrößerung der Stadt sich erforderlich erweist.

* * *

Die Gesamtkosten aller Anlagen, welche zur Abwendung der Hochwassergefahr und zur Entwässerung der einzelnen Stadttheile benöthigt werden, sind somit: etwa 110 000 *M.*

Oldenburg, den 30. November 1881.

Georg Dithoff.

**Gutachten der Großh. Weg- und Wasserbau-Direction vom
6. Januar 1882.**

Auf das gefällige Schreiben vom 9./12. v. Mts. beehrt sich die Bau-Direction ergebenst zu erwidern, daß sie von den in der hiebei wieder angeschlossenen Anlage generell aufgestellten beiden Projecten zur Verhütung von Hochwasser-Gefahren für die Stadt Oldenburg mit Interesse Kenntniß genommen hat. Dieselben finden sich in Uebereinstimmung mit den von der Bau-Direction in ihrem Berichte über den vorigjährigen Hochwasserstand angedeuteten Vorbeugungsmaßregeln, bieten indessen kein ganz ausreichendes Material für die Beurtheilung beziehungsweise die Vergleichung beider, da bei Pumpwerken und dergleichen Anlagen nicht allein die Herstellungskosten in Betracht zu ziehen sind, sondern wesentlich auch die alljährlich oder doch periodisch wiederkehrenden Betriebskosten, indem ur beide zusammen ein einigermaßen gesichertes Urtheil darüber gestatten werden, ob die projectirte Anlage dem Zwecke und dem davon zu erwartenden Nutzen entsprechend erscheinen kann. Soweit die Bau-Direction zur Vervollständigung des Materials in dieser Beziehung beizutragen im Stande, ist sie dazu gern bereit und gestattet sich zu dem Ende die nachfolgenden Bemerkungen.

Was zunächst die allgemeine Vergleichung der Vorzüge und Nachtheile der behandelten beiden Wege nach getrennten Stadttheilen oder nach dem Abschlusse der Haaren und Hausbäke anbelangt, so ist das darüber in der Anlage Gesagte gewiß zutreffend. Die offen bleibenden Flüsse, die Haaren und die Hausbäke, werden bei der vorhandenen Bodenbeschaffenheit von ihrem höheren Wasserstande stets an das anschließende Terrain abgeben und hier den Grundwasserstand erhöhen, mithin stets eine vermehrte Thätigkeit der Maschinen beanspruchen und zwar in um so höherem Maße, je mehr der Wasserstand in den betreffenden Stadttheilen gesenkt werden soll. In diesem Umstande liegt eine unangenehme Unsicherheit für das Maß der noth-

wendig werdenden Leistung, indessen kann dieser Umstand auch bei dem andern Project nicht ganz vernachlässigt werden; auch hier wird bei der einmal vorhandenen Bodenbeschaffenheit die Hunte eine ähnliche Wirkung ausüben, freilich in erheblich minderm Grade, weil sie in kürzerem Wege die Stadt berührt, als die in langer Strecke die Stadt durchziehenden andern beiden Flüsse. Dazu kommt aber für das zweite Project vielleicht eine andere Unsicherheit, die darin besteht, daß in dem ganzen Abwässerungsgebiete der Haaren und Hausbäke der Wasserstand durch Maschinenkraft gesenkt werden soll und daß dabei nicht zu übersehen ist, wie die oberhalb liegenden Gemeinden beziehungsweise deren Grundbesitzer sich dazu stellen werden. Eine Senkung des Wasserstandes in den Frühjahrsmonaten, also eine frühere und raschere Entwässerung ihrer Ländereien wird denselben wahrscheinlich sehr erwünscht sein; ob aber auch in den Wintermonaten, dürfte fraglich erscheinen und im Falle entgegengesetzter Anschauung würden jene Grundbesitzer es in der Hand haben, durch gesetzlich zulässige Aufstau-Vorrichtungen in ihren Bezirken das Wasser zurück zu halten, es vielleicht zur Bewässerung auszunutzen und beliebig abzulassen. Die hierin begründete Unsicherheit wird den städtischen Maschinen, wenn dieselben hinreichend stark bemessen, wohl keine Verlegenheit bereiten, wird jedoch nicht außer Acht zu lassen sein bei Erwägung der Frage, ob der künstlichen Wasserförderung in dem ganzen Flußgebiete unbedingt der Vorzug zu geben sei vor der Entlastung der getrennten einzelnen Stadttheile.

Weiter ist die vollständigere Wirkung jenes Plans gegenüber dem letzteren, insbesondere in räumlicher Ausdehnung, unverkennbar; bei diesem würden einzelne Stadttheile ausgeschlossen bleiben, welchen gewiß die Berechtigung auf gleiche Berücksichtigung zuerkannt werden muß. Aber unbedingt nothwendig ist diese Ausschließung nicht; eine Verbindung auch dieser Stadttheile mit den Pumpwerken mittelst Düker-Anlagen unter den trennenden Wasserläufen hindurch ist schwierig, aber doch möglich. Eine unbedingte Entscheidung für das eine oder das andere Project wird sonach in den allgemeinen Vorzügen und Nachtheilen beider nicht gefunden werden können; eine solche wird vielmehr erst zu treffen sein unter der Berücksichtigung aller mitwirkenden Umstände, wie der Anlage- und der Unterhaltungskosten.

In der Anlage sind am Schlusse diejenigen Kosten approximativ veranschlagt, welche beiden Systemen gemeinschaftlich sein werden, die Kosten nämlich für die Wasserzuleitungen zu

den Schöpfwerken. Bei jeder Maschinen-Anlage zur künstlichen Hebung des Wassers ist die völlig ungestörte und rasche Zuleitung des Wassers die erste, unumgängliche Forderung; ohne solche ist die Maschine nicht im Stande, vortheilhaft zu arbeiten und an der nicht vollständigen Erfüllung dieser Bedingung ist schon mehr als eine derartige Anlage gescheitert, indem sie sich nicht im Stande erwies, den gestellten Anforderungen zu genügen. Es wird deshalb auch hier die erste Bedingung sein müssen, in dem ganzen zu berücksichtigenden städtischen Gebiete nicht allein alle vorhandenen Wasserzüge in vollständigsten Stand zu setzen, sondern auch die etwa erforderlichen Abzweigungen und die noch nöthigen neuen Züge in ausreichender Verfassung herzustellen, um eine möglichst vorzügliche Zuleitung des Wassers aus allen Bezirken zu den Pumpstationen zu sichern. Ob nun die hier veranschlagten Arbeiten zu dem Zwecke hinreichen werden, muß die Bau-Direction, wengleich die einzelnen Ansätze sich ihrer näheren Beurtheilung entziehen und sie diese der eingehenderen Kenntniß des Stadtbaumeisters anheim zu stellen hat, doch einigermaßen bezweifeln; sie muß wenigstens gestehen, daß sie nach ihrer oberflächlichen Bekanntschaft der bestehenden Entwässerungsanstalten hier einen bedeutend höheren Kostenbetrag erwartet hat. Wie dem aber auch sei, kommen diese Kosten bei der Vergleichung der vorliegenden beiden Systeme, weil beiden gemeinschaftlich, nicht weiter in Betracht und werden deshalb nur die Anhaltspunkte für diese Vergleichung weiter hervorzuheben sein.

Was nun die berechneten Erfordernisse für die getrennten Stadttheile einerseits, für das ganze Flußgebiet andererseits betrifft, so fällt sofort in die Augen, daß beide nicht gleichmäßig bedacht worden sind; wenn das 100 ha große Haarenthorviertel Maschinen von 15 Pferdekraften erfordern, das zu 10 000 ha angegebene, mithin 100 mal so große Haarengbiet mit solchen von 60 Pferdekraften, also nur der 4fachen Stärke ausreichen soll, so würde daraus folgen, daß in dem ersteren verhältnißmäßig das 25fache Wasserquantum von demjenigen des letzteren bewältigt werden müßte, eine Folgerung, die sofort als unrichtig sich herausstellen muß. In der That ist denn auch in dem einen zu viel gerechnet, in dem andern zu wenig. Nach einer bekannten und vielfach Anwendung findenden holländischen Regel werden für Wasserförderungsmaschinen zur Trockenhaltung 12 Pferdekraften für je 1000 ha bei 1 m Hubhöhe gefordert und zwar als Maximal-Leistung. Danach würde das Haarengbiet bei 10 000 ha Fläche 120 Pferdekraften bei 1 m

Hubhöhe und also bei der zu 1,7 m angegebenen Hubhöhe 204 Pferdekkräfte bedürfen. Diese allgemeine, für niedrige Polder zutreffende Regel, die auf der Annahme einer monatlich zu bewältigenden Wasserhöhe von 0,2 m basirt, mag für die vorliegenden Verhältnisse des Haarengiebts etwas zu viel verlangen, wie sie andererseits für kleine städtische Complexe, wo unter Umständen eine raschere Wasserabnahme eintreten muß, nicht immer ausreichen wird. Für solche Complexe wird deshalb die größte Leistungsfähigkeit der Maschinen weniger nach Durchschnittsforderungen, als vielmehr nach zeitweise vorkommenden größten Anforderungen zu veranschlagen sein und ein solcher Weg ist auch in der Anlage eingeschlagen, nur ist die dort eingeführte Voraussetzung etwas zu weit gegriffen. Die dort angeführte Regenhöhe von 25 mm in einer halben Stunde ist nach einem wolkenbruchartigen Gewitterregen gemessen und ist in neuerer Zeit in einer Reihe von Städten bei Entwässerungsnormirungen als außerordentliches Maximum zu Grunde gelegt, aber nicht für Schöpfanlagen. Ein solcher Gewitterregen kann nur in der heißen Jahreszeit sich ereignen, wo die Entleerung der Wasserlösen auf den Recipienten wahrscheinlich ohne weitere künstliche Mittel auf natürlichem Wege sich vollziehen wird; jedenfalls kann derselbe nicht als mit dem höchsten Flußstande zusammenfallend angesehen werden. In der nassen Jahreszeit bei angeschwollenen Flußläufen pflegen die ausgiebigeren Regengüsse länger anzudauern, nicht so plötzlich nieder zu fallen. Nach den bekannten Beobachtungen kommen Regenhöhen von $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll an einem Tage häufiger vor, solche über 1 Zoll sind selten und eine solche von $1\frac{1}{2}$ Zoll par. = 40,5 mm an einem Tage darf als äußerst selten und als Maximum angesehen werden. Wird hiervon die Hälfte mit 20,25 mm als in die Wasserzüge gelangend in Rechnung gestellt, so würde eine Fläche von 100 ha bei 1,2 m Hubhöhe und bei 20stündiger Arbeitsleistung der Maschine eine Leistung derselben von 5 Pferdekkräften beanspruchen.

