

sollen zunächst, und zwar mit möglichster Beschleunigung zur Ausführung kommen: 14 Brunnen nebst Anschluss an den See am Ufer des Tegeler-Sees, 2 Pumpstationen, bezw. am Tegeler-See und auf dem Plateau bei Charlottenburg, 1 Ausgleich-Reservoir daselbst, das auf dem Charlottenburger Plateau aufzustellende Standrohr, 2 der Druckrohrfahrten in die Stadt hinein, und endlich die Anlage auf dem Windmühlenberge.

Die Kosten dieser ersten Hälfte der Anlage, zusammen mit den Kosten der entsprechenden Vervollständigung des Netzes der Vertheilungsrohre in der Stadt sind zu 12.605200 Mk. veranschlagt, wogegen die Kosten der Ausführung der zweiten Hälfte des neuen Wasserwerks sich anschlagmässig auf 7.329000 Mk. belaufen. —

Die städtische Verwaltung hat das Projekt des Direktors Gill ohne Abänderung genehmigt und es ist die Ausführung der ersten Hälfte desselben bereits kräftig gefördert, so dass die Vollendung derselben bis zum Schluss des Jahres 1876 mit Sicherheit zu erwarten steht. Für die Ausführung der zweiten Hälfte ist programmgemäss ein 7—8 Jahre späterer Zeitraum in Aussicht genommen.

1) Die Kanalisation von Berlin.*)

(Hierzu Beilage: „Generelle Disposition für die Kanalisation von Berlin.“)

Berlin ist, obwohl seine flache Lage, seine dichte Bevölkerung, seine Ausdehnung, endlich die im Jahre 1856 eingeführte Wasserleitung ganz besonders auf eine Entwässerung mittels eines Systems unterirdischer Leitungen hinweisen, bis jetzt noch nicht kanalisiert.

Die Uebelstände, welche aus diesem Mangel entsprossen sind, haben sich schon vor langen Jahren fühlbar gemacht, und gaben Veranlassung zu einer grossen Zahl von Projekten, deren ältestes bereits aus dem Jahre 1816 datirt. Wenn die Mehrzahl derselben nur die Voraussetzungen der Verfasser, dass ihre Vorschläge sich bewähren könnten, für sich hatte, so stützte sich dagegen das im Jahre 1861 von dem Geheimen Ober-Baurath Wiebe aufgestellte Projekt auf Erfahrungen, welche derselbe, auf einer im Jahre 1860 durch den Minister v. d. Heydt veranlassten Reise, in Hamburg, Frankreich und England gesammelt hatte. Durch den Bericht über diese Reise und das erwähnte, diesem Berichte beigegebene Projekt einer Entwässerung Berlins wurde das bezügliche technische Können und Wissen, welches sich durch eine grosse Zahl praktischer Ausführungen, namentlich in England, herausgebildet hatte, nach Preussen übertragen und zur Anwendung empfohlen.

Zunächst stiess eine Kanalisation allerdings auf bedeutende Schwierigkeiten. In der öffentlichen Gesundheitspflege erwuchs der Technik zwar ein Bundesgenosse, jedoch wurde, namentlich durch Liebig's Auftreten, die Landwirtschaft zu einer Opposition verleitet, welche einem sogenannten Abfuhrsystem an Stelle der Kanalisation das Wort redete. Theilnahmlos von Seiten des Staats behandelt, wurde die Frage der Entwässerung von Städten und somit auch von Berlin fortan und bis zum Jahre 1869 lediglich der Presse und den Verhandlungen von Versamm-

*) Bearbeitet von Hrn. Baurath J. Hobrecht.

lungen und Vereinen überlassen. Erst im Jahre 1869 kam die Angelegenheit dadurch wieder in Fluss, dass auf Beschluss der städtischen Behörden in Berlin eine Reihe bezüglicher Versuche und Untersuchungen angestellt wurde. Das Resultat derselben war schliesslich, dass die Nothwendigkeit einer unterirdischen Kanalisation anerkannt wurde und dass im Jahre 1873 die städtischen Behörden den Beschluss fassten, zunächst den südwestlichen Theil von Berlin (Friedrichstadt, Dorotheenstadt, Altköln, Thiergarten etc.) nach einem von dem Baurath Hobrecht inzwischen vorgelegten Projekte kanalisiren zu lassen.

