

Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

**Oldenburgisches Gemeinde-Blatt. 1854-1903
37 (1890)**

14 (3.4.1890)

[urn:nbn:de:gbv:45:1-704898](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:45:1-704898)

Oldenburgisches Gemeinde-Blatt.

Erscheint wöchentlich: Donnerstags. Vierteljährl. Pränum.-Preis 50 S.

1890. Donnerstag, 3. April. No. 14.

Bekanntmachungen.

1) Die Boranschläge der Stadtkasse, der Armenkasse und des Armenarbeitshauses, der Kasse der Oberreal- und Vorschule, der Cäcilien Schule, sowie der Mittel- und Volksschulen der Stadt Oldenburg liegen vom 5. April d. J. ab, Vormittags von 9 bis 1 Uhr, 14 Tage lang im Rathhause, Zimmer 27, öffentlich aus.

Oldenburg, aus dem Stadtmagistrate, den 24. März 1890.
Beseler.

2) Die städtische Badeanstalt an der oberen Hunte soll am Mittwoch, den 9. April d. J., Vormittags 11 Uhr auf dem Rathhause, Zimmer Nr. 13, öffentlich meistbietend zur Verpachtung aufgesetzt werden. Die Bedingungen liegen daselbst zur Einsicht offen.

Oldenburg, aus dem Stadtmagistrate, den 26. März 1890.
Beseler.

3) Die Unterhaltung der städtischen Plätze und Anlagen, als:

- a. des Herbartplatzes,
- b. der Anlagen innerhalb des Haarenthors,
- c. des Cäcilienplatzes,
- d. der Anlagen an der Haaren von der Roonstraße bis zum Herbartplatz,
- e. der Anlagen östlich der Brücke der Roonstraße,
- f. des Friedensplatzes,

soll im Wege der Submission vergeben werden. Die Submittenten wollen ihre Forderungen bis zum 1. April d. J., Mittags 12 Uhr, beim Magistrate einreichen.

Die Bedingungen liegen zur Einsicht in der Registratur des Rathhauses aus. Durch Betheiligung an der Submission wird ein Recht auf Zuschlagserteilung nicht erworben, viel-



mehr behält sich der Magistrat die Entscheidung vor, ob überhaupt und welchen Submittenten der Zuschlag zu ertheilen sei.
Oldenburg, aus dem Stadtmagistrate, den 26. März 1890.
Beseler.

4) Die spritzenpflichtige Mannschaft der Stadt ist künftig auf die einzelnen Spritzen vertheilt wie folgt:

- Auf Spritze Nr. 1 (Standort bei Doodt's Wirthshause an der Alexanderstraße) Rotten Nr. 34 bis 38;
 " " " 2 (Standort neben dem Postgebäude) Rotten Nr. 1 bis 8;
 " " " 3 (Standort neben dem Postgebäude) Rotten Nr. 9 bis 13;
 " " " 4 (Standort bei Doodt's Wirthshause) Rotten Nr. 39 bis 43;
 " " " 5 (Standort im städtischen Spritzenhause am Haarenthor) Rotten Nr. 20—24;
 " " " 6 (Standort hinter der Turnhalle am Steintweg) Rotten Nr. 28 bis 33a.
 " " " 7 (Standort im städtischen Spritzenhause am Haarenthor) Rotten Nr. 14 bis 19 und 25 bis 27.

Oldenburg, aus dem Stadtmagistrate, den 27. März 1890.
Ruhstrat.

5) Die im Besitze der Reservespritzenmannschaften befindlichen Schilder sind behufs neuer Vertheilung bis zum 5. f. M. abzuliefern und zwar die Schilder mit den

Nr. 1 und 4 an den Stationseinnehmer Sebelin, Alexanderstraße 12,

Nr. 2 und 3 an den Ingenieur Früstück, Gaststraße 12,

Nr. 5 an den Kaufmann Gustav Lohse, Achternstraße 35,

Nr. 6 an den Kaufmann Wolken, Elisenstraße 2,

Nr. 7 an den Kaufmann H. Lohse, Bahnhofstraße 13.

Oldenburg, aus dem Stadtmagistrate, den 27. März 1890.
Ruhstrat.

6) Sitzung

des Magistrats und Gesamtstadtraths

am Sonnabend, den 5. April d. J., Nachmittags
6 Uhr im Sitzungssaal.

Tagesordnung: Wahl des Bürgermeisters.

(Sonderabdruck aus den Berichten des Technischen Vereins
zu Oldenburg.)

Die Kanalisation der Stadt Oldenburg.

Vortrag des Stadtbaumeisters F. N o a c k.

Ein Projekt für die Kanalisation der Stadt hat gleichzeitig die Frage des Schutzes derselben gegen Hochwassergefahr mit zu erörtern und zu lösen. Ich fand hierüber in s. Z. gegebenen Gutachten der Grossherzoglichen Baudirektion und des Ober-Baudirektors Franzius aus Bremen ein höchst werthvolles Material vor, welches mir bei Bearbeitung des Projektes als Grundlage gedient hat.

In Nachstehendem will ich zu zeigen versuchen, welche Umstände bei Ausarbeitung eines derartigen Projektes bestimmend sind, wie sanitäre und technische Grundsätze den jeweiligen örtlichen Verhältnissen angepasst werden müssen.

Geologische Verhältnisse.

Stadt und Umgegend bestehen aus weiten, zumeist Moor zeigenden, Alluvialgebilden, aus welchen einzelne Diluvialgebilde, welche in der Tiefe überall den Untergrund der ersteren bilden, und aus den Ablagerungen älterer geologischer Zeiträume stammen, hervortreten. Diese Diluvialgebilde bestehen aus Sand, Kies und Lehm.

Orographische, hydrographische und hydrologische Verhältnisse.

Die Stadt ist im Norden, Nordwesten und Westen etwa in grossem Halbkreise von höherem Gelände umgeben, welches nach der Stadt zu entwässert. Gegen Osten ist dieser Halbkreis offen und befindet sich daselbst die tiefe moorige, noch im Fluth- und Ebbegebiet des gleichnamigen Flusses belegene, Huntenieniederung.



Durch die Stadt selbst fließen zwei kleine Flüsse, Haaren und Hausbäke, welche mit der unteren Hunte in offener Verbindung stehen.

Die Vorfluth dieser Flüsse wird durch die zeitweiligen Anschwellungen ihres Recipienten, der Hunte, stark beeinträchtigt, zu Zeiten ganz aufgehoben. In Folge dessen werden die niedrigen Stadttheile völlig und nachhaltig mit Grundwasser durchzogen, theilweise auch oberflächlich überschwemmt.

Die Abflussfähigkeit der unteren Hunte wird wieder in hohem Grade von den Wasserständen der Weser bedingt. Wird auch der Wasserstand an der Huntemündung während eines von der Meeresfluth bewirkten Hochwassers nicht mehr merklich durch das Oberwasser der Weser beeinflusst, so ist dies doch in hohem Grade während der Zeit des Niedrigwassers der Fall; es erfährt während derselben der Wasserstand eine Erhöhung. Hierdurch entsteht für die Hunte eine Verminderung des Abflusses, welche sich nach oben zu bedeutend verstärkt, so dass die Erhöhung des Ebbespiegels bei Oldenburg sehr viel grösser ist als an der Huntemündung.

Die zur Zeit in Ausführung begriffene Weserkorrektur wird auf die Vorfluthverhältnisse der Hunte und somit auf die Entwässerung der Stadt günstig einwirken. Durch die Korrektur wird eine Senkung des Ebbespiegels hervorgerufen, welche wieder eine Senkung des hohen Oberwasserspiegels im ganzen oberen Fluthgebiete zur Folge hat. An diesen Veränderungen participirt auch entsprechend der Huntefluss. Die im vorigen Absatz besprochenen Uebelstände werden also gemildert, die schädliche Wirkung des Oberwassers wird nicht mehr in ganz so hohem Grade und so lange Zeit auftreten. Die Hochwässer werden durch die Weserkorrektur aber Nichts an ihrem Höhenstande verlieren, auch Nichts — wenigstens nichts nachtheilig Fühlbares — gewinnen, weil durch die Korrektur weit mehr das Niedrigwasserbett als das in und über dem gewöhnlichen Hochwasser liegende Bett verändert wird.

Im Winter 1880—81 betrug die Dauer der nachtheiligen Wirkung der Hunte und ihrer Nebenflüsse auf die Abwässerung der Stadt fünf Monate. Der höchste bekannte Wasserstand

wurde am 31. December 1880 zu rund 2,6 m über Null am Pegel der Stauthorbrücke (St. N.) zu Oldenburg beobachtet. Der mittlere Wasserstand während der erwähnten fünf Monate (November 1880 bis März 1881) betrug 2,0 m St. N. Nicht wesentlich niedrigere Wasserstände treten auf die Dauer einiger Wochen fast jährlich ein. Erscheint eine Wiederholung der Zustände des Winters 1880—81 bei ähnlichen Witterungsverhältnissen schon nicht ausgeschlossen, so haben diesfällige Untersuchungen noch ergeben, dass bereits Wasserstände, wie sie alle Jahre eintreten, in wirthschaftlicher Beziehung ganz sicher bedeutende Schäden hervorrufen und in gesundheitlicher Beziehung auch nicht vortheilhaft wirken können.

Nachteile aus den mangelhaften Vorfluthverhältnissen.

Aufmessungen haben ergeben, dass von 488 Kellern der inneren Stadt 150 Stück in höherem oder geringerem Grade direkt durch Grundwasser überschwemmt werden. Von den in den übrigen Stadtvierteln aufgemessenen 568 Kellern werden 203 Stück in gleicher Weise durch Wasser heimgesucht.

Die Keller werden ausnahmslos zur Aufbewahrung von Wirthschaftsgegenständen aller Art benutzt. Rechnet man den Schaden, welcher in solch einem vom Wasser belästigten Keller pro Jahr hervorgerufen wird zu 15 Mark, so giebt dies für die 353 derartigen Keller rund 5300 Mark jährlichen Verlust am Volksvermögen.

Wenn Gebäude längere Zeit mit ihren Fundamenten im Wasser stehen, und das ist hier in sehr ausgedehntem Maasse der Fall, so zieht sich das Wasser in den Mauern hinauf, erzeugt im Mauerwerk den Mauerfrass, im Holzwerk Schwamm. Darüber besteht aber wohl nirgends Zweifel, dass ein in den Fundamenten trockenes Gebäude längere Dauer besitzt und gesündere Wohnungen bietet, als ein feuchtes.

Der Boden in hygienischer Beziehung.

Neben Luft und Wasser ist die Beschaffenheit des Bodens, auf welchem wir wohnen, auf die menschliche Gesundheit von grossem Einfluss.



Merkmale der Schädlichkeit sind: Tiefe Lage, die Substanz (Lehm, sehr feiner Sand), die Verunreinigungen und die zeitweisen Feuchtigkeitsschwankungen des Bodens.