Werden nach diesen Gesichtspunkten, die auch für die anderen Stadttheile unter der Berücksichtigung des Ruverwassers, wie angenommen, zutreffen, die Ansätze revidirt, so werden diejenigen des ganzen Flußgebts eine Erhöhung, die der einzelnen Stadttheile eine Abminderung erleiden. Bei den letzteren wird dann aber weiter zu erwägen sein, ob eine Heranziehung der noch nicht berücksichtigten Stadttheile in der oben angedeuteten Weise stattfinden kann und soll, wodurch wieder eine Kostenerhöhung veranlaßt werden wird, welche jener Abminderung

vielleicht die Wage halten mag. Im Ganzen wird indessen die Differenz in den Anlagekosten beider Systeme (wobei auch hier wieder zu bemerken, daß die übrigen Ansätze, so wie sie gegriffen, einer näheren Beurtheilung sich entziehen) von keiner solchen Bedeutung sein, daß sie allein den Ausschlag zu Gunsten des einen oder des andern geben werden. Die Anlagekosten für die getrennten Stadttheile ergeben sich nach der Erörterung höher, als die Bau-Direction früher gemuthmaßt hatte und für die veranschlagten Maximal-Leistungen werden die anfänglich angenommenen transportablen Maschinen durch stehende ersetzt werden müssen.

Für die durchschnittlich zu beanspruchenden normalen Leistungen der Maschinen, welchen dieselben am vortheilhaftesten möglichst angepaßt werden, kommen ganz andere Factoren in Betracht. Einen zutreffenden Voranschlag für den demnächstigen Betrieb aufzustellen, muß freilich unmöglich erscheinen, indem bei dem Betriebe die künftig eintretenden Witterungs- und Wasserstands-Verhältnisse, welche der menschlichen Voraussicht sich entziehen, den Ausschlag geben; es werden Jahre kommen, in welchen die Pumpwerke kaum oder gar nicht zur Thätigkeit gelangen werden, dagegen andere wieder mit großen Anforderungen; indessen wird der vorige Winter 1880/81 mit seinen abnormen Wasserhältnissen einen vorzüglichen Anhalt gewähren, um die Betriebskosten beider Systeme gegeneinander über zu stellen. Nachdem schon im September 1880 außerordentliche Regenmengen gefallen, die in den folgenden Monaten sich nicht minderten, begann im Monat October die Hunte allmählich anzuwachsen und erreichte mit dem Ende dieses Monats einen Stand, der zur Inbetriebsetzung der Pumpwerke genöthigt haben würde. Die folgenden Monate bis März einschließlich hätten die Pumpwerke unausgesezt in Thätigkeit gehalten werden müssen und erst im April fiel der Stand rasch auf einen dem normalen sich nähernden. Es liegt daher nahe, für die 5 Monate November bis März einschließlich nach den wirklich eingetretenen Regenfällen und Wasserständen die eventuellen Betriebskosten nachträglich zu berechnen, indem der daraus sich ergebende Anhalt sicherer sein wird, als irgend ein anderer.

Dabei wird zunächst noch vorauszusetzen sein, daß die Senkung des Wasserstandes auf 1,0 m, wie in der Anlage angenommen, in Rechnung gezogen werden soll. Ob eine solche erforderlich, ob nicht die früher vorgeschlagene Höhe von 1,5 m dem Bedürfnisse genüge, ist ohne eingehendste Bekanntschaft mit den Höhenlagen der Keller in den einzelnen Stadttheilen nicht

zu beurtheilen und wird erforderlichen Falls durch Nivellements oder durch Beobachtungen bei eintretenden höheren Wasserständen noch zu erheben und festzustellen sein. Zu bemerken wäre dabei aber doch, daß die der Spannung des Mühlenstaus unterliegenden Stadttheile am mittleren und äußern Damm einen weit höheren Grundwasserstau, so weit bekannt, ohne Beschwerde ertragen.

Es betrug nur die Regenhöhe im Monat November 103,50 mm, December 117,08, Januar 49,95, Februar 54,74, März 86,22 mm. Nach angestellten Beobachtungen nimmt man an, daß durchschnittlich im Jahr die Hälfte des gefallenen Regens durch den Boden und die Luft absorbiert, die andere Hälfte durch die Wasserzüge abgeführt wird. Nun ist aber die Verdunstung sowohl, wie die Aufnahme-Fähigkeit des Bodens im Sommer eine viel größere als im Winter und man wird nicht fehl gehen, wenn man im Sommer nur $\frac{1}{3}$, im Winter dagegen $\frac{2}{3}$ der Regenmenge als abzuführen ansieht. Dann würden die vorangegebenen Regenhöhen für 1 ha Fläche im November 690,0 cbm, December 780,5, Januar 333,0, Februar 364,9, März 574,8 cbm, zusammen 2743,2 cbm geliefert haben.

Die gleichzeitigen durchschnittlichen Wasserstände in der Sunte am Staupegel betragen im November 1,76 m, December 2,03, Januar 2,14, Februar 2,03, März 2,03 m und daraus ergeben sich die erforderlich gewesenen durchschnittlichen Hubhöhen im November 0,76 m, December 1,03, Januar 1,14, Februar 1,03, März 1,03, so wie die danach erforderlich gewesenen Leistungen der Pumpwerke im November 524,4, December 803,9, Januar 379,6, Februar 375,8, März 592,0, zusammen 2676 Meter-tonnen, d. h. ebenso viele Cubikmeter 1 m hoch zu heben pro ha.

Der ungünstigste Monat, December, erforderte pro ha 803,9 cbm 1 m hoch zu heben, also durchschnittlich pro Tag 25,932 und bei 20stündiger Arbeit stündlich 1,2966 cbm pro ha oder für das ganze Flußgebiet von 10 000 ha 12 966 cbm.

Dazu war eine Maschinenleistung von $\frac{12\,966 \cdot 1000}{60 \cdot 60 \cdot 75} = 48$

Pferdekräften erforderlich und bei der Annahme von 68 % Nutzeffect eine effective Leistung von 70 Pferdekräften.

Für die ganze 5monatliche Zeitdauer verlangte das ganze Flußgebiet die Bewältigung von 26 760 000 Metertonnen und bei der Annahme von 68 % Nutzeffect im Ganzen 39 Millionen Metertonnen effective Leistung. Hieraus ergeben sich

145 000 Pferdekraft-Stunden (1 Pferdekraft-Stunde $\frac{75 \cdot 60 \cdot 60}{1000}$
 = 270 Metertonnen) und bei einem Kohlenverbrauch von 2,5 kg
 pro effective Pferdekraft und Stunde ein Bedarf von 362,5
 Tonnen Kohlen, wofür mit 10 % Zuschlag zum Dampfauf-
 machen rund 400 Tonnen zu rechnen à 13 M = 5200 M.

Für die getrennten drei Stadttheile müssen zur Ermög-
 lichung einer Vergleichung dieselben Voraussetzungen zugelassen,
 also ebenfalls eine Wasserspiegel-Senkung auf 1,0 m angenom-
 men werden. Die Flächen betragen nach den Angaben der An-
 lage 100 + 20 + 70 zusammen 190 ha, die erforderliche Lei-
 stung für die 5monatliche Zeitdauer, wie oben berechnet, 2676
 Metertonnen pro ha, für die ganze Fläche mithin 508 440
 Metertonnen und bei Annahme von 68 % Nutzeffect 748 000
 Metertonnen effective Leistung. Wird dabei weiter eine Zu-
 nahme der Fläche durch Heranziehung der vorläufig ausgeschlosse-
 nen Stadttheile berücksichtigt, so wie bei der vorliegenden Boden-
 beschaffenheit ein starker Zubrang von Ruverwasser und wird
 danach die eben berechnete Leistung doppelt so hoch angesetzt,
 zu rund $1\frac{1}{2}$ Millionen Metertonnen, so ergeben sich für diese
 Stadttheile als erforderlich gewesen 5500 Pferdekraft-Stunden,
 dafür Kohlenbedarf 13,75 Tonnen und mit Zuschlag von 20 %
 = $16\frac{1}{2}$ Tonnen à 13 M = 214 M 50 S.

Kosten-Differenz an Kohlenbedarf rund 5000 M für die
 in Rechnung gestellten 5 Monate.

Die ferner erforderlichen Betriebskosten an Schmier- und
 Putzmaterial zc. mögen sich für die getrennten drei kleinen Ma-
 schinen nicht viel niedriger belaufen, als für die eine große, die
 Kosten für Bedienung und Erleuchtung sogar etwas höher; ein
 erheblicher Unterschied wird aus diesem Posten kaum erwachsen.
 Dagegen werden für Abnutzung zc. der Maschinen bei der gro-
 ßen Anlage einige Tausend Mark mehr jährlich in Rechnung zu
 stellen sein, als bei den billigen drei getrennten kleinen Ma-
 schinen.