Dieses Projekt beruht in seinen Einzelheiten auf dem älteren Wiebe'schen Plane, zeigt jedoch eine veränderte generelle Disposition.

Das Wiebe'sche Projekt wollte die gesammten Kanalwässer Berlins unterhalb der Stadt bei Moabit zusammenführen und dieselben dann in die Spree ablassen. Da nun die Sohle des Stammkanals an der Ausmündungstelle erheblich tiefer lag als der Wasserspiegel der Spree, so sollte dort eine Hebung des Kanalwassers durch Maschinen erfolgen. Es schliesst sich in dieser Beziehung das Wiebe'sche Projekt demjenigen an, welches Bazalgette für London aufgestellt hat. — Gegen diese schliessliche Aufnahme der Kanalwässer in die Spree wurde aus sanität-polizeilichen Gründen Protest eingelegt, und mit Recht, da inzwischen in der Berieselung von Aeckern das Mittel einer anderweitigen zufriedenstellenden Unterbringung der Kanalwässer gefunden war. Das gleichfalls vorgeschlagene „Desinfektion-Verfahren“ hatte sich für Kanalwässer in der Praxis als verfehlt herausgestellt. Da die anfänglich erhofften Erträgnisse aus den Sedimenten fast überall ganz ausblieben, wird der Kostenaufwand für die Desinfektion des Kanalwassers, welcher je nach den Umständen wohl auf 1,5 bis 3 Mk. pro Kopf der Bevölkerung und Jahr — ohne die besonderen, meist nothwendigen Pumpkosten — sich beläuft, ein zu bedeutender.

Die Kenntniss der Berieselung befreite die Bautechnik von der Nothwendigkeit, so disponiren zu müssen, dass unterhalb der Stadt eine Vereinigung der Effluvien in einem Punkte (oder höchstens in zwei Punkten auf beiden Flussufern) stattfinde, und macht es (namentlich in flach gelegenen Städten, wie Berlin eine solche ist) möglich, mehre getrennte Kanalsysteme, deren Mündungen in der Peripherie der Stadt behufs direkter Anwendung des Ueberrieselungsverfahrens liegen, zur Ausführung zu bringen.

Die technischen Vortheile, welche hierdurch gewonnen werden, sind sehr erheblich. Einerseits fangen die Kanäle nicht an der Peripherie, sondern im Mittelpunkte der Stadt an — wo eine wesentliche Vermehrung der Bevölkerung durch Ausdehnung der Stadt nicht mehr stattfinden kann — und führen in radialer Richtung nach der Peripherie; es wird damit erreicht, dass die Kanäle innerhalb der Stadt, vom oberen Ende an bis zur Peripherie, einem bestimmten, konstanten Bedürfniss entsprechend erbaut werden können. Andererseits werden Kanäle, deren Inhalt, wie dies bei dem System der intercepting Sewers bedingt ist, quer durch die ganze Stadt — von dem Eintritt des Stromes in die Stadt bis wieder zum Austritt desselben unterhalb der Stadt — geführt wird, etwa 2 bis 3 mal so lang, als die radialen Kanäle, und tauchen zur Herstellung des Gefälles in eine technisch oft sehr unpraktikable Tiefe hinab. Ferner tritt unter Voraussetzung der Nothwendigkeit, die Sewage mittelst Dampfmaschinen zu heben und sie in einem Druckrohr den Rieselfeldern zuzuführen, bei der Anordnung mehrer Ent-

