

DIE
STÄDTISCHE WASSERVERSORGUNG
IM
DEUTSCHEN REICHE,
SOWIE IN
EINIGEN NACHBARLÄNDERN.

Auf Anregung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

gesammelt und bearbeitet

von

E. GRAHN,

Civilingenieur in Hannover, vormals Dirigent der Gas- und Wasserwerke der Krupp'schen Gussstahlfabrik.

Erster Band:

Königreich Preussen.



München und Leipzig.
Druck und Verlag von R. Oldenbourg.

1. Theil.

Deutsches Reich.

Erster Band:

A. Königreich Preussen.



Vorrede.

Der Zweck meiner Arbeit: »Die städtische Wasserversorgung«, deren erster Band, welcher das Königreich Preussen umfasst, hiermit der Oeffentlichkeit übergeben wird, ist es, in erster Linie allen denen als ein Führer zu dienen, welche sich über den gegenwärtigen Zustand der Wasserversorgung in den einzelnen Orten des deutschen Reiches nach den verschiedenen Richtungen hin belehren wollen.

Es sind ausser den Städten bis zu 3000 Einwohnern abwärts und den Kreisstädten, auch wenn sie eine geringere Einwohnerzahl haben und zwar gleichgültig, in welcher Weise bei ihnen die Wasserversorgung stattfindet, in meiner Arbeit ferner alle mir bekannten Orte ohne Rücksicht auf ihre Bevölkerungszahl einbezogen, welche sich einer künstlichen Wasserversorgung erfreuen.

Die grosse Zahl der Orte, über welche hiernach von mir zu berichten war, sowie der Wunsch, auch einen geographischen Ueberblick über den Stand der städtischen Wasserversorgungsfrage in den verschiedenen Ländern des deutschen Reiches, sowie in deren einzelnen Verwaltungsbezirken etc. im Allgemeinen zu ermöglichen, haben mich veranlasst, — ebenso wie in meiner früheren Arbeit: »Die Art der Wasserversorgung der Städte des deutschen Reiches«, 1883 — Abstand von einer alphabetischen Aneinanderreihung der Ortsnamen in der Beschreibung zu nehmen. Die Orte sind vielmehr nach den einzelnen, grösseren Verwaltungsbezirken der verschiedenen Länder zusammengefasst, und für jeden Regierungsbezirk beginnt die Beschreibung mit dem Hauptorte, an welchen sich dann die anderen Orte in alphabetischer Ordnung fortlaufend anreihen. Am Schlusse dieser einzelnen Abschnitte sind, wo mir Stoff dafür vorlag, die Wasserwerke, welche für Ortsgruppen oder einzelne Anlagen in dem resp. Regierungsbezirke dienen und Eigenthum von Gesellschaften, Privatpersonen etc. sind, aufgeführt.

Ein am Schlusse dem Buche angehängtes alphabetisches Namensregister erleichtert das Auffinden der einzelnen Orte. In diesem Verzeichnisse sind zur besseren Uebersicht die Städtenamen fettgedruckt und die Orte, welche sich bislang einer künstlichen Wasserversorgung nicht erfreuen, sind dadurch, dass ihre Namen in Klammern eingeschlossen sind, kenntlich gemacht, während der Stern bei einem Ortsnamen andeutet, dass trotz vielfachen Bemühens über diesen Ort keine Auskunft zu erlangen war.

Am Anfange des Buches gibt das Inhaltsverzeichniss die einzelnen Regierungsbezirke mit den darin liegenden Orten nach den fortlaufenden Nummern an, und am Kopfe jedes Regierungsbezirkes findet sich in alphabetischer Folge ein Verzeichniss der einzelnen Kreisstädte, die mit kleinen lateinischen Buchstaben bezeichnet sind, und anschliessend an jede Kreisstadt die gleichfalls alphabetisch geordneten Orte des Kreises, soweit sie im Buche erwähnt sind.

Wenn die Anordnung des Textes meiner jetzigen Arbeit hiernach in der äusseren Form mit meiner früheren Arbeit im Allgemeinen auch übereinstimmt, so ist der Inhalt derselben sowohl in Betreff der Zahl der erwähnten Orte als im Umfange der einzelnen Beschreibungen derselben doch wesentlich von der früheren verschieden.

Letztere beschränkte sich auf die Städte von mehr als 5000 Einwohnern und führte für Preussen deren 390 auf kaum 12 Druckbogen in Garmond an, während die vorliegende Arbeit über 801 Städte und 443 sonstige Orte, also im Ganzen über 1244 Orte in Preussen auf 67 Druckbogen in Borgis und Petit berichtet. Davon sind freilich 70 Städte und 7 sonstige Orte, also im Ganzen 77 Orte mit »Ohne Antwort« bezeichnet, und ferner sind zur Zeit noch 336 Städte und 15 sonstige Orte, also im Ganzen 351 Orte überall ohne eine künstliche Versorgung. Es bleiben somit 395 Städte und 412 sonstige Orte oder im Ganzen 816 Orte übrig, über deren künstliche Versorgung berichtet werden konnte.

Meine frühere Arbeit, die durch die hygienische Ausstellung vom Jahre 1883 veranlasst wurde, musste in weniger als 4 Monaten vom Tage des Beginnens ab herausgegeben werden. Die heutige dagegen hat, allerdings einschliesslich des für das übrige Deutschland und für einige angrenzende Länder bereits fertig liegenden Materials mich seit Ende des Jahres 1895, freilich vielfach durch andere Arbeiten unterbrochen, beschäftigt.

Während ich mich früher auf wenige Angaben über den derzeitigen Zustand und Betrieb der verschiedenen Wasserversorgungen beschränken musste, bin ich jetzt bemüht gewesen, soweit es das überall erlangbare Material und der leider durch die Kostspieligkeit der Herstellung erzwungene Verzicht auf die Beigabe von Zeichnungen gestatten, für die meisten Orte ein kurzes Bild der Vorgeschichte und der allmählichen Entwicklung ihrer Wasserversorgungsanlagen, sowie eine in die technischen Einzelheiten eingehende Beschreibung ihres heutigen Zustandes und ihrer qualitativen und quantitativen Leistungsfähigkeit zu geben. Ferner habe ich, soweit das möglich war, für die einzelnen Orte specielle Angaben über die Grösse der jährlichen Wasserlieferung, über deren Vertheilung für die verschiedenen Verwendungszwecke nach Art und Menge, sowie im Verhältnisse einzelner Betriebsjahre jedes Werkes zu einander und auch über die Höhe des Wassergeldes und die Art seiner

•

Berechnung angefügt. Weiter habe ich nicht nur die Namen der Projectanten, Erbauer und Betriebsleiter, sondern, wo es angängig war, auch die der Lieferanten für die einzelnen Objecte angegeben und endlich über die Bau- und Betriebskosten, sowie über Details des Betriebes, (Kohlenverbrauch etc.) verschiedener Werke einige Notizen hinzugefügt. Dass ich in diesen Mittheilungen nur als Berichterstatter und nicht als Kritiker erscheinen durfte, habe ich selbstverständlich für meine Pflicht gehalten, die mir mitunter freilich nicht leicht zu erfüllen war. Dagegen aber glaube ich, in manchen Fällen einer richtigen Kritik, die sich ja auf der Kenntniss der allmählichen Entwicklung und der diese beeinflussenden Umstände aufbauen sollte, durch die geschichtliche Darstellung den Weg geebnet zu haben.

Mein Bestreben ist es gewesen, das Wesentliche, was ich aus meiner jahrzehntelangen Beschäftigung mit den verschiedenen Wasserwerken kannte oder erfahren konnte, zu einem geschlossenen Bilde jedes derselben zusammenzutragen. Dass ich dabei auf eine gleichmässige Behandlung im Einzelnen verzichten musste, ist mir von vornherein ebenso klar gewesen, als dass bei meinem Versuche einer solchen Darstellung Ungenauigkeiten und Irrthümer nicht ganz zu vermeiden waren. Dadurch konnte ich mich aber umsoweniger von meinem Vorhaben abschrecken lassen, durch meine Arbeit den Grundstein zu einer Entwicklungsgeschichte unserer städtischen Wasserversorgungen zu legen, weil die rasche Ausdehnung der vorhandenen Wasserversorgungen und das zahlreiche Entstehen von neuen Anlagen der Bedeutung meiner Arbeit zeitlich so wie so rasch ein Ziel stecken wird und ich sicher hoffen darf, dass für den Um- und Fortbau derselben sich später berufene Kräfte finden werden.

Das Material, welches mir die technische und die hygienische Literatur in Lehrbüchern, in Monographien und in den verschiedenen Journalen für meine Arbeit bot, ist meistens lückenhaft und erstreckt sich auch nur auf verhältnissmässig wenige Orte. In der Regel sind in diesen Quellen Projecte oder kurz vorher in Betrieb gekommene Neubauten beschrieben, über deren dauernde Leistung natürlich noch nichts gesagt werden konnte. In unserer technischen, deutschen Journalliteratur muss es auf den ersten Blick auffallen, dass, so gern sie Beschreibungen von ausländischen und in den letzten Jahren speciell von amerikanischen Wasserwerken bringt, sie mit eingehenderen Mittheilungen über deutsche Werke doch etwas sparsam ist. Es ist der Unterschied vielleicht daraus zu erklären, dass die amerikanischen Ingenieure für diese Specialtechnik ein grösseres Allgemeininteresse als bei uns im dortigen Publikum finden und ferner, dass unsere Fachspecialisten, wahrscheinlich wegen Mangel an Zeit, nur selten eingehendere Mittheilungen über ihre Arbeiten veröffentlichen.

Erfolgreicher für meine Materialsammlung ist dagegen der unter dem Protectorate des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern ausgesandte Fragebogen gewesen, dessen mitunter häufig wiederkehrendem Anklopfen nur wenige Thüren dauernd verschlossen geblieben sind, so dass mein zuweilen auch über die Grenzen des Fragebogens hinausgehender Wissensdrang durch die Liebenswürdigkeit der Herren Fachgenossen in den meisten Fällen seine volle Befriedigung gefunden hat.

Eine wesentliche Unterstützung haben mir auch die Arbeiten der seit dem Jahre 1889 im Vereine bestehenden Commission für Wasserstatistik, wenn auch auf einem kleinen Umwege, geboten, letzteres weil diese Commission seit dem Jahre 1895 auf ihre jährlichen Berichte das Wort »Vertraulich« hat drucken lassen und ich mir daher von den einzelnen Materialspendern vor der Benutzung ihrer, der Commission gegebenen Zahlen erst die Erlaubnis dazu einholen musste, die mir natürlich ohne Widerspruch allseitig ertheilt ist. Die Gelegenheit dieses Anschreibens benutzte ich ferner dazu, eine von mir aufgestellte tabellarische Zusammenstellung der von jedem betreffenden Werke bislang der Commission gelieferten Zahlen mit der Bitte um deren Revision und um eine Berichtigung von unvermeidlichen Schreib- und Druckfehlern, sowie um eine Vervollständigung auch für die Jahre, über welche bislang kein Material eingeschickt war, zu übersenden, was mir eine reiche Ernte brachte und auch manchen Bericht über den Jahresabschluss verschiedener Werke zuführte.

Dieses Material, verbunden mit meinen eigenen langjährigen Sammlungen, setzte mich in den Stand, eine grosse Zahl der in dem Buche enthaltenen 460 Tabellen zusammenzustellen, über welche, mit sonstigen tabellarischen Angaben zusammengefasst, am Ende des Buches die nach den verschiedenen Materien gesonderten Inhaltsverzeichnisse einen Ueberblick über die verschiedenen Orte gestatten. Für diese Tabellen sind von mir, soweit es deren Inhalt zuliess, durchgehends gleichartige Verhältnisszahlen berechnet, welche nicht nur die Aenderungen der verschiedenen Jahre eines Ortes zu einander erkennen lassen, sondern auch einen Vergleich der Zahlen für die verschiedenen Orte zu einander erleichtern, was beides langwierig ist, wenn nur absolute Zahlen gegeben sind.

Der zweite Band, welcher übers Jahr hoffentlich in den Händen der Leser sein wird, wird in gleicher Weise die Orte der Länder des übrigen deutschen Reiches enthalten und damit den ersten Theil des Werkes: »Deutsches Reich« zum Abschlusse bringen. Daran wird sich als zweiter Theil die Beschreibung einiger Orte der Nachbarländer reihen, und mein Wunsch ist es, diesen Band mit einem dritten Theile, welcher die inzwischen nöthig gewordenen Ergänzungen, sowie ferner Zusammenstellungen aus dem ganzen Materiale, nach verschiedenen Gesichtspunkten geordnet, enthalten soll, zum Abschlusse zu bringen.

Ich erfülle zum Schlusse die angenehme Pflicht, meinen Mitarbeitern, deren Zahl sich mit der Zahl der Orte, über die berichtet ist, fast decken wird, dafür, dass sie mich dazu, als Werkzeug zur Bekanntgabe ihres Wissens dienen zu können, in den Stand gesetzt haben, und ferner dem Deutschen Vereine von Gas- und Wasserfachmännern dafür, dass die Veröffentlichung meiner Arbeit unter seiner Mithilfe hat erfolgen können, zu danken.

Hannover, im Juli 1898.

E. GRAHN.

Inhaltsverzeichnis.

(Die Zahlen bei den Ortsnamen sind die laufenden Nummern, nach welchen diese in den einzelnen Regierungsbezirken aufgeführt sind. Die fettgedruckten Namen bezeichnen die Städte resp. die in den Anhängen aufgeführten Werke.)

A. Provinz Ostpreussen.

I. Regierungsbezirk Königsberg. (S. 1 — S. 9.)

1. Königsberg. — 2. Allenstein. — 3. Bartenstein. — 4. Bischofsburg. — 5. Bischofsstein. — 6. Braunsberg a. d. P. — 7. Eylau. — 8. Fischhausen. — 9. Friedland. — 10. Gerdauen. — 11. Gutstadt. — 12. Heiligenbeil. — 13. Heilsberg. — 14. Pr. Holland. — 15. Labiau. — 16. Mehlsack. — 17. Memel. — 18. Mohrunen. — 19. Neidenburg. — 20. Ortelsburg. — 21. Osterode. — 22. Pillau. — 23. Rastenburg. — 24. Rüssel. — 25. Soldau. — 26. Tapiau. — 27. Wartenburg. — 28. Wehlau. — 29. Wormditt. — 30. Zinten.

II. Regierungsbezirk Gumbinnen. (S. 9 — S. 11)

1. Gumbinnen. — 2. Angerburg. — 3. Darkehmen. — 4. Goldap. — 5. Insterburg. — 6. Johannsburg. — 7. Lötzen. — 8. Lyck. — 9. Margrabowa. — 10. Pillkallen. — 11. Ragnit. — 12. Sensburg. — 13. Stallupönen. — 14. Tilsit.

B. Provinz Westpreussen.

III. Regierungsbezirk Danzig. (S. 12 — S. 17.)

1. Danzig. — 2. Berent. — 3. Dirschau. — 4. Elbing. — 5. Marienburg. — 6. Neustadt. — 7. Putzig. — 8. Pr. Stargard. — 9. Tolkemid. — 10. Zoppot.

IV. Regierungsbezirk Marienwerder. (S. 17 — S. 20.)

1. Marienwerder. — 2. Briesen. — 3. Christburg. — 4. Culmsee. — 5. Deutsch-Eylau. — 6. Deutsch-Krone. — 7. Flatow. — 8. Pr. Friedland. — 9. Graudenz. — 10. Hammerstein. — 11. Jastrow. — 12. Konitz. — 13. Krojanke. — 14. Kulm. — 15. Lautenburg. — 16. Lessen. — 17. Löbau. — 18. Neuenburg. — 19. Riesenburg. — 20. Rosenberg. — 21. Schlochau. — 22. Schwetz. — 23. Strassburg i. W. — 24. Stuhm. — 25. Thorn. — 26. Tuchel. — 27. Zempelburg.

C. Provinz Brandenburg.

V. Regierungsbezirk Stadt Berlin. (S. 20 — S. 40.)

1. Reichshauptstadt Berlin.

VI. Regierungsbezirk Potsdam. (S. 40 — S. 57.)

1. Potsdam. — 2. Angermünde. — 3. Beelitz. — 4. Belzig. — 5. Bernau. — 6. Boxhagen. — 7. Brandenburg. — 8. Beeskow. — 9. Charlottenburg. — 10. Dahlem. — 11. Dahme. — 12. Eberswalde. — 13. Freienwalde. — 14. Friedenau. — 15. Friedrichs-

felde. — 16. Friesack. — 17. Gransee. — 18. Grunewald. — 19. Havelberg. — 20. Jüterbog. — 21. Ketzin. — 22. Köpenick. — 23. Kyritz. — 24. Lankwitz. — 25. Lichtenberg-Friedrichsberg. — 26. Gross-Lichterfelde. — 27. Luckenwalde. — 28. Mariendorf-Süden. — 29. Mittenwalde. — 30. Nauen. — 31. Neuruppin. — 32. Neuweissensee. — 33. Oderberg i. M. — 34. Oranienburg. — 35. Pankow. — 36. Perleberg. — 37. Prenzlau. — 38. Pritzwalk. — 39. Rathenow. — 40. Rixdorf. — 41. Rummelsburg. — 42. Schlachtensee. — 43. Schmargendorf. — 44. Schöneberg. — 45. Schwedt. — 46. Spandau. — 47. Steglitz. — 48. Stralau. — 49. Strasburg. — 50. Straussberg. — 51. Teltow. — 52. Tempelhof. — 53. Templin. — 54. Trebbin. — 55. Trepow. — 56. Treuenbriezen. — 57. Wannsee. — 58. Werder. — 59. Wilmersdorf. — 60. Wittenberge. — 61. Wittstock. — 62. Wriezen. — 63. Wusterhausen. — 64. Zehdenick. — 65. Zehlen dorf. — 66. Zossen. — Anhang: 67. Charlottenburger Wasserwerke. — 68. Wasserwerk Ost-Vorort Berlin.

VII. Regierungsbezirk Frankfurt a. O. (S. 57 — S. 66.)

1. Frankfurt a. O. — 2. Arnswalde. — 3. Baerwalde. — 4. Berlinchen. — 5. Cottbus. — 6. Crossen. — 7. Driesen. — 8. Drossen. — 9. Finsterwalde. — 10. Forst i. L. — 11. Friedberg i. N. — 12. Fürstenberg. — 13. Fürstenwalde. — 14. Guben. — 15. Kalau. — 16. Kirchhain. — 17. Königsberg i. N. — 18. Küstrin. — 19. Landsberg. — 20. Lebus. — 21. Lippehne. — 22. Luckau. — 23. Lübben. — 24. Lübbenau. — 25. Müncheberg. — 26. Neudamm. — 27. Peitz. — 28. Reppen. — 29. Schwiebig. — 30. Seelow. — 31. Senftenberg. — 32. Soldin. — 33. Sommerfeld. — 34. Sonnenberg. — 35. Sorau. — 36. Spremberg. — 37. Vetschau. — 38. Woldenberg. — 39. Zielenzig. — 40. Züllichau

D. Provinz Pommern.

VIII. Regierungsbezirk Stettin. (S. 67 — S. 73.)

1. Stettin. — 2. Anklam. — 3. Alt-Damm. — 4. Demmin. — 5. Gartz a. O. — 6. Gollnow. — 7. Grabow. — 8. Greifenberg. — 9. Greifenhagen. — 10. Kammin. — 11. Labes. — 12. Naugard. — 13. Pasewalk. — 14. Pölitze. — 15. Pyritz. — 16. Regenwalde. — 17. Stargard i. Pomm. — 18. Swinemünde. — 19. Treptow a. Rh. — 20. Treptow a. T. — 21. Ueckermünde. — 22. Usedom. — 23. Wollin. — 24. Züllichow.