Nach diesen Ergebnissen kann die Bau-Direction sich nur
 wieder dahin aussprechen, wie früher, daß sie die Einrichtung
 nach den getrennten städtischen Complexen für die billigste er-
 achtet, dabei die vollständigere Wirkung der größeren Anlage
 nicht verkennt, dieser indessen nur den Vorzug geben würde,
 wenn veränderte Umstände dieselbe als nothwendig erscheinen
 lassen sollten. Bei der größeren Anlage bleibt die Stadt nicht

unabhängig von fremden Einwirkungen, bei der kleineren dagegen Herr in ihrem Hause. Uebrigens ist die Bau-Direction weder für das eine Project, noch für das andere besonders eingenommen, beide Systeme können der Stadt große Erleichterung bei Hochwasser und Schutz gegen dasselbe gewähren, so weit auf Maschinen überhaupt mit Sicherheit zu rechnen ist. Die Bau-Direction stellt es demnach dem competenten Erachten der städtischen Behörden ohne besondere Empfehlung des einen oder des andern Systems vollständig anheim, ob das eine oder das andere zu wählen, ob trotz der größern, jedoch keineswegs unerreichlichen Kosten der vollständigeren Anlage der Vorzug zu geben, oder ob überall auf eine Wasserförderungsanlage, wie eine der projectirten einzutreten sei; sie hat nur den Wunsch, die Angelegenheit möglichst klar zu stellen, und hofft, dazu durch die vorstehenden Bemerkungen einiges beigetragen zu haben.

Die Bau-Direction erlaubt sich nur noch hinzuzufügen, daß bei weiterem Eintreten auf eines der beiden Systeme die anzuschaffenden Maschinen zweckmäßig nicht nach den berechneten Maximal-Erfordernissen zu bemessen sein möchten, sondern besser nach den aus dem vorigen Winter ermittelten durchschnittlichen, normalen Leistungen, indem die Maximal-Anspannungen freilich eintreten können, aber vielleicht niemals eintreten werden, da es jedenfalls ein ganz ungewöhnliches Ereigniß sein würde, wenn die Maximal-Regenfälle jemals mit den Maximal-Wasserständen zusammen treffen sollten. Bei dem größern Projecte dürften danach 2 gleiche Maschinen von zusammen 70 Pferdekraften unter Hinzufügung einer dritten gleichen Reservemaschine als ausreichend anzusehen sein, zumal wenn die Einrichtung so getroffen wird, daß nöthigenfalls noch eine vierte nachgefügt werden könnte. Muthmaßlich wird diese nicht erforderlich werden, weil die Verhältnisse im Haarengebiete günstiger liegen, als durchschnittlich in niedrigen Poldern nach der angeführten holländischen Regel, die 20 % Ruverwasser berücksichtigt. Für das kleinere Project sind nähere Angaben zur Zeit nicht zu machen, weil zuvor über die etwaige Heranziehung weiterer Stadttheile zu entscheiden ist; jedenfalls werden hier aber drei kleine Maschinen genügen, die zweckmäßig nach dem Vorschlag des Stadtbaumeisters in Gastkraftmaschinen bestehen werden. Wie aber auch die Entscheidung ausfallen möge, Grundbedingung jeder geordneten Entwässerungsanlage ist die möglichst vollständige Instandsetzung aller einzelnen Wasserzüge; diese bleibt auch nöthig, wenn keine Schöpfanlage erfolgen sollte, und eben so nöthig bei deren Herstellung; die Bau-Direction konnte deshalb



nicht umhin, zum Schlusse auf diesen Punkt noch einmal zurückzukommen.

Oldenburg, 1882, Januar 6.

Bau-Direction.

A. Euler.

**Gutachten des Oberbandirector Franzius, betreffend die
Sicherung der Stadt Oldenburg gegen Belästigung durch
Hochwasser.**

A. Allgemeine Vorbemerkungen.

Der verehrlichen Aufforderung des Stadtmagistrats vom 10. Februar d. J. suche ich mit nachfolgendem Gutachten zu entsprechen, nachdem ich am 28. Februar unter Führung des Herrn Stadtbaumeisters Osthoff eine eingehende Lokalbesichtigung vorgenommen und zuvor bereits die mir br. m. von demselben mitgetheilten „Vorschläge“ desselben vom 30. November 1881, das gutachtliche Schreiben der Baudirection an den Stadtmagistrat vom 6. Januar 1882, die gedruckte Broschüre der Baudirection über „den Hochwasserstand“ sowie endlich Wasserstandstabellen, Situations- und Höhenkarten sorgfältig eingesehen habe.

Trotz dieser Vorstudien muß ich mich zunächst außer Stande erklären, meinerseits ein bestimmtes Project aufzustellen und nach allen Richtungen zu begründen. Hierzu würden weit eingehendere Detail-Untersuchungen erforderlich sein. Auch verlangt das verehrliche Schreiben des Stadtmagistrats von mir nur eine Beurtheilung der vom Herrn Stadtbaumeister in allgemeinen Zügen entworfenen zwei Projecte, um alsdann zur Vermeidung unnützer Arbeiten und Kosten nach der einen oder anderen Richtung hin ein speciellcs Project ausarbeiten zu lassen.

Dieser sachgemäßen Beschränkung des Auftrages gemäß werde ich die Besprechung von Detailfragen, die Angabe positiver Maße und Verhältnisse etc. soweit als thunlich und nöthig vermeiden.

Zur Vergleichung beider Projecte werden, wie in den vorliegenden Schriftstücken deutlich genug gesagt ist, sowohl die betreffenden Anlagekosten als auch die Betriebskosten ermittelt werden müssen. In beiden Fällen ist zwar die in Rechnung zu ziehende Wassermenge in erster Linie maßgebend, aber auch nicht allein. Denn die mit ihr zu verbindenden Factoren: die veränderliche Subhöhe für das auszuschöpfende

Wasser und die von vornherein wenigstens nicht als gleich anzunehmende Dauer des Betriebes können einen sehr erheblichen Einfluß auf die Anlagekosten und mehr noch auf die Betriebskosten äußern.

Aber endlich sind es nicht die Kosten allein, welche den Ausschlag für das eine oder andere Project geben dürfen, sondern nach meiner unborgreiflichen Meinung noch mehr die von der betreffenden Anlage zu erwartenden Leistungen für die Beseitigung der jetzigen Uebelstände.

Ist es nun schon für die Technik kaum möglich, alle zur Berechnung der Kosten maßgebenden Factoren absolut zutreffend vorher festzustellen, muß vielmehr zur Vermeidung von größeren Nachtheilen bald ein Maximalmaß, bald ein Minimalmaß angenommen werden, so erscheint nun vollends die sichere Vorherbestimmung der Leistungen nach ihrer Größe und ihrem Werth in mancher Beziehung ganz unthunlich.

Denn vor allen Dingen hängt der Werth einer solchen Anlage von der zukünftigen Gestaltung und Entwicklung der Stadt ab, und zwar hinsichtlich aller privaten und öffentlichen, baulichen und wirthschaftlichen Einrichtungen. Es würde, zumal bei einer Stadt, welche in kurzer Zeit ihre Einwohnerzahl verdoppelt hat, welche durch verhältnißmäßig neue Verkehrsmittel und Verbindungen einer weiteren raschen Vergrößerung entgegengeht, sehr kurzichtig sein, die Verhältnisse der Gegenwart allein zu berücksichtigen.

Es ist ferner der Werth der besseren Entwässerung oder der Vermeidung einer Ueberschwemmung nicht allein nach Geld zu berechnen. Denn es handelt sich nicht allein um den Verderb von Materialien, Waaren, Gebäuden &c., sondern um Gesundheit und um Annehmlichkeit.

Indem aus den vorgenannten Gründen eine exakte zahlenmäßige Begründung des schließlichen Werthes einer solchen Verbesserung überall nicht möglich ist und es daher erklärlich scheint, wenn etwa die verschiedenen am Orte selbst vorhandenen Interessen sich mit Lebhaftigkeit bekämpfen und hinsichtlich der Größe ihres zu berücksichtigenden Anspruchs gegenseitig verkleinern, so darf um so eher die Stimme eines unpartheiisch außenstehenden Technikers, der aus mehrfachen ähnlichen Fällen durch Erfahrung die mangelnde vergleichende Berechnung zu ersetzen vermag, Gehör verdienen.

In dieser Ueberzeugung wage ich es auch dort, wo eine zahlenmäßige Vergleichung nicht thunlich ist, meine persönliche Ansicht unumwunden auszusprechen.

Nach diesen allgemeinen Vorbemerkungen erlaube ich mir zur besseren Uebersichtlichkeit zunächst die thatsächlichen örtlichen Verhältnisse so weit als nöthig zu besprechen, sodann die Kosten der fraglichen beiden Projecte und darauf die Folgen oder Leistungen derselben zu vergleichen, um schließlich die Entscheidung für das eine oder andere motiviren zu können.

B. Besprechung der thatsächlichen örtlichen Verhältnisse.

Um nicht unnütze Wiederholungen zu begehen, darf ich mich hier in allen Einzelheiten auf das mir vorliegende Material beziehen, soweit ich nur kurz die wesentlichsten Daten desselben benutze, während die mir nicht bereits vorliegenden Angaben oder Besprechungen eben auch nur soweit es mir von hier aus möglich ist, erfolgen können.

Die Stadt Oldenburg leidet hinsichtlich ihrer Abwässerungsverhältnisse vorzugsweise daran, daß fast ringsum höheres Land liegt, was in der Richtung nach der Stadt hin entwässert, so daß in der Stadt selbst noch die Haaren und die Hausbäke in die Hunte, und zwar unterhalb einer in derselben befindlichen Wassermühle einmünden.