wässerungssysteme eine Ersparung an Arbeit (Maschinenkraft) ein. Endlich liegt noch ein besonderer grosser Vortheil bei der Anwendung mehrerer radialer Entwässerungssysteme darin, dass viele Ackerflächen rund um die Stadt für die Berieselung zur Disposition stehen, dass Konkurrenz unter den Nutzniessern der Sewage ist und dass man mehr Acker als Sewage hat; umgekehrt hingegen ist das Verhältniss bei Ausführung eines Systems (intercepting Sewers), bei welchem am tiefsten Punkt des Flussthales sämtliche Sewage zusammengeführt wird.

Das Projekt des Baurath Hobrecht beruht demnach auf dem Prinzip, Berlin durch mehr oder minder radiale Linien in einzelne Systeme (Kreisausschnitte) zu zerlegen, und jedes dieser Systeme für sich getrennt zu kanalisieren. Der beigefügte Plan (siehe besondere Beilage: „Generelle Disposition für die Kanalisation von Berlin“) zeigt die generelle Disposition. Hiernach hat Berlin 5 Innengebiete (Radial-Systeme), welche mit den Nummern I, II, III, IV und V bezeichnet sind; die Spree, der Schiffahrtskanal, der Louisenstädtische Kanal und der Berlin-Spandauer Kanal sind natürliche Abgrenzungen dieser Systeme unter sich oder nach Aussen hin. Aussen-Systeme sind II A, III B, C, D, E, F, V G. Im Mittelpunkte Berlins liegen zwei Inseln, welche von einander durch die Spree und von dem festen Lande durch den Kupfergraben und den Königgraben getrennt werden; es sind dies die Stadttheile Berlin und Alt-Köln. Es empfahl sich, diese Gebiete durch Druckrohre mit den zunächst gelegenen Radial-Systemen IV und III zu verbinden. An den auf der Situation mit Z. P. S. bezeichneten Punkten liegen die bezüglichen Zwischenpumpstationen.

Die breite Thalebene des Berliner Gebiets hat im grossen Ganzen eine horizontale Lage. Die Neue Friedrichstrasse z. B., welche dem Mittelpunkt der Stadt nahe ist, liegt zwischen $+ 5,335^m$ und $6,905^m$ a. P., die Königstrasse am Rathhause auf $+ 5,335^m$ bis $5,649^m$ a. P., während die Koppenstrasse, die Kreuzung der Invaliden- und Chausseestrasse, der Leipziger Platz, die Gegenden am Hallesehen und Kottbuser Thor zwischen $+ 4,394^m$ bis $+ 5,022^m$ a. P. liegen. Es ist mithin der Terrainbildung kein Zwang angethan, wenn die Kanäle Berlins eine radiale Richtung vom Mittelpunkt der Stadt aus nach der Peripherie hin erhalten haben. —

Die absolute Höhenlage des alten Berlins (intra muros) wechselt, einzelne Senkungen bzw. Ansteigungen abgerechnet, im Allgemeinen zwischen $+ 4,4^m$ und $+ 5,6^m$ a. P. Auf alle Fälle sind die Niveauveränderungen der inneren Stadt so gering, dass dieselben einen bestimmenden Einfluss auf Richtung und Lage der Kanäle an sich nicht ausüben können, denn so tief liegen diese überall, dass die schützende Erdschicht über der Kanaldecke nicht zu gering wird, oder letztere wohl gar über das Terrain träte, und andererseits ist eine geringe Hebung des Terrains von kaum nennenswerther technischer oder finanzieller Bedeutung, da nur die Zunahme der absoluten Tieflage der Kanäle von Bedeutung ist.