Hinsichtlich des Typhus hat bis zur jüngsten Zeit eine ganze Reihe von Aerzten hervorgehoben, dass die tiefe Lage, Porosität, Feuchtigkeit und Imprägnation des Bodens mit organischen Substanzen einen wesentlichen Einfluss auf die epidemische Verbreitung der Krankheit ausüben.

Bezüglich des Einflusses der Feuchtigkeitsschwankungen des Bodens auf den Typhus hat man in verschiedenen Orten verschiedene Beobachtungen gemacht. Pettenkofer fand s. Z. in München und Umgebung, dass auf niedrigem Grundwasserstand eine vermehrte Ausdehnung des Typhus folgt. Buchmann hat bei einer Reihe von englischen Städten beobachtet, dass diese Pettenkofersche Theorie nur richtig ist für Städte, welche ihr Trinkwasser aus dem eigenen Grundwasser entnehmen, dass dagegen bei Städten mit Wasserleitung ein niedriger (gesenkter) Grundwasserstand veranlasst, dass die Typhusfrequenz abnimmt. Fodor fand in Budapest, dass der Typhus im Allgemeinen mit dem Steigen und Fallen der Donau gleichen Schritt hält.

Für Oldenburg sind diesbezügliche Untersuchungen nicht angestellt, und soweit wie bekannt, ist die Stadt bislang von wirklichen Typhusepidemien nicht heimgesucht worden. Doch steht fest, dass in jedem Jahre eine nicht unerhebliche Reihe von Typhusfällen konstatiert wird und dass es auch hier Distrikte, Strassen und Häusergruppen giebt, die bezüglich des Typhus eine Vorzugsstellung einnehmen (Wallstrasse, Kurwickstrasse, Poggenburg, Mottenstrasse u. a.).

Betreffs der Lungenschwindsucht sind von Buchmann in englischen Städten ebenfalls Beobachtungen gemacht. Die Häufigkeit der Lungenschwindsucht erwies sich ganz bedeutend verringert in den Städten, in welchen die Bodenfeuchtigkeit künstlich entfernt worden war, sie zeigte sich nicht verringert, wo der Boden nicht trocken gelegt war.

Selbstverständlich soll hiermit nicht gesagt sein, dass die Feuchtigkeit des Bodens eine directe Ursache der Schwindsucht

seiner Bewohner ist, sondern nur, dass die Feuchtigkeit des Bodens und die daraus resultirenden feuchten Wohnungen ein Moment sind, das wesentlich mit dazu beiträgt, den Organismus weniger widerstandsfähig gegen das tuberculöse Gift zu machen.

Durch jahrelange Beobachtungen ist statistisch festgestellt, dass das Herzogthum Oldenburg die zweithöchste Stelle im deutschen Reich bezüglich der Sterblichkeit an Schwindsucht einnimmt, und die Hauptstadt selbst trägt entschieden nicht dazu bei, Oldenburg von dieser Stellung herabzudrücken, wenn man erfährt, dass nach einer Zusammenstellung standesamtlicher Angaben von den 452 Sterbefällen der Stadt Oldenburg in der Zeit vom August 1888 bis einschliesslich Juli 1889, z. B. allein 105 Fälle mit Lungenschwindsucht verzeichnet sind. Rechnet man hierzu noch die nicht unerhebliche Zahl von Todesfällen in Folge von tuberculöser Erkrankung anderer Organe, so wird man sich ein ungefähres Bild davon machen können, welche Opfer die Tuberculose fordert und sich gestehen müssen, dass es Noth thut, jede sich darbietende Gelegenheit zu ergreifen, die hygienischen Verhältnisse zu verbessern.

Einen direkten Einfluss wird die Senkung des Wasserstandes entschieden auf die hier nicht selten vorkommenden rheumatischen Erkrankungen ausüben. Wie vorstehend auseinandergesetzt leiden nicht weniger als ein Drittel der Häuser, deren Keller aufgemesen sind, an Ueberschwemmung durch Grundwasser. Die Gebäude sind also mehr oder weniger als feucht zu betrachten; welchen Einfluss aber feuchte Wohnungen auf rheumatische Erkrankungen ihrer Bewohner ausüben, ist zu bekannt. Wenn auch selten durch Rheumatismus Todesfälle herbeigeführt werden — indirekt eine nicht unerhebliche Zahl durch Nebenerkrankungen — so ist doch der Ausfall an Arbeitstagen, der durch die Erkrankungen verursacht wird, für das Gesamtwohl der Bevölkerung ein so bedeutender, dass m. E. schon von diesem Gesichtspunkte von einer Rentabilität der Kanalisation gesprochen werden kann.

Die Bodenverunreinigung übt einen nachweisbaren Einfluss auf die lokale Verbreitung von Typhus, Cholera, Enteritis und andere Infectious-Kranheiten aus. In Budapest er-

gaben sorgfältige Untersuchungen, dass der Boden der ungesunden Häuser verunreinigt war und den Schmutz in faulendem Zustande enthielt; die gesunden Häuser hatten hingegen einen reineren Boden. Für die Verunreinigung des Bodens spielt die Substanz desselben eine wichtige Rolle. Sehr feiner Sand und namentlich Lehm und Thonboden, wird die Fäulniss mehr befördern als grober Sand und Kiesboden.

Unterziehen wir unsere örtlichen Verhältnisse mit Bezug auf das Vorstehende einer kritischen Beleuchtung, so finden wir, dass in unserer Stadt vielfach Momente vorhanden sind, welche der Entstehung verschiedenartiger Infections-Krankheiten Vorschub leisten.

Die bestehende Entwässerung der Stadt.

Die Entwässerung der Stadt erfolgt zur Zeit durch Strassengossen und offene Gräben, zum geringen Theil durch unterirdische Kanäle, nach der Haaren und Hausbäke hin.

Die Nachtheile solcher Entwässerung sind: Verunreinigung des Untergrundes, Erzeugung übelriechender Ausdünstungen; Herbeiführung häufiger Ueberschwemmungen im Sommer; Verhinderung des Abflusses im Winter, dadurch Verkehrserschwerungen. Bei grösserer Ausdehnung der Stadt in Folge des erforderlichen Gefälles Nothwendigkeit tiefer Rennsteine, dadurch Verkehrsgefährdungen.

Nach seiner räumlichen Ausdehnung ist das Grabensystem unzureichend; es giebt Stadttheile (Heiligengeistthorviertel), welche eine Abwässerungsgelegenheit überhaupt nicht besitzen.

Die Abführung der Schmutzwässer nach der Strassenrenne wird vom Magistrat nur in seltenen Fällen gestattet. In Folge dessen sind die Hausbesitzer genöthigt, das Schmutzwasser auf den Höfen versickern zu lassen, ein Verfahren, welches auf die Dauer zu schweren Uebelständen führen muss.

Dasein und Unterhaltung der offenen Gräben — öffentliche Wasserzüge — ist zwar durch Gesetz geschützt und geregelt, in Wahrheit sind sie aber unkontrollirbar und dem Wohl- oder Uebelwollen der Anlieger anheimgegeben, welch' letztere sich erfahrungsgemäss nur mit grossem Widerstreben dieser

anrühigen Einrichtung annehmen, wohl meist in der richtigen Erkenntniss, dass Regulirung und Reinigung dieser mit Seifenbrühe und Küchenabwasser angefüllten Gräben nutzlos ist. In Folge dessen kommen häufig Petitionen um Ueberwölbung solcher Gräben, wodurch die Uebelstände dann nur versteckt aber nicht beseitigt werden.

Die bestickmässige Herstellung der öffentlichen Wasserzüge, die an räumlicher Ausdehnung völlig unzureichend, im Uebrigen m. E. aber werthlos sind, weil sie für städtische Zwecke nicht das richtige Abwässerungsmittel bilden, erfordert laut Specialanschlag einen Kostenaufwand von 32000 Mark.

Zusammenstellung der gefundenen Resultate.

Die gefundenen Resultate zusammengefasst lauten:

- I. Die Vorfluth der für die Entwässerung der Stadt Oldenburg in Frage kommenden Flussläufe, Hunte, Haaren und Hausbäke, durch Fluth- und Ebbewirkung des Meeres und durch das Oberwasser beeinflusst, ist nicht beständig, zu Zeiten, im Winter und Frühjahr, zum grossen Theile aufgehoben.
- II. Das bestehende Entwässerungssystem der Stadt ist ungenügend.

Daraus entstehen für die Stadt:

- a) Wirthschaftliche Nachtheile, indem die Häuser durch den hohen Grundwasserstand durchnässt, daher in ihrer Dauer beeinträchtigt, die Keller überschwemmt werden. Den Grundbesitzern erwachsen jährliche Kosten durch das Aufhauen von Gosseneis.
- b) Gesundheitliche Nachtheile, indem durch das stetige Schwanken und das hohe Ansteigen des Grundwassers die Wohnungen durchfeuchtet werden, die Disposition für Infektionskrankheiten erhöht wird; indem der Boden verunreinigt, schädliche Miasmen erzeugt und der Verbrauch an Wirthschaftswasser beeinträchtigt wird.
- c) Technische Schwierigkeiten in der Abführung des

aus der Stadt abgehenden Hauswassers zur Zeit der aufgehobenen Vorfluth; Unannehmlichkeiten und Verkehrserschwerungen durch hässlichen Anblick der Hausabflüsse bezw. durch eisbedeckte Trottoire und tiefe Strassenrennen.

Diese Nachtheile und Schäden können durch Anlage einer zweckentsprechenden Kanalisation in Verbindung mit einer Wasserleitung und Einrichtung eines zweckmässigen Abtrittsystems beseitigt oder doch erheblich herabgemindert werden.

Es ergeben sich zu I. und II. die Forderungen:

- 1) die Vorfluth zu verbessern und zwar so, dass damit eine allgemeine Senkung des Grundwasserstandes in der Stadt und eine Fixirung desselben zwischen eng gesteckten Grenzen verbunden ist;
- 2) ein ausgedehntes unterirdisches Kanalnetz für die Entwässerungszwecke der Stadt herzustellen.

Jedes Projekt für eine Entwässerung Oldenburgs muss beide gestellten Forderungen in zweckentsprechender Weise erfüllen, wenn die verhältnissmässig hohen Kosten nutzbringend und zum wahren Wohle der Stadt angelegt werden sollen.

Die alleinige Berücksichtigung der Forderung zu I. würde schon erhebliche Verbesserungen schaffen. Die alleinige Berücksichtigung der Forderung zu II. ist zwecklos. Der Nutzen würde in keinem richtigen Verhältniss zu den aufgewendeten Kosten stehen, sie ist sogar gefahrbringend für die Stadttheile mit tieferen Kellern (innere Stadt u. a.), da durch die drainirende Wirkung eines ausgedehnten Kanalsystems einem hohen, deshalb schädlichen Huntewasser geradezu ein Netz chaussirter Strassen für das Eindringen in die Stadt zur Verfügung gestellt würde.

Das Pumpwerk.

Von zwei Wegen, der Forderung zu I zu genügen, betrachten wir zunächst den, der Absperrung der Hunte gegen die Stadt zur Zeit schädlicher Hochwasserstände und gleichzeitiges Ueberpumpen der Haaren und Hausbäke auf den Huntewasserstand.