Beide natürlichen Bäche sind sodann um den inneren Stadttheil künstlich ringförmig als ehemalige Stadtgräben herumgeleitet und dienen zur Aufnahme alles aus der Innern-Stadt sowie aus den dieselbe umgebenden äußeren und neueren Stadtvierteln mittels Straßengossen und offenen Gräben zufließenden Regenwassers, Hauswassers und aller sonstigen Flüssigkeiten.

Die Vorfluth oder die Abflußfähigkeit dieser Bäche wird aber durch die zeitweiligen Anschwellungen ihres Rezipienten, der Hunte, völlig aufgehoben, indem die letztere bei gewöhnlichen Fluthen einen unschädlichen, ja für die Spülung der in der Regel wasserarmen Gewässer einen günstigen Rückstau und Rückstrom verursacht, bei hohen Fluthen aber oft auf längere Zeit die genannten Bäche zum Austreten aus ihren Ufern zwingt. In Folge dessen werden die niedrigen Stadttheile nicht allein oberflächlich überschwemmt, sondern auch völlig und nachhaltig mit Grundwasser durchzogen.

Nach den Erfahrungen des Winters 1880/81 kann die Dauer dieser nachtheiligen Wirkung der Hunte und ihrer Nebengewässer zu etwa 5 Monaten gerechnet werden.

Es haben allerdings zweifelloß die Correctionen der unteren Hunte sowie die Anlegung des Osternburger Canals auf die rasche Abführung des von der Hunte kommenden Ober-

wassers und damit auf eine Spiegelsenkung der Hunte in der Stadt Oldenburg vortheilhaft eingewirkt.

Aber die Abflußfähigkeit oder Vorfluth der unteren Hunte wird im höchsten Grade von den Wasserständen der Weser beeinflusst.

Ohne hier näher auf die sehr mannigfaltigen Verhältnisse der ganzen Weser einzugehen, darf ich bei genauer Kenntniß derselben hier wohl kurz als sichere Thatsache anführen, daß die in früheren Zeiten sehr verlangsamten und dabei durch Verdunstung wesentlich geminderten oberen Zuflüsse jetzt in Folge zunehmender Entwaldungen, Entwässerungsanlagen, der oberen Flußcorrectionen und der Deichverbesserungen zc. sich in ihrer Größe so sehr gesteigert haben, daß in den unteren Flußstrecken, wo das Abflußvermögen nicht oder nicht entsprechend vermehrt worden ist, erheblich größere und selbst länger dauernde Anschwellungen erfolgen.

Und wenn auch die Hunte-Mündung während eines durch die Meeresfluth bewirkten Hochwassers kaum merklich mehr durch das hohe Oberwasser der Weser afficirt wird, so bewirkt dasselbe doch für die Zeit des Niedrigwassers noch eine Erhöhung von 1 bis 1,5 Metern.

Die Verminderung des Abflusses bei der Ebbe pflanzt sich aber nach oben hin in bedeutenderem Maße fort, so daß die entsprechende Erhöhung des Ebbespiegels bei Oldenburg wesentlich größer ist, als in der Hunte-Mündung.

Da nun auf eine durchgreifende Correction der Weser in ihrem Fluthgebiet, wodurch der Ebbespiegel in der Hunte-Mündung bei hohen Oberwasserständen um mindestens 0,5 und in vielen Fällen um 1 Meter gesenkt werden würde, noch auf längere Zeit schwerlich zu rechnen sein dürfte, da ferner die zwar rascher vorübergehenden außerordentlichen Anschwellungen der Hunte durch Sturmfluthen selbst nach jener Correction fort-dauern würden, und da namentlich die Anschwellungen der Oberweser eher zunehmen als abnehmen, so ist für längere Zeit eine natürliche Verbesserung der Hochwasserhältnisse in der Stadt Oldenburg nicht zu erwarten, sondern eher das Gegentheil.

Die Zustände des Winters 1880/81 werden also bei ähnlichen Witterungsverhältnissen sich wiederholen, dabei aber durch die zunehmende Bebauung und Bevölkerung der Stadt um so fühlbarer und nachtheiliger werden.

Ich erlaube mir an dieser Stelle darauf hinzuweisen, daß das jetzt noch bestehende Entwässerungssystem der Stadt, welches mit seinen offenen Gassen und Gräben unzweifelhaft

das billigste ist und welches vielleicht bis jetzt noch nicht nachweisbar zu Krankheiten oder auch nur zu einem geringeren Gesundheitsgrade der Stadt Veranlassung gegeben hat, bei zunehmender Bebauung nach einer gewissen Zeit ganz entschieden als verwerflich erkannt werden muß, und zwar namentlich in Verbindung mit den durch die vorbesprochenen Hochwasser-Verhältnisse entstehenden Schwankungen des Grundwasserstandes.

Indem nämlich von Jahr zu Jahr sich immer mehr gesundheitschädliche Stoffe aus den langsam fließenden Gräben und Gassen in dem lockeren Boden ablagern, so wird erfahrungsgemäß durch die Schwankungen des Grundwasserstandes von Zeit zu Zeit von diesem aufgespeicherten „Unrath-Schatz“ der Bevölkerung vermittelt des Brunnenwassers, der Ausdünstung des Bodens, der Durchtränkung der Gebäudemauern u. s. w. ein immer größeres Quantum zugeführt. Oder mit anderen Worten: die Schädlichkeit der Infection des Bodens wird durch die bedeutende Schwankung des Grundwassers wesentlich erhöht.

C. Vergleichung der Kosten beider Projecte.

In beiden Fällen ist zur Berechnung der Anlagekosten die Bestimmungen der maximalen Wassermenge und Hubhöhe vorzugsweise maßgebend, während für die Betriebskosten die mittlere Wassermenge und Hubhöhe in Verbindung mit der durchschnittlichen Dauer des Schöpfens in Betracht zu ziehen sind.

Denn mag man die Anlage noch so sparsam einrichten wollen, so bleibt doch immer zu fordern, daß sie mit Sicherheit die zeitweilig zufließende größte Wassermenge so rasch auf den Rezipienten überschöpfen könne, daß nicht innerhalb des auszuschöpfenden Raumes das Wasser über einen gewissen Spiegel schädlich ansteige.

Indem nämlich die „Leistung“ einer jeden Schöpfmaschine aus dem Produkt von Wassermenge mal der Hubhöhe besteht, so ergänzen und bedingen sich letztere beiden Faktoren theoretisch so, daß z. B. bei derselben Anzahl von Pferdekraften die Maschine bei einer Hubhöhe von 1 Meter das doppelte Wasserquantum schöpfen kann, als bei einer Hubhöhe von 2 Metern. Es ist daher in der Verkleinerung der Hubhöhe bis zu einem gewissen zulässigen Grade, und zwar mittelst Ansteigen des Wassers in dem auszuschöpfenden Gebiet (da der Außenspiegel nicht gesenkt werden kann)

unter Umständen ein Mittel gegeben, die Maximal-Wassermenge mit einer verhältnißmäßig kleinen Maschine zu bewältigen.

Aber es setzt dies Mittel voraus, daß ein verhältnißmäßig großes Sammel-Bassin für das noch auszuschöpfende Wasser vorhanden sei, in welches das zufließende Wasser sich eine Zeit lang ergießen kann, ohne den bestimmten höchstzulässigen Stand zu überschreiten. Denn wollte man ohne ein solches Sammel-Bassin es riskiren, das Wasser bis auf den maximalen Binnenstand kommen zu lassen, so würde entweder bei der geringsten Ueberschreitung der angenommenen Maximal-Wassermenge, oder innerhalb derselben aber bei einem nicht bis zur nothwendigen Leistungsfähigkeit der Maschine angespannten Betriebe, oder bei sonstigen kleinen Zufälligkeiten sehr bald ein wesentlich höherer Binnenwasserstand entstehen, der, wenn auch nicht dauernd, so doch in fühlbarer Weise die alten Uebelstände eintreten ließe.

Im vorliegenden Falle können die ringförmig die Stadt umschließenden Haaren und Hausbäche als ein solches Sammel-Bassin dienen, aber auch nur alsdann, wenn ihr ganzer Zufluß ausgeschöpft werden soll, d. h. also nur unter Annahme des größeren oder zweiten Project's. Sie besitzen die nöthige Oberfläche, um etwa bei unregelmäßigem Betriebe der Maschine ein rasches und schädliches Ansteigen des Wassers auf kurze Zeit verhindern zu können und gestatten somit ein Ansteigen auf einen gewissen Maximal-Binnenstand.

Für das kleinere Project müssen offenbar jene Gewässer in der Stadt selbst als Recipienten oder zur Aufnahme des übergepumpten Wassers dienen, es müßten also schon besondere neue Sammel-Bassins angelegt werden, um ebenfalls einen höheren Binnenspiegel annehmen zu können. In Anbetracht des rascheren Zuflusses des Regens von kleineren und dabei städtisch bebauten Flächen als von größeren und fast nur landwirthschaftlich benutzten Flächen müßten aber die Bassins für die partielle Entwässerung verhältnißmäßig sehr viel größer sein, als für die totale Entwässerung des ganzen Gebiets der Haaren und Hausbäche.

Wie die spätere Berechnung der Wassermenge ergibt, würde die Ansammlung eines Iständigen Zuflusses sehr bedeutende Bassins erfordern, so daß auch nach Herrn Osthoff's Ansicht der Kosten wegen wohl nicht auf solche zu rechnen sein wird. Folglich muß bei diesem Project das zufließende Wasser eben so rasch geschöpft werden, als es zufließt, oder es darf hier besonders keine zu kleine Hubhöhe oder bei gering

angenommener Subhöhe keine zu kleine Maximal-Wassermenge angenommen werden.