In dem jetzt in Ausführung begriffenen Projekt zur Kanalisation von Radial-System III ist die Höhenlage der Kanäle dadurch zunächst bedingt, dass sie die Keller entwässern sollen; es ist aber hierbei auf einzelne ausnahmeweise tief gelegene Keller, welche den bestehenden Vorschriften der Baupolizei-Ordnung nicht entsprechen und überhaupt dem hohen Grundwasser ausgesetzt sind, nicht Rücksicht genommen worden, da aus gesetzlichen und vernünftigen Gründen eine Erhöhung der Sohle dieser Keller allmählig eintreten wird. Die Entwässerung der

Keller findet aber statt, wenn unter der Kellersohle diejenige Stauhöhe in den Kanälen liegt, welche nöthig ist, um durch die Kanäle und die anzuordnenden Regenüberfälle ein Maximum des Regens und der sonstigen Effluvien (Maximal-Q) abzuführen. Wenn das Kanalwasser bei der zu treffenden Anordnung der Nothauslässe (Regenüberfälle) bei seinem höchsten Stande die Höhe von $+ 3^m$ a. P. nicht übersteigt, so werden selbst tiefgelegene Keller entwässert werden und gegen Rückstau aus den Kanälen geschützt bleiben. Es ist demnach die Sohle sämtlicher Kanäle an ihrem oberen Ende auf $+ 2,2^m$ a. P. gelegt worden, während die Sohle am unteren Ende (Pumpstation) auf $+ 0,3^m$ a. P. liegt. Die absolute Höhendifferenz (Sohlengefälle) beträgt mithin $2,2^m - 0,3^m = 1,9^m$. — Die Länge der Kanäle und somit auch das relative Gefälle derselben ist verschieden.

Das Quantum des abzuführenden Kanalwassers setzt sich zusammen aus dem Hauswasser = Q_1 und dem Regenwasser = Q_2 .

Es ist für Q_1 eine Bevölkerungszahl, sowie eine Wasserkonsumtion pro Tag und Kopf der Bevölkerung in Ansatz gebracht, welche die grössten sind, die in dem Stadttheil, für welchen das Projekt aufgestellt ist, erwartet werden können. Bei dem Projekt für das System III ist eine Zunahme der Bevölkerung auf 200 Einwohner pro Morgen Magd. (= $25,5^A$) in Ansatz gebracht, d. h. es ist die jetzige faktische Bevölkerung von im Ganzen 110135 Einwohnern auf 282411 Einwohner — also auf das $2\frac{1}{2}$ fache — vermehrt angenommen und dem entsprechend der Konsum an Wasser, welcher sich pro Kopf und Tag jetzt etwa auf 39 Liter beläuft, auf rot. 127 Liter bemessen, ein Quantum, das zu den grössten gerechnet werden kann, welches eine gemischte Bevölkerung verbraucht, wenn nicht ganz besondere Umstände (Grossgewerbe) vorliegen. Diese Annahmen ergeben, wenn die Bevölkerungszahl auf die Grundfläche reduziert wird, für $Q_1 = 0,000115$ Liter pro \square^m und Sekunde.

Das Regenwasser Q_2 ist in folgender Weise bestimmt: Es ist den Berechnungen für die Grösse der Leitungen ein Regenfall von 23^{mm} pro Stunde zu Grunde gelegt; ferner angenommen, dass von diesem gefallenen Regen $\frac{2}{3}$ durch Verdunstung und Aufsaugung des Bodens beseitigt werden, und $\frac{1}{3}$ den Leitungen (d. h. $0,002119$ Liter pro Sekunde und \square^m) zufliesst; und dass ferner dieses Drittheil in demselben Zeitraume den Leitungen zufliesst, in welchem dieser Regen fällt. Die hiefür maassgebenden Gründe waren: dass einerseits ein Regenfall von 23^{mm} pro Stunde wirklich beobachtet worden ist, und dass andererseits bei einem länger andauernden Regenfall eine, wenn auch nur kurze Zeitspanne eintreten könne, während welcher in derselben Zeiteinheit (Sekunde) der überhaupt abzuführende Antheil durch die Leitungen abgeführt werden müsse. Es sind jedoch die Leitungen nicht so bemessen, um überall diese Wassermengen führen zu können; dieselben entlasten sich vielmehr an geeigneten Stellen durch Regenüberfälle (Stormoverflows) oder Nothauslässe nach vorhandenen öffentlichen Wasserläufen.