IX. Regierungsbezirk Köslin. (S. 74 — S. 76.)

1. Köslin. — 2. Belgard. — 3. Bublitz. — 4. Bütow. — 5. Callies. — 6. Cörlin. — 7. Dramburg. — 8. Falkenburg. — 9. Kolberg. — 10. Lauenburg. — 11. Neustettin. — 12. Polzin. — 13. Rügenwalde. — 14. Rummelsburg. — 15. Schivelbein. — 16. Schlawe. — 17. Stolp. — 18. Tempelburg.

X. Regierungsbezirk Stralsund. (S. 76 — S. 80.)

1. Stralsund. — 2. Barth. — 3. Bergen a. R. — 4. Franzburg. — 5. Greifswald. — 6. Grimmen. — 7. Loitz. — 8. Tribsees. — 9. Wolgast.

E. Provinz Posen.**XI. Regierungsbezirk Posen. (S. 80 — S. 86.)**

1. Posen. — 2. Adelnau. — 3. Bentschen. — 4. Birnbaum. — 5. Bomst. — 6. Buk. — 7. Fraustadt. — 8. Gostyn. — 9. Grätz. — 10. Jarotschin. — 11. Jersitz. — 12. Kempen i. Pos. — 13. Koschmin. — 14. Kosten. — 15. Krotoschin. — 16. St. Lazarus. — 17. Lissa. — 18. Meseritz. — 19. Neutomischel. — 20. Obornik. — 21. Ostrowo. — 22. Pleschen. — 23. Rawitsch. — 24. Rogasen. — 25. Samter. — 26. Schildberg. — 27. Schmiegel. — 28. Schrimm. — 29. Schroda. — 30. Schwerin a. W. — 31. Schwesenz. — 32. Sulmierszyce. — 33. Wollstein. — 34. Wreschen. — 35. Wronke. — 36. Zduny.

XII. Regierungsbezirk Bromberg. (S. 86 — S. 89.)

1. Bromberg. — 2. Crone a. d. Brahe. — 3. Czarnikau. — 4. Filehne. — 5. Gnesen. — 6. Inowrazlaw. — 7. Kolmar i. P. — 8. Mogilno. — 9. Nakel. — 10. Schneidemühl. — 11. Schönlanke. — 12. Schubin. — 13. Strelno. — 14. Tremessen. — 15. Wirsitz. — 16. Wiskowo. — 17. Wongrowitz. — 18. Znin.

F. Provinz Schlesien.**XIII. Regierungsbezirk Breslau. (S. 89 — S. 109.)**

1. Breslau. — 2. Bernstadt. — 3. Brieg. — 4. Dittersbach. — 5. Frankenstein. — 6. Freiburg. — 7. Friedland. — 8. Glatz. — 9. Gottesberg. — 10. Guhrau. — 11. Habelschwerdt. — 12. Hermsdorf. — 13. Landeck. — 14. Militsch. — 15. Mittelwalde. — 16. Münsterberg. — 17. Namslau. — 18. Neumarkt. — 19. Neurode. — 20. Niederwüstegdorf. — 21. Nimpsch. — 22. Oels. — 23. Ohlau. — 24. Reichenbach i. Schles. — 25. Reinerz. — 26. Schweidnitz. — 27. Steinau. — 28. Strehlen. — 29. Striegau. — 30. Trachenberg. — 31. Trebnitz. — 32. Waldenburg. — 33. Gross-Wartenberg. — 34. Weissstein. — 35. Wohlau.

XIV. Regierungsbezirk Liegnitz. (S. 109 — S. 123.)

1. Liegnitz. — 2. Beuthen. — 3. Bolkenhain. — 4. Bunzlau. — 5. Freistadt. — 6. Glogau. — 7. Görlitz. — 8. Greiffenberg a. O. — 9. Goldberg. — 10. Grünberg. — 11. Hainau. — 12. Hirschberg. — 13. Hoyerswerda. — 14. Jauer. — 15. Landeshut. — 16. Lauban. — 17. Liebau i. Schl. — 18. Löwenberg. — 19. Lüben. — 20. Muskau. — 21. Neusalz. — 22. Rothenburg. — 23. Sagan. — 24. Schmiedeberg. — 25. Schönau. — 26. Sprottau.

XV. Regierungsbezirk Oppeln. (S. 123 — S. 138.)

1. Oppeln. — 2. Alt-Zabrze. — 3. Antonienhütte. — 4. Beuthen. — 5. Biskupitz. — 6. Bittkow. — 7. Bogutschütz. — 8. Borbeck. — 9. Borsigwerk. — 10. Charzow. — 11. Chropaczow. — 12. Domb. — 13. Dorotheenhof. — 14. Falkenberg i. O.-Schl. — 15. Glewitz. — 16. Grottkau. — 17. Janow. — 18. Josefsdorf-Hohenlohehütte. — 19. Karf. — 20. Karl-Emanuel. — 21. Katscher. — 22. Kattowitz. — 23. Klein-Dombrowka. — 24. Klein-Zabrze. — 25. Königshütte. — 26. Kosel. — 27. Krappitz. — 28. Kreuzburg. — 29. Langiewink. — 30. Laura-Hütte. — 31. Leobschütz. — 32. Lippine. — 33. Lublinitz. — 34. Miechowitz. — 35. Morgenroth. — 36. Morgenstern. — 37. Myslowitz. — 38. Neisse. — 39. Neustadt. — 40. Nikolai. — 41. Ober-Glogau. — 42. Ottmachau. — 43. Patschkau. — 44. Pless. — 45. Ratibor. — 46. Rockittnitz. — 47. Rosdzin. — 48. Rosenberg. — 49. Ruda. — 50. Rybnik. — 51. Schoppinitz. — 52. Simianowitz. — 53. Sohrau. — 54. Gross-Strehlitz. — 55. Tarnowitz. — 56. Wenzlowitz. — 57. Zaborze. — 58. Ziegenhals. — Anhang: 59. Fiskalische Wasserversorgungen im Oberschlesischen Industriebezirke. — 60. Kreiswasserleitung Kattowitz. — 61. Kreiswasserleitung Beuthen.

G. Provinz Sachsen.**XVI. Regierungsbezirk Magdeburg. (S. 139 — 157.)**

1. Magdeburg. — 2. Akeu. — 3. Aschersleben. — 4. Barby. — 5. Burg a. Ihle. — 6. Cloetze. — 7. Derenburg. — 8. Egein. — 9. Gardelegen. — 10. Genthin. — 11. Gommern. — 12. Cröningin. — 13. Gross-Salze. — 14. Halberstadt. — 15. Kalbe. — 16. Neuhaldensleben. — 17. Oscherleben. — 18. Osterburg. — 19. Osterwiek. — 20. Quedlinburg. — 21. Salzwedel. — 22. Schönebeck. — 23. Schwanebeck. — 24. Seehausen i. d. Aitm. — 25. Seehausen b. M. — 26. Stassfurt. — 27. Stendal. — 28. Tangermünde. — 29. Thale. — 30. Wanzleben. — 31. Wegeleben. — 32. Wernigerode. — 33. Schloss Wernigerode. — 34. Wolmirstedt. — Anhang: 35. Pumpstation Salbke.

XVII. Regierungsbezirk Merseburg. (S. 157 — S. 178.)

1. Merseburg. — 2. Aisleben. — 3. Artern. — 4. Bitterfeld. — 5. Cölleda. — 6. Cönnern. — 7. Delitzsch. — 8. Düben. — 9. Eckartsberga. — 10. Eilenburg. — 11. Eisleben. — 12. Friedeburg. — 13. Freyburg a. d. Unstrut. — 14. Giebichenstein. — 15. Gräfenhainichen. — 16. Halle a. d. Saale. — 17. Herzberg a. d. Elster. — 18. Hettstedt. — 19. Kaltenmark. — 20. Kösen. — 21. Kreuz. — 22. Kröllwitz. — 23. Leimbach. — 24. Liebenwerda. — 25. Löbejün. — 26. Lützen. — 27. Mansfeld. — 28. Mühlberg a. d. Elbe. — 29. Naumburg. — 30. Nebra a. d. Unstrut. — 31. Querfurt. — 32. Sangerhausen. — 33. Schkeuditz. — 34. Schweinitz. — 35. Stollberg a. Harz. — 36. Teuchern. — 37. Torgau. — 38. Trotha. — 39. Weissenfels a. d. Saale. — 40. Wettin. — 41. Wittenberg. — 42. Zeitz. — 43. Zörbig.

XVIII. Regierungsbezirk Erfurt. (S. 178 — S. 186.)

1. Erfurt. — 2. Bleicherode. — 3. Brenneckenstein. — 4. Dingelstädt. — 5. Ellrich. — 6. Heiligenstadt. — 7. Langensalza. — 8. Mühlhausen i. T. — 9. Nordhausen. — 10. Sachsa. — 11. Schleusingen. — 12. Sömmerda. — 13. Suhl. — 14. Tennstedt. — 15. Weisensee. — 16. Worbis. — 17. Ziegenrück.

H. Provinz Schleswig-Holstein.**XIX. Regierungsbezirk Schleswig. (S. 187 — S. 211.)**

1. Schleswig. — 2. Altona. — 3. Apenrade. — 4. Blankenese. — 5. Barmstedt. — 6. Dockenhude. — 7. Eckernförde. — 8. Elmshorn. — 9. Flensburg. — 10. Glückstadt. — 11. Gross-Flottbeck. — 12. Hadersleben. — 13. Heide. — 14. Husum. — 15. Itzehoe. — 16. Kiel. — 17. Klein-Flottbeck. — 18. Lauenburg. — 19. Meldorf. — 20. Mölln. — 21. Neumünster. — 22. Neustadt i. Holst. — 23. Nienstedten. — 24. Oldenburg i. Holst. — 25. Osdorf. — 26. Pinneberg. — 27. Plön. — 28. Preetz. — 29. Ratzeburg. — 30. Rendsburg. — 31. Segeberg. — 32. Sonderburg. — 33. Tönning. — 34. Tondern. — 35. Uetersen. — 36. Wandsbeck. — 37. Wilster.

J. Provinz Hannover.**XX. Regierungsbezirk Hannover. (S. 212 — S. 222.)**

1. Hannover. — 2. Diepholz. — 3. Hameln. — 4. Linden. — 5. Neustadt a. Rübenge. — 6. Nienburg. — 7. Polle. — 8. Rehburg. — 9. Ricklingen. — 10. Springe. — 11. Wunstorf.

XXI. Regierungsbezirk Hildesheim. (S. 222 — S. 236.)

1. Hildesheim. — 2. Alfeld. — 3. St. Andreasberg. — 4. Bockenem. — 5. Clausthal. — 6. Dassel. — 7. Duderstadt. — 8. Einbeck. — 9. Elze. — 10. Göttingen. — 11. Goslar. — 12. Gronau. — 13. Herzberg a. H. — 14. Ilfeld. — 15. Lauterberg. — 16. Moringen. — 17. Münden. — 18. Northeim. — 19. Osterode. — 20. Peine. — 21. Uslar. — 22. Zellerfeld. — Anhang: 23. Wasserwirtschaft des nordwestlichen Oberharzes.

XXII. Regierungsbezirk Lüneburg. (S. 236 — S. 240.)

1. Lüneburg. — 2. Burgdorf. — 3. Celle. — 4. Dannenberg. — 5. Gifhorn. — 6. Harburg. — 7. Heimfeld. — 8. Lauenbruch. — 9. Lüchow. — 10. Neuland. — 11. Soltau. — 12. Ülzen. — 13. Wilsdorf. — 14. Winsen a. d. Luhe.

XXIII. Regierungsbezirk Stade. (S. 241 — S. 246.)

1. Stade. — 2. Achim. — 3. Blumenthal. — 4. Bremerwürde. — 5. Buxtehude. — 6. Geestemünde. — 7. Lehe. — 8. Osterholz. — 9. Rotenburg. — 10. Verden. — 11. Wulsdorf.

XXIV. Regierungsbezirk Osnabrück. (S. 246 — S. 249.)

1. Osnabrück. — 2. Bramsche. — 3. Fürstenau. — 4. Iburg. — 5. Lingen. — 6. Melle. — 7. Meppen. — 8. Papenburg. — 9. Schüttorf.

XXV. Regierungsbezirk Aurich. (S. 249 — S. 251.)

1. Aurich. — 2. Emden. — 3. Leer. — 4. Norden. — 5. Norderney. — 6. Weener. — 7. Wilhelmshafen. — 8. Wittmund.

K. Provinz Westfalen.**XXVI. Regierungsbezirk Münster.** (S. 252 — S. 255.)

1. Münster i. W. — 2. Ahaus. — 3. Ahlen. — 4. Beckum. — 5. Bocholt. — 6. Borken. — 7. Bottrop. — 8. Buer. — 9. Burgsteinfurt. — 10. Dorsten. — 11. Dülmen. — 12. Greven. — 13. Gronau i. W. — 14. Haltern. — 15. Henrichenburg. — 16. Herten. — 17. Horst a. d. E. — 18. Ibbenbüren. — 19. Koesfeld. — 20. Lengerich. — 21. Lüdinghausen. — 22. Oelde. — 23. Osterfeld. — 24. Recklinghausen. — 25. Recklinghausen, Landgem. — 26. Rheine. — 27. Suderwick. — 28. Tecklenburg. — 29. Waltrop. — 30. Warendorf.

XXVII. Regierungsbezirk Minden. (S. 256 — 265.)

1. Minden. — 2. Bielefeld. — 3. Brakel. — 4. Bünde. — 5. Büren. — 6. Driburg. — 7. Halle i. W. — 8. Gütersloh. — 9. Herford. — 10. Höxter. — 11. Lichtenau. — 12. Lippspringe. — 13. Lübbecke. — 14. Oeynhausen. — 15. Paderborn. — 16. Rheda. — 17. Salzkotten. — 18. Scherfede. — 19. Steinheim. — 20. Vlotho. — 21. Warburg. — 22. Wiedenbrück.

XXVIII. Regierungsbezirk Arnsberg. (S. 266 — S. 331.)

1. Arnsberg. — 2. Affeln. — 3. Afferde. — 4. Afholderbach. — 5. Allagen. — 6. Altena. — 7. Altenbochum. — 8. Altenderne. — 9. Altendorf a. d. Ruhr. — 10. Altenhagen-Eckesey. — 11. Altenhellefeld. — 12. Altenbunden. — 13. Annen-Wullen. — 14. Antfeld. — 15. Aplerbeck. — 16. Asselen. — 17. Attendorf. — 18. Baak. — 19. Barop. — 20. Bauckau. — 21. Beckum. — 22. Behringhausen. — 23. Belecke. — 24. Bergen. — 25. Berghofen. — 26. Berleburg. — 27. Bigge. — 28. Billmerich. — 29. Bladenhorst. — 30. Blumke. — 31. Bochum. — 32. Bodelschwing. — 33. Bödefelde. — 34. Boehla. — 35. Börnig. — 36. Bövinghausen. — 37. Bommer. — 38. Braubauerschaft. — 39. Brackel. — 40. Breckerfeld. — 41. Brilon. — 42. Brüninghausen. — 43. Burbach. — 44. Camen. — 45. Castrop. — 46. Courl. — 47. Orange. — 48. Dahle. — 49. Dahlhausen. — 50. Deininghausen. — 51. Deuben. — 52. Dingen. — 53. Dorstfeld. — 54. Dortmund. — 55. Dreisbach. — 56. Eiberg. — 57. Eichlinghofen. — 58. Eickel. — 59. Evinghausen. — 60. Ellinghausen. — 61. Elsey. — 62. Eppendorf. — 63. Eschenbach. — 64. Eslohe. — 65. Eversberg. — 66. Eving. — 67. Evingsen. — 68. Finnentrop. — 69. Fredeburg. — 70. Freisenbruch. — 71. Fretter. — 72. Fröndenberg. — 73. Frohlind. — 74. Gahmen. — 75. Garbeck. — 76. Gelsenkirchen. — 77. Gerthe. — 78. Geseka. — 79. Gevelsberg. — 80. Giesenberg-Södingen. — 81. Grevel. — 82. Grevenstein. — 83. Groppenbruch. — 84. Grossholt. — 85. Grünigfeld. — 86. Grumme. — 87. Habinghorst. — 88. Hacheney. — 89. Hagen, Amt Allendorf. —

90. Hagen i. W. — 91. Halver. — 92. Hamm i. W. — 93. Hamme. — 94. Harpen. — 95. Haspe. — 96. Hasslei. — 97. Hattingen. — 98. Herdecke. — 99. Heeren. — 100. Herne. — 101. Hessler. — 102. Heven. — 103. Hiltrop. — 104. Höntrop. — 105. Hörde. — 106. Hofstede. — 107. Hohenlimburg. — 108. Holsterhausen. — 109. Holthausen. — 110. Holzwickede. — 111. Hombruch. — 112. Hordel. — 113. Horst b. Steele. — 114. Horstmar. — 115. Horsthausen. — 116. Hosstede. — 117. Huckarde. — 118. Hüllen. — 119. Husen. — 120. Ickern. — 121. Iserlohn. — 122. Kirchderne. — 123. Kirchhörde. — 124. Kirchlinde. — 125. Kleinhammer. — 126. Kley. — 127. Königssteede. — 128. Körne. — 129. Kruckel. — 130. Küntrop. — 131. Laasphe. — 132. Laer. — 133. Landstrop. — 134. Langendreer. — 135. Langerfeld. — 136. Langschede. — 137. Leithe. — 138. Letmathe. — 139. Lindenhorst. — 140. Lippstadt. — 141. Lüdenscheidt. — 142. Lünen. — 143. Lütgendortmund. — 144. Marten. — 145. Meinerzhagen. — 146. Menden. — 147. Mengede. — 148. Menglinghausen. — 149. Merklind. — 150. Meschede. — 151. Methler. — 152. Milspe. — 153. Nächstebreck. — 154. Nehelm. — 155. Nette. — 156. Neunkirchen. — 157. Niedermarsberg. — 158. Niedermassen. — 159. Niedernephen. — 160. Nordenau. — 161. Obercastrop. — 162. Oberhemer. — 163. Obermassen. — 164. Oberrau. — 165. Obernephen. — 166. Oespel. — 167. Oestrich b. Dortmund. — 168. Oestrich. — 169. Olsberg. — 170. Olpe. — 171. Opherdicke. — 172. Osterbede. — 173. Ostwig. — 174. Persebeck. — 175. Plettenberg. — 176. Pöppinghausen. — 177. Rahm. — 178. Rauxel. — 179. Riemke. — 180. Röhlingshausen. — 181. Rüdinghausen. — 182. Salingen. — 183. Schalke. — 184. Schmallenberg. — 185. Schönholthausen. — 186. Schüren. — 187. Schwelm. — 188. Schwerte. — 189. Schwiesinghausen. — 190. Sevinghausen. — 191. Siegen. — 192. Silschede. — 193. Soelde. — 194. Soest. — 195. Sohlbach. — 196. Somborn. — 197. Stiepel. — 198. Stockum. — 199. Strickherdicke. — 200. Südcamen. — 201. Sundwich. — 202. Tiefenbach. — 203. Ueckendorf. — 204. Unna. — 205. Unterhemer. — 206. Vörde. — 207. Volmarstein. — 208. Vorhalle. — 209. Wambel. — 210. Warstein. — 211. Wassercourl. — 212. Wattenscheld. — 213. Weidenau. — 214. Weiltmar. — 215. Wellensberg. — 216. Wennholthausen. — 217. Werdohl. — 218. Werl. — 219. Wermingsen. — 220. Werne. — 221. Westfeld. — 222. Westerbauer. — 223. Westerfide. — 224. Westig. — 225. Westherbede. — 226. Wetter. — 227. Wickede. — 228. Wiemelhausen. — 229. Winterberg. — 230. Wischlingen. — 231. Witten. — Anhang: 232. Wasserkwerk des nördlichen westfälischen Kohlenreviers. — 233. Gruppenversorgung Hemer-Westig. — 234. Wassergenossenschaft Kreis Hörde.