Ich kann nach dieser Betrachtung zunächst den von Herrn Stadtbaumeister Osthoff gemachten Annahmen der Subhöhen insofern nicht beitreten, als für das Project der totalen Ausschöpfung eine 0,5 m größere Subhöhe angenommen ist, als für das Project der partiellen Ausschöpfung. Wenn den Angaben des Herrn Osthoff zufolge für letzteres, bei Annahme eines zulässigen höchsten Binnenspiegels von 1,5 und einer Ausgushöhe von 2,7 über Stau-Null, eine Subhöhe von 1,2 m genügend oder zulässig sein sollte, so ist dieses Maaß um so eher für das Project der totalen Ausschöpfung unter Benutzung der gedachten Gräben als Sammel-Bassins ausreichend.

Danach würde erst die Maximal-Wassermenge für beide Projecte näher zu bestimmen sein.

Es ist im Allgemeinen durchaus richtig, wenn Herr Osthoff die in einer gewissen Zeit zufließende Maximal-Wassermenge für die kleinen Bezirke in der Stadt verhältnißmäßig wesentlich größer berechnet, als für das große, langgestreckte Gebiet der ganzen Haaren und Hausbäke, aus welchem namentlich die in kurzer Zeit niederfallenden, aber vergleichsweise bedeutendsten Regenmengen bei der Stadt Oldenburg nur nach und nach eintreffen können, während die im engeren Stadtgebiet in gleicher Zeit niederfallenden Mengen in kürzester Frist und sozusagen in kompakter Masse zuströmen und die städtischen Wasserzüge rasch anfüllen.

Andererseits ist aber zu beachten, daß für solche Zeiten, in denen durch längere Hochwasserstände der unteren Hunte der Abfluß des Oberwassers gehindert ist, also im Winter und Frühjahr, nicht die größten Regenmengen niederfallen, daß dies vielmehr in den Monaten Juli und August zu geschehen pflegt. Es ist daher meines Erachtens nicht erforderlich, für die vorliegenden Fälle auf die absolut größten Niederschläge zu rechnen, wie dies z. B. bei städtischen Canalisationen unbedingt geschehen muß.

Für die partielle Ausschöpfung würde nun zur Bestimmung der Maximal-Leistung der Maschinen ein in den Frühjahrszeiten noch möglicher größter Regenfall von kurzer Dauer, unter Berücksichtigung der wenn auch geringen Verzögerung des Zuflusses und der Absorbtionsfähigkeit des Bodens sowie der Verdunstung, in Betracht zu ziehen sein. Wenn nun zwar die von Herrn Osthoff angenommene Niederschlagshöhe von 25 Millimetern in $\frac{1}{2}$ Stunde (jedoch nicht fortdauernd, sondern nur

einmal fallend) nur einem größten Sommer-Gewitter-Regen entspricht, so ist dagegen diese reichlich hohe Annahme dadurch wieder wesentlich abgeschwächt, daß einerseits $2\frac{1}{2}$ Stunden Zeit für den Abfluß des Regenwassers bis zur Schöpfstelle hin und andererseits nur $\frac{1}{3}$ des ganzen Quantum als direct abfließend, also $\frac{2}{3}$ als einstweilen vom Boden absorbiert oder verdunstet angenommen sind. Es kommt somit für den Abfluß nur ein Drittel einer den größten Winter- und Frühjahrs-Niederschlägen entsprechenden Regenhöhe von $\frac{25 \text{ mm}}{2,5} = 10 \text{ mm}$ in 1 Stunde, oder eine Abflußmenge von 33,3 cbm für 1 Stunde und 1 ha in Rechnung.

Diese Annahme in ihrer Gesamtheit noch zu verringern, halte ich nicht für gerathen, und zwar zunächst weil eben in jener Jahreszeit die Verdunstung gering, der Boden aber noch zum Theil gefroren ist und daher wenig absorbiren kann, sodann in Berücksichtigung der oben besprochenen Bedeutung der Hubhöhe und der für die Berechnung der Maschinenstärke sehr günstig wirkenden Annahme, daß sich das Wasser bis auf 1,5 m über Staunull ansammeln dürfe, ehe das Maximum der Leistung von der Maschine entwickelt werde, sowie endlich in Anbetracht der für die partielle Ausschöpfung sehr hohen Bedeutung des Kuverwassers.

Zur Vergleichung führe ich an, daß zwar im Frühjahr 1881 in Bremen die Ausschöpfung des 407 Hectare großen Stadttheiles am rechten Weserufer nur 3180 cbm für die Stunde oder 8 cbm Wasser für 1 ha und 1 Stunde im Maximum gefördert hat. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß für diese fragliche Fläche die Wirkung des Kuverwassers im Ganzen sehr gering ist, indem die ganze hohe Altstadt und andere absolut vom Kuverwasser freie Flächen einbegriffen sind, sowie daß ferner die heftigsten Regengüsse jenes Frühjahrs zufällig nicht zur Wirkung für die Ausschöpfung kamen, indem gerade alsdann zeitweilig die städtischen Canäle genügende Vorfluth nach dem vom Stande der Wümme abhängigen Blocklande fanden. Es waren vielmehr nur die mäßigeren Niederschläge mit Hülfe der Maschinen zu bewältigen. Zudem ist jene Angabe die Summe der von vielen einzelnen Maschinen gehobenen Wassermenge, und ist zu beachten, daß einzelne der Maschinen zeitweilig stärker, andere schwächer zu schöpfen hatten, als im Durchschnitt 8 Cubikmeter auf 1 Hectar für 1 Stunde.

Es hätte also nach diesem nahe liegenden Vergleich recht

wohl im Frühjahr 1881 in Oldenburg, bei den kleineren Einzel-Flächen, bei der größeren Ruverung, bei völlig gehindertem Abfluß während der stärksten Regengüsse zeitweilig eine 3- bis 4mal so große Wassermenge geschöpft werden müssen, als factisch in Bremen geschöpft worden ist.

Die von Herrn Osthoff seinen Berechnungen der Anlage-Kosten für die partielle Ausschöpfung zu Grunde gelegte Wassermenge von 33,3 cbm pro Stunde und Hectar in Verbindung mit der Hubhöhe von 1,2 m kann daher als zur Bestimmung der Maximalleistung und der Größe der Maschinen geeignet beibehalten werden.

Indem sich aus der Wassermenge von 33,3 cbm pro Stunde und Hectar für die 3 fraglichen städtischen Complexe: Haarenthor-Viertel mit 100 ha, Stauviertel mit 20 ha und Dohbenviertel mit 70 ha, oder im Ganzen mit 190 ha eine Wassermenge von $190 \cdot 33,3 = 6327$ cbm pro Stunde, oder von 105 cbm pro Minute ergibt, so erfordert diese Wassermenge bei 1,2 m Hubhöhe eine Netto-Leistung von $105 \text{ cbm} \cdot 1000 \text{ kil.} \cdot 1,2 \text{ m} = 28$ Pferdekraften und bei 68%

60 Sec. · 75 mkg

Nutzeffect von 41 effectiven Pferdekraften. Diese 41 Pferdekraften würden auf die 3 einzelnen Maschinen der genannten Complexe zu vertheilen sein in dem Verhältniß von 100:20:70, also bezw. in 21,6, 4,3 und 15,1, wofür, da man die Maschinen immer nach ganzen Pferdekraften zu bemessen pflegt, 22,5 und 15, also in Summa 42 Pferdekraften zu setzen wäre.

Für die Bestimmung der jährlichen Betriebskosten zur Ausschöpfung der einzelnen Viertel würde — ähnlich wie auch bei der Bestimmung der Betriebskosten des großen Projectes geschehen soll — die von der Baudirection in deren Schreiben vom 6. Januar 1882 ermittelte Wassermenge für ein so ungünstiges Jahr wie 1880/81 zu Grunde zu legen sein. Es wird aber genügen, wenn als Durchschnitt aller Jahre $\frac{1}{3}$ des im Jahre 1880/81 in Oldenburg abzuführenden Wassers als direct zufließend und dazu $\frac{1}{6}$ für Ruverwasser, also im Ganzen $\frac{1}{2}$ jener Menge als wirklich in den einzelnen Vierteln auszuschöpfen angenommen wird.

Wenn sodann die durchschnittliche Höhe des Außentwassers nach den Angaben der Bau-Direction von November 1880 bis März 1881 rund 2 m über Staunull betragen hat, so muß, nach dem über die Hubhöhe und den Einfluß von Sammel-

22 + 5 + 15

Bassins Gesagten, zur Vermeidung eines höheren Binnenspiegels als + 1,5 m für die einzelnen Schöpfstellen, die durchschnittliche Hubhöhe sicher zu 1 m gerechnet werden, während für das große Project wegen des dabei vorhandenen großen Sammel-Bassins 0,5 m ausreichen würden. (S. w. u.)

Die durchschnittliche Jahresleistung beträgt demnach für die 3 einzelnen Complexe, unter Zugrundelegung der Angaben der Bau-Direction, $\frac{2670 \cdot 190}{2} = 253\ 650$ Metertonnen netto

oder bei Annahme von 68 % Nutzeffect 373 000 Metertonnen brutto.

Mit Rücksicht auf eine spätere Vergrößerung der auszusöpfenden Complexe würde diese Leistung zu verdoppeln oder auf rund $\frac{3}{4}$ Millionen Metertonnen zu erhöhen sein.

Unter gleicher Berechnung, wie zutreffend von der Bau-Direction ausgeführt wird, würde diese Leistung im Jahre rund 107 *M* an Kohlenverbrauch kosten.

Dagegen scheint mir die von Herrn Osthoff für das große Project berechnete Wassermenge zu niedrig bemessen.