In dem Projekt ist als Regel festgehalten worden, dass möglichst überall nicht eine Leitung, sondern je zwei, auf jeder Seite der Strasse eine, ausgeführt werden. Für eine solche Anordnung sprechen viele Gründe. — Das Umwühlen des Strassendamms, in dessen Mitte sonst die Leitung gelegt werden müsste, und, damit verbunden, die Störung der Passage während des Baues der Leitung fällt fort. — Seiten-Leitungen aus den Gullies nach dem Strassenrohr, welche wiederum ein häufiges Aufwühlen des Strassendamms in der Quere, und somit gelegentlich

eine völlige Sperrung des Verkehrs veranlassen, sind nicht erforderlich; es treten an deren Stelle kurze Gully-Fallröhren, welche aus einer Baugrube mit den Haupt-Leitungen, den Gullies und den Mannlöchern zusammen errichtet werden können. — Hausleitungen, welche auszuführen event. Sache der Hausbesitzer sein würde, können, soweit sie sonst in den Strassen zu liegen kommen würden, ebenfalls erspart werden und es hört die auch hierdurch bedingte vielfältige Umwälzung des Strassendamms und seines Pflasters auf. — Das Gefälle der Hausleitung wird ein günstigeres, ihre Leistungsfähigkeit also eine grössere werden. — Für den Theil derselben, welcher sonst in der Strasse liegen würde, fällt die Möglichkeit einer gerade in diesem Rohrende am meisten zu fürchtenden Verstopfung gänzlich fort, und ohne jede Ausgrabung wird es dem Hausbesitzer möglich, vom Keller aus eine etwaige Verstopfung in dem kurzen Stück seiner Hausleitung zu beseitigen. — Endlich gestattet das Vorhandensein zweier Leitungen in jeder Strasse durch Anlegung gelegentlicher Querverbindungen beider Leitungen allen Hauseffluvia und dem Regen, 2 Wege zu nehmen, was bei Umbauten, Reparaturen oder dergl. von grossem Nutzen sein kann.

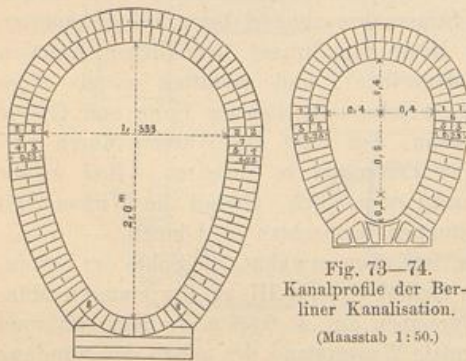


Fig. 73—74.
Kanalprofile der Berliner Kanalisation.
(Maasstab 1:50.)

Die gemauerten Kanäle sind eiförmige; die Profile der grössten und kleinsten vorkommenden Kanäle sind in Fig. 73—74 angegeben. Ueberwiegend kommen Röhren aus gebranntem und glasirtem Thon zur Verwendung; die grössten derselben haben 0,63^m Durchmesser.

Zur Abhaltung derjenigen Stoffe, die von den Strassen aus nicht in die Kanäle gelangen dürfen, wie Sand, Strassenschlamm, grössere feste Körper, als Holz- oder Ziegelstücke, Webe- und Faserstoffe,