Hierbei muss natürlich eine grosse Menge Wasser künstlich gehoben werden, aber der Erfolg ist der gewünschte und nahezu für alle Stadttheile ein gleicher. Nur der untere Stau und das Hunteviertel participieren insofern nicht völlig an dem Nutzen, als in diesen Stadttheilen der Grundwasserstand nicht gesenkt werden kann. Wohl aber wird im Hunteviertel überall, am Stau zum grössten Theil, das Hauswasser und das Regenwasser stets, d. h. zu Zeiten unter dem Schutze des Pumpwerks freien Abfluss finden.

Sodann darf nicht unerwähnt bleiben, dass die oberhalb der Stadt liegenden Grundstücke, welche nach der Haaren und Hausbäke zu entwässern, soweit dieselben niedrig liegen, zweifels- ohne durch die Wirkung des Pumpwerks verbessert werden. Darf die Stadt zunächst von den Oberliegern auch keinen baaren Beitrag zu den Kosten erwarten, so wird derselben doch durch die nebenbei erreichte Melioration der in ihrer Nähe belegenen Ländereien ein mässiger Nutzen durch den steigenden Wohlstand der ersteren erwachsen.

Entwässerungsgebiet.

Das Entwässerungsgebiet, Niederschlagsgebiet der Haaren und Hausbäke, misst 11070 ha und umfasst das Gelände, welches etwa begrenzt wird von den Gemeinden Oldenburg, Nadorst, Etzhorn, Strehlsmoor, Leuchtenburg, Mannsholt, Hartenstroth, Colonie Petersvehn, Hundsmühlen.

Lage des Pumpwerks.

Das Pumpwerk kann dem Zwecke entsprechend, nur unterhalb des Zusammenflusses der Haaren und Hausbäke und oberhalb der Einmündung dieser Flüsse in die Hunte liegen. Dar- nach kommt überhaupt nur die Lage zwischen Stauthorbrücke und Jordanspitze in Frage. Die Lage in der Nähe der Jordanspitze bietet den Vorzug der besseren Wirkung auf das Postviertel und die Gottorpstrasse, und empfiehlt sich auch in Rück- sicht auf einen zukünftigen Postbau. Die Anlage ist mitten über dem Flusslauf ausgeführt gedacht.



Wehranlage.

Mit dem Pumpwerk verbunden ist ein Freigerinne von 2 Oeffnungen mit je 4,2 m Lichtweite, welches der Haaren und Hausbäke während der Zeit, wo nicht gepumpt wird, freien Abfluss gewährt. In das Freigerinne eingeschaltet ist ein Schützenwehr dessen steinerne Grundschwelle auf $- 0,8$ m St.-N., dessen Rücken auf $+ 1,0$ m St. N. (Ord. Fluth) liegt. Dieses Wehr dient zur Haltung eines angemessenen Wasserstandes in der Haaren und Hausbäke. Die durch einen Menschen beweglichen Schützen gestatten zur Ebbezeit das Wasser schnell abzulassen und dabei den Hafen gründlich zu spülen. Mit der nächsten Fluth wird das Wasser dann erneuert. Vor dem Schützenwehr befinden sich zwei Stemmthore, deren steinernes Drempeldreieck auf $- 0,9$ m St. N., deren Oberkante auf $+ 2,8$ m (2,56 m ist der höchste bekannte Wasserstand) liegt. Diese Stemmthore werden, sobald der Hutespiegel die grösste zulässige Höhe (wie später zu ermitteln $+ 1,4$ m St. N.) erreicht hat, geschlossen und die Pumpen heben das zufließende Wasser auf den Hutespiegel.

Wahl der Pumpmaschinen.

Von den verschiedenartigen Pumpmaschinen kommen für grössere Anlagen nur in Frage:

1. Das Schöpfrad. Es kann behauptet werden, dass das gewöhnliche Schöpf- oder Wurfrad, abgesehen von der richtigen Ausnutzung der Maschinenkraft bei An- und Auskuppelung der Räder, bei kleineren und ziemlich unveränderlichen Hubhöhen den grössten Wirkungsgrad hat. Für diese Fälle kann die Stellung der fast stets geraden, übrigens exentrisch gerichteten Schaufeln eine solche sein, dass sie ebenso günstig in das Unterwasser eintauchen wie sie auf der anderen Seite aus dem Oberwasser herauskommen können. Der Durchmesser dieser Schöpfräder muss im Verhältniss zur Schöpfhöhe ein recht grosser sein.
2. Das Overmann'sche Pumprad. Diese Art Räder besitzt gegen 1 den Vortheil, dass sie in Folge

der geschlossenen Trommel weit über die Achse des Rades auszuschöpfen vermögen, sie erhalten also einen kleineren Durchmesser. Aber man kann auch hierbei den Schaufeln keine Stellung geben, welche für alle Hubhöhen zweckmässig ist.

Beide Räder haben den Nachtheil, dass ihr Wirkungsgrad namentlich von der ausserordentlich exacten Herstellung und Erhaltung des Mauerwerks abhängt und dass, da sie im freien Wasser arbeiten, Wellenschlag und Eis mindernd auf Wirkungsgrad und Bestand der Räder und des anschliessenden Mauerwerks einwirken.

3. Die *Kreiselpumpen*. Diese bieten den Vortheil, dass man bei ihnen von der Arbeit des Maurers unabhängig, vielmehr nur auf die Arbeit des Maschinenbauers angewiesen ist. Die Pumpmaschine selbst steht in einem frostgeschützten Raume, Ein- und Ausfluss finden unter einer event. Eisdecke statt. Sie erfordern nicht so viel Grundfläche wie 1 und 2, kommen also schon deshalb in der Anlage wohlfeiler als diese.

Es giebt Kreiselpumpen :

- a) mit wagerechter Achse,
- b) mit senkrechter Achse.

Der Vorzug der Maschinen mit wagerechter Achse besteht darin, dass alle beweglichen Theile leicht zugänglich über Wasser liegen und dass hier das Mauerwerk überall nur als Fundament zu betrachten ist.

Als Vorzug der Maschinen mit senkrechter Achse (Neukirch'sche Kreislräder) ist anzuführen, dass dieselben gewissermassen als umgekehrte Turbinen wirken. Das Wasser bewegt sich hier mit verhältnissmässig geringer Geschwindigkeit in weiten Kanälen, ein Saugen, welches bei allen Pumpwerken leicht zu Unzuträglichkeiten führen kann, findet nicht statt. Bei den Maschinen mit wagerechter Achse findet ein Ansaugen statt, das Wasser bewegt sich mit grosser Geschwindigkeit in verhältnissmässig engen Röhren. Es dürften deshalb die Maschinen unter b auch einen etwas grösseren Nutzeffekt besitzen.

Beide Arten von Maschinen, von denen grosse Anlagen seit Jahren bestehen, haben sich in der Praxis bewährt und gute Erfolge zu verzeichnen.

Für unsere Anlage habe ich Kreiselpumpen gewählt, weil mir der einzige Vorzug der Schöpfräder, der etwas grössere Nutzeffekt, gegenüber ihren Nachtheilen nicht genügend wichtig ist, deshalb nicht, weil bei einer Anlage, welche im Jahre höchstens einige Monate, häufig nur einige Wochen im Betriebe ist, der Vorzug eines grösstmöglichen Nutzeffektes, kleinstmögliche Betriebskosten, gegenüber den höheren Anlagekosten nicht zu Buch schlägt.

Von den beiden Arten von Kreiselpumpen habe ich solche mit senkrechter Achse — Neukirch'sche Kreiselpumpen — gewählt, weil mir die Vorzüge dieser in Summa grösser erschienen als bei denen mit wagerechter Achse, namentlich in Hinsicht darauf, dass die Neukirch'schen Kreiselpumpen, von denen 2 Stück von 3,0 und 2,25 m Durchmesser projektirt sind, die kleinste Grundfläche erfordern, was in unserem Falle nicht allein der Kosten wegen höchst wichtig ist.

Die Kreiselpumpe „Patent Neukirch“.

Das Eigenthümliche der Neukirch'schen Kreiselpumpe besteht darin, dass ein auf einer Seite mit Schaufeln versehener Kreisel über einen festliegenden gusseisernen Teller um eine senkrechte Achse rotirt und das eigentliche Gehäuse desselben aus Mauerwerk hergestellt ist, welches man im Grundrisse spiralförmig gestaltet hat.

Mit dem Kreisel ist wasserdicht ein genügend hoher Blechcylinder verbunden, welcher über den höchsten Wasserspiegel reicht. Beim Bewegen wird durch den stattfindenden Auftrieb des Cylinders der Axialdruck der Maschine bedeutend vermindert — nicht völlig aufgehoben —, so dass ein zu mannigfachen Unzuträglichkeiten führendes Spurlager unnöthig wird und nur eine einfache Führung der Kreiselwelle am unteren Ende derselben genügt. Der Durchgang der Kreiselwelle durch den Kreisel ist mittelst einer Stopfbüchse gedichtet. Die Regulirung des Kreisels zum Teller geschieht durch ein Kammlager.

Das Kreisrad liegt unter dem niedrigsten Wasserstande und der Ausflusskanal unter dem Druckwasserstande, so dass ein Anfüllen für die Inbetriebsetzung nicht erforderlich ist und das Wasser nicht unnöthig gehoben wird. Ueber das Brunnengebäude erstrecken sich kräftige gusseiserne Balken als Fundament der Dampfmaschine.

Auszuschöpfende Wassermenge.

Es soll hierfür die im Winter und Frühjahr für längere Zeit niederfallende grösste Regenmenge berücksichtigt werden.

Im Hochwasserjahre 1880—81 betrug die grösste monatliche Regenhöhe im December 117,08 mm. Unter der Annahme, dass der Boden theilweis gefroren, die Luft wenig verdunstungsfähig ist und kein fremdes Aussenwasser in Frage kommt, würde, da ja eine lange Aufspeicherung weder stattfinden kann, noch beabsichtigt wird, die auszuschöpfende grösste monatliche Niederschlagshöhe zu rechnen sein zu

$$\frac{2}{3} \cdot 117,08 = 78,05 \text{ mm.}$$

giebt $\frac{0,078 \text{ m} \cdot 10000 \text{ ha}}{30 \text{ Tage} \cdot 20 \text{ Stunden}} = 1,3 \text{ cbm}$ für 1 Stunde und 1 Hectar bei täglich 20 Stunden Schöpfungsbetrieb.

Als Niederschlag eines besonders regnerischen Tages, oder als Ergebniss der Schmelzung einer mehrtägigen Schneeaufspeicherung würde das Dreifache zu rechnen sein, indessen genügt es, bei dem Vorhandensein von Haaren und Hausbäke als natürliche Sammelbassin und bei kräftigem Gange der Maschinen das Doppelte von jenem grössten Monatsdurchschnitt, also 2,6 cbm für 1 Stunde und 1 ha zu rechnen,

giebt $\frac{11070 \text{ ha} \cdot 2,6 \text{ cbm}}{60 \text{ Minuten}} = 480 \text{ cbm}$ für eine Minute und das ganze auszuschöpfende 11070 ha grosse Niederschlagsgebiet.