L. Provinz Hessen-Nassau.**XXIX. Regierungsbezirk Cassel.** (S. 331 — S. 341.)

1. Cassel. — 2. Bergen. — 3. Brotterode. — 4. Eschwege. — 5. Frankenberg. — 6. Fritzlar. — 7. Fulda. — 8. Geinhausen. — 9. Gersfeld. — 10. Grebenstein. — 11. Gudensburg. — 12. Hanau. — 13. Hersfeld. — 14. Hofgeismar. — 15. Homberg. — 16. Hünfeld. — 17. Kirchditmold. — 18. Kirchhain. — 19. Langenselbold. — 20. Marburg. — 21. Melsungen. — 22. Obernkirchen. — 23. Oldendorf. — 24. Orb. — 25. Rinteln. — 26. Rotenburg. — 27. Schlüchtern. — 28. Schmalkalden. — 29. Seckbach. — 30. Steinbach-Hallenberg. — 31. Wilhelmshöhe. — 32. Witzenhausen. — 33. Wolfhagen. — 34. Ziegenhain.

XXX. Regierungsbezirk Wiesbaden. (S. 342 — S. 374.)

1. Wiesbaden. — 2. Arzbach. — 3. Assmannshausen. — 4. Berg-Nassau-Scheuern. — 5. Biebrich-Mosbach. — 6. Biedenkopf. — 7. Braubach. — 8. Caub. — 9. Cronberg. — 10. Dausenau. — 11. Dahn. — 12. Diez. — 13. Dillenburg. — 14. Eitville. — 15. Ems. — 16. Eppstein. — 17. Frankfurt am Main. — 18. Friedrichsgegen. — 19. Gelsenheim. — 20. Georgenborn. — 21. St. Goarshausen. — 22. Gräfenec. — 23. Grebenstein. — 24. Grenzhausen. — 25. Hachenburg. — 26. Hahnstätten. — 27. Herborn. — 28. Hochheim. — 29. Höchst. — 30. Höhr. — 31. Hohenstein. — 32. Homburg v. d. Höhe. — 33. Idstein.

— 34. Kettenbach. — 35. Langenschwalbach. — 36. Limbach. — 37. Limburg a. d. Lahn. — 38. Lorch. — 39. Marienberg. — 40. Molsberg. — 41. Montabaur. — 42. Nassau. — 43. Nastätten. — 44. Niederlahnstein. — 45. Niederneisen. — 46. Niederwalluf. — 47. Oberlahnstein. — 48. Oberursel. — 49. Offheim. — 50. Ransbach. — 51. Rödelsheim. — 52. Rüdesheim. — 53. Schierstein. — 54. Usingen. — 55. Wölfelringen. — 56. Weilburg.

M. Rheinprovinz.

XXXI. Regierungsbezirk Coblenz. (S. 375 — S. 390.)

1. Coblenz. — 2. Adenau. — 3. Ahrweiler. — 4. Altenkirchen. — 5. Altwied. — 6. Andernach. — 7. Bacharach. — 8. Bendorf. — 9. Berterich. — 10. Betzdorf. — 11. Boppard. — 12. Braubach. — 13. Braunsfels. — 14. Bremm. — 15. Daaden. — 16. Dauersberg. — 17. Derschen. — 18. Dierdorf. — 19. Ehrenbreitstein. — 20. Freusburg. — 21. Friedewald. — 22. St. Goar. — 23. Gönnersdorf. — 24. Heddesdorf. — 25. Heister. — 26. Herdorf. — 27. Horchheim. — 28. Kirberg. — 29. Kirchen. — 30. Kirn. — 31. Kochem. — 32. Kreuznach. — 33. Linz. — 34. Mayen. — 35. Meisenheim. — 36. Melsbach. — 37. Monrepos. — 38. Mudersbach. — 39. Münstermaifeld. — 40. Neuwied. — 41. Niederfischbach. — 42. Niedergirmes. — 43. Oberbieber. — 44. Oberwesel. — 45. Remagen. — 46. Rengdorf. — 47. Rheinbreitbach. — 48. Rodenbach. — 49. Segendorf. — 50. Simmern. — 51. Sinzig. — 52. Sobernheim. — 53. Steg. — 54. Stromberg. — 55. Thalhausen. — 56. Traben a. d. Mosel. — 57. Trarbach. — 58. Vallendar. — 59. Weissenthurm. — 60. Wetzlar. — 61. Winningen. — 62. Wissen. — 63. Wollendorf. — 64. Zell a. d. Mosel.

XXXII. Regierungsbezirk Düsseldorf. (S. 390 — 475.)

1. Düsseldorf. — 2. Altendorf. — 3. Altenessen. — 4. Barmer. — 5. Benrath. — 6. Bliedinghausen. — 7. Bocholt. — 8. Borbeck. — 9. Bredenei. — 10. Bremen. — 11. Broich. — 12. Bruch. — 13. Büchel. — 14. Burscheid. — 15. Byfang. — 16. Carnap. — 17. Caternburg. — 18. Cleve. — 19. Grefeld. — 20. Cronenberg. — 21. Dellwig. — 22. Dinslaken. — 23. Dülken. — 24. Duisburg. — 25. Elberfeld. — 26. Emmerich. — 27. Essen a. d. Ruhr. — 28. Feld. — 29. Frillendorf. — 30. Geldern. — 31. Gerresheim. — 32. Gerschede. — 33. Goch. — 34. Gräfrath. — 35. Grevenbroich. — 36. Haan. — 37. Hasten. — 38. Heerdt. — 39. Heisingen. — 40. Heissen. — 41. Heiligenhaus. — 42. Hilden. — 43. Höhscheid. — 44. Hückeswagen. — 45. Kaiserswerth. — 46. Kaldenkirchen. — 47. Kempen. — 48. Kettwig. — 49. Kray. — 50. Kupferdreh. — 51. Leichlingen. — 52. Langenberg. — 53. Leithe. — 54. Lennep. — 55. Lütringhausen. — 56. Menninghausen. — 57. Mettmann. — 58. Meiderich. — 59. Mintard. — 60. Mörs. — 61. Mülheim a. d. Ruhr. — 62. München-Gladbach. — 63. Neuss. — 64. Neviges. — 65. Oberhausen. — 66. Odenkirchen. — 67. Ohligs. — 68. Opladen. — 69. Radevormwald. — 70. Ratingen. — 71. Rees. — 72. Rellinghausen. — 73. Remscheid. — 74. Rheindalen. — 75. Rheydt. — 76. Ronsdorf. — 77. Rotthausen. — 78. Rüttenscheid. — 79. Ruhrort. — 80. Saarn. — 81. Schonnebeck. — 82. Siebenhschaften. — 83. Speldorf. — 84. Solingen. — 85. Steele. — 86. Stoppenberg. — 87. Styrum. — 88. Süchteln. — 89. Ueberuhr. — 90. Uerdingen. — 91. Velbert. — 92. Vieringhausen. — 93. Viersen. — 94. Vogelheim. — 95. Vohwinkel. — 96. Wald. — 97. Werden. — 98. Wermelskirchen. — 99. Wesel. — 110. Wevelinghofen. — 101. Winkelhausen. — 102. Wülfrath. — 103. Xanten. — Anhang: 104. Friedr. Krupp, Wasserwerke Essen a. d. Ruhr. — 105. Friedr. Krupp, Wasserwerk Rheinhausen. — 106. Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Wasserwerk. — 107. Rheinische Stahl-

werke, Ruhrort, Wasserwerk. — 108. Ruhrwasserwerke, Staureservoir. — 109. Thyssen & Comp, Mülheim a. d. Ruhr, Wasserwerk. — 110. Wassergenossenschaft im Wupperbezirke.

XXXIII. Regierungsbezirk Köln. (S. 475 — S. 502.)

1. Köln. — 2. Bensberg. — 3. Bergheim. — 4. Bergisch-Gladbach. — 5. Bonn. — 6. Brühl. — 7. Buchheim. — 8. Dollendorf. — 9. Eitorf. — 10. Endenich. — 11. Euskirchen. — 12. Frechen. — 13. Friesdorf. — 14. Godesberg. — 15. Gummersbach. — 16. Hesselbach. — 17. Hohenhonnef. — 18. Honnef. — 19. Kalk. — 20. Kessenich. — 21. Königswinter. — 22. Lannesdorf. — 23. Mülheim a. Rhein. — 24. Ober-Derschlag. — 25. Plittersdorf. — 26. Poppelsdorf. — 27. Rebbelroth. — 28. Rheinbach. — 29. Rhöndorf. — 30. Ründeroth. — 31. Rungsdorf. — 32. Schweinheim. — 33. Siegburg. — 34. Stammheim. — 35. Unter-Derschlag. — 36. Vollmerhausen. — 37. Walberberg. — 38. Waldbröl. — 39. Windhagen. — 40. Wipperfürth. — Anhang: 41. Gruppenversorgungen, Rheinische Wasserwerksgesellschaft. (b) Wasserwerk Mülheim a. Rhein. (c) Wasserwerk Bonn.

XXXIV. Regierungsbezirk Trier. (S. 502 — S. 521.)

1. Trier. — 2. Altrich. — 3. Berncastel. — 4. Blitburg. — 5. Daun. — 6. Dudweiler. — 7. Friedrichsthal. — 8. Heidweiler. — 9. St. Johann. — 10. Malstadt-Burbach. — 11. Merzig a. d. Saar. — 12. Monzel. — 13. Neuerburg a. d. Eifel. — 14. Neunkirchen. — 15. Ottweiler. — 16. Plein. — 17. Prüm a. d. Eif. — 18. Saarbrücken. — 19. Saarburg. — 20. Saarlouis. — 21. Salmrohr. — 22. Sulzbach. — 23. Völklingen. — 24. Wehlen. — 25. St. Wendel. — 26. Wittlich a. d. Mosel.

XXXV. Regierungsbezirk Aachen. (S. 522 — S. 536.)

1. Aachen. — 2. Burtscheid. — 3. Büsbach. — 4. Düren. — 5. Eilendorf. — 6. Erkelenz. — 7. Eupen. — 8. Eschweiler. — 9. Forst. — 10. Geilenkirchen. — 11. Gmünd. — 12. Heinsberg. — 13. Jülich. — 14. Malmedy. — 15. Montjoie. — 16. Pannesheide. — 17. Schleiden. — 18. Stolberg.

N. Hohenzollern.

XXXVI. Sigmaringen. (S. 534 — S. 536.)

1. Sigmaringen, Stadt. — 2. Schloss Sigmaringen. — 3. Hechingen.

A. Verzeichniss der Städte- und Ortsnamen . . .	S. 537
B. Verzeichniss der in den Anhängen beschriebenen Wasserwerke	S. 544
C. Verzeichnis von tabellarischen Angaben nach verschiedenen Materien für die Städte geordnet	S. 545
1. Rohrlängen, Hydranten- und Schieberzahl, Wassermesser, Anschlüsse etc.	S. 545
2. Maschinen und Kessel, Zahl, Dimension etc.	S. 545
3. Kohlen- resp. Gasverbrauch für den Pumpenbetrieb	S. 545
4. Dauer und Lieferung der Sandfilter	S. 546
5. Wasserförderung, Abgabe und -Vertheilung	S. 546
6. Specifizierte Angaben über Bau- und Betriebskosten	S. 546
7. Wasseruntersuchungsergebnisse	S. 547
8. Diverse Angaben über Höhen etc.	S. 547

1. Theil.

Deutsches Reich.

A. Königreich Preussen.

I. Regierungsbezirk Königsberg.

(Provinz Ostpreussen.)

a) Allenstein 2 (Wartenburg 27). — b) Braunsberg 6 (Mehlsack 16, Wormditt 29). — c) Eylau 7 — d) Fischhausen 8 (Pillau 22). — e) Friedland 9 (Bartenstein 3). — f) Gerdauen 10. g) Heiligenbeil 12 (Zinten 30). — h) Heilsberg 13 (Guttstadt 11). i) Pr. Holland 14. — k) Königsberg 1. — l) Labiau 15. — m) Memel 17. — n) Mohrungen 18. — o) Neidenburg 19 (Soldau 25). — p) Ortelsberg 20. — q) Osterode 21. — r) Rastenburg 23. — s) Rössel 24 (Bischofsburg 4, Bischofsstein 5) — t) Wehlau 28 (Tapiau 26¹⁾)

1. k. Regierungshauptstadt Königsberg. (E. 172391.)

a) Geschichtliches.

Die Wasserversorgung der Stadt Königsberg fand früher in der an den Armen des Pregel gelegenen Unterstadt, ausser aus dem Flusse selbst, aus einer grösseren Zahl von Flachbrunnen in stets genügender Weise statt, während die sogenannte Hochstadt, welche sich bis auf 20,0 m bis 25,0 m hoch über den Fluss erhebt, mit Wasser aus höher liegenden Teichen versorgt wurde, das in hölzernen Rohrleitungen durch natürliches Gefälle zufluss.

Diese Teiche, welche hauptsächlich für den Betrieb von Mühlen dienten, standen bis zum Jahre 1808 unter königlicher Verwaltung und gingen dann sammt den Mühlen in Privatbesitz über. Im Laufe der Jahre nahm die Oberstadt allmählich an Bevölkerung zu und ihre Versorgung wurde dadurch eine immer ungünstigere. Namentlich in den Jahren 1857 bis 1859 machte dieser Mangel sich während der anhaltenden Trockenheit stark fühlbar. Die bald darauf folgende, regnerische Zeit liess die Sorge um eine bessere Wasserversorgung in den folgenden Jahren wieder einschlafen, bis dann in der Mitte der Sechziger Jahre verschiedene Projecte für eine Aenderung des bisherigen Zustandes auftauchten.

Nach einem Projecte des derzeitigen Stadtbaurathes Cartellieri sollte das Wasser aus dem Pregel, welcher 8 km unterhalb der Stadt in das frische Haff mündet, oberhalb der Stadt bei Jerusalem durch eine Pumpmaschine entnommen und der Stadt direct zugeführt werden. Die Kosten einer solchen Anlage waren im Ganzen auf M. 3 000 000 veranschlagt und das Project wurde als zu theuer verworfen.

¹⁾ a, b bedeutet Kreis etc.

1, 2 . bedeutet laufende Nummer im Text.

Grahn, Wasserversorgung.

Von anderer Seite glaubte man in der Vermehrung der Flachbrunnen und in der weiteren Erschliessung von Wasser durch artesische Brunnen eine genügende und zugleich die billigste Abhilfe finden zu können. Als die natürlichste Wasserquelle für eine städtische Versorgung betrachteten dagegen die meisten Interessenten die hochgelegenen Teiche, die aus dem früher dicht bewaldeten, grossen Niederschlagsgebiete des Samlandes gespeist werden.

Der in der Stadt selbst liegende Schlossteich, welcher eine Wasserfläche von 10 ha hat, ist schon durch den deutschen Ritterorden bald nach Erbauung der Burg im Jahre 1255 durch Aufstauen des dem Pregel zufließenden Katzbaches, der früher Löbe genannt wurde, hergestellt. Bereits im Jahre 1288 ist ferner schon des Oberteiches erwähnt, welcher nördlich von der Stadt in der Nähe des Rossgärter Thores liegt und mit seinem Staudamme, der das von dem See ausgefüllte Thal abschliesst, bis an den Schlossteich heranreicht. Die Wasserfläche dieses künstlichen Sees misst 63 ha, und es liegt ihr Spiegel 22,0 m höher als das Mittelwasser des Pregel und 10,76 m über dem des Schlossteiches.

Das Niederschlagsgebiet zur Speisung des Oberteiches hat ursprünglich 22000 ha betragen. Sein Wasserreichtum ist dann später durch die Zuleitung weiterer Wassermengen mittels künstlicher Gräben erhöht. Schon im 14. Jahrhundert ist des 17325 m langen Landgrabens erwähnt, durch welchen das Wasser aus dem Warger Kirchenteiche mit 2,1 m Gefälle dem Oberteiche zugeführt wird. In den Oberteich mündet ferner ein Graben ein, der das Wasser aus dem 10,87 m höher liegenden Pilzenteiche zuführt. In den Pilzenteich münden ferner 2 Gräben ein, von denen der eine Wasser aus dem Wiegand'schen Teiche und der andere solches aus dem Pojestieter Teiche und aus dem Karpfenteiche zuführt. Diese 3 letzteren Teiche liegen 12,64 m, 10,68 m und 6,69 m höher als der Pilzenteich.

Ferner mündet in den Oberteich der Wirrgraben ein, der ihm das Wasser aus dem Damnteiche und dem Stobbenteiche zuleitet, deren Wasserspiegel 14,37 resp. 17,02 m höher als der des Oberteiches liegen. Die Tabelle 1 gibt für diese verschiedenen Teiche die Stauhöhe über dem Fachbaum der Abflussschleuse, die Wasserfläche und den nutzbaren Inhalt, sowie die Grösse ihres Niederschlagsgebietes an.

Tabelle 1.

Teiche	Stauböhe	Wasserfläche	Inhalt	Niederschlagsgebiet
	m	ha	cbm	ha
a) für den Landgraben:				
Wiegand'scher Teich	1,73	38,2	216 000	} 6 200
Pojestierter Teich	1,10	10,1	77 000	
Karpfenteich	2,35	9,8	74 000	
Pilzenteich	3,60	75,1	1 493 000	
Wargener Kirchenteich	1,83	45,0	665 000	
zusammen	—	178,2	2 525 000	6 200
b) für den Wirrgraben:				
Dammteich etc.	2,59	186,7	2 254 000	2 600
Oberteich { im Sommer	1,57	} 62,8	569 000	} 2 200
{ im Winter	0,94		208 000	
Gesamtsumme { im Sommer	—	} 427,7	5 348 000	} 11 000
{ im Winter	—		4 987 000	

Der zur Begutachtung der Wasserversorgungsfrage damals zugezogene Sachverständige, der Oberbaurath Moore in Berlin, hielt die Möglichkeit einer dauernden täglichen Entnahme von 10 000 cbm aus dem Oberteiche für ganz zweifellos, während der gleichfalls um seinen Rath ersuchte Geh. Oberbaurath Hagen in Berlin auf Grund der von ihm angestellten Messungen und Berechnungen diese Möglichkeit anzweifelte.