Stroh etc., von den Leitungen dienen die — schon erwähnten — Gullies; sie befinden sich unmittelbar unter dem Rost, durch welchen das Tageswasser einläuft. Da nun die Roste an der tiefsten Stelle der Rinne neben der Bordschwelle des Bürgersteiges liegen, so ist bezüglich ihrer Lage so disponirt worden, dass die Gullies nicht an den Strassenkreuzungen, sondern in der Mitte der Quartier-Fronten erbaut werden. Wenn diese Fronten zwischen je zwei Strassen zu lang werden, so werden 2 bezw. mehre Gullies angeordnet. Es wird dadurch erreicht, dass die Strassenübergänge, welche an den Strassenkreuzungen liegen, den möglichst wenig hohen Absatz zwischen Bordschwelle und Strassendamm haben, da der Uebergang am Sattelpunkt des Gefälles stattfindet. Die Zeichnungen Fig. 75—78 erläutern die Konstruktion der Gullies.

Auf Vorrichtungen für die Ventilation der Leitungen ist in dem Projekt ein besonderes Gewicht gelegt worden; es dienen hierzu die Fig. 79—81 dargestellten Brunnen. Diese Brunnen gestatten der in den Leitungen befindlichen Luft, sobald dieselbe durch Wasser verdrängt wird, den freien Ausweg; sie verhüten aber Fäulniss und üble Gerüche, indem sie wiederum den Zutritt der freien Luft in die Leitungen ermöglichen. Da die Brunnen besteigbar sind, so dienen sie gleich-

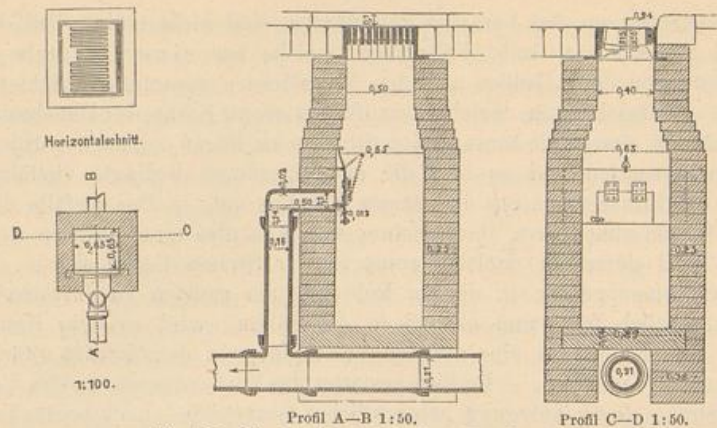


Fig. 75-78. Gullies der Berliner Kanalisation.

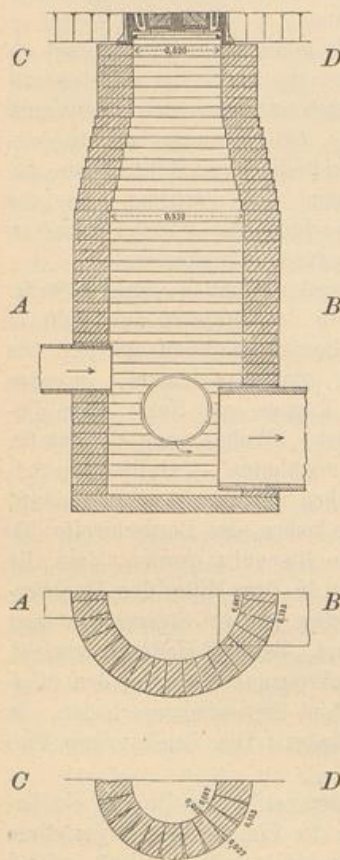


Fig. 79-81
Vertikal- und Horizontal-Profile der
Ventilation- bzw. Revision-Brunnen
der Berliner Kanalisation.
(Maasstab 1:50.)

zeitig als Revision-Vorrichtungen. Sie liegen an den Strassenkreuzungen (bzw. bei gemauerten in der Mitte der Strasse befindlichen Kanälen über denselben), und gestatten mittels einer Schütze, welche stets dieselbe Form und Grösse haben kann, den Lauf des Wassers durch verschiedene Leitungen zu dirigiren. Ihre grosse Zahl macht es möglich, überall die Wirksamkeit der Leitungen beobachten zu können. —