Hubhöhe.

Der Grundwasserstand muss so tief gesenkt werden, dass bei allen, mit Ausnahme etwa besonders tiefer Keller die Kalamität der Ueberschwemmung durch Grundwasser behoben wird.

Die Aufmessung und spätere Eintragung der Kellertiefen in die Längenprofile der Strassen gab mir die Ueberzeugung,

dass eine Absenkung des Wasserspiegels in der Regel auf $\pm 1,4$ m Stau Null, im Maximum ansteigend auf $\pm 1,5$ m, als völlig genügend anzusehen ist. Bei Vorhandensein des projectirten unterirdischen Kanalnetzes ist als sicher anzunehmen, dass das Grundwasser in seiner Tiefenlage sich im Allgemeinen den Sohlen der Kanalaussschachtungen, die durch Einbringung von Weserkies als dauernd gutwirkende Drainzüge hergestellt werden und die tiefer als die Kellersohlen liegen, anschliesst.

Die durchschnittliche Aussenwasserhöhe betrug im Winter 1880—81 $\pm 2,0$ m Stau Null. Es ist genügend sicher, wenn zur Bewältigung des zeitweiligen Maximalzuffusses die doppelte durchschnittliche Hubhöhe $2(2,0 - 1,5) = 1,0$ m angenommen wird.

Maschinenkräfte.

Die von den Maschinen zu bewältigende Maximalleistung besteht demnach in der Hebung von 480 cbm Wasser pro Minute auf 1,0 m Höhe.

Indem aber zu dieser Berechnung die besonders ungünstigen Verhältnisse des Jahres 1880—81 zu Grunde gelegt sind, so soll die Anlage zunächst für etwa $\frac{2}{3}$ dieser Leistung (300 cbm per Minute 1 m hoch) ausgeführt, und durch geeignete bauliche Anordnung die im Nothfalle erforderliche Ausführung des Restes vorgesehen werden.

Die Berechnung der erforderlichen Pferdekkräfte giebt bei:

- 1) einem Güteverhältniss der Kreiselpumpe von 0,7;
- 2) „ „ „ „ Dampfmaschine von 0,8;
- 3) einer berechneten Widerstandshöhe für das Durchfliessen der Wassermenge, sowie für die Durchfluss-Geschwindigkeit selbst von 0,5 m

$$\frac{300 \text{ cbm} \cdot 1000 \text{ kg} (1,0 \text{ m} \pm 0,5 \text{ m})}{60 \text{ Sec.} \cdot 75 \text{ m kg} \cdot 0,7 \cdot 0,8} = \left. \begin{array}{l} 180 \text{ indicirte} \\ \text{Pferdekkräfte.} \end{array} \right\}$$

Die hierzu gehörige Kreiselpumpe erhält 3,0 m Durchmesser.

Die zunächst auszuführende Maschinen-Anlage soll bestehen aus:

- 1) einer Kreiselpumpe von 3,0 m Durchmesser, Patent Neukirch;

- 2) einer horizontalen Compound-Dampfmaschine von 180 indicirten Pferdekraften;
- 3) einem kombinierten Cornwall-Röhrenkessel für 8 Atm. Dampfdruck, etwa 80 qm wasserbenetzter Heizfläche und Feuerung nach Patent Donneley.

Für den Rest der Leistung von 180 cbm sind erforderlich = 108 indicirte Pferdekraften, ein Kreisel von 2,25 m Durchmesser und ein Kessel zweckmässig wie vor.

Kosten des Pumpwerks.

Die Kosten des ganzen in solidester Steinkonstruktion projektirten Pumpwerkes belaufen sich einschliesslich aller Nebenanlagen, als Uferbefestigung, Sturzbett u. s. w., laut Specialanschlag auf 220 000 Mark. Diese Summe wird sich bei nochmaliger Durcharbeitung des Projekts durch Einschränkung ermässigen lassen auf 200 000 Mark.

Betriebskosten.

Bei der erforderlichen Absenkung des Wasserstandes auf $\pm 1,4$ bis 1,5 m Stau Null ergibt sich nach den Wasserstandsnotirungen für das Hochwasserjahr 1880—81 eine Betriebsdauer während der Monate November bis März.

Für die Bestimmung der Betriebskosten muss der Durchschnitt vieler Jahre genommen werden. Es wird angemessen sein, bezüglich der Wassermenge den dritten Theil der Abflussmenge vorgenannter fünf Monate zu rechnen.

Auch für die Hubhöhe muss der Durchschnitt vieler Jahre genommen werden. Die Wasserstandsnotirungen der Jahre 1879—1888 berechtigen mich, für die Bestimmung der durchschnittlichen jährlichen Betriebskosten eine Hubhöhe von 0,25 m in Rechnung zu führen. Als durchschnittliche Widerstandshöhe für das Durchfliessen der Wassermenge und für die Durchflussgeschwindigkeit selbst, genügt ebenfalls die Annahme von 0,25 m.

Die in jenen fünf Monaten stattgehabte Regenhöhe (411,49 mm) lieferte bei $\frac{2}{3}$ abzuführender Wassermenge im Winter — cfr. S. 13. — 2743,2 cbm. Wasser für 1 ha Fläche.

Für die ganze Fläche also:

11070 ha . 2743,2 cbm = 30 367 224 cbm,
davon $\frac{1}{3}$ = 10 122 408 cbm oder Tonnen (t).

Zur Hebung dieser Wassermenge auf

$0,25 \div 0,25 = 0,5$ m Höhe

wäre erforderlich eine Leistung von

10 122 408 t . 0,50 m = 5 061 204 mt (Metertonnen).

Güteverhältniss von Kreisel und Maschine

$0,7 \cdot 0,8 = 0,56$.

Giebt demnach effective Leistung

$\frac{5\ 061\ 204}{0,56} = 9\ 037\ 864$ mt oder

= 33 473 Pferdekraftstunden.

(1 Pferdekraftstunde = $\frac{7 \cdot 60 \cdot 60}{1000} = 270$ mt).

Nun wird mit 1 kg guter Steinkohle 115 cbm Wasser
1,0 m hoch gehoben. Der Kohlenverbrauch pro Pferdekraft
und Stunde in Wasser gemessen stellt sich hiernach auf 2,35 kg.

Demnach der jährliche durchschnittliche Kohlenverbrauch

$33\ 473 \cdot 2,35 = 78,66$ Tonnen.

10% für Dampfmaschinen = $\frac{7,86}{100}$

$86,52$ oder = 90 Tonnen

à 1000 kg.

Die Tonne Kohlen zu 14 Mk., giebt einen jährlichen
Aufwand an Brennmaterial von 1260 Mark.

Bei Aufnahme einer Anleihe zu 3,5% und 1% Amorti-
sation stellen sich bis zur erfolgten Kapitaltilgung — nach 44
Jahren — die jährlichen Ausgaben für das Pumpwerk wie folgt:

1) Verzinsung und Amortisation des Anlage-	
Kapitals	9000 Mk.
2) Erneuerungsfond für Maschinen und Kessel	1200 „
3) Gewöhnliche Unterhaltung der Maschinen .	300 „
4) Oel, Schmiere, Putzmaterial	150 „
5) Kohlenverbrauch	1260 „
6) Unterhaltung der Gebäude	300 „
7) Versicherung der Gebäude und Maschinen	150 „
8) Gehalt des Maschinenwärters	1000 „
	<hr/>
	13360 Mk.,

welche Summe sich nach erfolgter Amortisation

ermässigt zu 4360 Mk.

Erweist sich die Aufstellung der zweiten Maschine als bald erforderlich oder erwünscht, so kämen dauernd hinzu 500 Mk. und während der Amortisationszeit 1600 Mk.

Die Bedeichung.

Da der Wasserstand im Niederschlagsgebiet der Haaren und Hausbäke durch Auspumpen gesenkt werden soll, so ist es nöthig, den Zufluss fremden Aussenwassers — Hunte — fernzuhalten.

Hierzu wäre zunächst erforderlich, die Strasse am Stau, in der Gegend der Kaiserstrasse um 0,2—0,3 m. zu erhöhen. Die zur Zeit bestehenden Ausmündungen der Kanäle unterhalb des Pumpwerks fallen selbstredend sämmtlich fort. Einige weitere unerhebliche Deicherhöhungen am Oeljestrich würden die diesbezüglichen Arbeiten im Osten der Stadt beschliessen, falls man nicht beliebt, die z. Z. dort belegene Strasse und die niedrigen Gärten auch ferner überschwemmen zu lassen.

Im Norden und Westen der Stadt liegt hohes Gelände. Im Westen und Südwesten würde man das Ueberlaufen des Huntewassers in das Niederschlagsgebiet der Hausbäke zu hindern haben. Es wird dies erreicht durch verhältnissmässig geringe Verstärkung, Erhöhung und theilweise Begradigung des bereits vorhandenen Deichs längs der sogenannten Mühlenhunte bis zur Einmündung des Ems-Hunte-Kanales in diesen Wasserlauf. Es würde erforderlich sein, diesem Deich eine Kappenbreite von 1,5 m, eine beiderseitige Dossirung von 1:3 und eine Kappenhöhe von 0,5 m über den höchsten Hochwasserspiegel vom 1. Januar 1881 zu geben.

Die Wiesenbewässerung an dem in Frage kommenden linken Hunteufer geschieht von der Hunte her z. Z. indem die Landeigenthümer den kleinen Hunte-deich, wo es ihnen beliebt, einfach durchgraben. Ich habe bei einer kürzlich vorgenommenen Besichtigung etwa 60—80 solcher Durchstiche gezählt. Die Wiesenbewässerung muss nach wie vor möglich bleiben. Ich habe deshalb an geeigneter Stelle eine

2,0 m weite Bewässerungsschleuse (Dambalkenüberfall) und binnen Deichs einen Bewässerungsgraben projectirt, mit welchen Anlagen es ohne Durchstechung des Deiches möglich ist, die Bewässerung, sobald es den Landeigenthümern beliebt und der Huntewasserstand es gestattet, jedoch zur Zeit wo in der Stadt nicht gepumpt zu werden braucht, auszuüben.

Die Interessen der Grundbesitzer decken sich übrigens in Hinsicht auf die Wiesenmelioration m. E. völlig mit denen der Stadt in Bezug auf Abwässerung. Sollte es aber ängstlichen Gemüthern dennoch erscheinen, als ob den Wiesen zuviel Wasser entzogen werden könnte, so komme hier, ohne auf die Höhenlage jener Wiesen weiter einzugehen, der Hinweis zu Raum, dass es unbenommen bleibt, an beliebiger geeigneter Stelle einen kleinen Staudeich mit Stauschleuse aufzuführen, mittelst dessen der Wasserstand im Hausbäkegebiet auf jede gewünschte Weise regulirt werden kann.

Im südlichsten Theile des Huntedeiches, in der Nähe des Ems-Hunte-Kanals, wird noch der Einbau eines 0,5 m weiten Entwässerungs-Klappsieles erforderlich.