Der dann im Jahre 1869 als Gutachter zugezogene Geh. Bergrath Henoch in Gotha berechnete aus der Regenhöhe vom Jahre 1858, die 325,76 mm betragen hat, und aus der Grösse der Niederschlagsgebiete unter der Annahme, dass von der ganzen Regenmenge in gewöhnlichen Jahren ein Drittel und in trockenen Jahren ein Viertel abfließt, und dass ferner aus den Teichen eine jährliche Wasserhöhe von 680 mm verdunste, dass dem Oberteiche täglich 14 000 cbm dauernd entnommen werden können. Er empfehle aber trotzdem in seinem, im November 1869 der Stadt übergebenen Berichte, das Wasser nicht aus diesem Teiche direct, sondern aus dem Grundwasserströme zu entnehmen, welcher sowohl den Dammteich, als auch den dem kurischen Haff zufließenden Bach Kintau speist.

Nach seinem Berichte glaubte er mit Sicherheit, durch einen Aufschlusskanal von 6900 m Länge und 0,5 qm Querschnitt, der 1:2000 Gefälle erhalten sollte, vorläufig 10 000 cbm Wasser erschliessen zu können. Für diese Gesamtanlage belief sich sein Kostenanschlag auf M. 1 724 915. Dabei war jedoch vorläufig von der Herstellung eines Pumpwerkes für die oberen Etagen der Oberstadt Abstand genommen. Dieser Plan ist von der Stadt denn auch für die erste Wasserwerksanlage zu Grunde gelegt.

b) Erste Wasserwerks-Anlage.

Nachdem durch Versuchsbrunnen in dem fraglichen Grundwasserströme festgestellt war, dass dessen Ergiebigkeit die von Henoch gemachten Annahmen weit übertraf, und dass das hier erschlossene Wasser zu Bedenken wegen seiner Qualität keinen Anlass bot, nahmen die städtischen Körperschaften seinen Entwurf zur Ausführung an und übertrugen die specielle Bauleitung dem derzeitigen Stadtbaurath Leiter. Die Arbeiten wurden bereits im Jahre 1869 in Angriff genommen und die Eröffnung dieses Werkes fand im Jahre 1874 statt.

Der projectirte Aufschlusskanal ist im Ganzen nur auf 5165 m Länge zur Ausführung gekommen und endet in einen Einsteigschacht.

Eine grössere Zahl solcher Schächte ist auch in den einzelnen Kanalstrecken mit zwischenliegenden Schieberverschlüssen zum Zwecke einer etwaigen Reinigung und Revision hergestellt. Von dem Schachte am Ende des Kanales führen 2 Rohre von je 475 mm Durchmesser zu einer Sammelstube, die bei dem Orte Dammkrug angelegt ist. Der Kanal selbst führt am östlichen Rande des Dammteiches entlang, durchschneidet diesen Teich dann an seiner nördlichen Bucht und ist schliesslich innerhalb des Stubbenteiches unter dessen Sohle in nördlicher Richtung fortgeführt.

Der Kanal ist in Mauerwerk hergestellt. Er ruht auf einer 1,35 m breiten und 0,32 m dicken Betonsohle und hat im Lichten bei 1,0 m Höhe 0,50 m bis 0,63 m Breite. In der oberen Strecke hat er ein Gefälle von 1:2000. In dem unteren Theile beträgt dasselbe nur 1:4000. Der starke Wasserandrang bei der Ausführung des Kanalbaues erhöhte die anfangs pro lfd. m auf M. 36 und später auf M. 95 veranschlagten Kosten desselben auf M. 200 pro lfd. m.

Die Sammelstube am Ende der Wassergewinnung sollte als Sandfang zum Zurückhalten von Erde etc. aus dem Wasser dienen. Sie besteht aus einem überwölbten Raume von 3,7 m im Quadrat, der 3,5 m Höhe hat. Aus derselben tritt die 8176 m lange Leitung von 650 mm Durchmesser hervor, welche bis nach dem Vertheilungsreservoir bei Hardersdorf führt. Von dieser Leitung ist der bis Anfang des Jahres 1870 ausgeführte Theil von 2250 m Länge anfänglich aus englischen Thonrohren hergestellt. Verschiedene Rohrbrüche in dieser Strecke gaben die Veranlassung, an Stelle dieser Leitung eine solche aus gusseisernen Rohren herzustellen und auch den anderen Theil der Leitung aus gleichem Materiale auszuführen. Diese Rohre haben 630 mm Durchmesser. Die Leitung sollte planmässig ein Gefälle von 1:2000 erhalten und sie hätte dann rechnermässig 13 190 cbm in 24 Stunden liefern müssen. Sie lieferte aber nur 6183 cbm wegen verschiedener Fehler, die sich in der Gefällinie eingeschlichen hatten und die man später durch Lufthähne zu begleichen gesucht hat, allerdings ohne dass damit ein dauernder Erfolg erzielt ist.

Das Vertheilungsreservoir ist in den Jahren 1870 bis 1871 ausgeführt. Es ist in den Umfangswänden und in den Pfeilern, sowie in der Ueberwölbung aus Mauerwerk hergestellt, und die zwischen den Pfeilern liegenden Flächen der Sohle bestehen aus Beton mit Ziegelabpflasterung. Es misst im Lichten 51,0 m im Quadrat und fasst bei 1,88 m Füllhöhe 4650 cbm. Es ist bis zur Höhe seines höchsten Wasserspiegels, die auf 26,27 m über Null liegt, in den Boden versenkt. Die Gewölbe sind in 0,94 m Stärke mit Erde überfüllt.

Von diesem Reservoir führen 2 Rohre von je 575 mm Durchmesser und 2731 m Länge nach der Stadt und speisen hier 2 getrennte Circulationsrohrnetze, welche an der Wall'schen Gasse und am Schlossberge mit einander verbunden werden können.

c) Pumpstation.

Das vorhergesehene Bedürfniss nach einer besseren Wasserversorgung auch für die oberen Stockwerke in den höheren Stadttheilen hatte schon anfangs zu dem Projecte des Stadtbauraths Leiter geführt, innerhalb der Stadtumwallung eine Pumpstation zu erbauen. Nach seinem Ausscheiden aus dem städtischen Dienste im

Herbst 1875 übernahm der Oberingenieur Feistel die Oberleitung des Wasserwerkes, und es ist damals, abweichend von Leiter's Project, nach Feistel's Project eine Pumpstation neben dem Vertheilungsbehälter bei Hardershof erbaut.

Im April 1879 ist diese Anlage in Betrieb gekommen. Das frühere Hochreservoir für die Gesamtversorgung ist seitdem nur zur directen Versorgung für die Unterstadt bestimmt, während für die Oberstadt ein schmiedeisernes Reservoir mit flachem Boden von 13,2 m Durchmesser und 3,75 m Wasserhöhe in der zweiten Etage eines Wasserthurmes aufgestellt wurde. Die erste Etage des Thurmes dient als Wohnung für den Maschinisten und der Partererraum dient als Maschinenraum für 2 Dampfpumpen. In dem mit dem Maschinenraume durch einen Verbindungsgang verbundenen Kesselhause sind damals 2 Dampfkessel aufgestellt und hinter dem Kesselhause liegt ein Kohlenraum.

In den Jahren 1883 bis 1885 ist die Pumpstation durch einen seitlichen Anbau an den Thurm vergrößert, in welchem 2 neue Maschinen aufgestellt sind, die am 21. April 1885 in Betrieb kamen. Gleichzeitig hat in dem Kesselhause ein dritter Kessel Platz gefunden. Im Jahre 1895 hat in dem freien Raume zwischen den beiden ersten Maschinen im Thurme eine fünfte Maschine ihren Platz gefunden, welche am 4. December d. J. in Betrieb kam.

Die 4 ersten Maschinen sind von der Maschinenfabrik Cyklop in Berlin und die fünfte ist von der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiesserei und Maschinenfabrication, vormals J. C. Freund in Charlottenburg, geliefert. Jede der 4 ersten Maschinen fördert pro Stunde 180 cbm, und die fünfte fördert 350 cbm Wasser auf 16,0 m Höhe.

Die 4 ersten Maschinen sind eincylindrige, liegende Condensationsmaschinen mit Schwungrädern. Sie haben eine durch den Regulator verstellbare Expansion und machen 20 Umdrehungen pro Minute. Jede Maschine treibt eine mit der Kolbenstange direct gekuppelte, doppeltwirkende Plungerpumpe mit freien Ringventilen an. Die Kolben der Dampfzylinder haben 400 mm, und die Plunger haben 345 mm Durchmesser. Der gemeinschaftliche Hub beträgt 0,8 m. Die fünfte Maschine ist eine liegende Verbundmaschine mit Condensation, deren verlängerte Kolbenstangen je eine liegende, doppeltwirkende Plungerpumpe direct antreiben. Eine Lösung von zwei Schrauben gestattet, die eine der Pumpen leicht auszuschaalen. Die Maschine liefert dann bei 60 Umdrehungen pro Minute die vorgenannte stündliche Wassermenge aus dem Nieder- in das Hochreservoir, während sie mit beiden Pumpen arbeitend 43 Umdrehungen pro Minute macht und pro Stunde 500 cbm Wasser auf die später zu erwähnenden Filter bei 7,6 m Hubhöhe fördert. Die Dampfzylinder haben 290 mm resp 460 mm und die Pumpen 350 mm Durchmesser. Der gemeinschaftliche Hub beträgt 0,55 m. Der Niederdruckzylinder hat Trick-Schieber; der Hochdruckzylinder hat Mayer'sche Expansion, von Hand verstellbar, und einen auf eine Drosselklappe wirkenden Regulator. Die Pumpen haben Gruppenventile mit Gummibuffern ohne Hubbegrenzung der Ventile. Für das Arbeiten mit hohem und mit niederem Drucke sind 2 Druckwindkessel mit getrennten Druckrohren vorhanden.

Von den 3 Dampfkesseln sind die beiden ersten Kessel Zweiflammrohrkessel, deren jeder 43,7 qm Heizfläche hat und für $5\frac{1}{2}$ Atm. Dampfdruck concessionirt ist. Sie haben 6,5 m Länge und 1,7 m Durchmesser in den Mänteln und 0,6 m Durchmesser in den Feuer-

rohren. Der dritte Kessel hat eine Tenbrink-Feuerung und 40,7 qm Heizfläche.

d) Qualitätsverbesserungen und neue Wassergewinnungen.

Nachdem im October 1873 die erste Strecke des Sammelkanals von 3150 m Länge fertig gestellt war, ist das Wasser schon in das Vertheilungsnetz eingelassen. Es zeigte sich als sehr eisenhaltig und die Hoffnung einer Besserung im Laufe der Zeit erfüllte sich nicht nur nicht, sondern das Wasser verschlechterte sich durch zahlreiche Algenentwicklungen — Erscheinungen, die später durch die Berliner Calamität ja allgemein bekannt geworden sind, — in immer grösserem Maasse.

Auf den Vorschlag des Bauraths Salbach in Dresden ist damals, um eine zeitweise Spülung zu ermöglichen, die Sammelstube in 2 Theile getrennt und mit jedem Theile ist die Hälfte eines daran angebauten Reservoirs von 49 qm Grundfläche verbunden. In jeder Reservoirhälfte sind 4 zickzackförmige Kammern zur Erzielung einer Circulation des Wassers hergestellt. Gleichzeitig ist auch das Hochreservoir in 2 Kammern getheilt und jeder Theil ist wieder durch theilweises Zumauern der Oeffnungen unter den Gurtbögen so getheilt, dass auch hier eine hin- und hergehende Bewegung des Wassers stattfinden musste.

Leider blieb aber der erwartete Erfolg rücksichtlich der Qualität aus, und um dieselbe Zeit sank auch die Ergiebigkeit der Wasserfassung immer mehr hinunter, so dass im Herbst 1879 dauernd nicht mehr als 1400 cbm Wasser pro Tag zur Verfügung standen. Der Gedanke, dass man die ganze Anlage werde aufgeben müssen, griff erklärlicher Weise immer mehr um sich und wurde noch verstärkt durch den Vorschlag des zu einer Begutachtung zugezogenen Geh. Oberbauraths Wiebe aus Berlin, welcher vorschlug, demnächst das Wasser für die Stadt aus dem Kurischen Haff zu entnehmen. Sehr bald änderten sich aber dann durch den damals erfolgten Eintritt des Stadtbauraths Frühling in die städtische Verwaltung als Vorsteher der Tiefbau-Abtheilung die Anschauungen, indem dieser die Ursachen der Nothlage und in weiterer Folge davon die Schritte für ihre Beseitigung einer eingehenden Prüfung unterzog.

Feistel hatte zur Vergrößerung der disponiblen Wassermenge ein Project aufgestellt, nach welchem neben der Pumpstation ein Brunnen von 6,0 m Durchmesser hergestellt werden sollte, der nach seinen Untersuchungen 5000 cbm Grundwasser zu Tage liefern würde. Trotzdem an den Pumpen in der Pumpstation schon die Saugleitungen dafür vorgesehen waren, veranlasste Frühling, dass vor der Ausführung des definitiven Brunnens erst ein Versuchsbrunnen hergestellt wurde. Dieser erhielt 2,0 m Durchmesser und erreichte in 9,0 m Tiefe die aus feinkörnigem Sande bestehende, 4,0 m mächtige, wasserführende Schicht. Durch den dicht geschlossenen Boden des Brunnens wurden dann 2, mit Schlüssen versehene Futterrohre von 250 mm Durchmesser getrieben, welche durch die wasserführenden Schichten hindurchreichen. In diesen wurden im Innern Drahtsiebe zur Abhaltung des Sandes angebracht. Die Pumpversuche mit diesen Brunnenrohren führten schon bei 600 cbm Entnahme im Tage zu einer sehr starken Absenkung in den im Umkreise geschlagenen Bohrlöchern und das anfangs brauchbare Wasser zeigte sehr bald auch die üblen Eigenschaften des vorhandenen Wassers, so dass die Hoffnung, eine Versorgung durch Brunnen aus dem Grundwasser von hier erhalten zu können, aufgegeben wurde.

Nunmehr ging Frühling zur Prüfung der Möglichkeit über, aus dem Landgraben ein genügendes Wasserquantum zu gewinnen. Zu dem Zwecke machte er eine neue Zusammenstellung über die Ergiebigkeit des denselben speisenden Niederschlagsgebietes. Er stellte die von den Müllern wirklich gemessenen Abflussmengen in den Jahren 1857 bis 1859 zusammen und zog davon die in die Teiche gefallen Regenmengen und eine nach den 14jährigen Augsburg'schen Beobachtungen ermittelte Verdunstungshöhe von 1625 mm im Jahre ab. Daraus ergab sich als Ergiebigkeit des Landgrabengebietes während der trockensten Jahre nur 5300 cbm pro Tag.

Weil nun das Wasser des Landgrabens stets völlig klar und frei von Eisen und von Algen ist, so ist, nachdem die nöthigen Regelungen wegen der Mühlen getroffen waren, von Frühling im Jahre 1861 eine direkte Einleitung des Wassers aus dem Landgraben in den vorerwähnten Versuchsbrunnen bei der Pumpstation ausgeführt, nachdem die Futterrohre im Boden des Brunnens vorher geschlossen sind. Dazu ist in den Landgraben zum Anschlusse der Ableitung ein Schacht von 2,0 m im Quadrat eingebaut. Von diesem führt eine Leitung zu dem Brunnen, die mit einem Thonrohre von 338 m Länge und 630 mm Durchmesser beginnt, woran sich ein Cementrohr von 663 m Länge und 500 mm Durchmesser schliesst. Vor dem Brunnen ist ein Schieber eingebaut und die Verbindung des Grabens mit dem Oberteiche ist durch 2 Thonrohre mit Schiebern von 630 mm Durchmesser wieder hergestellt.

Für das Wasser aus dem Landgraben ist eine künstliche Filteranlage auf dem Grundstücke, das gegenüber der Pumpstation auf der anderen Seite der Chaussée liegt, erbaut. Es sind hier im Sommer 1882 2 offene Sandfilter von 1556 qm und 1558 qm Filterfläche in Betrieb gekommen. Ende des Jahres 1886 sind ferner 3 Filter von 1510, 1488 und 1721 qm Filterfläche, welche nach dem Projekte des derzeitigen Wasserwerksdirektors Lauckner erbaut sind, in Betrieb gesetzt.

Die beiden ersten Filter sind damals ohne Ueberdachung ausgeführt und haben Umfassungswände aus Beton erhalten. Diese sind in Folge der Temperaturänderungen bald zerrissen, so dass sie grosser Reparaturen bedürft haben. Die neuen Filter sind daher mit gemauerten Umfassungswänden hergestellt und mit Holzwänden umbaut, welche ein mit Dachpappe überdecktes Dachgerüst tragen. Eine Entwicklung von Algen, die sich bei den offenen Filtern gezeigt hat, ist bei den überdachten Filtern nicht beobachtet worden und es sind erstere später daher auch überdacht. Für den Filterbetrieb ist eine Sandwaschtrommel, welche von der Maschinenfabrik Cyklop in Berlin geliefert ist, in Benutzung. Mit der zusammen 7825 qm betragenden Filterfläche können unter Ausschaltung eines Filters bei 2,0 m Filtrationsgeschwindigkeit in 24 Stunden 12000 cbm Wasser filtrirt werden. Das gemauerte Hochreservoir für die untere Zone dient seitdem gleichzeitig als Reinwasserreservoir für das filtrirte Wasser.

Die gesammten Anlagen, soweit sie hier bislang beschrieben sind, haben einschliesslich des Rohrnetzes etc. bis Ende März 1887 für die Bauten M. 4453734 und an Zinsen M. 2082155, also zusammen M. 6535889 gekostet. Der bis dahin erzielte Reingewinn, abzüglich des Zuschusses zu den laufenden Unterhaltungskosten, hat M. 1159518 betragen, so dass als Differenz M. 5376371 als damaliger Buchwerth übrig bleibt. Für die Filtrationsanlagen allein sind M. 804350 verausgabt.

e) Thalsperre bei Wiekau.

Zur Beschaffung weiterer Wassermengen für die Versorgung war ausser der Entnahme aus dem Pregel noch die Möglichkeit vorhanden, andere Niederschlagsgebiete aufzusuchen und deren Wasser nach einer künstlichen Ansammlung in Teichen, womöglich mit natürlichem Gefälle, der Stadt zuzufliessen zu lassen.

Auf Anregung des Bürgermeisters Hoffmann wählte man für diesen Zweck das in westlicher Richtung an das Landgrabengebiet anstossende Wiekauer Gebiet. Am 22. Juli 1885 wurde der Stadt das Expropriationsrecht für den nöthigen Grunderwerb für eine hier herzustellende Stauanlage und für die nöthigen Wasserleitungen ertheilt. Mit den Bauten ist dann im Jahre 1887 begonnen und im Jahre 1891 ist die Anlage in Betrieb gekommen.

Nach dem Projekte sollen die Quellen des Greibauer Mühlenflusses, der dem frischen Haff zufliesst, aufgefangen und aufgestaut werden. Diese Quellen bilden von Ost nach West: das Girandiller Fließ, welches in dem Saarwalde entspringt, das südlich von Pertelniken entspringende Seefeldler Wasser und das sich aus 2 Bächen bildende Galtgrabenwasser, von denen der eine am Ostabhange der Hügel zwischen Wernersdorf und Marienhof entspringt und der andere aus dem Bruche beim Gute Galtgraben kommt. Diese 3 Bäche vereinigen sich in der Dorflage Wiekau zu dem Greibauer Mühlenflüsse, von welchem ein Mühlgraben zum Betriebe der Wiekauer Mühle abzweigt. Beide fliessen in der Sohle eines tief eingeschnittenen, ca. 200 m breiten Thales hin und hier ist der die beiden Wasserläufe kreuzende Staudamm zur Bildung des Wiekauer Reservoirs eingebaut.