Da, wie oben erwähnt, die Sohle der Leitungen im Radial-System III an der unteren Mündung derselben auf + 0,3^m a. P. liegt, während der normale Wasserstand des neben der Mündung belegenen Schiffahrt-Kanals auf + 2^m a. P. liegt, so folgt schon hieraus die Nothwendigkeit einer maschinellen Hebung der Abwässer. Aber abgesehen hiervon ist noch eine weitere Hebung nöthig, um die Abwässer nach dem Rieselfelde zu fördern. Als Rieselfeld für das Radial-System III und gleichzeitig für die Radial-Systeme II und I, deren bauliche Ausführung in Bälde erwartet werden darf, sind die nebeneinander gelegenen Güter Osdorf in Grösse von 490,4313^{HA} (1921 Morgen) und Friederikenhof in Grösse von 333,1665^{HA} (1305 Morg.), zusammen in Grösse von 823,5978^{HA} (3226 Morgen) angekauft worden. Die Entfernung von der Pumpstation des Radial-Systems III bis zur Osdorfer Grenze beträgt 12450^m. Die absolute Höhenlage der Güter ist durchschnittlich etwa + 16^m a. P.

Als Druckrohr wird vorläufig ein eisernes Rohr

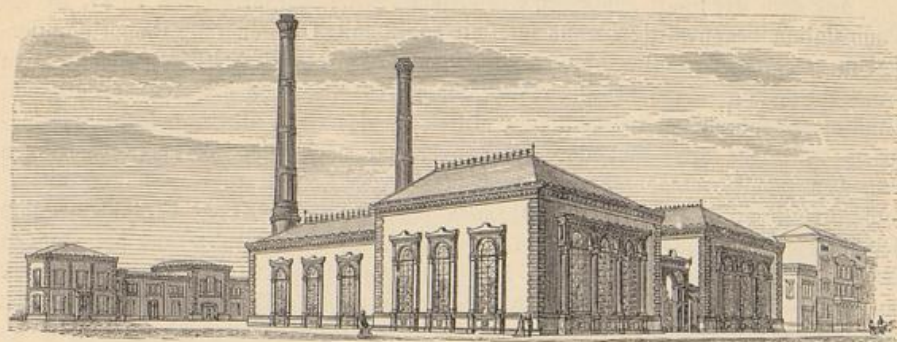


Fig. 82. Perspektivische Ansicht.

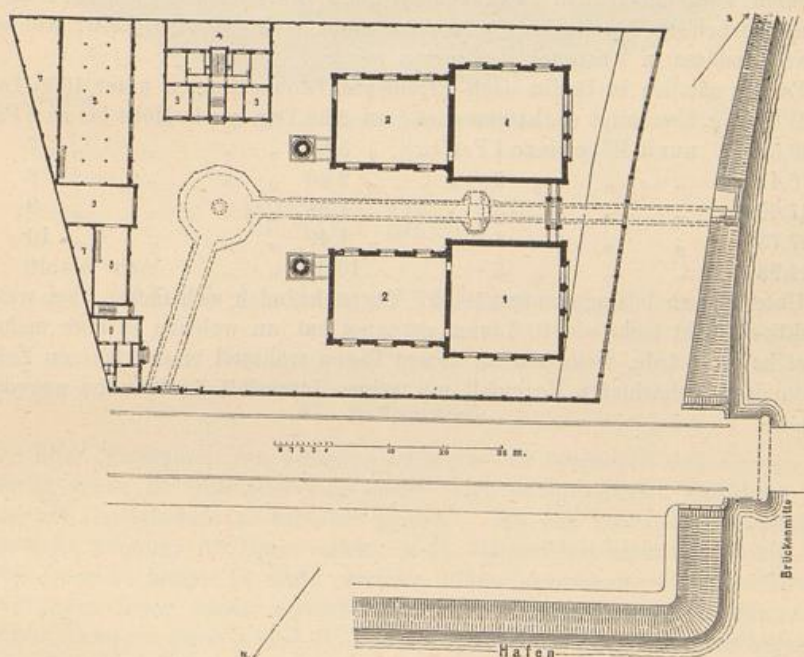


Fig. 83. Grundriss. (Maasstab 1:1250.)