Trotz des oben von mir bereits angedeuteten Unterschiedes in der Art des Zuflusses würde es in keiner Weise glaubhaft scheinen können, daß von dem engeren städtischen Areal 33 cbm pro Hectar und Stunde und von dem allerdings entfernteren und ausgedehnteren Gebiete der beiden Bäche nur 0,9 cbm pro Hectar und Stunde zufließen sollten. Meines Erachtens liegt der Irrthum in dem Rechnungsgange, den Herr Osthoff für das größere Project befolgt hat, weil dabei der für 1 Stunde fallende, aber nach Seite 13 einem länger dauernden Regen entsprechende Niederschlag von 6 mm nicht allein einen Tag oder 24 Stunden Zuflußzeit zum Pumpwerk gebrauchen soll, sondern auch als auf 24 Stunden gleichmäßig vertheilt berechnet ist. Und wenn auch keinesweges angenommen werden dürfte, daß in unserem Klima ein Regenfall von 6 mm in 1 Stunde einen ganzen Tag oder 24 Stunden gleich stark anhalten würde, was beiläufig gesagt nur an einzelnen Punkten der Tropenregion stattfindet, so muß doch beachtet werden, daß dem einstündigen Regenguß eines Dauerregens in den folgenden Stunden ununterbrochene, wenn auch schwächere Regenmengen nachfolgen oder in den früheren Stunden vorangegangen sind. Mag dann z. B. die Zuflußzeit einen Tag dauern, so werden am untersten Punkt, hier dem Pumpwerk, nach Verlauf eines Tages, aber von dieser Zeit an

stündlich oder fortwährend solche Wassermengen eintreffen, welche einigermaßen dem 24 Stunden zuvor gefallenem Regen entsprechen. Freilich nur einigermaßen, denn indem das Zuflußgebiet eine solche Länge besitzt, daß etwa die am untersten Ende fallenden Regenmengen eine Anzahl Stunden früher an dem Pumpwerk eintreffen, als die am oberen Ende gefallenem, so wird bei ungleichmäßig stark fallendem Regen eine Vertheilung des über den Durchschnitt fallenden Quantum auf jene Anzahl Stunden, und zwar nach dem Eintreffen des stärkeren, von der unteren Grenze des Gebiets kommenden Regens an dem Pumpwerk, erfolgen.

Diese Vertheilung scheint irrthümlich allein bei Bestimmung der Wassermenge beachtet worden oder mit der Zuflußdauer verwechselt worden zu sein.

Um nun zu einer positiven Bestimmung der auszuschöpfenden Wassermenge für das größere Project zu gelangen, muß m. E. die im Winter und Frühjahr für längere Zeit niederfallende größte Regenmenge berücksichtigt werden.

Man darf dabei als sicher annehmen, daß die nach langem Frostwetter aufgespeicherten Schneemassen bei plötzlich eintretendem Thauwetter noch in der Hunte eine gewisse Zeit lang genügende Vorfluth finden, weil unter diesen Voraussetzungen zunächst die Hunte noch nicht von der Weser her aufgestaut sein kann. Es gehen aber damit auch die gefährlicheren Ansammlungen des Schneewassers unschädlich für die Stadt Oldenburg vorüber.

Wenn aber etwa nach längerem Thauwetter die Weser und die Hunte schon angeschwollen sind und während dieser Zeit der Anschwellung kurz nach einander wieder Schneefall und Thauwetter eintreten, so kann aus dem größeren Gebiet dennoch eine merkliche Menge Schneewasser am freien Abfluß gehemmt werden oder nach Errichtung der Schöpfanlage übergepumpt werden müssen.

Es ist von der Großherzoglich Oldenburgischen Baudirektion unterm 6. Januar d. J. darauf hingewiesen, daß in Holland für niedrige Polder eine monatlich zu bewältigende Wasserhöhe von 0,2 m als auszuschöpfen angenommen werden.

Ich ergänze diese zutreffende Angabe dahin, daß der ganze Niederschlag der Winteraison dabei im Durchschnitt zu 0,4 m gerechnet wird.

Nach den statistischen Angaben über Regenmengen Nordwestdeutschlands und Hollands (s. z. B. die Regenverhältnisse des Königreichs Hannover zc. von Dr. Prestel, Emden 1864 u. A.)

sowie auch nach den von der Baudirection in ihrem Gutachten vom 6. Januar 1882 gemachten Angaben über die notorisch außergewöhnlich hohen Niederschläge des Winters 1880/81, ist die obige Annahme so hoch, daß der Niederschlag von 5 oder 6 Wintermonaten zusammen erst annähernd eine Regenmenge von 0,4 m ergeben würde, und zwar sowohl in den regnerischen Jahren, als auch an den durch Niederschlag ausgezeichneten Punkten. Es ist nämlich zu beachten, daß in jener Gesamtmenge ein großes Quantum Kubertwasser, und zwar etwa 20 %, wegen der tiefen Lage der Polder eingerechnet ist, sowie ferner die auszuschöpfende Menge von 0,2 m Niederschlagshöhe sich nur daraus ergibt, daß in der Regel nur während 2 Monaten, Februar und März, geschöpft wird, um etwa bis Anfang April die Ländereien trocken zu bekommen.

Es ist also, wie auch die Bau-Direction sagt, diese Annahme für die Oldenburgischen Verhältnisse als zu hoch anzusehen.

Für diese würde nach Maßgabe der von der Bau-Direction in Millimetern angeführten Niederschläge des Winters 1880/81, nämlich im November 103,50, December 117,08, Januar 49,95, Februar 54,74, März 86,22 und unter Berücksichtigung der folgenden Umstände, daß eine lange Aufspeicherung weder stattfinden kann, noch beabsichtigt wird, daß vielmehr die größten Schneewassermassen noch freien Abfluß finden, daß bei dem größeren Project gar kein fremdes oder Kubertwasser in Frage kommt, daß aber der Boden als theilweise gefroren, also wenig absorptionsfähig und die Luft als wenig verdunstungsfähig angesehen werden mag, die ganze auszuschöpfende Niederschlagshöhe während eines Monats zu höchstens $\frac{2}{3} \cdot 117,08 \text{ mm} = 78,05 \text{ mm}$ zu rechnen sein.

Dieser Niederschlagshöhe würde eine auszuschöpfende Wassermenge von $\frac{0,078 \text{ m} \cdot 10\,000 \text{ qm}}{30 \text{ (Tage)} \cdot 20 \text{ (Std.)}} = 1,3 \text{ cbm}$ für 1 Stunde und 1 Hectar entsprechen, wenn täglich 20 Stunden für den Schöpfbetrieb gerechnet werden.

Da jedoch der Monatsniederschlag über alle Tage des Monats keineswegs gleichmäßig vertheilt ist, vielmehr auch im Frühjahr bedeutende, wenn auch längst nicht so erhebliche Schwankungen wie im Sommer, vorkommen, so würde von dem Monatsdurchschnitt etwa das Dreifache als der Niederschlag eines besonders regnerischen Tages, oder als das Ergebnis einer mehrtägigen Aufspeicherung von gefallenem Schnee zu rechnen sein, wenn nicht durch die städtischen Gewässer ein

solches Sammel-Bassin gegeben wäre, welches bei kräftigem Gange der Maschinen einen zeitweilig etwas stärkeren Zufluß unschädlich macht.

Es genügt daher, von jenem größten Monats-durchschnitt das Doppelte als die von der Schöpfmaschine zu hebende Maximal-Wassermenge anzusehen, und danach die Größe der Maschine zu bestimmen.

Somit sind 2,6 cbm für 1 Stunde und 1 Hectar, oder 26 000 cbm für 1 Stunde und die ganze 10 000 ha große Fläche, oder $\frac{26000}{60} = 433$ cbm für 1 Minute und dieselbe Fläche zu rechnen.

Für die zur Bestimmung der Maschinengröße in Pferdekraften nothwendige Annahme der zugehörigen Hubhöhe würde es nach dem oben hierüber bereits Gesagten nicht nothwendig sein, eine größere Senkung des Binnenwassers als 1,5 m über Staunull im Durchschnitt anzunehmen. Aber ebensowenig erfordert der längere Betrieb der Anlage nach dem größeren Project, daß als Außenwasserhöhe die zeitweilige größte Höhe von 2,6 m, oder mit Rücksicht auf verlorenen Hub etwa von 2,7 m, genommen werde. Da vielmehr nach den vorliegenden Notirungen die durchschnittliche Höhe der Hunte in dem Winter 1880/81 grade + 2 m betragen hat, so erscheint es gewiß reichlich sicher, wenn zur Bewältigung des zeitweiligen Maximal-Zuflusses auch eine Hubhöhe angenommen wird, welche etwa das Doppelte der durchschnittlichen Hubhöhe beträgt, d. i. also = 1 m.

Die Schöpfmaschine würde also im Maximum eine Netto-Leistung von $\frac{433 \text{ cbm} \cdot 1000 \text{ kil.} \cdot 1 \text{ m}}{60 \text{ Sec.} \cdot 75 \text{ mkg}} = 96$ Pferdekraften entwickeln müssen.

Unter Annahme von 68 % Nutzeffect würde also eine effective Leistung von 141 Pferdekraften erforderlich sein.

Indem aber zu dieser Berechnung die besonders ungünstigen Verhältnisse des Winters 1880/81 maßgebend gewesen sind, so würde es gewiß anzurathen sein, ähnlich wie es Seitens der Bau-Direction im Schreiben vom 6. Januar 1882 geschehen ist, nur eine oder zwei Maschinen von etwa $\frac{2}{3}$ dieser Größe auszuführen und durch geeignete bauliche Anordnung die im Nothfalle erforderliche nachträgliche oder nur zeitweilige Anbringung einer entsprechenden Reserve-Maschine vorzusehen.