Durch einen das Thal abschneidenden Staudamm von 480 m Länge ist es gelungen, eine Wassermenge von 1860000 cbm mit einer Wasserfläche von 68 ha Grösse aus einem Niederschlagsgebiete von 3800 ha in einer bis auf 35,7 m + 0 ansteigenden Höhe abzuschneiden. Die jährlich zur Verfügung stehende Wassermenge beträgt nach den für die Landgraben-Teiche gemachten ähnlichen Annahmen bei den kleinsten Niederschlägen 1711000 cbm und im Durchschnitt 3000000 cbm.

Die grösste Höhe des Dammes beträgt 10,0 m. Seine Krone hat wegen eines überzuführenden Weges eine Breite von 6,5 m erhalten. Für die Böschung ist auf der Wasserseite eine Neigung von 1:3,5 und auf der Landseite von 1:2 gewählt. Auf der Wasserseite hat der obere Theil des Dammes in 1,1 m Breite eine Neigung von 1:2 und ist gegen Wellenschlag durch eine Abpflasterung geschützt. In der Mitte seiner Grundfläche hat der Damm in der ganzen Länge einen Thonkern erhalten, der in einen hierfür hergestellten Graben von 2,0 m Breite und 1,5 bis 2,5 m Tiefe bis auf den sich hier im Boden findenden Schluffmergel hinabreicht.

In diesen Damm sind als Grundablass 2 Flanschenrohre von 1000 mm Durchmesser im Abstände von 2,0 m von Mitte zu Mitte von einander mit einem Gefälle von 1:100 eingelegt. Sie ruhen auf einem 0,7 m hohen und 3,25 m breiten Betonbette. Wasserwärts reichen die Rohrenden durch eine 1:5 geböschte Bruchsteinmauer hindurch, welche auf einem 1,0 m hohen und 6,1 m breiten Betonklotze, der zwischen Spundwänden liegt, ruht. Landwärts ist eine Schieberkammer von 7,52 m Breite, 4,2 m Tiefe und 2,8 m Höhe aus Bruchsteinen hergestellt, die gleichfalls auf einem Betonbette ruht. An diese Rohre schliessen hier Schieber an,

hinter denen sich ein jedes der Rohre in 2 Rohre von 700 mm Durchmesser gabelt. Jedes einzelne Rohr hat wieder einen Schieber erhalten. Hinter diesen Schiebern münden die Rohre, nachdem sie durch die Wand geführt sind, mit nach unten gerichteten Knien in einen 7,8 m langen, 2,0 m breiten und 2,6 m tiefen Sturzkessel, dessen Betonboden wieder zwischen Spundwänden liegt.

In dem Theile an der Ostseite des Dammes, wo dieser nur noch 1,65 m Höhe hat, ist ein Ueberlauf angelegt, der aus 21 rechteckigen Oeffnungen besteht, deren jede bei 0,3 m Breite eine von 0,4 m auf 0,6 m abfallende Höhe hat. Aus diesen Oeffnungen kann das Wasser sich in den Freigraben, der nach dem Greibauer Mühlenfließe führt, ergießen. Hinter den Schiebern von 1000 mm Durchmesser befinden sich 2, nach oben gerichtete Stützen, welche sich zu einem Rohre von 500 mm Durchmesser vereinigen, das unter dem Freigraben hindurchgeführt ist. Dieses Rohr mündet dann in einen Graben von 1,2 m Tiefe und 1,0 m Sohlbreite mit 1½fachen Böschungen. In demselben fließt das Wasser mit 1:1200 Gefälle nach den Wargen'schen Mühlenteichen, aus denen es dann im Landgraben weiter geleitet wird. Der Leitungsgraben ist an der Stelle, wo er die Schlucht von Barseninken kreuzt, durch einen Düker aus gusseisernen Rohren von 650 mm Durchmesser und 90,0 m Länge ersetzt.

Das Wasser des Wiekauer Teichgebietes enthält nach den Untersuchungen des Dr. Klein im Liter:
 Abdampfdruckstand 191 bis 257 mg
 Glührückstand 130 „ 183 „
 Chlor 6,1 „ 14,2 „

Ammoniak, Salpetersäure und salpetrige Säure fehlen. Zur Oxydation der organischen Substanz sind 15,1 bis 25,0 mg Kaliumpermanganat erforderlich. Die Härte schwankt zwischen 6,1 und 8,5°. Schädliche Organismen sind nicht gefunden.

Die Kosten dieser neuen Anlage haben betragen:

Staudamm incl. Bauleitung	M. 108 000
Grundablass	» 56 000
Ueberfall	» 21 000
Durchlässe im Teichgebiete	» 32 000
Leitungsgraben	» 77 000
Düker	» 26 000

zusammen M. 320 000

ferner Grunderwerb nach Wieder-
 veräußerung des Ueberflüssigen M. 274 500

Total M. 594 500.

Die Vorarbeiten und die Entwürfe für diese Anlagen sind von den Stadtbaumeistern Hulisch und Naumann hergestellt. Die specielle Bauleitung lag in den Händen des Regierungsbaumeisters Seidler und des Regierungsbauführers Ruthkowski.

f) Wasservertheilungsanlagen.

Die Länge der vorhandenen Rohrleitungen von 628 mm bis incl. 78 mm Durchmesser, die Zahl der vorhandenen Schieber, Hydranten, öffentlichen Spring- und Laufbrunnen und Pissoirs, sowie der privaten Springbrunnen, Strahlapparate, hydraulischen Aufzüge und Motoren gibt die folgende Tabelle 2 für das Ende von 6 verschiedenen Betriebsjahren an.

Tabelle 2.

Am 1. April	1889	1891	1892	1893	1894	1895	1896
Rohrlänge m	76 806	78 459	78 459	78 659	84 362	84 446	85 775
Schieber	388	396	396	398	414	468	469
Hydranten	414	430	430	431	432	472	475
Oeffentliche Springbrunnen	—	2	2	2	2	2	2
» Laufbrunnen	—	10	16	27	32	33	26
» Pissoirs	—	11	11	11	11	12	12
Private Springbrunnen	—	—	—	—	—	2	—
» Strahlapparate	—	30	30	30	—	—	—
» hydraulische Aufzüge	—	6	6	6	6	5	5
Motoren	—	—	—	—	—	3	3

Die am 1. April 1889 vorhandenen Rohrlängen setzten sich aus folgenden Durchmessern zusammen:

Rohrdurchmesser mm	628	575	549	523	471	420	466
Rohrlänge m	8173	7890	100	330	706	418	727
	314	262	209	157	131	104	78
	1093	3912	6100	2501	12415	16103	16218

Die Hydranten sind sämtlich Unterflurhydranten und haben theilweise Selbstentwässerung. Sie stehen in ca. 100 m Abstand von einander.

Für die Zuleitungen werden Bleirohre von 20 bis 40 mm Durchmesser verwendet. Diese haben Absperrhähne am Hauptrohre. Für die Hausleitungen werden bis zu 40 mm Durchmesser Bleirohre und darüber hinaus Eisenrohr verwendet. Die am 1. April 1889 vorhanden gewesen 2653 Anschlussleitungen hatten zusammen 28 700 m Länge, also ca. 11 m Länge für jeden Anschluss.

Am 1. April 1896 sind 1769 Wassermesser in Benutzung gewesen, welche von 4 verschiedenen Lieferanten bezogen sind. Diese haben bislang nach ihren Angaben 1947 Messer geliefert und zwar Siemens & Halske, Berlin 179, H. Meinecke, Breslau 321, Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover 925 und Wolf & Schreiber, Breslau 522. Nach der Grösse vertheilen diese Messer sich im Ganzen wie folgt:

Durchmesser mm	10	12	13	15	16	20	25	30	33	40
Stückzahl	5	3	54	3	2	1094	589	31	2	96
	50	75	80	100	125					
	37	20	16	3	2					

g) Betrieb und Wasservertheilung.

Der Betrieb der sämtlichen Wasserversorgungsanlagen liegt z. Z. in den Händen des Wasserwerkdirectors Kuck mit 2 Assistenten, den Ingenieuren Bahr und Schweiger.

Die nachfolgende Tabelle 3 gibt für die 4 Betriebsjahre 1890/91 und 1892/93 bis 1894/1895 die Grösse des Wasserquantums an, welches ohne künstliche Hebung und welches mit künstlicher Hebung zur Abgabe gelangt ist. Für letzteres ist ferner der Kohlenverbrauch (englische, schottische und schlesische) im Ganzen, sowie pro 100 cbm und pro P. S. - Stunde, und endlich die Leistung pro kg Kohle in m \times kg aufgeführt.

Tabelle 3.

Jahr	1890/91	1892/93	1893/94	1894/95
Mit natürlichem Gefälle . . . cbm oder pro 100 cbm im Ganzen	203 200 5,4	92 000 2,4	203 278 4,4	506 999 12,7
Mit künstl. Hebung cbm oder pro 100 cbm im Ganzen	3 575 151 94,6	3 815 123 97,6	4 442 720 95,6	3 496 278 87,3
Kohlenverbrauch kg im Ganzen . pro 100 cbm Wasser pro PS.-Stunde . . m \times kg pro 1 kg Kohle	914 860 16,5 4,6 59 520	902 376 15,8 4,4 61 011	977 821 22,0 3,9 69 614	979 240 24,5 4,7 57 592

Die nachfolgende Tabelle 4 gibt für dieselben Jahre und für 1895/96 für den Filterbetrieb die Leistung pro Quadratmeter Filterfläche in 24 Stunden und für die Dauer und Reinigung der Filter einige Zahlen an:

Tabelle 4.

Jahr	1890/91	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96
Wasser cbm pro qm Filter pro 24 Std.	1,95	2,03	1,63	1,01	1,04
Betriebsstage eines Filters:					
längste	47	33	42	74	79
kürzeste	7	5	2	3	8
mittlere	20	18	14	14	14
Gereinigte Filterfläche qm i. Jahre	116 814	153 291	200 385	155 580	141 421

Die Tabelle 6 (S. 7) gibt für jedes der 5 Betriebsjahre 1890/91 bis 1895/96 die gesammte Wasserabgabe im Ganzen und gegen 100 cbm des Vorjahrs, die verschiedenen Anschlüsse nach Zahl, Art und Consum, die Abgabe am Tage des mittleren, des höchsten und des geringsten Verbrauchs, sowie pro Kopf, ferner für die verschiedenen öffentlichen Verwendungszwecke, für Private mit und ohne Messer etc., sowie verschiedene Verhältniszahlen an.

Für die Wasserabgabe für den gewöhnlichen Hausbedarf ist jährlich zu zahlen für jede Küche und jeden Raum von bis zu 10 qm Fläche 2,50 M., für Badeeinrichtungen und Closets 10 M., für Pissoirs 36 bis 72 M. etc. Für das Wasser nach Messern ist per cbm 18 Pf. zu zahlen, mindestens aber die Taxe nach dem Hausbedarf, wenn die Zahlung nach Messern im Jahre die Summe von 40 M. nicht erreicht und bei der Benutzung des Wassers für andere Zwecke mindestens pro Millimeter Messerweite 1 M. pro Jahr. Bei einem Jahresverbrauch von mehr als 2000 cbm ist ein Rabatt von 10% und für das, was über 4000 cbm verbraucht wird, ist ein Rabatt von 20% bewilligt.

h) Beschaffenheit des Wassers.

Chemische Untersuchungen werden selten vorgenommen. Folgende Zahlen geben deren Resultat für 1 l Wasser an:

	Grundwasser	Thalsperrenwasser
Abdampfrückstand . . .	284 mg	156,5 mg
Glühverlust	62,3	65,6
Kalk	121	40,7
Magnesia	16,6	9,2
Chlor	12,4	8,9
Schwefelsäure	10,9	6,1
Eisenoxyd u. Thonerde	13,7	—
Härte, deutsche Grade	14,4	5,4

Bacteriologische Untersuchungen werden jede Woche einmal in normalen Zeiten und täglich bei Cholera-gefahr vorgenommen. Ein Bild des Unterschiedes zwischen den Keimzahlen im Rohwasser und im Filtrate geben die Zahlen in Tabelle 5:

Tabelle 5.

	Rohwasser	Filtrat	Rohwasser	Filtrat
	Keime	Keime	Keime	Keime
Filter I	10 140	215	6 020	135
" II	12 750	138	6 780	65
" IV	8 760	134	5 040	69
" V	10 760	186	5 975	97
" VI	10 798	125	5 915	69
" VII	12 950	117	7 845	65
Reinwasserbehälter	gleichzeitig	194	gleichzeitig	98

2. a. Allenstein. (E. 21 554.)

Die Stadt Allenstein besitzt keine künstlichen Einrichtungen zur Wasserversorgung. Diese erfolgt durch eine grosse Zahl von gegrabenen und gesenkten Brunnen, von welchen einige bis zu 27,0 m Tiefe haben. Bauerlaubnisse werden von der Anlage eines Privatbrunnens abhängig gemacht. Für gewerbliche und allgemeine Zwecke wird das Wasser direct dem die Stadt durchfliessenden Alleflusse entnommen.

3. e. Bartenstein. (E. 6358, W. 420 mit je 15,1 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Bartenstein dienen 5 öffentliche und 88 private Brunnen. Letztere, sowie 4 der öffentlichen sind Kesselbrunnen von 6,0 m Tiefe. Der eine der öffentlichen Brunnen ist ein Rohrbrunnen von ca. 90 m Tiefe. Er liefert ein stets bacterienfreies, aber sehr eisenhaltiges Wasser, so dass das Wasser der anderen Brunnen, wenn es auch weniger gut ist, doch bevorzugt wird. Es werden zur Zeit 2 neue öffentliche Kesselbrunnen hergestellt, durch welche auch 5 vorhandene öffentliche Laufbrunnen in ihrer Benutzung beschränkt werden sollen, welchen das Wasser aus einem Teiche mittels hölzerner Rohre durch natürliches Gefälle zugeführt wird, dessen Benutzung für den Hausgebrauch aber nur, nachdem es gekocht ist, zulässig ist.

4. s. Bischofsburg. (E. 4349.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Bischofsburg dienen 7 öffentliche und 40 private Brunnen. Von diesen sind 16 Brunnen, von welchen 3 öffentliche sind, mit eisernen Rohren ausgefüttert, während die übrigen gemauert sind.

5. s. Bischofstein. (E. 3160.)

Die Wasserversorgung der Stadt Bischofstein erfolgt ausschliesslich aus Brunnen im Orte. Für die öffentliche Benutzung sind deren 8 vorhanden.

6. b. Braunsberg a. d. P. (E. 11954).

Die Stadt Braunsberg wird aus einer grösseren Zahl von gebohrten und gesenkten Brunnen mit Wasser versorgt, welche theils öffentliche (11) und theils private (54) sind. Die gesenkten Brunnen geben ein gutes Wasser.

Ferner findet eine Zuleitung von Quellwasser aus ca. 2 km Entfernung, theils in offenen Gräben, theils in hölzernen Rohren durch natürliches Gefälle statt. Damit werden 20 öffentliche Brunnen versorgt und für 8 Privatgrundstücke sind Zuleitungen für den Gewerbebetrieb hergestellt.

Tabelle 6.

Jahr	1891/92	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96
Einwohnerzahl	162 000	162 000	167 000	171 000	172 391
Gesamnte Abgabe im Jahr cbm	3 778 351	3 907 123	4 645 998	4 003 277	4 106 353
Desgleichen gegen 100 cbm des Vorjahres	—	103,5	118,9	86,3	102,6
Liter pro Kopf pro Tag im Mittel	60	66	76	64	66
Desgleichen am Maximaltage	98	105	116	120	111
Zahl der Anschlüsse	4789	4911	5036	5250	5362
cbm pro Anschluss im Jahre	788	795	922	763	766
Tagesabgabe am					
mittleren Jahrestage cbm	9 794	10 704	12 729	10 979	11 250
Maximaltage	16 000	16 958	19 300	18 875	18 875
Minimaltage	4 700	4 016	4 200	9 600	9 600
Von 100 cbm am mittleren Jahrestage am					
Maximaltage	163,3	158,4	151,6	171,9	167,8
Minimaltage	48,0	37,4	33,0	87,4	85,3
Wasser für öffentliche Zwecke cbm	270 800	270 800	285 770	303 300	300 000
Davon Strassensprengen	25 000	25 000	42 500	59 000	60 500
» Springbrunnen	22 000	22 000	7 800	7 800	7 800
» Laufbrunnen	9 000	9 000	44 000	44 000	30 000
» Rinnsteinspülen	—	—	9 000	9 000	9 000
» Kanalspülen	40 700	40 700	47 300	60 000	60 000
» Bedürfnisanstalten	138 600	138 600	100 000	99 000	99 000
» Bewässern öffentlicher Anlagen	2 500	2 500	12 500	12 500	12 500
» Feuerlöschchen	2 000	2 000	2 000	2 000	1 200
» Diverses	31 000	31 000	20 670	10 000	20 000
Von 100 cbm für öffentliche Zwecke					
für Strassensprengen	9,2	9,2	14,9	19,5	20,2
» Springbrunnen	8,1	8,1	2,7	2,6	2,6
» Laufbrunnen	3,3	3,3	15,4	14,5	10,0
» Rinnsteinspülen	—	—	3,2	2,9	3,0
» Kanalspülen	15,0	15,0	16,5	19,8	20,0
» Bedürfnisanstalten	51,4	51,4	35,0	32,7	33,0
» Bewässern öffentlicher Anstalten	0,9	0,9	4,4	4,1	4,2
» Feuerlöschchen	0,7	0,7	0,7	0,6	0,4
» Diverses	11,4	11,4	7,2	3,3	6,6
Wasser für Private	3 508 051	3 636 323	4 260 228	3 477 377	3 580 000
Davon nach Messern	461 607	613 207	686 000	886 000	1 480 000
Zahl der Messeranschlüsse	737	788	1036	1180	1769
Wasser für Private ohne Messer cbm	3 046 444	3 022 616	3 574 228	2 591 277	2 100 000
Zahl der Anschlüsse ohne Messer	4052	4123	4000	4070	3593
Von 100 cbm für Private nach Messern cbm	13,2	16,8	16,1	25,5	41,4
ohne Messer	86,8	83,2	83,9	74,5	58,6
Auf 100 Anschlüsse kommen					
Messeranschlüsse	15,4	36,4	20,6	22,4	33,0
Anschlüsse ohne Messer	84,6	63,6	79,4	77,6	67,0
Wasser für das Wasserwerk					
incl. Spülen, Verlust etc. cbm	—	500	100 000	222 600	226 353
Von 100 cbm Gesamtabgabe für					
öffentliche Zwecke cbm	7,2	6,9	6,1	7,6	7,3
Private	92,8	93,1	91,8	86,9	86,2
Wasserwerk, Selbstverbrauch	—	—	2,1	5,5	5,5
Gesamntabgabe ohne Messer	3 316 744	3 293 916	3 959 998	3 117 177	2 626 353
Desgleichen von 100 cbm im Ganzen	87,8	84,3	85,2	77,9	63,9
Abgabe nach Messern v. 100 cbm im Ganzen	12,2	15,7	14,8	22,1	36,1
Wasserabgabe pro Messer im Jahre	626	778	663	750	836
Desgl. pro Anschluss ohne Messer i. Jahre	750	733	893	636	585

7. c. Pr. Eylau. (E. 3413, W. 184 mit je 18,5 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Pr. Eylau dienen ausser 15 gegrabenen und mit Bohlen verkleideten Brunnen, die in Privatbesitz sind, 7 öffentliche Brunnen. In 4 derselben befindet sich Grundwasser und 3 davon haben Leitungswasser.