1. Maschinräume. 2. Kesselhäuser. 3. Beamtenwohnungen. 4. Privathof für das Beamtengebäude.
5. Utensilienschuppen und Lagerraum. 6. Portlierwohnung. 7. Höfe.

Fig. 82—83. Pumpstation für das Radial-System III der Berliner Kanalisation.

von 0,75^m Dm. gelegt. Während die Quantität des von dem Gebiet des Radial-Systems III in maximo pro Sekunde zuströmenden Wassers nach den obigen Grundlagen sich auf $(0,000115 + 0,002119) 3,500000$ (Grösse in \square^m) = 7819 Liter pro Sekunde beläuft, werden durch die Regenüberfälle 6780 Liter entfernt und bleiben für die Pumpen in maximo nur 1039 Liter pro Sekunde zu fördern übrig. Es werden Maschinen von etwa 500 Pferdekräften zu dieser Leistung erforderlich werden.

Auf dem der Stadt gehörigen Grundstück, Schöneberger Strasse 20/21, ist die Pumpstation gegenwärtig bereits im Bau begriffen. Die generelle Disposition derselben zeigt der Grundriss Fig. 83, auf dem die Leitungen durch punktierte Linien angegeben sind. Zunächst dem Portierhause (6) liegen die vereinigten Stammkanäle; sie führen nach dem in der Mittellinie des Grundstücks belegenen Sandfang; von hier aus geht der Zuleitungskanal nach dem Vertheilungsbrunnen zwischen den Maschinenräumen, an welchem das Leitungsrohr nach den Rieselfeldern und ein Nothauslass-Kanal nach dem Schiffahrt-Kanal beginnt. — Von der äusseren Gestaltung der Anlage, bei welcher auf den Charakter der betreffenden Stadtgegend Rücksicht genommen ist, giebt die perspektivische Ansicht Fig. 82 ein Bild. — Die Kosten für den Bau des Radial-System III sind auf 6.200000 Mk. veranschlagt; die Betriebskosten werden sich auf etwa 60000 Mk. im Jahre belaufen. Dieser geringe Betrag rührt davon her, dass die stärkeren Regenfälle, auf deren Vorkommen man zwar rechnen muss, nur selten eintreten. Dies geht aus nachstehender Tabelle hervor, welche somit auch erkennen lässt, wie selten die Nothauslässe in Anspruch genommen werden.

Es hat nämlich in Berlin nach 22jährigen Beobachtungen unter 1000 Tagen:		an 8,58 Tag. nur in Höhe bis zu 6 Par. L.	
an 565,02 Tag. überhaupt nicht geregnet			
„ 239,57 „ nur in Höhe bis zu 1 Par. L.		„ 3,61 „ „ „ „ 7 „	
„ 76,41 „ „ „ „ 2 „		„ 2,86 „ „ „ „ 8 „	
„ 47,66 „ „ „ „ 3 „		„ 1,84 „ „ „ „ 9 „	
„ 27,75 „ „ „ „ 4 „		„ 1,49 „ „ „ „ 10 „	
„ 14,93 „ „ „ „ 5 „		„ 10,827 „ „ mehr als 10 „	

Unter diesen letztgenannten 10,827 Tagen befinden sich mehre, bei welchen es faktisch nicht mehr als 10 Linien geregnet hat, an welchen es aber mehr geregnet haben würde, wenn ein an diesen Tagen während einer kürzeren Zeit als 24 Stunden beobachteter Regenfall mit seiner Intensität 24 Stunden angedauert hätte. —