Für die Bestimmung der jährlichen Betriebskosten, und zwar namentlich zur Vergleichung derselben mit den Betriebskosten der nach dem kleineren Projecte aufzustellenden einzelnen Maschinen, kann m. E. nicht, wie Seitens der Bau-Direction geschehen ist, die ganze Wassermenge, welche in dem besonders ungünstigen Winter 1880/81 aus dem Gebiete der Saaren und Hausbäke abgeflossen ist, zu Grunde gelegt werden.

Dieselbe erscheint sogar schon zu groß für die Bestimmung der in einem ungünstigen Jahre aufzuwendenden Leistung, indem bei geeigneter Vorrichtung für die Abschöpfung sicher ein gewisser Theil dieser Wassermenge zeitweilig freien Abfluß nach der Sunte, bei einem Maximalstande in der Stadt von + 1,5 m, gefunden haben würde.

Außerdem ist aber auch die durchschnittliche Hubhöhe nur auf etwa $2 \text{ m} - 1,5 \text{ m} = 0,5 \text{ m}$ zu rechnen, da nach mehrfachen Anführungen ein Binnenspiegel von 1,5 m noch zulässig erscheint.

Für den Durchschnitt vieler Jahre dürfte es gewiß als genügend gelten, wenn etwa der dritte Theil der ganzen Abflußmenge des Jahres 1880/81 und als Hubhöhe statt 1 m nur 0,5 m gerechnet werden. Alsdann würden auf Grund der von der Bau-Direction unter dem 6. Januar 1882 gemachten Berechnungen

$$\frac{26\,760\,000}{3 \cdot 2} = 4\,460\,000 \text{ Meter-tonnen}$$

netto oder bei Annahme von 66 % Nutzeffect rund 6,5 Meter-tonnen brutto geleistet werden müssen.

Unter gleicher Berechnung, wie von der Bau-Direction ausgeführt, würde diese Leistung an Kohlen im Jahre 866 *M* kosten.

Um nunmehr eine Vergleichung aller Kosten der beiden Projecte aufstellen zu können, benutze ich zunächst zur Bestimmung der Anlagekosten die Veranschlagung des Herrn Stadtbaumeisters Osthoff. Es brauchen an derselben nur die übrigens angemessen geschätzten Kosten für die Pumpmaschinen selbst, nach Maßgabe der von mir geänderten Anzahl Pferdekkräfte, anders berechnet zu werden, während die übrigen vom Local abhängigen Kosten von mir nicht näher beurtheilt werden können, aber auch bei veränderter Größe der Maschinen kaum einer Aenderung bedürfen. Zu bemerken ist endlich noch, daß die größeren Schöpfmaschinen, und zwar sowohl die eigentlichen Pumpen als auch die zum Betriebe derselben nöthigen Motoren, in ihren Kosten nicht im selben Maße (sondern weniger rasch) steigen, wie ihre Leistungsgröße zunimmt.

Da nun für das kleinere Project nach Herrn Osthoff die 3 Schöpfmaschinen zu 15,5 und 15 Pferdekraften, von mir dagegen zu bezw. 22,5 und 15 Pferdekraften berechnet sind, und übrigens alle von Herrn Osthoff berechneten Anlagekosten dieses Projects bestehen bleiben, so ist nur statt der von ihm für das Haarenthor-Viertel zu 12 500 *M* angelegten Schöpfmaschine eine solche von 18 000 *M* zu rechnen.

Alsdann wird die ganze Summe der Anlagekosten für die 3 getrennten Schöpfstellen anstatt zu 53 000 zu 58 500 *M*.

Für das große Project würde anstatt der von Herrn Osthoff zu 35 000 *M* angelegten Schöpfmaschine von 60 Pferdekraften ein Betrag von 65 000 *M* für die im Ganzen mit 141 Pferdekraften von mir berechnete Schöpfmaschine genügen. Die von Herrn Osthoff zu 70 000 *M* veranschlagten Gesamtkosten des großen Projects würden sich also auf Grund meiner Berechnungen der Wassermenge auf 100 000 *M* steigern.

Wesentlich anders als das Verhältniß der Anlagekosten stellt sich das der durchschnittlichen jährlichen Betriebs- und Unterhaltungskosten.

Ich darf in dieser Hinsicht auf das Schreiben der Bau-Direction vom 6. Januar d. J. Bezug nehmen, und indem ich im Allgemeinen den daselbst ausgesprochenen Ansichten beistimme, glaube ich die einzelnen Posten der Jahreskosten, soweit ich es nach Analogie ähnlicher Verhältnisse vermag, abschätzen und nebeneinanderstellen zu sollen. Wie in jenem Schreiben richtig bemerkt ist, sind manche Kosten, z. B. die der Wartung etc. bei dem kleinen Projecte ebenso hoch (vielleicht höher) als bei dem großen zu schätzen.

| Position | Jährliche Ausgaben für: | Die par- tielle Aus- schöpfung <i>M</i> | Die totale Aus- schöpfung <i>M</i> |
|----------|---|--|---|
| 1. | Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten, sowie Abnutzung der Anlage, zusammen 10 % der betreffenden Anlagekosten | 5850 | 10000 |
| 2. | Kohlenverbrauch | 107 | 866 |
| 3. | Öl, Schmiere und Putzmaterial zc. | 100 | 150 |
| 4. | Unterhaltung der Maschinen | 200 | 300 |
| 5. | Unterhaltung der Gebäude und der Nebenanlagen | 200 | 200 |
| 6. | Gehalt der Maschinenwärter, Erleuchtung zc. | 1500 | 1500 |
| | Im Ganzen . | 7957 | 13016 |

Die durchschnittlichen jährlichen Ausgaben verhalten sich also nach dieser Vergleichung in runder Zahl wie 8000 zu 13 000 *M*.

Wenn aber dem bei Berechnung der Maschinengröße Gesagten gemäß anstatt der Maschine von 141 Pferdekraften nur eine Maschine von $\frac{2}{3}$ dieser Größe, oder von 94 Pferdekraften angelegt und übrigens für die etwa nachträglich oder nur vorübergehend nothwendige Maschine von 47 Pferdekraft die nöthige bauliche Vorkehrung getroffen wird, so ist einstweilen statt 65 000 *M* für die Maschine und statt 100 000 *M* für die Gesamtanlage nur eine Ausgabe von bezw. 50 000 und 85 000 *M* zu machen.

Alsdann werden bei den nahezu gleichbleibenden übrigen jährlichen Ausgaben 1500 *M* jährlich an der Position 1 Verzinsung zc. gespart, welche Ersparung freilich zeitweilig durch Miethen zc. von geeigneten Reservemaschinen zur Bewältigung der größten Zuflüsse verloren geht.

Zweifellos wird aber der oben berechnete Jahresdurchschnitt von 13 000 *M* durch eine solche Anordnung sich mindestens auf 12 000 *M* reduciren lassen, da es kaum anzunehmen ist, daß öfter als alle 10 Jahre von jenen Reservemaschinen voller Gebrauch gemacht werden muß, und dafür dann $10 \times 500 =$

5000 *M* angesammelt werden können. Für diesen Betrag ist aber mit Lokomobilen und kleineren Kreiselpumpen während eines Winters die nöthige Aushilfe zu beschaffen, wenn hierauf von vornherein Bedacht genommen wird.

D. Vergleichung der Leistungen und Folgen beider Projecte.

Wie die Bau-Direction und Herr Stadtbaumeister Dsthoff schon in Uebereinstimmung gesagt haben, schafft das Project der partiellen Ausschöpfung auch nur einzelnen Theilen der Stadt Hülfe.

Es bleibt aber den niedrigeren Partien der „Innern-Stadt“, insbesondere allen niedrig gelegenen Kellern genau dieselbe Belästigung durch Hochwasser wie bisher. Diese Belästigung bestimmt in Gelde abzuschätzen, ist ohne eingehende lokale, und die Benutzungsart der Keller berücksichtigende Untersuchung nicht möglich. Trotzdem glaube ich auf Grund der von mir vorgenommenen Besichtigung der Stadt diese Belästigung in nassen Jahren auf mehrere Tausend Mark schätzen zu dürfen. Denn es kommt nicht allein die erschwerte oder gehinderte Benutzung der Keller und der Verderb an Vorräthen und Waaren in Frage, sondern es ist dabei vielleicht in höherem Grade die Beschädigung der Gebäude und die Beeinträchtigung des Gesundheitsstandes der Bewohner in Betracht zu ziehen.

Wenn Gebäude, welche nicht von vornherein mit Isolirsichten und sonstigen Vorsichtsmaßregeln erbaut sind, längere Zeit mit ihren Fundamenten im Wasser stehen, so zieht sich auch selbst nach dem Ablauf des Grundwassers die Feuchtigkeit in den unbedingt porösen Mauern hinauf und erzeugt im Backsteinmauerwerk sog. Mauerfraß und im Holzwerk den Schwamm. Etwaige nachträgliche Dichtung der Keller von Innen durch Cement *z.* kann hiergegen in keiner Weise helfen, wie es denn schon äußerst schwer hält, auf diese Weise nur die Keller selbst trocken zu halten.

Darüber besteht aber auch wohl nirgends Zweifel, daß ein in den Fundamenten stets trockenes Gebäude selbst länger dauert und gesündere Wohnung bietet, sowie daß ein trockener Keller zur Aufbewahrung der meisten Gegenstände werthvoller ist als ein feuchter.

Dieselben Uebelstände und selbst unter Umständen in noch noch höherem Maße verbleiben der Gartenstraße und verschiedenen anderen Theilen der neuen Stadt.