Oestlich von der Stadt und 450 m davon entfernt ist in der sogenannten Bullenwiese eine Quelle in einem gemauerten Reservoir von 6 cbm Inhalt gesammelt, welche 510 cbm Wasser im Tage liefert. Das Wasser wird mit natürlichem Gefälle in hölzernen Rohren von 85 mm Durchmesser und ca. 1000 m Länge den 3 erwähnten Brunnen zugeführt. Das überflüssige Wasser fliesst in einem Laufbrunnen frei aus.

Es liegt die Absicht vor, die hölzernen Leitungen durch solche aus anderem Materiale zu ersetzen.

8. d. Fischhausen. (E. 2774, W. 155 mit je 18,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Fischhausen erfolgt ausschliesslich aus gegrabenen Brunnen, von denen 6 der allgemeinen Benützung dienen.

9. e. Friedland. (E. 2707.)

Die Wasserversorgung der Stadt Friedland erfolgt durch innerhalb der Stadt gegrabene Brunnen, welche ausgemauert sind. Auch aus dem Alleflusse und aus einem Mühlteiche wird Wasser direkt entnommen. 4 Brunnen, welche der allgemeinen Benützung dienen, lieferten bei einer früher vorgenommenen Untersuchung kein einwandfreies Wasser und es ist daher kürzlich in der Mitte der Stadt ein Rohrbrunnen von 111,0 m Tiefe hergestellt, der mit einem eisernen Robre von 150 mm Durchmesser ausgefüttert ist, das oben in einem in Mauerwerk hergestellten, 6,5 m tiefen Schacht von 2,0 m Durchmesser mündet. Dieser Brunnen liefert gutes Trinkwasser.

10. f. Gerdauen. (E. 2960.) Ohne Antwort.**11. h. Guttstadt.** (E. 4571.)

Die Wasserversorgung der Stadt Guttstadt erfolgt aus 9 öffentlichen Brunnen im Orte. Ferner wird der Alle, welche in 2 Armen durch die Stadt fliesst, direct Wasser für Wirtschaftszwecke entnommen.

12. g. Heiligenbeil. (E. 4179.)

Die Stadt Heiligenbeil hat zur Wasserversorgung eine grosse Zahl von privaten und 11 öffentliche, gemauerte Brunnen mit eisernen Pumpen. Ein ferner durch Senken eines eisernen Rohres hergestellter Tiefbrunnen hat eine grosse Ergiebigkeit.

13. h. Heilsberg. (E. 5497.)

Die Wasserversorgung der Stadt Heilsberg erfolgt aus Brunnen im Orte, von welchen 5 für die allgemeine Benützung dienen. Ausserdem besteht seit Jahrhunderten eine Wasserleitung aus hölzernen Rohren, welche Quellwasser mit natürlichem Gefälle aus 300 m Entfernung einem öffentlichen Laufbrunnen zuführt.

14. i. Pr. Holland. (E. 5087, W. 422 mit je 12,0 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Pr. Holland dienen seit ca. 25 Jahren 14 öffentliche Brunnen, denen das Wasser durch eiserne Rohre von 2860 m Länge und 120 mm Durchmesser mit natürlichem Gefälle aus ca. 3 km Entfernung von dem Ort **Quellnau** her zugeführt wird. Die Ergiebigkeit der Quellen beträgt ca. 180 cbm pro Tag und die Anlage hat M. 30000 gekostet. Es sind 2 Hydranten an die Leitung angeschlossen und 16 Häuser haben Zuleitungen von derselben.

15. l. Labiau. (E. 4507.)

Die Wasserversorgung der Stadt Labiau erfolgt ausschliesslich aus Brunnen im Orte.

16. b. Mehlsack. (E. 4063, W. 380 mit je 16,9 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Mehlsack mit Wasser für Wirtschafts- und Gewerbszwecke erfolgt aus 3 Teichen, die untereinander durch offene Gräben verbunden sind. Diese liegen ca. 2 km von der Stadt entfernt und werden aus Quellen und durch Drainage aus den benachbarten Ländereien gespeist.

Das Wasser wird mit natürlichem Gefälle in hölzernen Rohren von 2500 m Länge 7 Bohlenbrunnen (sog. Röhrenteichen) in der Stadt zugeleitet und aus diesen durch Handpumpen entnommen. Versagt dieser Zufluss, so wird das Wasser direct aus dem Wehflusse entnommen, der durch die Stadt fliesst. Das Teichwasser ist moorig und zeitweise durch Pflanzen- und Thierreste stark verunreinigt.

Kürzlich ist für das Krankenhaus ein Brunnen von 171,0 m Tiefe durch Bohrung hergestellt, der auch gutes Trinkwasser gibt und es ist die Absicht, mehrere solcher Brunnen anzulegen.

17. m. Memel. (E. 19207.)

Die Stadt Memel entbehrt bislang noch einer künstlichen Wasserleitung. Die Versorgung erfolgt ausser aus den offenen Wasserläufen innerhalb der Stadt ausschliesslich aus gegrabenen Flachbrunnen, welche in grosser Zahl vorhanden sind.

18. n. Mohrungen. (E. 3923.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Mohrungen dienen ausser verschiedenen Privatbrunnen 2 öffentliche Schachtbrunnen und 2 Tiefbrunnen, welche in den letzten Jahren hergestellt sind. 2 gleiche Brunnen sind zur Zeit in Ausführung. Ausserdem sind 4 öffentliche Laufbrunnen vorhanden, welche durch hölzerne Leitungen aus einem ca. 300 m von der Stadt entfernt liegenden, grossen Teich gespeist werden.

19. o. Neidenburg. (E. 4587, W. 364 mit je 12,6 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Neidenburg dienen ausschliesslich Brunnen im Orte, welche theils gesenkt und in Mauerwerk ausgeführt und theils gebohrt und mit eisernen Rohren ausgefüttert sind.

20. p. Ortelsburg. (E. 3200.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Ortelsburg dienen ausser privaten Brunnen 7 gebohrte und 2 gegrabene Brunnen für die allgemeine Benützung.

21. q. Osterode i. P. (E. 11279, W. 557 mit je 20,3 B.)

Ausser aus dem Flusse Drewenz erfolgt die Wasserversorgung der Stadt Osterode aus 68 privaten und 9 öffentlichen Brunnen, welche gebohrt sind und 20,0 bis 100,0 m Tiefe haben. Das Wasser genügt quantitativ, ist aber qualitativ nicht einwandfrei, so dass der Bau einer centralen Versorgung in Erwägung gezogen ist.

22. d. Pillau. (E. 3192, W. 209 mit je 15,2 B.)

Die Seestadt Pillau wird aus gegrabenen und gesenkten Brunnen mit Wasser versorgt. 3 solche dienen der allgemeinen Benützung. Das Wasser entspricht den Bedürfnissen durchaus nicht.

Qualitativ ist das Wasser so, dass es nur gekocht getrunken werden dürfte. Der beste der Brunnen hat nach der letzten Untersuchung im Liter ergeben:

Abdampfdruckstand	1782 mg
Glührückstand	1588 „
Glühverlust	194 „
Chlor	350 „

Es war eine grosse Menge salpetriger Säure, sehr viel Salpetersäure, Spuren von Ammoniak und eine sehr grosse Zahl von Keimen vorhanden. Zur Oxydation der organischen Substanz waren 15,6 bis 29,1 mg übermangansaures Kali nöthig.

Die Anlage einer Dünenwasserleitung ist vielfach angeregt. Die bedeutenden Kosten haben das aber nicht ermöglicht.

23. r. Rastenburg. (E. 8066, W. 501 mit je 16,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Rastenburg erfolgt aus 10 öffentlichen und aus 53 privaten Brunnen von ca. 8,0 m Tiefe. Den Ansprüchen sind diese völlig genügend.

24. s. Rössel. (E. 3495).

Die Wasserversorgung der Stadt Rössel erfolgt aus 2 öffentlichen und verschiedenen Privatbrunnen im Stadtgebiete in genügender Weise. Ausserdem wird seit dem 15. Jahrhundert aus dem Skatnicker See durch eine hölzerne Rohrleitung von 1100 m Länge und 90 mm Durchmesser Wasser mit natürlichem Gefälle einem öffentlichen Ventilbrunnen und 2 Privaten (Brauerei und Klosterkrankenhaus) zugeführt. Es besteht die Absicht, die Zuleitung durch Thonrohre zu ersetzen und das Wasser vor dem Eintritte in die Rohre zu filtriren.

25. o. Soldau. (E. 3929, W. 266 mit je 14,7 B.)

Zur allgemeinen Wasserversorgung der Stadt Soldau dienen 8 öffentliche Brunnen, von denen 5 eiserne Rohrbrunnen, einer ein gemauerter Senkbrunnen und 2 ausgebohrt, gegrabene Brunnen sind.

26. t. Tapiau. (E. 4061, W. 236 mit je 17,2 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Tapiau dienen ausschliesslich Brunnen im Orte. 3 davon sind als Kesselbrunnen mit Holz ausgefüllt und dienen für öffentliche Zwecke. Zur Zeit wird ein eiserner Röhrenbrunnen von der Stadt hergestellt.

27. a. Wartenburg. (E. 4815.)

Die Wasserversorgung der Stadt Wartenburg erfolgt ausschliesslich aus hölzernen Rohrbrunnen, deren 6 für die öffentliche Benützung dienen.

28. t. Wehlau. (E. 5239, W. 419 mit je 12,5 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Wehlau erfolgt aus 8 öffentlichen und ca. 60 privaten Brunnen von 8,0 m Tiefe, die theils gegraben, theils gesenkt sind. Das Wasser ist, wenn auch quantitativ genügend, so doch nur theilweise zu Trinkwasser geeignet. Für öffentliche und gewerbliche Zwecke wird auch den die Stadt durchfliessenden Flüssen, dem Pregel und der Alle, Wasser entnommen.

29. b. Wormditt. (E. 5224, W. 464 mit je 11,3 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Wormditt dienen 30 private und 4 öffentliche Grundbrunnen in der Stadt. Ausserdem werden 9 öffentliche Laufbrunnen durch eine 1500 m lange, hölzerne Leitung gespeist, welche mit natürlichem Gefälle Wasser aus einem dicht neben der Stadt gelegenen, 7 ha grossen See zuführt.

30. g. Zinten. (E. 3393.) Ohne Antwort.

II. Regierungsbezirk Gumbinnen.

(Provinz Ostpreussen)

- a) Angerburg 2 — b) Darkehmen 3 — c) Goldapp 4 —
d) Gumbinnen 1 — e) Insterburg 5 — f) Johannisburg 6.
— g) Lötzen 7 — h) Lyck 8. — i) Oletzko (Margrabowa 9).
— k) Pillkallen 10. — l) Ragnitt 11 — m) Sensburg 12. —
n) Stallupönen 13. — o) Tilsit 14. —

1. d. Regierungshauptstadt Gumbinnen. (E. 13538)

Die Wasserversorgung der Stadt Gumbinnen erfolgt ausschliesslich aus Brunnen, die in grosser Zahl in der Stadt vorhanden sind und gutes Wasser in ausgiebiger Menge liefern.

Ein von dem Director des städtischen Gaswerkes, Taubmann, im Jahre 1895 aufgestelltes Project beabsichtigte, Wasser aus dem Rominteflusse direct zu entnehmen und nach künstlicher Filtration zur Vertheilung zu bringen. Es ist aber an seine Stelle ein anderes, von dem Obergeringieur Metzger in Bromberg und dem Ingenieur Dachsel in Dresden ausgearbeitetes und in Ausführung begriffenes Project getreten, nach welchem Grundwasser im Dorfe Gertschen durch Brunnen, 6 km von Gumbinnen entfernt, erschlossen wird und, nachdem es eine nach dem Oestenschen System ausgeführte Enteisungsanlage passiert hat, mit natürlichem Gefälle der Stadt zufliesen soll.

Es sind 4 Rohrbrunnen von einer zwischen 25,0 m bis 45,0 m wechselnden Tiefe ausgeführt, deren jeder ein kupfernes Filter von 150 mm Durchmesser und 20 m Länge enthält, welches mit Messinggaze umgeben ist und in einem nahe bis zur Terrainhöhe reichenden Schutzrohre von 200 mm Durchmesser steht. Jedes Saugerrohr trägt oben Schieber in einem gemauerten Schachte, der mit einem Deckel abgedeckt ist. Das Wasser läuft mit natürlichem Gefälle zu der in der Nähe erbauten Enteisungsanlage und fällt durch die in einem Gebäude aufgestellten Brauseköpfe auf 2 Filter. Es gelangt aus diesem zu dem daneben erbauten Hochreservoir, das 500 cbm Inhalt bei 2,2 m Wasserhöhe in zwei Abtheilungen besitzt. Es wird gemauert, überwölbt und ganz in den Boden versenkt und misst im Grundrisse 9,0 m mal 14,0 m in jeder Kammer.

Die Zuleitung hat 7000 m Länge bei 300 mm Durchmesser und die Vertheilungsleitungen haben 13000 m Länge und sind mit 96 Ueberflurhydranten verbunden.

Der Wasserpreis wird 22 Pf. pro cbm betragen. Bei einem Consum von über 2000 cbm wird 10% und über 4000 cbm 20% Rabatt gewährt.

Nach einer Untersuchung des Kgl. hygienischen Institutes der Albertus-Universität in Königsberg ist das Wasser in chemischer und bakteriologischer Beziehung ein vollkommen einwandfreies Trinkwasser.

2. a. Angerburg. (E. 4509, W. 291 mit je 15,0 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Angerburg dienen gegrabene und gebohrte Brunnen, von denen 5 öffentliche sind. Ferner ist eine künstliche Zuleitung von Wasser aus der Angerapp vorhanden. Dieses wird durch ein von einem Wasserrade getriebenes Pumpwerk, das 200 cbm pro Tag liefert, auf 12,0 m Höhe gefördert. Eine 300 m lange Rohrleitung führt es von dem 50 m vom Orte entfernt liegenden Pumpwerke 5 öffentlichen Laufbrunnen zu. Der derzeitige Anlagewerth wird auf M. 17350 angegeben. Eine Aenderung des jetzigen Zustandes ist in Aussicht genommen.

3 b. Darkehmen. (E. 3542).

Die Wasserversorgung der Stadt Darkehmen erfolgt aus einer grossen Zahl von Privatbrunnen. Ferner sind für öffentliche Zwecke 4 Brunnen in Benützung, von denen einer gegraben und einer gesenkt ist, während die beiden anderen gebohrt sind und 40,0 m Tiefe haben. Die Stadt hat die Absicht, 2 ähnliche Brunnen zu bohren, um dem bestehenden Mangel in der Versorgung abzuhefen.

4. c. Goldap. (E. 8036, W. 416 mit je 19,3 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Goldap erfolgt aus 9 öffentlichen und 37 privaten Brunnen, die ein gutes und stets genügendes Wasser liefern. Eine Vermehrung der Zahl der Brunnen wird beabsichtigt.

5. e. Insterburg. (E. 23 546, W. 1176 mit je 20,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Insterburg erfolgt bislang ausschliesslich aus gegrabenen und gesenkten Brunnen innerhalb der Stadt, welche eine Tiefe bis zu 30,0 m haben. Das Wasser ist im Allgemeinen gut; es reicht aber nicht mehr für die gewachsenen Bedürfnisse aus, so dass Untersuchungen zum Zwecke einer einheitlichen Versorgung seit einigen Jahren im Gange sind.

Diese haben 12,0 m tief unter Terrain in dem Insterthale einen starken, dem Thale folgenden Grundwasserstrom auffinden lassen. Das Wasser ist stark eisenhaltig, so dass es vor seiner Benützung enteisent werden muss. Anfangs des Jahres 1897 hat die Stadt beschlossen, den Bau einer darauf begründeten Wasserleitung gleichzeitig mit dem einer Kanalisation zur Ausführung zu bringen.

6. f. Johannsburg. (E. 3377).

Die Wasserversorgung der Stadt Johannsburg erfolgt fast ausschliesslich aus Pumpenbrunnen, deren 8 öffentliche vorhanden sind. Eine Brauerei, eine Färberei und der Bahnhof haben besondere Pumpwerke für ihre Versorgung, die das Wasser aus dem Kochsee direct oder durch Saugeleitungen entnehmen.

7. g. Lötzen. (E. 5662.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Lötzen dienen 8 öffentliche und 74 private Brunnen, die den Ansprüchen völlig genügen.

8. h. Lyck (E. 11 722).

Die Stadt Lyck liegt am Ufer des Lycksees entlang und kann sich aus diesem direct mit Wirthschaftswasser versorgen. Für Trinkwasser dienen 4 öffentliche und 65 private Brunnen, welche ein gutes und stets genügendes Wasser geben.

9. i. Margrabowa. (E. 5047.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Margrabowa dienen 7 öffentliche und 57 private Brunnen. Dieselben sind gegraben und mit Feldsteinen ausgemauert. Sie geben gutes Wasser in stets genügender Menge.

10. k. Pillkallen. (E. 2880). Ohne Antwort.**11. l. Ragnit.** (E. 4952, W. 236 mit je 21,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Ragnit erfolgt ausschliesslich aus gemauerten Brunnen, deren 7 für öffentliche Zwecke vorhanden sind.

12. m. Sensburg. (E. 3684). Ohne Antwort.**13. n. Stallupönen.** (E. 5136).

Für die Wasserversorgung der Stadt Stallupönen dienen ausschliesslich Brunnen im Orte, deren 9 für öffentliche Benützung vorhanden sind.

14. n. Tilsit. (E. 28 230, W. 830 mit je 34,3 B.)

In der Stadt Tilsit wurde früher das Trinkwasser aus Brunnen in der Stadt entnommen. Das Brauchwasser lieferte dem einen Theile der Stadt ein grosser Mühlteich und dem anderen Theile der Memelstrom. Die Brunnen litten in trockener Sommerzeit mitunter an Wassermangel. Die finanziellen Verhältnisse der Stadt gestatteten aber nicht, Aufwendungen für eine bessere Versorgung zu machen. Sie nahm daher im Jahre 1888 das Anerbieten der Königsberger Maschinenfabrik, auf ihre Kosten ein Wasserwerk zu erbauen und zu betreiben, gern an und ertheilte ihr für 50 Jahre die ausschliessliche Concession, Rohrleitungen auf städtischen Strassen zu verlegen und Wasser zu verkaufen, wogegen nach Ablauf dieser Frist sämmtliche, dann vorhandenen Anlagen last- und hypotheckenfrei an die Stadt übergehen sollen.

Der Vertrag bestimmt ferner, dass das Wasser dem Memelstrome oberhalb der Stadt zu entnehmen und durch Filter zu reinigen ist; ferner dass ein Hochreservoir anzulegen ist, so dass bei Tag und Nacht das Wasser constant von den Consumenten, ausgenommen an den höchstgelegenen Zapfstellen, entnommen werden kann. Aber auch diese letzteren sollen von 6 Uhr früh bis 8 Uhr spät mindestens 5 mal je eine Stunde Wasser entnehmen können. Aus den in höchstens 100 m Entfernung in den Strassen aufzustellenden Hydranten muss direct mittelst eines Strahlrohres mit Mundstück bis auf 25,0 m Höhe über Strassenpflaster gespritzt werden können. Die tägliche Leistungsfähigkeit des Werkes soll nach dem Vertrage 2000 cbm betragen, und das Rohrnetz soll von vornherein für das doppelte Quantum angelegt werden.