Alle diese Bauten sind mit den hauptsächlichsten Daten in die betreffenden Pläne, welche zugleich ein Nivellement des Flussufers, den niedrigen Sommerwasserstand und den Hochwasserstand vom 1. Januar 1881 enthalten, eingetragen.

Bei der Annahme, dass bei der Erhöhung und Verstärkung des Deiches Grundentschädigungen nicht gefordert werden, wie wohl billiger Weise vorausgesetzt werden darf, werden die Bezeichnungsarbeiten mit einer Summe von 6000 Mark zu beschaffen sein.

Das Kanalnetz.

Es wurde zunächst ein die ganze Stadt umfassendes doppeltes Nivellement ausgeführt, wobei an allen Strassenecken — zusammen 200 Stück — Höhenpunkte auf den Nullpunkt des Pegels an der Stauthorbrücke festgelegt wurden. Die Höhenpunkte selbst sind durch schmiedeeiserne, mit Nummern versehene Knöpfe gebildet, welche in der Regel 0,5 m über dem Terrain an passenden Stellen der Gebäude eingemauert sind.

An dieses Nivellement schloss sich eine Aufnahme der bereits ausgeführten Kanäle, sowie der einzelnen Hauskeller ihrer Tiefenlage nach, an. Die zeichnerische Darstellung des bisherigen wie künftigen Kanalnetzes geschah in dem zu diesem Zwecke eigens hergestellten Stadtplane 1 : 2000. In diese Karte sind in den einzelnen Häusern auch die Höhen der Kellersohlen eingetragen.

Wahl des Kanal-Systems.

Es giebt vier Hauptarten von Kanalisationssystemen. Das System I kann man als Kanalisation mit Abfuhr, das System II. und IV., zum Theil auch das System III. als Kanalisation ohne Abfuhr bezeichnen.

I. Das Kanalnetz nimmt das Regenwasser der Strassen, Plätze, Gebäude, sowie das Haus- und Gewerbewasser auf. Von den flüssigen Faecalstoffen gelangt derjenige Theil in das Kanalnetz, dessen Beseitigung auf andere Weise unbequem, dessen Abhaltung unkontrollirbar und daher nicht zu verbieten ist.

Hierbei kann das Kanalwasser unbedenklich in die die Stadt durchziehenden Flüsse geleitet werden, wobei jedoch das Gewerbewasser event. vor Eintritt in das Kanalnetz zu reinigen ist.

II. Das Kanalnetz nimmt alles auf wie bei I., ausserdem die sämmtlichen Fäcalstoffe. Die reichlichste Wasserversorgung ist Vorbedingung für dieses System (sog. Schwemmkanalisation), demnach obligatorischer Anschluss sämmtlicher Gebäude an die Wasserleitung, ausserdem Einrichtung einer kräftigen Spülung für die Kanäle.

Vergleich von I. und II.:

- 1) Bei I. werden die Fäcalstoffe einige Zeit in den Gebäuden aufgespeichert, gesundheitsschädliche Gase können auftreten, insbesondere beim Grubensystem. Bei II findet eine Aufspeicherung nicht statt.
- 2) In Betreff der Reinhaltung des Bodens steht System I in Verbindung mit Tonnenabfuhr oben an, es nimmt aber in Verbindung mit Abortgruben den niedrigsten

Rang ein. Bei gut ausgeführter Schwemm-Kanalisation (Syst. II) ist eine Verunreinigung des Bodens nicht zu befürchten.

- 3) Die Beseitigung des Kanalinhalts bietet bei I. die geringsten Schwierigkeiten. Bei II. ist die Einführung der Kanaljauche in die Flüsse nur in seltenen Fällen möglich, sie vorher rationell zu reinigen, ist bis jetzt noch nicht gelungen.
- 4) Die Verwerthung der Fäscalstoffe für die Landwirthschaft ist bei I einfacher und billiger als bei II. Das Tonnensystem ist in dieser Beziehung besser als das Grubensystem.
- 5) Bei I. ist man von grösserem Betriebspersonal abhängig, welches der Dienst in vielen Fällen in die Gebäude führt, bei II. ist der Betriebsapparat einfacher.

III. Das Regenwasser wird getrennt von den übrigen Effluvien abgeführt. Es wird für beide ein eigenes Rohrnetz ausgeführt, oder man führt das Regenwasser, wo angängig, oberirdisch ab.

IV. Das eine Kanalnetz der Stadt nimmt Regen-, Haus- und Gewerbewasser auf (Syst. I.), die Fäcalstoffe werden durch ein zweites Kanalnetz beseitigt. Die Fortbewegung der Faecalstoffe wurde von Liernur durch Luftdruck bewirkt. Vergleiche von IV mit I — III :

In sanitärer Beziehung ist System IV bei guter Handhabung das Beste. Im Kanalnetz der Schwemmkanalisation bildet sich die sog. Sielhaul und es entstehen dadurch giftige Gase, deren Entfernung schwierig ist.

In der Gesamtanordnung ist System II das einfachste, System IV das complicirteste. Infolge dessen sind auch die Anlagekosten bei System IV grösser als bei II. Bei System IV kann der Inhalt des Kanalnetzes innerhalb oder unterhalb der Stadt in den Fluss geführt werden. Der Inhalt des Faecalrohrnetzes kann der Landwirthschaft leicht nutzbar gemacht werden.

System III ist bisher noch selten ausgeführt.

Für Oldenburg kann nur System I Anwendung finden. In sanitärer Beziehung leistet es, namentlich wenn eine zweckmässig eingerichtete Abfuhr der festen Exkremente eingeführt wird, Zufriedenstellendes, bezüglich Verwerthung der Dungstoffe steht es obenan und schliesslich wird es hierorts weitaus am wohlfeilsten, weil bei jedem anderen System die Einführung des Kanalwassers innerhalb der Stadt in die Flussläufe unstatthaft ist, neben dem grossen, ohnedies erforderlichen Pumpwerk also weitere Pumpanlagen lediglich für das Kanalwasser erforderlich sein würden.

Entwässerungs-Gebiete.

Die die Stadt durchschneidenden natürlichen Flussläufe und die Gestaltung der Oberfläche zerlegen die erstere in mehrere getrennt zu behandelnde Entwässerungsgebiete. Diese sind: Das Dobbenviertel, das Haarenthorviertel, das Heiligengeistthor- und Bahnhofsviertel, die innere Stadt und das Hunteviertel.

Durch diese Eintheilung ist erreicht, dass die Profilgrössen nahezu aller Kanäle auch für die fernste Zukunft dieselben bleiben. Es ist dahin gestrebt worden, den grössten Theil des Kanalwassers, soweit dies in Rücksicht auf den Fortbestand bereits vorhandener Kanäle und den Wunsch, keine weiteren Pumpstationen innerhalb dieses Kanalnetzes anzulegen, möglich war, unterhalb der Stadt ausmünden zu lassen.

Abzuführende Wassermenge.

Die Wassermenge setzt sich zusammen aus:

a) Hauswassermenge.

Es genügt für eine grosse Stadt die Annahme von 140 Liter pro Kopf und Tag unter allen Umständen. Für die Rechnung kommt das Stundenmaximum mit 10% des Tagesquantums, demnach 14 Liter, in Betracht. Wohnen 100 Personen auf 1 ha, so beträgt die grösste abzuführende Wassermenge

$$100 \cdot 14 = 1400 \text{ Liter per Stunde,}$$

$$\text{oder} = 0,4 \text{ Liter per Sekunde und ha.}$$

In Oldenburg wohnen in der inneren Stadt 350 Köpfe, in den übrigen Vierteln durchschnittlich 65 Köpfe auf 1 ha.

Die Hauswassermengen ergeben sich hier im Verhältniss zur Regenwassermenge so gering, dass sie einen erkennbaren Einfluss auf die Kanalquerschnitte nicht ausüben, sie sollen bei der Regenwassermenge durch Abrundung nach oben Berücksichtigung finden.

b) Regenwassermenge.

Im Jahre 1888 fand in Oldenburg ein Niederschlag von 20 mm die Stunde statt, der stärkste, der seit Jahren vorgekommen. Zur grösseren Sicherheit soll indessen 25 mm Regenhöhe angenommen werden. Dann kommt zum Abfluss (der Rest versickert und verdunstet):

1) für die innere Stadt:

$$\frac{1}{2} \cdot 25 \text{ mm also } \frac{0,025 \cdot 10\,000}{2 \cdot 60 \cdot 60} = 0,035 \text{ cbm}$$

= 35 Liter per Sekunde und ha.

Weil nun aber das Wasser während eines kurzen Regens — ein solcher ist ein Niederschlag von 25 mm stets — in den unteren Kanalstrecken bereits abgelaufen ist, bevor das Wasser aus den oberen Theilen anlangt, so soll gerechnet werden für

die unteren Strecken	$\frac{1}{3} \cdot 35 = 12$	Lit. p. Sek. u. ha
„ mittleren	„ $\frac{1}{2} \cdot 35 = 18$	„ „ „ „
„ oberen	„ $\frac{2}{3} \cdot 35 = 24$	„ „ „ „

2) für die übrigen Stadtviertel in Folge ihrer weitläufigen Bebauung mit grossen Gartenflächen

$$\frac{1}{3} \cdot 25 \text{ mm also } \frac{0,025 \cdot 10\,000}{3 \cdot 60 \cdot 60} = 0,023 \text{ cbm} = 23 \text{ Lit.}$$

per Sekunde und ha, und sonach für die unteren, mittleren und oberen Strecken 8, 12 und 16 Liter per Sekunde und ha.

Für Berlin wurde zu Grunde gelegt 21,2 Liter per Sekunde und ha. excl. Hauswasser. Für Dortmund sind angenommen für die unteren 8,3, die mittleren 12,5, die oberen Strecken 16,7 Liter per Sekunde und ha. Für Nürnberg wurde gerechnet 11—14 Liter per Sekunde und ha incl. Hauswasser.

Nach den vorermittelten Abflussmengen ist das ganze Kanalnetz berechnet, das bereits vorhandene Projekt des Haarenthorviertels, soweit es noch nicht ausgeführt ist, eingerechnet, d. h. ermässigt worden.

Geschwindigkeit des Kanalwassers.

Die Geschwindigkeiten des Wassers in den Kanälen dürfen ein gewisses Maass nicht unterschreiten, da sonst feste Körper, die ihrer Natur nach in die Kanäle gelangen können — Kaffeesatz, Sand etc. — nicht mehr fortgeschwemmt werden, sondern liegen bleiben und zu Aufstauungen und Verstopfungen Veranlassung geben können. Diese Minimal-Geschwindigkeit darf in grösseren Kanälen kleiner sein als in kleineren, weil erstere stets eine kontinuierliche und grössere Menge Wasser mit sich führen, als die letzteren.

Man soll die Geschwindigkeit in den Kanälen bei $\frac{1}{2}$ Füllhöhe nicht kleiner als 0,8 bis 0,6 m pro Sekunde werden lassen.

Gefäll, Profil und Tiefenlage der Kanäle.