Ein weiterer, wenngleich erst nach kürzerer oder längerer Zeit hervortretender Nachtheil der partiellen Entwässerung wird sich ergeben, wenn eine wesentlich größere Ausdehnung der Bebauung eintritt. Es ist zwar oben bei Berechnung des durchschnittlichen jährlichen Kohlenverbrauchs auf eine Vergrößerung der Stadt Rücksicht genommen, aber es sind die Größen der Maschinen und die zunächst auszuführenden sonstigen Anlagen doch nur nach dem jetzigen Bedürfnisse bemessen.

Offenbar muß sich in den einzelnen Zuleitungs-Gräben oder Canälen der einzelnen Stadtviertel während etwaiger künstlicher Entwässerung ein viel größeres Gefälle consumiren, als in den offenen und breiten Wasserläufen der Haaren und Hausbäke, wenn etwa diese nach Maßgabe des großen Projects künstlich in ihrer Vorfluth gefördert würden. Es wird also bei der partiellen Entwässerung das Wasser an den oberen Enden der betreffenden Viertel beträchtlich höher stehen als an den Schöpfstellen. Bei einem durchschnittlichen Gefälle der Canäle von z. B. $\frac{1}{500}$ und bei 500 m Entfernung würde diese Differenz grade 1 m betragen. Dagegen wird in den genannten großen Wasserläufen sich auf 500 m Länge höchstens ein durchschnittliches Gefälle von 0,1 bis 0,25 m herausstellen.

Jemehr also die Bebauung der einzelnen Stadtviertel von den Schöpfstellen ab sich ausdehnt, desto ungünstiger wird die Trockenhaltung der entfernteren Punkte, welche schon jetzt bei nur etwa 500 m Entfernung in bedeutend geringerem Maße erfolgen wird, als in der Nähe der Schöpfstellen. Es ist dieser Umstand ein Grund mehr, weshalb schon jetzt bei der partiellen Ausschöpfung eine größere Hubhöhe nöthig wird als bei der totalen Ausschöpfung.

Bei der totalen Ausschöpfung oder nach dem großen Projecte wird allerdings eine große Wassermenge künstlich erhoben, welche zum größten Theile nur indirect der Stadt Oldenburg nachtheilig ist, indem sie die Abwässerung der eigentlich städtischen Fläche verhindert und durch Infiltration des Bodens den Grundwasserstand erhöht.

Die Anlage des betreffenden Werks ist nach Obigem nahezu doppelt so theuer und die jährliche Last wird im Durchschnitt um etwa 4000 bis 5000 *M* theurer, als die Anlage und Jahreskosten der beschränkten oder partiellen Ausschöpfung.

Aber der Erfolg ist für alle Stadttheile eine nahezu gleichmäßiger und für die äußeren Stadttheile ein sehr viel gründlicherer. Und wenn auch nicht mit Sicherheit darauf zu rechnen sein dürfte, daß die Oberlieger der Stadt oder die Besitzer der

auf die Haaren oder Hausbäke entwässernden Grundstücke zu den Kosten der totalen Entwässerung beitragen werden, so ist doch eine Verbesserung jener Grundstücke wohl zweifellos und bei der Nähe der Stadt ein mäßiger Nutzen auch für die Stadt dadurch wahrscheinlich.

Eine zur Verminderung des auszuschöpfenden Wassers äußerst werthvolle Umleitung der oberen Haaren und Hausbäke in das Unterwasser der Hunte scheint nach der Karte und dem Augenschein allerdings nur dann ohne Schwierigkeit, wie z. B. Unterleitung oder Dükeranlage unter dem Oberwasser der Hunte zc., ausführbar, wenn etwa der Mühlenstau in der Stadt aufgegeben werden sollte. Ohne hierauf näher eingehen zu können, möchte ich wegen der vielen Nachtheile, den ein Mühlenstau für eine Stadt in einer so flachen Gegend mit sich bringt, die Wahrscheinlichkeit einer demnächstigen Beseitigung des Staues aussprechen. Für einen solchen Fall würde aber unter zuvoriger Ableitung der Haaren und Hausbäke nach der unteren Hunte eine totale Ausschöpfung der ganzen Stadt ungleich viel leichter werden, indem die großen Wasserzüge als Sammel-Bassins beibehalten werden können und übrigens nur eine einzige Schöpfanlage von derselben Größe, wie jetzt für die einzelnen Viertel angenommen, nöthig sein würde.

Aber selbst wenn auch diese Combination nicht möglich oder für die absehbare Zukunft nicht wahrscheinlich sein sollte, so halte ich nach allem Obigen die totale Ausschöpfung für dasjenige Mittel, durch welches die ganze Stadt am gleichmäßigsten und sichersten in ihren verschiedenen Interessen geschützt werden kann.

Bremen im April 1882.

L. Franzius.

Bekanntmachungen.

1) Diejenigen, welche den bevorstehenden hiesigen Kramermarkt beziehen wollen, haben sich

am Sonnabend, den 30. September d. J.,

Nachmittags von 3 bis 6 Uhr,

auf dem Rathhause zu melden.

Das Hausiren wird während des Marktes nur von Morgens 8 Uhr bis Abends 5 Uhr gestattet.

Drehorgelspieler und andere Musikanten werden nur in beschränkter Anzahl und nur nach vorgängiger Prüfung, welche am Sonnabend, den 30. September, Nachmittags 3 Uhr, stattfindet, zugelassen. Blinde und Krüppel werden unter keinen Umständen geduldet.

Es ist den hiesigen Einwohnern bei Brüche verboten, Marktbezieher ins Haus aufzunehmen, welche nicht mit einer vom städtischen Polizei-Bureau ausgestellten Aufenthaltskarte versehen sind. Zur Ausstellung dieser Karten wird das Polizei-Bureau am Freitag, den 29. und Sonnabend, den 30. September d. J. bis 9 Uhr Abends geöffnet sein.

Oldenburg, den 22. September 1882.

Der Stadtmagistrat.

v. Schrenck.

2) Die ungepflasterten Wege (Fahr- und Fußwege) in der Stadt und dem Stadtgebiete sind bis zum 10. October zu der alsdann vom Magistrat vorzunehmenden Wegschau in schaufreien Stand zu setzen.

Insbepondere haben die Annehmer der ausverdingenen Wegstrecken bis dahin die Fahrwege gehörig zu spuren, zu ebnen und, so weit nöthig, aufzurunden, die Fußwege zu ebnen und, wo es erforderlich, mit Sand aufzuhöhen, etwaige Löcher und Vertiefungen in den Wegen auszufüllen, auf den Wegen wachsendes Gras und Unkraut zu beseitigen, die Weggräben gehörig aufzuräumen und zu reinigen und etwa eingestürzte Grabenufer wieder aufzusetzen. Die Landanlieger haben bis dahin namentlich die nach Art. 25 § 2 der Wegeordnung ihnen in halber Breite zur Last fallenden Wallgräben gehörig aufzureinigen, die Höhlen in den Dammstellen nachzusehen und, soweit nöthig, zu repariren, das in den Befriedigungshecken wachsende Unkraut zu beseitigen und etwaiges, von ihrem Lande über Weggräben und Wege überhängendes Gesträuch aufzuschneiden.

Desgleichen sind bis zum 10. October die gepflasterten Straßen und Trottoirs, sowie die Befriedigungen an Straßen

und Plätzen von Unkraut zu reinigen, etwaige schadhafte Trottoirbretter, Kellerlufen 2c. auszubessern resp. zu erneuern und die nach der Straße hin belegenen Regengossen gehörig nachzusehen, und, wo es erforderlich, zu reinigen und auszubessern.

Ferner werden die Anlieger der öffentlichen Wasserzüge in Stadt und Stadtgebiet hiermit aufgefordert, ihrer Unterhaltungspflicht in Betreff dieser Wasserzüge nach Art. 12 der Wasserordnung für das Herzogthum Oldenburg vom 20. November 1868 bis zum 10. October gehörig nachzukommen, wobei bemerkt wird, daß nach der genannten Gesetzesstelle diese Unterhaltungspflicht umfaßt:

- a. die Reinhaltung der Uferdossirung und des Ufers von Schilf, Auswurf und Rüdmerde und, soweit erforderlich, von Bäumen und Gesträuch;
- b. die Reinigung des Flußbettes von Wasserpflanzen und Schlamm bis zur Mitte des Wasserzuges, soweit dies mit gewöhnlichen Werkzeugen vom Ufer aus geschehen kann;
- c. das Abstechen der Anlandungen und der Einsenkungen, sowie das Herauschaffen von Sand, Holz 2c. aus dem Flußbette bis zur Mitte desselben, soweit solches nicht künstliche Vorrichtungen erfordert, oder verhältnißmäßig hohe Kosten verursacht.

Wegen der bei der demnächst vorzunehmenden Schauung befundenen Mangelpöste wird Brüche erkannt, sowie nach der Lage der Sache Beschaffung der Arbeit auf Kosten der Säumigen angeordnet werden.

Oldenburg, aus dem Stadtmagistrate, den 23. Sept. 1882.
v. Schrenck.

3) Die Frauen- und die Männerbadeanstalt am Jordan bezw. an der Neuenhuntestraße werden vom 1. October d. J. an geschlossen sein. Die Betreffenden werden aufgefordert, ihre Bade-Utensilien bis zu jenem Zeitpunkte abholen zu lassen.

Oldenburg, aus dem Stadtmagistrate, den 23. Sept. 1882.
v. Schrenck.

4) Die Arbeiten am Neubau der Brücke zwischen Casino-platz und Gartenstraße machen es nothwendig, den Verkehr auch für Fußgänger vom 27. d. Mts. ab auf einige Tage zu sperren.

Oldenburg, aus dem Stadtmagistrate, den 25. Sept. 1882.
v. Schrenck.

Verantwortlicher Redacteur: Beseler.

Druck und Verlag von Gerh. Stalling in Oldenburg