Mit dem Bau des Werkes ist im Frühjahr 1889 begonnen worden. Die Baukosten haben sich auf 580 000 M. oder 22 M. pro Kopf der jetzigen Bevölkerung belaufen. Die Eröffnung des Betriebes hat am 27. Januar 1890 stattgefunden. Aber schon vorher, am 21. Dezember 1889 ist die ganze Anlage mit allen Rechten und Pflichten in den Besitz der Deutschen Wasserversorgungsgesellschaft in Berlin übergegangen. Der jetzige Betriebsleiter des Werkes ist der Director Graubner.

Die Wasserentnahme erfolgt direct aus der Memel. Ein Rohr von 305 mm Durchmesser führt das Wasser in einen am Ufer angelegten Brunnen von 2,3 m Durchmesser und 6,0 m Tiefe, der ca. 200 m von der Stadtgrenze entfernt in dem Dorfe Preussen liegt. Aus dem Brunnen wird das Wasser durch 2 stehende Filterpumpen entnommen, die in einem vertieften Pumpenschachte aufgestellt sind, und durch eine Leitung von 200 mm Durchmesser auf die Filter gefördert.

Es sind 3 überdeckte Sandfilter, jedes von 350 qm Fläche, vorhanden. Die Filterschicht bildet eine 0,58 m dicke Schicht von Seesand, die auf mehreren, im Ganzen 2,5 m starken Trageschichten von verschiedenen Korngrössen ruht. Von jedem Filter zweigt aus dessen Sammelschachte ein Rohr von 200 mm Durchmesser ab. Die Rohre von den 3 Filtern vereinigen sich zu einem Rohre von 275 mm Durchmesser, welches in einen

vor dem Maschinenhause gelegenen Reinwasserbrunnen mündet. Ausserdem hat jeder der Sammelschächte der Filter noch eine Entleerungsleitung. Durch Schieberstellung kann dem Reinwasserbrunnen hinter den Filtern auch das Rohwasser von den Filterpumpen im Nothfalle, z. B. bei Schadenfeuer, direct zugeführt werden.

In dem Maschinenhause sind 2 Verbundmaschinen mit Receivern, Condensatoren, Schwungrädern und Ridder'schen Expansionssteuerungen, jede von nominell 45 PS., aufgestellt. Deren Dampfkolben haben 230 mm und 370 mm Durchmesser und 0,4 m Hub. Sie machen 126 Doppelhübe pro Minute. Durch Räderübersetzung betreiben sie ausser den beiden Filterpumpen 2 liegende Druckpumpen, welche 20 bis 25 Doppelhübe pro Minute machen. Die Pumpen haben Ringventile. Sie sind doppeltwirkend und haben beide 0,6 m Hub. Die Kolben der Filterpumpen haben 340 mm und die der Druckpumpen 310 mm Durchmesser. Die Förderhöhe für die Filterpumpen beträgt 9,3 m beim niedrigsten Wasserstande der Memel von 1,1 + 0 und bei einer Höhe der Ausmündung über den Filtern von 10,4 + 0. Die Förderhöhe der Druckpumpen beträgt 43,0 m bei einem Wasserstande von 49,0 + 0 im Hochreservoir und von 6,0 + 0 im Reinwasserbrunnen.

Im Kesselhause liegen 2 Zweiflammrohrkessel von je 55,6 qm Heizfläche und 1,4 qm Rostfläche, die für 7 Atm. Dampfspannung concessionirt sind. Sie haben 7,4 m Länge und 1,9 m Durchmesser in den Hauptkesseln und 0,7 m Durchmesser in den Feuerrohren. Im Maschinenhause ist für die elektrische Beleuchtung der Pumpstation mit 2 Bogen- und 16 Glühlampen eine besondere Dampfmaschine von 3,5 PS. aufgestellt. Das Maschinenhaus ist mit einer Dampf warmwasserheizung versehen. Die Maschinen und Kessel sind von der Königsberger Maschinenfabrik angefertigt.

Die Druckleitung von der Pumpstation zum Hochreservoir hat 300 mm Durchmesser und 150 m Länge. Die Fallrohrleitung bis zum Vertheilungsnetze hat einen gleichen Durchmesser und 200 m Länge. Das Hochreservoir ist von Schmiedeeisen hergestellt. Es hat 12,0 m Durchmesser und 5,0 m Höhe im Mantel. Den Boden desselben bildet eine durchhängende Calotte von 2,2 m Pfeilhöhe. Der Inhalt des Reservoirs beträgt 700 cbm. Es ist in einem gemauerten Wasserthurme, 40,0 m hoch über dem Mittelwasser des Flusses und 17,6 m hoch über Terrain, unter einem schmiedeeisernen Dache aufgestellt und ummantelt. Die Etagen unter dem Reservoir sind zu Wohnungen ausgebaut.

Das Rohrnetz ist nach dem Circulationssysteme ausgeführt. Der normale Leitungsdruck darin beträgt 30,0 m bis 40,0 m. Nach den Längen und Durchmessern setzen sich die Stadtröhrlösungen von im Ganzen 21883 m Länge mit ihren 85 Schiebern wie folgt zusammen:

Rohrdurchmesser mm	300	200	150	125	100	80	50
Rohrlänge m	1682	685	910	1365	5584	11619	43
Schieberzahl	4	4	4	9	26	37	—

182 Hydranten und 12 Spülschieber sind mit dem Rohrnetze verbunden. Die Zuleitungen für die Anschlüsse von 20 mm bis 32 mm Durchmesser sind aus Bleirohren und die grösseren aus Gussrohren hergestellt. Ausser einem Anbohrhahne hat jede Zuleitung auf dem Grundstücke noch einen Absperrhahn.

Ende des Jahres 1895 waren im Ganzen 518 Grundstücke angeschlossen und auf diesen befanden sich ca. 4000 Zapfhähne, 30 Wasserclosets (davon 7 mit Schwimmbahnkästen), 4 Pissoirstände, 40 Badeeinrichtungen und

10 Privatspringbrunnen. 8 Berkefeld'sche Hausfilter und 2 Hausreservoir mit Schwimmkugelhähnen waren in Benützung. Wassermesser waren miethweise 542 Stück aufgestellt und es waren überall geliefert 537 von Siemens & Halske, Berlin und 21 von H. Meinecke, Breslau. Nach der Grösse vertheilen sich diese wie folgt:

Durchmesser . . . mm	12	13	15	20	25	30	40	50	65
Stückzahl	132	1	1	338	60	11	11	3	1.

Im Jahre 1895 sind im Ganzen 192840 cbm oder 528 cbm pro mittleren Jahrestag oder 19 Lit. pro Kopf der jetzigen Bevölkerung abgegeben. Der Consum ist hiernach bedeutend hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Davon sind 188520 cbm oder 97,8 % nach Messern und 4320 cbm oder 2,2 % nach Schätzung abgegeben.

Für allgemeine Zwecke sind 4298 cbm benutzt, nämlich 1348 cbm für Strassensprengen, 2450 cbm für Feuerlöschzwecke und 500 cbm für das Spülen des Rohrnetzes. Für öffentliche Zwecke sind 1991 cbm benutzt, nämlich 300 cbm für Springbrunnen, 1263 cbm für eine Badeanstalt und 428 cbm für Freibrunnen. Für gewerbliche Zwecke sind 40479 cbm oder 21,4 % und für den Hausgebrauch 139848 cbm oder 74,2 % von der Wasserabgabe benutzt. Der Wasserverlust hat 6224 cbm betragen.

Als Wasserpreis ist 22 Pf. pro cbm mit einer entsprechenden Reduction des Preises bei grösserem Consum zu zahlen.

Eine bacteriologische Untersuchung des Wassers wird den vom Reichsgesundheitsamte aufgestellten Vorschriften entsprechend im Sommer täglich und im Winter 2 mal in der Woche durch den Betriebsleiter ausgeführt. Im October 1895 sind im Mittel 380 Keime im Memelwasser und 29 Keime im Filtrate bestimmt. Eine chemische Analyse vom März 1889 ergab im Liter Wasser:

Gesamtrückstand	232	mg
Glühverlust	18	„
Kalk	80,6	„
Magnesia	19,3	„
Schwefelsäure	7,5	„
Halb gebundene Kohlensäure	38,0	„
Kaliumpermanganat zur Oxydation	44,0	„
Härte, deutsche Grade	11,0°	

III. Regierungsbezirk Danzig.

(Provinz Westpreussen.)

a) Berent 2. — b) Danzig 1. — c) Dirschau 3. — d) Elbing 4 (Tolkemid 9). — e) Marienburg 5. — f) Neustadt 6 (Zoppot 10). — g) Putzig 7. — h) Pr. Stargard 8.

1. b. Regierungshauptstadt **Danzig**. (E. 123 325, W. 6021 mit je 20,5 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Danzig mit ihren Vorstädten und Vororten dienen zur Zeit 2 getrennte Anlagen. Die eine versorgt Danzig und die Vorstädte Stadtgebiet und Schidlitz und die andere versorgt die Vororte Langfuhr, Neufahrwasser, Neuschottland, Schellmühl, Legan und Gross-Aue. Die erstere wird Prangenauer Leitung und die letztere wird Pelonker Leitung genannt.

A. Prangenauer Leitung. (E. 109 466, W. 5185 mit je 21,1 B.)

a) Geschichtliches.

Die alte Stadt Danzig wurde im Anfange der 60er Jahre dieses Jahrhunderts noch in derselben Weise wie vor Jahrhunderten durch die bereits von dem deutschen Orden geschaffenen Anlagen mit Wasser versorgt. Das Wasser wurde nämlich aus der Radaune, ohne jede vorherige Reinigung und mit Abgangstoffen aller Art aus den von dem Flusse berührten Orten beladen, direct den Brunnen in der Stadt zugeführt und aus diesen für den Hausbedarf geschöpft. Namentlich nach jedem Regen flossen den Brunnen bedeutende Massen von organischen und anderen gesundheitsschädlichen Stoffen zu, und deren Wasser konnte dann kaum als Nutzwasser verwendet werden. Als Trinkwasser erwies es sich aber geradezu als gesundheitsgefährlich, und es war daher üblich, hierfür von ausserhalb in Wagen Wasser zur Stadt zu fahren und an die Bürger zu verkaufen.

Im Jahre 1863 fassten die städtischen Behörden deshalb den Beschluss, die Anlage sowohl einer Wasserleitung als auch einer Entwässerung für die Stadt durch eingehende Untersuchungen vorzubereiten. Sie nahmen für diese Berathungen die Mithilfe des Oberbauraths Moore in Berlin in Anspruch. Im Laufe der folgenden Jahre entstanden aus diesen Berathungen 3 verschiedene Projecte für Flusswasserversorgungen, welche darauf hinausgingen, das Wasser entweder aus der oberen Radaune bei Ellernitz oder aus der unteren Radaune bei Gischkau oder aus der Weichsel bei Bohnsack oberhalb des bei entgegenstehenden Winden aufwärts tretenden Seewassers zu entnehmen.

Gegen diese Projecte wurden grosse Bedenken nicht nur wegen ihrer Kostspieligkeit, sondern auch wegen der Beschaffenheit dieser verschiedenen Wässer laut, und es wurde vielseitig die Möglichkeit einer genügenden Reinigung der ins Auge gefassten Wässer in der projectirten Weise ernstlich bezweifelt. Auf Vorschlag des Unternehmers Alex. Aird in Berlin forderte der damalige Oberbürgermeister Winter den Geh. Bergrath Henoch in Gotha zu einer Besprechung darüber auf, ob die Möglichkeit, eine Quellwasserleitung für die Stadt herzustellen, völlig ausgeschlossen sei. Bei einer gemeinschaftlichen Begehung der Umgegend der Stadt, deren Zweck eine Untersuchung der quelligen Bergabhänge, die sich hier vorfinden, war, kam man auch

zu dem Quellgebiete in den Ostroschker und Popsolker Thaleinschnitten, die bei Prangenau aufwärts an der Radaune in südwestlicher Richtung von der Stadt liegen. Das Bergland erhebt sich hier ca. 110,0 m hoch über den mittleren Wasserstand der Ostsee und ist 22,5 km Wegelänge von Danzig entfernt. Mit seinen Ausläufen reicht es in den fiscalischen Stangenwalder Forst hinein.

In einem engen Seitenthale der Radaune entdeckte man hier damals einen kleinen Bach, der sich sein Bett oben auf dem Sandboden ausgewaschen hatte. Eine oberflächliche Messung liess die Beschauer die von dem Bache abgeführte Wassermenge auf 3000 cbm in 24 Stunden schätzen. Die überraschende Erscheinung, dass der Bach oben auf der durchlässigen Sandschicht floss, wurde durch eine sofort vorgenommene Untersuchung aufgeklärt, welche ergab, dass der Sand selbst vollständig mit Wasser gesättigt war. Gestützt auf diese Beobachtungen nahm man nach dem Berichte Winter's von allen weiteren Wassermessungen und geologischen Untersuchungen Abstand. Nachdem eine chemische Untersuchung das Wasser als zweifellos gut hatte erkennen lassen, begnügte man sich mit einem ferneren praktischen Versuche seiner Brauchbarkeit, indem man mit diesem Wasser gefüllte Tonnen zur Stadt fuhr und es den Hausfrauen zur Benützung übergab.

Nachdem auch diese Probe nach aller Prüfer Urtheile sehr günstig ausgefallen war, beschloss die Stadtverwaltung am 25. Juli 1868, die Aufschlussarbeiten in diesem Quellgebiete sofort unter Oberaufsicht und unter Mitwirkung von Henoch in Regie durch die städtische Bauverwaltung ausführen zu lassen und die Herstellung der erforderlichen Rohrleitungen für das Strassenrohrnetz sowie den Bau eines Hochreservoirs der Firma J. & A. Aird in Berlin in General-Entreprise zu übertragen. Zur Sicherheit hatte die Stadt sich vorher das Expropriationsrecht für die Zuleitungen ertheilen lassen. Aber nur in wenigen Fällen war es nöthig, davon Gebrauch zu machen, weil man sich mit den Grundbesitzern über eine Entschädigung von 31 Pf. für den lfd. Meter der in ihren Aeckern verlegten Rohre in fast allen Fällen gütlich verständigen konnte.

b) Ausführung der Sammel- und Zuleitungen.

Am 25. Juli 1869 waren die sämtlichen Aufschlussarbeiten für das Wasser bereits vollendet. Sie bestanden in einer vollständigen Drainage der Alluvial- und Diluvialschichten und in der Sammlung des dadurch erschlossenen Wassers. Es sind dafür gemauerte Kanäle von im Ganzen 2737 m Länge hergestellt, welche 0,63 m hoch und 0,32 m resp. 0,47 m weit sind und eine offene Sohle haben. Ferner sind dafür 2947 lfd. m durchlochte und 402 lfd. m geschlossene Thonrohre von 158 mm resp. 235 mm Durchmesser und 2161 lfd. m Eisenrohre von 78 mm bis 360 mm Durchmesser verlegt worden. In und zwischen diese Kanäle und die resp. Leitungen sind 34 Einsteige- und Kuppelschächte eingeschaltet.

Die sämtlichen Wasserfassungen münden schliesslich in einen gemeinschaftlichen Sammelbrunnen, von dem aus das Wasser dann durch eine 14 750 m lange, gusseiserne Rohrleitung von 420 mm Durchmesser dem bei Prangenau hergestellten Hochreservoir zufliesst. Dessen Wasserspiegel liegt 45,0 m tiefer als die Einlaufstelle des Wassers in die Rohrleitung am Sammelbrunnen. Das Reservoir besteht aus einer einzigen Kammer, die 5000 cbm Inhalt hat, und ist zum Theil in den Boden

versenkt. Es ist in Ziegelmauerwerk hergestellt, überwölbt und mit Erde überdeckt. Von ihm zweigt eine 3076 m lange Leitung von 525 mm Durchmesser bis zum Beginne des städtischen Vertheilungsnetzes ab.

Die sämmtlichen Anlagen sind, einschliesslich des damals 46000 m langen Stadtrohrnetzes, bereits am 12. November 1869 dem Betriebe übergeben. Die Baukosten haben betragen:

für Quellenaufschlussarbeiten einschliesslich der späteren Erweiterungen im Ganzen	275 631 M
für Frucht- und Grundentschädigungen	20 358 „
für Ankauf des Mühlen-Grundstückes in Prangenau	34 800 „
und für die Leitung zur Stadt, für das Hochreservoir und für das Stadtrohrnetz	1 291 269 „
mithin zusammen	1 622 058 M.

Bis Ende des Jahres 1895 hat die Summe der Anlagekosten sich auf 1721000 M. oder 15,72 M. pro Kopf erhöht.

Die aus den beobachteten Manometerständen in der Leitung berechnete Ergiebigkeit der Wasserfassung hat anfangs 14000 cbm im Tage betragen. Dann ist sie allmählich auf 11000 cbm hinabgesunken und hat in

den nächstfolgenden Jahren stets zwischen annähernd 10000 cbm als Tagesmaximum und 7500 cbm als Tagesminimum geschwankt. Ein Rückgang der anfänglichen Wassermenge erklärt sich leicht aus dem erst nach und nach in dem Quellgebiete hergestellten Beharrungszustande. Es klingt allerdings auffallend, dass nach einem Berichte Winter's das Uebermaass von Wasser während der Fassungsarbeiten die Techniker verleitet haben soll, beim Fortschreiten der Drainagearbeiten die vorgeschriebene Tiefenlage nicht innezuhalten. Ist die Angabe, dass der Abfluss aus dem Sammelbrunnen 45,0 m hoch über dem Reservoirwasserstande und der Anfang der Aufschlussleitungen 30,0 m hoch über dem Abflusse aus dem Sammelbrunnen liegt, richtig, so erscheint Winter's Aeusserung nicht ganz unbegründet zu sein. Die Höhenlage einer Stelle der Zufussleitung hat es später auch ermöglicht, nachträglich noch Wasser in dieselbe mit natürlichem Gefälle einzuleiten, das in grösserer Tiefe als das anfänglich gefasste entspringt. Dadurch ist dann das Maximum im Tage auf 14000 cbm und das Minimum auf 9300 cbm erhöht. Die Grösse des Wasserzulaufes während der 4 Jahre 1872 bis 1875 und im Jahre 1882 hat sich nach den vorliegenden Angaben, wie die folgende Tabelle 7 angibt, gestellt:

Tabelle 7.

Jahr	1872	1873	1874	1875	1882
Gesamtzulauf cbm	3 046 467	2 887 909	3 051 792	3 485 051	3 666 495
Maximum am Tage	9159	8569	9377	10 000	13 139
im Monate	April	Mai	December	April	November
Maximum am Tage cbm	7898	7564	7997	8998	9593
im Monate	October	August	Juli	Juli	October

e) Wasservertheilung.

Das Vertheilungsnetz ist ursprünglich nach dem Verästelungssysteme ausgeführt und später durch Verbinden der Enden der Rohre in ein Circulationsnetz umgewandelt. Die Abgabe des Wassers erfolgt einheitlich und constant. Der Druck über dem Pflaster beträgt in der Mitte der Stadt ca. 35,0 m.