Für die Rechnung wurde die Eytelweinsche Formel zu Grunde gelegt. Darnach ist die Geschwindigkeit pro Sekunde

$$v = c \cdot \sqrt{\frac{F}{p} \cdot J} \quad \dots \quad 1.$$

Die abgeführte Wassermenge ist

$$Q = F \cdot v \quad \dots \quad 2$$

worin bedeutet:

$c = 51$ einen Erfahrungskoeffizienten, F den wasserbenetzten Querschnitt in qm , p den wasserbenetzten Umfang in m ,

$$J = \frac{v^2}{c^2} \cdot \frac{p}{F} = \frac{h}{l} = \frac{1}{l} \text{ das Gefäll} \quad \dots \quad 3$$

Q die abgeführte Wassermenge in cbm .

Es liess sich erwarten, dass bei ausgiebiger Anwendung von sog. Nothauslässen die meisten Kanäle Rohrkanäle wurden. Die grösseren sollten, wenn irgend die Konstruktionshöhe es zulies, Eiprofil erhalten.

Nach obigem ist bei voller Füllung

$$\text{für Röhren } Q = 51 \pi \sqrt{\frac{r^5}{2} \cdot \frac{1}{1}} \dots \dots \dots 4$$

$$\text{für Eiprofile } Q = 51 \cdot \sqrt{\frac{4,594^3 \cdot r^5}{7,9299} \cdot \frac{1}{1}} \dots \dots \dots 5$$

Nach den Formeln 4 und 5 wurden für verschiedene Profile bei verschiedenen Gefällen — volle Füllung — die Wassermengen gerechnet und die gefundenen Werthe graphisch derart aufgetragen, dass die Gefälle als Ordinaten, die Wassermengen als Abscissen verwendet wurden.

Ausserdem wurden nach Formel 3 noch für verschiedene Geschwindigkeiten und Füllungsgrade — darunter auch die Minimalgeschwindigkeit bei $\frac{1}{2}$ Füllhöhe — die zugehörigen Gefälle gerechnet und in dieselben Tafeln eingetragen. Mit den so entstandenen Curvensystemen war nun ein Werkzeug gegeben, mit welchem man schnell und ohne besondere Mühe die grosse Menge der Kanäle dimensioniren konnte.

Zu diesem Zwecke wurde zunächst das Kanalnetz dem Gefälle nach derart festgelegt, dass Folgendes stattfand:

- 1) wo Spülung möglich, solche erreicht wurde,
- 2) die Kanäle auch an ihren oberen Enden noch unter den Kellersohlen zu liegen kamen (sehr wichtig),
- 3) die unteren Enden der Kanäle noch so hoch lagen, dass man beim Bau nicht allzusehr mit Wasser zu kämpfen hatte,
- 4) die Kanäle nirgends ein kleineres Gefälle erhielten, als die Minimalgeschwindigkeiten bei $\frac{1}{2}$ Füllhöhe bedingten, d. h. im allgemeinen ein von oben nach unten zu abnehmendes Gefälle bekamen.

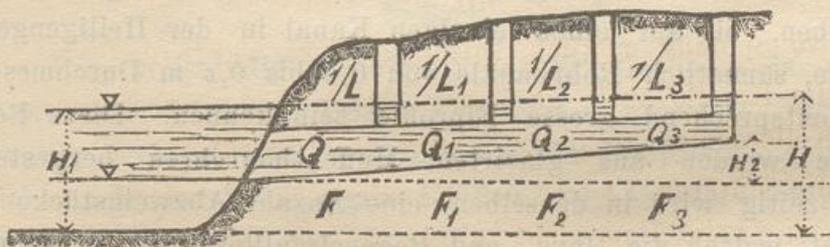
Alsdann wurden die von den einzelnen Kanälen abzuführenden Wassermengen nach den vorermittelten Sätzen bestimmt, darnach wurde Entscheidung über die Form der Profile getroffen und nun mit Hülfe der auf der Eytelwein'schen Geschwindigkeitsformel beruhenden Tafeln das Kanalnetz dimensionirt.

Diese Dimensionirung ist zunächst nur eine annähernde, da sie zur Voraussetzung hat, dass das Sohlengefälle der Kanäle massgebend ist, was der Fall wäre, wenn die Kanäle stets über Wasser ausmündeten.

Es wurde deshalb untersucht:

- 1) Ob bei einem im Sommer wohl noch vorkommenden höchsten Wasserstand von 1,45 m St. N. und gleichzeitig stattfindenden grösstem Niederschlag die Konsumtion der Kanäle auch wirklich derartig ist, dass die sich bildende Wasserspiegellinie nicht etwa weit über die Scheitel der Kanäle — durch Stau in den Schächten und Zweigleitungen — und damit über die Kellersohlen hinausgeht.
- 2) Ob bei einem im Winter noch öfter vorkommenden Wasserstand von 2,2 m St. N. — Annahme kein Pumpwerk — und gleichzeitig möglicher grösster Abflussmenge die Wasserspiegellinie keine zu ungünstige wurde.

Mit anderen Worten: Mündet ein Kanal in einen Fluss mit verschiedenen Wasserständen, so ist das maassgebende Gefälle nicht mehr H_2 sondern $H - H_1$.



Je höher das Wasser am Ende steigen darf, desto grösser wird das Gefälle, desto kleiner kann der Kanal werden. Diese Höhe richtet sich gewöhnlich nach den Kellertiefen.

Wir haben die Kanäle bereits dimensionirt, wir bestimmen also die Wasserspiegellinie $\frac{1}{L}$, $\frac{1}{L_1}$ $\frac{1}{L_3}$; ist sie ungünstig, müssen wir das Kanalprofil verändern.

Für die Praxis genügend genau wird hierbei wie folgt verfahren.

Bekannt sind uns die von den einzelnen Kanalstrecken abzuführenden Wassermengen

$$Q \quad Q_1 \dots \dots \dots Q_3 \dots$$

Wir nehmen an $\frac{1}{L}$ — Gefäll der Wasserspiegellinie —, ermitteln F — die wasserbenetzte Fläche —, bekommen

$$v = \frac{Q}{F} \text{ — die Geschwindigkeit.}$$

Nach Eytelwein — Formel 1 — ist

$$v = c \cdot \sqrt{\frac{F}{p} \cdot \frac{1}{L}}$$

Haben wir $\frac{1}{L}$ richtig geschätzt, so muss sein

$$v = v \text{ u. s. w.}$$

Auf diese Weise sind nun für alle Hauptkanäle die Wasserspiegellinien bestimmt und bei ungünstigem Resultat die Kanäle vergrößert worden. Wo eine Vergrößerung ohne Erfolg sich zeigte, sind die später zu erörternden Schlüsse gezogen worden.

Bauart der Kanäle.

Die Berechnung der Kanäle hat in der That ergeben, dass dieselben, bis auf einen einzigen Kanal in der Heiligengeiststrasse, sämtlich Rohrkanäle von 0,2 bis 0,6 m Durchmesser, oder entsprechend grosse Eiprofile sein können. Diese Rohrkanäle werden aus glasirten Muffenthonrohren hergestellt. Gleichzeitig wird in denselben eine Anzahl Abzweigstücke mit verlegt, welche die Haus- und Regeneinfalleitungen aufnehmen sollen.

Die Muffen der Kanäle werden sämtlich mit Theerstrick und Thonwulst gedichtet. Die Kanäle werden ausserdem in eine 20 cm hohe grobe Kiesschicht eingebettet, um dauernd eine kräftige Drainage zur Senkung des Grundwassers zu bilden.

Die Kanäle sind zwischen zwei Einsteigbrunnen überall geradlinig geführt. Um dem Gefällverlust, welcher durch die Richtungsänderung der Kanäle in den Brunnen hervorgerufen wird, Rechnung zu tragen, ist der unter einem Winkel einmündende Kanal stets um 2 — 5 cm. höher gelegt worden.

Einsteigebrunnen.

Bei dem Kanalnetz sind in Entfernungen von 50 bis 90 m, sowie an jeder Strassenkreuzung, Kanalverbindung oder Kanalbiegung 0,9 m Durchmesser haltende Einsteigebrunnen aufgemauert. Diese Brunnen dienen zur Ableuchtung der Rohrkanäle auf richtige Lage, zur Reinigung und Spülung derselben. Mit ihrer Hilfe kann man event. Verschlammungen und Rohrbrüche leicht feststellen und beheben. Die Brunnen sind mit Steigeisen versehen und mit kräftigen eisernen Deckeln abgedeckt.

Regenauslässe.

Die Regen- oder Nothauslässe entlasten bei stärkeren Regenfällen das Kanalnetz und bewirken damit eine Verminderung der Kanalgrößen und deren Kosten.

Die Nothauslässe führen das durch Regen stark verdünnte Kanalwasser direkt dem nächsten Flusse zu. Sie sind von dem Hauptkanal durch ein Wehr getrennt und treten nicht eher in Wirksamkeit als bis der Hauptkanal ungefähr $\frac{2}{3}$ gefüllt ist.

Zu den Nothauslässen sind meist die jetzt bestehenden alten Kanalstrecken verwendbar.

Spülung.

Eine vollständige Reinigung der Kanäle durch das eigene Kanalwasser wird bei keiner Kanalisation erreicht. Nie kann es völlig verhütet werden, dass Stoffe in die Kanäle gelangen, welche nicht durch die eigene Spülkraft des Wassers fortbewegt werden können.

Zur Zeit werden diese Stoffe hierorts durch direktes Reinigen der Kanäle in den Einsteigeschächten beseitigt. Diese Reinigungsmethode ist kostspielig.

Die Reinigung der Kanäle durch Aufstau des Kanalwassers oder vermöge eines starken Wasserstromes ist eine bequemere und billigere. Die Reinigung wird am wohlfeilsten, falls durch Wehre hochgespannte Flussläufe zur Lieferung des Spülwassers herangezogen werden können.

In Oldenburg ist es möglich für zwei Stadttheile, das Hunteviertel und die dichtbebaute innere Stadt, die obere Hunte

zur Spülung zu benutzen. Die Kanäle in den übrigen Stadtvierteln sollen durch Aufstau des Kanalwassers und gleichzeitige Zufuhr von Wasser aus der zukünftigen Wasserleitung gespült werden. Wo dies nicht angängig, muss die Reinigung in bisheriger Weise ausgeübt werden.

Für die innere Stadt und das Hunteviertel sind zur oberen Hunte Spüleinlässe eingerichtet, welche für gewöhnlich gegen den Fluss durch Schieber abgeschlossen sind. Durch Anordnung von Spülklappen bei den Strassenkreuzungen kann das Spülwasser durch alle Seitenkanäle geschickt werden.

Wo durch Aufstau gespült wird, soll in einem Einsteigebrunnen der zu spülende Kanal durch Vorstellen eines Holzdeckels abgedichtet werden.

Ventilation.

Bei grösserem Gewitterregen wird durch die plötzlich in die Kanäle gelangende grosse Wassermasse die Luft in denselben zusammengepresst. Dadurch wird zunächst der Wasserabfluss erschwert, und die gepresste Luft nimmt, um sich Auswege zu verschaffen, bei Mangel anderer Oeffnungen ihren Weg durch die Wasserverschlüsse der Hausleitungen in die Wohnräume. Durch hinreichende Ventilationsöffnungen können diese Missstände beseitigt werden.

Die Ventilation des Kanalnetzes wird erreicht, indem die Abdeckungen sämtlicher Einsteigebrunnen mit einer Anzahl Oeffnungen versehen werden, welche auf die Strasse münden, und als Lufteinlässe zu wirken haben. Diesen Oeffnungen ist ein zweites System von höher gelegenen Oeffnungen als Luftauslässe gegenüber zu stellen, als welche die in offene Verbindung mit den Kanälen zu bringenden Regenabfallrohre der Häuser event. eigens zu diesem Zwecke an dieselben angebrachte und über Dach geführte Ventilationsröhren aus Zink anzusehen sind.

Durch die Höhendifferenz der beiden Arten von Luftöffnungen wird die Luftströmung von unten nach oben die Regel bilden. Wenn aber in vereinzelt Fällen der Luftstrom sich umkehren sollte, so werden die Passanten dennoch keine Belästigung erleiden, weil die Oeffnungen in der Strassenmitte liegen,

und die bei einer ordentlich gelüfteten Kanalisation ohnehin nicht übelriechenden Gase durch die freie Luft bald verdünnt werden.

Strasseneinläufe.

In Entfernungen von 30 — 50 m werden sogenannte Strassengosseneinläufe hergestellt, welche das Regenwasser von den Strassen in die Kanäle gelangen lassen.

Es sind dies gemauerte Schächte mit starker, gusseiserner Rostbedeckung. Jeder Schacht ist mit einem Wasserverschluss gegen den Strassenkanal hin verschlossen.

Hausentwässerung.

Die Abführung des Haus- und Küchenwassers in die Strassenkanäle, die sog. Hausentwässerung, bildet einen sehr wichtigen Theil der Kanalisation. Es soll dieselbe bei passender Gelegenheit in einem besonderen Vortrage zur Erörterung gelangen.

Betriebs- und Unterhaltungskosten für das Kanalnetz.

Diese Kosten, welche den Spülbetrieb, die Reinigung und die laufenden Reparaturen umfassen, sind pro Jahr und Kopf der Bevölkerung zu 0,19 Mark zu veranschlagen, werden also für das gesammte Stadtrohrnetz etwa

2300 Mark

betragen.

Disposition des Kanalnetzes in den einzelnen Entwässerungsgebieten und Kosten derselben.

Das Dobben-Viertel. Dieser Stadttheil soll nach dem Projekte in Zukunft durch zwei Sammelkanäle — dem sog. Wasserzug Nr. 19 beim Gymnasium ausmündend und einem Hauptkanal in der Linden-Allee, dessen Sohle so tief liegt wie die Grabensohle des zeitigen Besticks -- direkt nach Stadtgraben und Haaren entwässern.

Die Spülung der beiden Kanäle kann bei niedrigen Hunte-

wasserständen aus dem Dr. Siefert'schen Teiche auf natürlichem Wege erfolgen. Die Zweigkanäle sind durch Aufstau zu spülen.

Eine Kanalisation dieses Stadtviertels kann ohne vorherige Anlage einer Pumpstation nicht empfohlen werden, da eine nachhaltigere Durchfeuchtung des ganzen Untergrundes zu erwarten ist, auch sämtliche Kanäle während eines grossen Theils des Winters vollständig unter Wasser liegen würden.

Für die Dauer der meist ganz flach fundirten Gebäude des Dobbenviertels ist die Absenkung des Grundwasserstandes von unberechenbarem Werth. Die vielfach nicht frostfreien Fundamente werden zur Zeit fast jährlich vom Grundwasserstand erreicht.

Die Kosten des Rohrnetzes betragen

55092,88 Mark.

Das Haarenthor-Viertel. Für diesen Stadttheil mussten ebenfalls mehrere Sammler projektirt werden, deren Mündungen bei der Brücke im Prinzessinweg in der Nähe des Rummelweges und, die bereits vorhandene, in der Nähe der Volksschule liegen.

Sämmtliche bisher nach dem Osthoff'schen Projekt ausgeführten Kanäle bleiben auch im vorliegenden Projekt erhalten.

Die Spülung des Kanalnetzes geschieht durch Aufstau u. s. w.

Ein weiterer Ausbau des Kanalnetzes vor Anlage des Pumpwerks bringt hier zwar gerade keine Gefahr, der Erfolg wird sich jedoch nur auf eine unterirdische regelrechte Abführung des Schmutzwassers beschränken, sonst aber in den niedrig gelegenen Theilen nur ein unvollständiger sein können, da die Absenkung des Grundwasserstandes nicht erreicht wird.

Die Kosten des Kanalnetzes betragen

63888,97 Mark.

Das Heiligengeistthor- und Bahnhofs-Viertel. Hier ist nur ein Sammelkanal vorhanden, welcher durch die Heiligengeist-, Donnerschweer-, Rosen- und Gottorpstrasse geht und unterhalb der Pumpstation, etwa vor der Gottorpstrasse, in die Hunte mündet. Dieser Hauptsammler wird am Pferdemarktsplatze durch einen in der Heiligengeiststrasse liegenden,

direkt zur Haaren führenden Nothaulass, dessen Wehrrücken auf $+ 1,9$ m St. N. liegt, entlastet.

Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt durch Aufstau u. s. w.

Ein Ausbau des Kanalnetzes ist unzulässig in der Gottorp-, Rosen- und Osterstrasse, sowie in den südlich der letzteren gelegenen Strassen des Viertels. Im übrigen Theile des Stadtviertels steht der Ausführung jedoch kein Bedenken entgegen. In den niedrig gelegenen Theilen, etwa bis zur Mitte des Pferdemarktes, wird auch hier ohne Pumpwerk der Erfolg in gleicher Weise wie beim Haarenthorviertel beeinflusst.

Der im Bahnhofs-Viertel liegende Theil der Donnerschweer-Sielacht braucht zunächst nur wenig berührt zu werden, es ist indessen zu wünschen, dass der unnatürliche Zustand, welcher durch das Vorhandensein einer nicht unter der Botmässigkeit der städtischen Behörden stehenden Entwässerungsgenossenschaft innerhalb des Stadtweichbildes besteht, bei Ausführung des Projektes beseitigt wird.

Die Kosten des Kanalnetzes betragen laut Specialanschlag
258521,53 Mark.

Die Innere Stadt (Proj. A.). Die Hauptsammel-Kanäle liegen hier in der Gast-, Schütting- und Staustrasse, Eisenstrasse und Staulinie und in der Hausbäke. Die Kanäle werden durch Nothauslässe kräftig entlastet, sie vereinigen sich sämtlich oberhalb der Stanthorbrücke, werden mittelst Düker dasselbst auf das linke Haarenufer überführt und münden schliesslich unterhalb der Pumpstation etwa vor der Gottorpstrasse in die Hunte.

Die Hausbäke kommt in Fortfall, indem es bei Anlage des Pumpwerks als zulässig erscheint, das Wasser derselben durch den Stadtgraben zur Haaren zu schicken. An ihre Stelle tritt ein unterirdischer Rohrkanal, welcher das Haus- und Küchenwasser der bisher direkt zur Hausbäke entwässernden Häuser und das hierher gehörende Regenwasser aufnimmt.

Bei diesem Projekt liegen die Kanäle so tief, dass fast alle Hauskeller direkt entwässert werden und das Rohrnetz aus der oberen Hunte kräftig gespült werden kann.

Die Anforderungen, welche an eine gute Kanalisation zu stellen sind, werden hier am vollständigsten erfüllt. Die Spülung erfolgt vom Spüleinlass bei der Palaisbrücke, während der grössten Zeit des Jahres unter einem Drucke von mindestens 1,5 m (höchster Sommerwasserspiegel der Mühlenhunte + 2,55 m St. N. gegen ordinaire Fluth + 1,04 m St. N.).

Ein Ausbau des Kanalnetzes vor Anlage des Pumpwerkes ist unzulässig, da die Durchfeuchtung des Untergrundes bei höheren Huntewasserständen eine schnellere und nachhaltigere und daher die Kalamität der Kellerüberschwemmungen unzweifelhaft eine grössere werden würde. Nach Erbauung des Pumpwerkes leistet aber dieses Projekt Vorzügliches, indem es im Verein mit dem ersteren den Grundwasserstand so kräftig senkt, dass mit wenigen Ausnahmen alle Keller trocken gelegt werden.

Das Rohrnetz kostet laut Specialanschlag

88568,50 Mark.

Die Innere Stadt (Proj. B.). Hier wurde davon ausgegangen das Haus- und Wirthschaftswasser durch unterirdische Kanäle abzuführen, dagegen das Regenwasser wie bisher auf oberirdischem Wege abfliessen zu lassen (System III).

Die Bearbeitung ergab indessen, dass, um das Regenwasser gleichzeitig mit unterirdisch abführen zu können, nur wenige Kanäle eine geringe Vergrösserung zu erfahren brauchten. Diese Vergrösserung wurde vorgenommen, da dieselbe auf die Kosten wenig Einfluss hat.

Bei diesem Projekt liegen die Kanäle so flach wie möglich, sie folgen dem Strassenterrain in etwa 1,0 — 1,5 m Tiefe. Eine Entwässerung der Keller ist für alle Zeiten ausgeschlossen. Die unterirdische Entwässerung tiefer Höfe und weit vom Strassenkanal entfernt liegender Hintergebäude ist schwierig, zum Theil unmöglich. Spülung aus der oberen Hunte kann nicht mehr stattfinden, sie muss durch Aufstau bewirkt, bezw. muss der Kanalschmutz direkt abgefahren werden.

Die Anforderungen an eine gute Kanalisation sind bei diesem Projekt am wenigsten erfüllt.

Ein Ausbau des Kanalnetzes vor Anlage eines Pump-

werkes ist auch hier aus denselben Gründen, wie bei Proj. A. unzulässig.

Die Kosten des Rohrnetzes betragen laut Specialanschlag
64055,65 Mark.

Der Kostenunterschied von Projekt B. gegenüber A., welcher sich durch die im ersteren Falle entstehenden höheren Betriebskosten der Pumpstation auf 10—13000 Mark ermässigt, ist m. E. nicht erheblich genug, um auf die grossen Vorzüge des tieferliegenden Projektes für alle Zeit zu verzichten.

Das Hunte-Viertel. Eine Senkung des Grundwasserstandes ist hier nicht möglich. Das Kanalnetz im Anschluss an die Pumpstation sichert dem Stadtviertel nur zu allen Jahreszeiten und bei allen Huntewasserständen einen regelrechten Abfluss des Haus- und Regenwassers. Zu diesem Zwecke sind im Zuge der Kanalstrasse unter dem Oeljestrich und im Zuge der neuen Huntestrasse unter der Hunte Düker angeordnet, mit welchen, unter gleichzeitigem Abschluss aller sonstigen Ausmündungen gegen die Hunte zur Hochwasserszeit, das Rohrnetz mit dem Wasserstand hinter der Pumpstation verbunden wird. Im Sommer fliesst dagegen das Kanalwasser direkt zum Hunte-Ems-Kanal bzw. in die Hunte.

Das Stadtviertel ist zum grossen Theil eingedeicht und liegt in seinem Innern nicht überall hochwasserfrei. Ein Ausbau des Kanalnetzes vor Anlage des Pumpwerks ist daher unstatthaft.

Das Kanalnetz kostet laut Specialanschlag
25793,73 Mark.

Die Ausmündungen bei der Pumpstation.

Die Rohrnetze des Heiligengeist- und Bahnhofs-Viertels, sowie die der inneren Stadt, (Projekt A.), münden auf dem linken Haarenufer bei dem Pumpwerk aus.

Solange nicht gepumpt wird, fliesst das Kanalwasser unterhalb des Pumpwerks und Wehres in die Haaren bzw. Hunte. Während des Pumpbetriebes ist diese Mündung ausgeschaltet, das Wasser fliesst dann oberhalb des Pumpwerks direkt den Pumpen zu.

Das Kanalnetz des Huntewiertels, sowie der Poststrassenkanal werden während des Pumpbetriebes auf dem rechten Haarenufer hinter dem Pumpwerk, durch Einschaltung eines zu diesem Zwecke vorhandenen Dükers durch die Hunte, eingeführt.

Die Ausmündungen sind so tief gelegt, dass sie zumeist unter Wasser liegen, wodurch der Anblick des ausfliessenden Schmutzwassers dem Auge entzogen ist.

Die besonderen Kosten der Ausmündungen belaufen sich auf
4 9 8 8, 4 4 Mark.

Darnach würden die Kosten des gesammten Projektes, ausgenommen die Kosten der Bedeichung, betragen
8 0 0, 0 0 0 Mark.

Umleitung der Haaren und Hausbäke um die Stadt.

Es erübrigt noch die Erörterung der Frage, ob es nicht vortheilhafter, billiger sei, die Haaren und Hausbäke um die Stadt herumzuführen. Das Pumpwerk wird dann für 400 ha Niederschlagsgebiet ganz bedeutend kleiner. Das Kanalnetz der Stadt ist nach wie vor erforderlich. Die Umleitung genannter Flösschen kann nur im Südwesten der Stadt, zum Huntewasser zu, in Frage kommen.

Einen zweckmässigen Kreuzungspunkt des projektirten Haarenbettes mit der Hunte gab eine flussaufwärts liegende Flussserpentine, weil man in dieser den Haaren-Düker im Trockenem ausführen und nachher die Hunte einfach begradigen konnte. Als Abzweigpunkt vom alten Bette ist hier eine Stelle westlich des Prinzessinweges gewählt. Das neue Flussbett läuft in Nähe der westlichen Seite des Prinzessinweges bis zur Petersfehner Chaussee, biegt dann nach Südost ab und läuft durch die niedrigen Huntewiesen in ziemlich gerader Linie zur vorbezeichneten Flussserpentine der Hunte und weiter zum Osternburger Kanal. Die Kosten dieses Projektes belaufen sich auf 2 3 0 0 0 0 Mark.

Das am Stau erforderliche Pumpwerk erheischt an Anlagekosten rund 70000 Mark, an Verzinsung und Amortisation 3150 Mark, an Betrieb und Unterhaltung 2600 Mark.

Die jährlichen Kosten beider Projekte sind :

Art der jährlichen Ausgaben.	Ausschöpfung des Gebiets der Haaren und Hausbäke.	Umleitung der Haaren und Hausbäke.
Verzinsung u. Amortisation der Anlage des neuen Flussbettes	—	10350
Unterhaltung der Ufer und Brücken	—	500
Verzinsung u. Amortisation der Pumpstation	9000	3150
Betrieb und Unterhaltung der Pumpstation	4360	2600
Mark	13360	16600

Das Projekt der Umleitung ist demnach erheblich theurer, als das der Ausschöpfung, ohne die meliorirende Wirkung des letzteren auf die umliegenden Ländereien zu besitzen.

Endresultat.

Die Entwässerung der Stadt Oldenburg kann endgültig nur durch Ausführung einer Kanalisation in Verbindung mit künstlicher Wasserhebung gelöst werden.

Gesundheitliche und wirtschaftliche Gründe lassen von der künstlichen Wasserhebung nur diejenige überhaupt in Frage kommen, welche gleichzeitig für die Stadt eine Senkung des Grundwasserstandes zur Folge hat.

Von zwei möglichen Wegen ist der der Ausschöpfung des Niederschlagsgebiets der Haaren und Hausbäke dem der Umleitung dieser Flüsse um die Stadt vorzuziehen, weil er billiger und bedeutend wirksamer ist.

Von den verschiedenen Systemen der Kanalisation kommt nur dasjenige in Frage, welches die Abführung von Haus- und Regenwasser bezweckt.

Die Ausführung des Besticks der öffentlichen Wasserzüge würde unzureichend sein und zur Folge haben, dass dieselben nach Verlauf von wenigen Jahren überwölbt bzw. verdeckt sind und, dass damit nach einem Menschenalter die Entwässerung

der Stadt nunmehr aber unter ungünstigen Vorbedingungen wieder auf der Tagesordnung steht.

Vorschläge für die Ausführung.

Allgemein befriedigende Vorschläge zu geben hält schwer, ohne nicht sofort auf beträchtliche Geldopfer zu stossen.

Wünschenswerth ist die Kanalisation wohl in allen Stadttheilen, sie wird in höherem Maasse nothwendig nach event. Ausführung einer Wasserleitung, höchst nothwendig wäre sie schon jetzt für einige Theile des Dobbenviertels, der inneren Stadt und des Hunteviertels. Allein diese Stadttheile fordern als integrirenden Theil der Kanalisation das Pumpwerk, eine Ausgabe von 200 000 Mark. Gedenkt man diese Summe zu sparen und kanalisirt dennoch, so können Bewohner und Gebäude mehr oder minder erhebliche Schädigungen erleiden.

Beim Heiligengeistthor- und Haarenthorviertel ist das Pumpwerk nicht gerade Vorbedingung. Meine Vorschläge gehen hier dahin, zunächst die Heiligengeist- und Nadorsterstrasse, einen Theil der Alexander- und die Lindenstrasse, darnach vielleicht die Ziegelhof- und die Donnerschweerstrasse mit Kanälen zu versehen. Zwischendurch oder hinterher kann das Haarenthorviertel mit zwei Raten von 30 000 Mark fertig gestellt werden.

Schlussbemerkungen.

Es werden damit der Hauptsache nach die für die Entwässerung der Stadt in Frage kommenden Punkte behandelt sein. Der empfohlene Weg ist zwar ein kostspieliger, doch ist er m. E. der richtige.

Zum Ende verfehle ich nicht Herrn Dr. med. Heitmann für die Unterstützung bei der Bearbeitung des hygienischen Theils dieses Vortrags meinen Dank auszusprechen und ich schliesse mit der Hoffnung, dass meine Ausführungen der Versammlung einen Einblick in die Aufgaben gewährt haben, welche an eine zweckmässige Beseitigung städtischer Schmutzwässer zu stellen sind.

Armenarbeitshaus.

Für die Bespeisung der Inassen im Monat Februar wurden im Ganzen 440 *M* 57 *S* verwandt, vertheilt auf 1672 Verpflegungstage, giebt dies einen Verpflegungssatz von $26\frac{1}{2}$ *S* pro Tag und Kopf, die Familie des Hausvaters eingeschlossen. Der Kassenbehalt am Schluß des Monats ergab 102 *M* 44 *S*. Die Personenzahl zeigte 59 Köpfe und bestand aus 15 Männern, 24 Frauen und 20 Kindern, darunter 14 Mädchen und 6 Knaben; am Schluß des Monats erhielt die Anstalt einen Zuwachs von 5 Personen, einer Mutter mit 4 Kindern. Aufgenommen wurden im Laufe des Monats 2 Personen, 1 Mann und 1 Frau, entlassen wurden 2 Personen, 1 Mann und 1 Mädchen, es verstarb 1 Frau, die Wittve Willers, 78 Jahre alt.

Oldenburg, den 3. März 1890.

Aus der Armenkommission.

Beseler.

Sitzung des Magistrats und Stadtraths am 14. März 1890, Abends 7 Uhr, im Rathhaussaal.

Es wurde verhandelt:

I. Gemeinschaftlich vom Magistrat und Stadtrath:

1. In der Angelegenheit, betreffend Besetzung der Directorstelle der Oberreal- und Vorschule, wurde der Versammlung näher mitgetheilt, daß es sich für den neugewählten Director Oberlehrer Dr. Dickmann in Berlin als nicht angängig erwiesen habe, die Stelle schon Ostern d. J. anzutreten.

Hierauf wurde der Antrag der Schulkommission, dem Dr. Dickmann zu gestatten, die Stelle erst Michaelis d. J. anzutreten, angenommen.

Ferner wurde auf Antrag der Schulkommission beschlossen:

- a. dem Dr. Dickmann seine Dienstzeit vom 1. April 1872, dem Tage seiner ersten Anstellung an, in Bezug auf seine Pensionirung anzurechnen;
- b. mit Rücksicht darauf, daß der neue Director erst Michaelis d. J. seine Stelle antritt, für das halbe

Jahr von Ostern bis Michaelis d. J. einen academisch gebildeten Lehrer (Neusprachler) mit einer Vergütung von 900 *M* zu engagiren.

2. Auf Antrag der Schulkommission vom 10. d. M. wurde beschlossen, die sechste Klasse der Oberrealschule zu Ostern d. J. zu theilen und für die Dauer eines Jahres einen akademisch gebildeten Lehrer mit einem Anfangsgehalt von 1800 *M* jährlich zu engagiren.

3. Der Antrag der Schulkommission vom 10. d. M., den seit Herbst 1887 an der Oberrealschule engagirten Schulamtskandidaten Fricke zu Ostern (1. April) d. J. als Lehrer im städtischen Schuldienst anzustellen, und zwar mit einem Anfangsgehalt von jährlich 1800 *M* und unter Anrechnung seiner im hiesigen Schuldienst verbrachten Dienstzeit in Bezug auf definitive Anstellung, Gehaltszulage und Pensionirung, wurde angenommen.

II. Vom Stadtrath:

4. Dem Stadtrath wurde mitgetheilt, daß mittelst Ministerialverfügung vom 11. März d. J. der Amtsassessor Calmeyer-Schmedes hieselbst mit der Function eines dritten rechtskundigen Mitgliedes des Magistrats vom 1. Mai d. J. beauftragt sei.

5. Das Einladungsschreiben des Architecten Diesener hieselbst zur Besichtigung der am 23. d. M. stattfindenden Ausstellung von Schülerarbeiten der Baugewerkschule wurde dem Stadtrath zur Kenntnißnahme mitgetheilt.

Verantwortlicher Redacteur: Beseher.

Druck und Verlag von Gerhard Stalling in Oldenburg.

Der Nr. 14 des Gemeinde-Blatts liegt ein Bericht, betr. „Die Kanalisation der Stadt Oldenburg“ an.