Die Tabelle 8 gibt für das Ende des Jahres 1875 und für die Jahre 1888 bis 1895 die Länge der Rohrleitungen von 525 mm bis 75 mm Durchmesser und die Zahl der vorhandenen Schieber, Hydranten, Laufbrunnen, Pissoire und Springbrunnen an:

Tabelle 8.

Jahr	Rohrlänge m	Schieber	Hydranten	Springbrunnen	Laufbrunnen	Pissoire
1875	46 800	125	382	5	40	10
1888	52 910	162	404	4	33	16
1889	53 164	163	405	4	33	21
1890	53 164	174	405	4	27	24
1891	54 048	183	410	4	28	24
1892	54 106	183	410	4	25	24
1893	54 819	189	412	4	26	24
1894	58 564	201	421	4	30	24
1895	56 895	206	428	4	30	24

Die Hydranten stehen in einer mittleren Entfernung von 125 m. Sie sind nach dem alten englischen, nach

dem sog. Dresdener und nach dem sog. Chemnitzer Modelle, theils mit, theils ohne Selbstentleerung ausgeführt. 38 Hähne sind für die Kanalspülung angebracht. Die grösseren Zuleitungen sind aus Eisenrohren und die kleineren, ebenso wie die Hausleitungen, aus Bleirohren hergestellt. Sie haben in der Regel 20 mm und 25 mm Durchmesser, einzelne aber auch bis 40 mm Durchmesser; bei grösseren Durchmessern bestehen sie auch aus Schmiedeeisen. In Benützung waren bei Privaten:

Ende des Jahres	1875	1880	1888	1894
Badeeinrichtungen	148	326	482	800
Closets	10904	12898	16247	19866

Ende 1894 befanden sich bei Privaten 600 Pissoirestände und 396 Spülapparate in Gebrauch.

Nach Angabe der Messerfabrikanten sind bis Ende 1895, einschliesslich der Messer für die Pelonker Leitung, geliefert: 2682 Messer von H. Meinecke, Breslau, 2048 Messer von Siemens & Halske, Berlin und 102 Messer von Wolff & Schreiber, Breslau, also im Ganzen 4832 Stück, welche sich nach den Dimensionen wie folgt vertheilen:

Durchmesser mm	12	13	20	25	40	50	80
Stückzahl	13	6	4553	200	28	11	2.

Für das Jahr 1875 und für die Jahre 1888 bis 1895 gibt die Tabelle 9 (S. 14) die jährlich und die im Mittel täglich vorhandene Wassermenge (d. i. Zulauf zum Hochreservoir, also incl. Ueberlaufwasser), die Zahl der Anschlüsse im Ganzen und der mit Messern, sowie deren jährliche Abgabe und die Abgabe pro Kopf nach der Einwohnerzahl an.

Tabelle 9.

Jahr	1875	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895
Einwohnerzahl	98 179	100 787	104 131	106 707	107 085	107 462	108 000	109 466	120 000
Disponibles Wasserquantum im Jahr cbm	3 485 051	3 823 629	3 771 709	3 690 418	3 955 155	4 034 591	3 865 368	4 001 884	3 940 106
Desgleichen am mittleren Jahrestag	9 550	10 476	10 333	10 111	10 836	11 023	10 590	10 964	10 795
Liter pro Kopf pro Tag im Mittel	97	104	99	95	101	103	98	99	90
Abgabe durch Wassermesser cbm	194 700	1 403 994	1 577 504	1 648 570	1 679 322	1 583 476	1 646 866	1 643 442	1 751 116
Desgleichen pro 100 cbm des disponiblen Wassers	5,6	36,7	41,8	44,6	42,5	39,3	42,6	41,1	44,4
Zahl der aufgestellten Messer	131	3 845	3 919	3 941	3 965	3 978	4 000	4 023	4 070
Abgabe pro Messer cbm	1 486	365	403	418	423	399	411	408	430
Zahl der Anschlüsse im Ganzen	—	4 059	4 130	4 159	4 187	4 207	?	?	4 332

Tabelle 10.

Jahr	1893/94		1894/95		1895/96	
Wasser für öffentliche Zwecke cbm	467 930		540 257		602 836	
Pro 100 cbm des disponiblen Quantums	12,1		13,5		15,3	
Davon für:	im Ganzen	%	im Ganzen	%	im Ganzen	%
Strassensprengen	9 200	2,0	37 019	6,8	39 401	6,6
Öffentliche Springbrunnen	55 000	11,8	56 027	10,4	51 221	8,6
Laufbrunnen	90 250	19,5	112 054	20,8	118 203	19,6
Kanalspülen	10 080	2,1	20 010	3,7	19 701	3,0
Bedürfnisanstalten	300 000	64,1	312 147	57,8	315 208	52,2
Feuerlöschzwecke und Diverses	2 400	0,5	3 000	0,5	59 102	9,8

Die Tabelle 10 gibt für die 3 Jahre 1893/94 bis 1895/96 das für öffentliche Zwecke verwendete Wasser im Ganzen und pro 100 cbm des überall disponiblen Quantums im Jahre an. Ferner ist darin angegeben, wie viel von diesem Wasser für öffentliche Zwecke auf die einzelnen Verbrauchsarten im Ganzen und von 100 cbm des überhaupt für öffentliche Zwecke verwendeten Wassers entfällt.

Die Wasserabgabe erfolgt nach dem Regulativ vom Jahre 1887 ausschliesslich nach Wassermessern zum Preise von 20 Pf. pro cbm. Als Mindestpreis ist jedoch im Jahre zu zahlen für jeden bewohnbaren Raum von 10 qm Grundfläche und mehr und für jede Küche M. 3, sowie ferner für ein Pissoir M. 24, für jedes Pferd und für jeden Wagen M. 6 etc. Die Wassermesser werden von der Stadt miethfrei geliefert und eingeschaltet, sowie kostenfrei unterhalten. Untermesser werden käuflich abgegeben, aber stadtseitig nicht controlirt. Reparaturkosten für Beschädigungen, welche durch den Consumenten verschuldet sind, sind von diesem zu vergüten.

B. Pelonker Leitung. (E. 13 859, W. 836 mit je 16,6 B.)

Die Pelonker Leitung für die Vororte Danzig's ist im Jahre 1875 in Betrieb gesetzt. Das Project für die erste Anlage wurde von der Firma J. & A. Aird in Berlin aufgestellt und ist für Rechnung der Stadt Danzig mit einem ursprünglichen Kostenaufwande von 199 233 M. ausgeführt. Im Jahre 1893 ist die Anlage nach dem Projecte des Directors Kunath durch die Erbauung einer Pumpstation und eines Hochbehälters erweitert, wodurch die Anlagekosten sich auf 250 000 M. oder 10,83 M. pro Kopf der Einwohner des jetzigen Versorgungsgebietes erhöht haben.

Das Gebiet für die Wasserfassung liegt ca. 2 km von Langfuhr, 9,5 km von Neufahrwasser und

8 km von Danzig entfernt und zwar innerhalb des Kgl. Forstreviers Oliva in der Gemeinde Pelonken. Es umfasst hier die zwischen dem VI. und VII. Gehöfte von Pelonken belegenen Terrainmulden, welche ca. 40,0 m hoch über dem Mittelwasser der Ostsee liegen.

Die Wassererschliessung erfolgte auch hier durch Drainage. Es sind dafür 1502 lfd. m gelochte Thonrohre von 300 mm und 225 mm Durchmesser und 101 lfd. m geschlossene Thonrohre von 150 mm Durchmesser verlegt. Unmittelbar am Quellgebiete ist ein Sammelbehälter aus Ziegelmauerwerk hergestellt. Dieser hat einen rechteckigen Grundriss, ist überwölbt und in den Boden versenkt und hat einen Inhalt von 250 cbm. Daneben sind 2 Filterbassins von je 100 qm Fläche erbaut, deren jedes bei 2,2 m Tiefe 220 cbm Wasser fasst. Diese sind jedoch nicht als Filter zur Benützung gekommen und dienen nur als eine Vergrößerung des auch als Hochreservoir benutzten Sammelbehälters, dessen Wasserspiegel 17,0 m resp. 30,0 m über den Marktplätzen von Langfuhr resp. von Neufahrwasser liegt.

Das in dem Quellgebiete disponible Wasserquantum beträgt ca. 360 000 cbm im Jahre. Seine Maximalergiebigkeit hat an einem Tage im August 1878 1824 cbm betragen; dagegen ist im Mai 1882 durch Messung ein Zufluss von nur 984 cbm in 24 Stunden ermittelt. Für die Zuleitung des Wassers durch natürliches Gefälle ist seiner Zeit nur eine Tageslieferung von 600 cbm in Aussicht genommen. Der zunehmende Consum, aber noch mehr der im Laufe der Zeit immer mehr ungenügende Druck für das sich immer weiter ausdehnende Versorgungsgebiet haben im Jahre 1893 zu der Erbauung einer Pumpstation und eines Hochreservoirs geführt.

Die Pumpstation ist neben dem Sammelbehälter erbaut und besteht aus 2 Dampfmaschinen und

2 Kesseln. In 180 m Entfernung davon und durch eine Druckleitung von 175 mm Durchmesser damit verbunden, ist das Hochreservoir von 500 cbm Inhalt erbaut, dessen Wasserspiegel um 20,0 m höher als der des Sammelbehälters liegt. Das Reservoir ist kreisrund im Grundrisse und aus Stampfbeton, halb in die Erde versenkt, hergestellt. Es ist überwölbt und mit Erde überfüllt. Von demselben führt eine 1865 m lange Vertheilungsleitung von 200 mm Durchmesser zum Vertheilungsnetze.

Die beiden Kessel für die Pumpstation sind von F. W. Klawitter in Danzig und die beiden Maschinen von Weise & Monsky in Halle a. d. Saale geliefert. Es sind liegende, direct- und vierfachwirkende Verbund-Duplex-Dampfpumpen mit Plungern von 200 mm Durchmesser. Jede Maschine liefert bei 37 Doppelhuben pro Minute in der Stunde 90 cbm Wasser auf 20,0 m Höhe. Die Dampfkessel haben je ein Feuerrohr und 2 Gallo-wayrohre. Jeder der Kessel hat 20 qm Heizfläche.

Das Vertheilungsnetz ist, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, theils nach dem Verästelungs- und theils nach dem Circulationssysteme angelegt. Es steht unter einem constanten Drucke, der in Langfuhr 30,0 m und in Neufuhrwasser 35,0 m Höhe über dem Marktplatze beträgt.

Die Tabelle 11 gibt für das Ende der Jahre 1888 bis 1895 die Länge der Rohrleitungen von 200 bis

75 mm Durchmesser und die Zahl der Schieber, Hydranten etc. an.

Die Hydranten sind Unterflurhydranten, theils mit Hand- und theils mit Selbstentwässerung nach dem sog. Chemnitzer und dem sog. Dresdener Modelle. Sie stehen in 125 bis 140 m Entfernung von einander. Für die Zuleitungen gelten die für die Prangenauer Leitung angegebenen Bedingungen.

Zur Zeit sind 1055 Zapfhähne, 970 Closets, 21 Pissoirstände, 77 Badeeinrichtungen und 28 Spülapparate bei den 240 Abnehmern in Benützung, für welche 246 Wassermesser eingebaut sind.

Im Jahre 1894 sind von den Pumpen 120900 cbm und im Jahre 1895 150030 cbm Wasser auf 19,0 m Arbeitshöhe in 1966 resp. 1877 Betriebsstunden bei einem Verbrauch von 61018 kg resp. 70030 kg Kohlen gepumpt. Es entspricht das im Mittel im Tage 5,4 Arbeitsstunden und einem Verbrauch von 50,5 kg resp. 46,7 kg Kohlen pro 100 cbm Wasser und 7,1 kg resp. 6,6 kg Kohlen pro PS.-Stunde, sowie einer Leistung von 37620 m × kg resp. 40711 m × kg pro kg Kohlen.

Die Tabelle 12 gibt für jedes der Jahre von 1888 bis 1895 die durch Messer abgegebene Wassermenge im Ganzen und pro Tag, die Zahl der Messer und die jährliche Abgabe pro Messer, sowie die Einwohnerzahl und den Verbrauch von Liter pro Kopf pro Tag an.

Tabelle 11.

J a h r	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895
Rohrlänge m	18 504	19 869	19 869	21 045	21 165	22 600	22 805	24 628
Schieber	33	34	34	35	37	44	45	49
Hydranten	48	53	56	58	59	69	72	74
Oeffentliche Laufbrunnen	16	16	17	18	18	20	20	21
Pissoire	3	3	3	3	3	3	3	3

Tabelle 12.

J a h r	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895
Einwohnerzahl	11 125	11 497	11 600	11 919	12 237	12 500	13 859	15 000
Gesamtabgabe nach Messern cbm	38 445	36 949	34 033	44 881	47 735	62 258	76 406	100 269
Desgl. gegen 100 cbm des Vorjahres	100,0	96,0	92,0	131,5	106,5	130,1	122,9	131,2
Desgl. pro mittleren Jahrestag cbm	105	101	93	123	131	171	209	275
Zahl der aufgestellten Messer	104	111	121	132	145	184	246	245
Abgabe pro Messer im Jahr cbm	370	333	281	340	329	338	311	409
Abgabe pro Kopf pro Tag in Lit.	9,5	8,8	8,0	10,3	10,7	13,7	15,1	18,2

Im Jahre 1894 resp. 1895 sind von den gepumpten 120900 cbm resp. 150300 cbm 76406 cbm resp. 100269 cbm oder 63,2 % resp. 66,6 % durch Messer abgegeben und 44494 cbm resp. 50031 cbm oder 36,8 % resp. 33,4 % sind ungemessen durch die Laufbrunnen etc. abgeflossen resp. als Verlust zu rechnen. Die mittlere, tägliche Förderung hat in jedem der beiden Jahre 331 cbm resp. 411 cbm und am Maximal- resp. am Minimaltage 779 cbm resp. 918 cbm und 173 cbm resp. 164 cbm oder von der Förderung am mittleren Jahrestage 235,1 % resp. 223,4 % und 52,3 % resp. 40,4 % am Maximal- resp. am Minimaltage betragen.

Das Wasser wird nur durch Wassermesser und zwar zum Preise von 20 Pf pro cbm abgegeben. Für die von der Stadt leihweise überlassenen Messer ist pro Quartal als Miethe, je nach deren Grösse, zu zahlen von.

Durchmesser	20	25	40	50	75
Mark pro Quartal	2	3	4	5	8.

c) Schluss.

Die Verwaltung der beiden Wasserversorgungsanlagen besorgt eine Wasserdeputation; Betriebsleiter ist der Director der Gas- und Wasserwerke Kunath, dem als Assistent der Inspector Jenke zur Seite steht.

Am 17. August 1897 ist der Beschluss gefasst, eine Erweiterung der Versorgungsanlagen mit einem Kostenaufwande von M. 360000 auszuführen. In der Bastion Gertrud und an der Steinschleuse soll Grundwasser erschlossen und, nachdem es euteisent ist, mit Maschinenkraft gehoben, zugeführt werden.

Regelmässige Untersuchungen des Wassers werden nicht ausgeführt; es geschieht das nur dann, wenn eine besondere Veranlassung dazu vorliegt. In der Tabelle 13 (S. 16) sind die Resultate der Untersuchung von Wasserproben beider Leitungen vom 19. December 1895 mitgetheilt.

Tabelle 13.

Im Liter Wasser mg	Prangenauer Wasser	Pelonker Wasser
Verdampfungsrückstand 105°	320	340
Kalk und Magnesia	116,3	104,2
Chlor	3,6	2,8
Schwefelsäure	23,6	20,0
Salpetersäure	1,1	0
Eisenoxyd	0,2	0,1
Kaliumpermanganat zur Oxydation	1,8	4,4
Deutsche Härtegrade, gesammte	11,6	10,4
bleibende	2,2	2,2
Salpetrige Säure	0	0
Ammoniak	0	0
Phosphorsäure	0	0
Keimzahl im ccm	95	600

2. a. Berent. (E. 4544.)

Die Wasserversorgung der Stadt Berent erfolgt ausschliesslich aus Kesselbrunnen, welche aus Mauerwerk und aus Cementrohren hergestellt sind, mittels daraufstehender Pumpen. Es sind 14 öffentliche und 64 private Brunnen vorhanden. Der jetzige Zustand wird als ein genügender bezeichnet.

3. c. Dirschau. (E. 11689, W. 681 mit je 17,2 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Dirschau erfolgt für gewerbliche und öffentliche Zwecke zum grössten Theile direct aus der Weichsel. Das Trinkwasser wird 15 öffentlichen und 66 privaten Brunnen entnommen, die ca. 20,0 m tief sind und einen constanten Wasserstand haben. Das Wasser fast aller Brunnen ist gelegentlich einer im Jahre 1892 vorgenommenen Untersuchung als gut befunden. Einstweilen wird eine Aenderung des jetzigen Zustandes nicht als nöthig erkannt.

4. d. Elbing. (E. 45842, W. 2650, B. 18,3.)

Die Stadt Elbing hatte bereits zur Zeit des deutschen Ritterordens eine systematische Nutzwasserversorgung, die aus Kanälen und offenen Brunnen bestand, welche vom Hommelbache aus gespeist wurden und jetzt noch zum Theil bestehen. Schon seit Jahrhunderten wurde ferner der Stadt durch die sog. Pfeifenleitung vom Weingarten her gutes Quellwasser zu Genusszwecken zugeführt. Diese Leitung speist heute noch bei 100 cbm täglichem Ergüsse einen Laufbrunnen und 4 Ventilbrunnen, welche zur freien Benützung stehen.

Im Jahre 1870 ist nach dem Projecte des Geh. Bergraths Henoch in Gotha eine centrale Grundwasserversorgung für städtische Rechnung erbaut und am 17. November desselben Jahres eröffnet worden. Diese hat in den Jahren 1879 und 1891 durch Einführung neuer Quellen und Verlassen der alten Quellen eine Aenderung und Erweiterung erfahren. Die geringste Ergiebigkeit in 24 Stunden beträgt zur Zeit 1 000 cbm. Die Anlagekosten, welche sich ursprünglich auf M. 90 000 beliefen, sind zur Zeit auf M. 482 255 oder M. 11 pro Kopf der Bevölkerung gewachsen. Der Betrieb der Anlage ist mit dem des städtischen Gaswerkes vereinigt und dem Director A. Gellendieu unterstellt.

Das Wasser wurde ursprünglich in einer 5 600 m von der Stadt entfernten Thalschlucht erschlossen. Es war aber in Folge seines sehr starken Gehaltes an Eisenoxyd völlig ungeniessbar und auch unzureichend in der

Menge. Es gelang später, ein neues Quellengebiet, allerdings gegen Zahlung bedeutender Entschädigungen an Mühlenbesitzer, zu gewinnen, welches in Stolzenhof und Drewshof an der »wilden Hummel« ca. 6 km von der Stadt entfernt liegt. Das Wasser ist von hier nach der Hoggebank geführt und von dort aus war die Benützung der alten Leitungen möglich. Diese Arbeiten sind in den Jahren 1879 bis 1882 nach den Projecten der Stadtbauräthe Giede und Lehmann ausgeführt.

Das Wasser wird durch Filterrohre von Steingut von 50 mm bis 125 mm Durchmesser, in welche 16 gemauerte Reinigungs- und Druckausgleichbrunnen von 3,0 m bis 7,0 m Tiefe eingeschaltet sind, gesammelt und mittels einer Leitung von 225 mm Durchmesser einem Hochreservoir mit natürlichem Gefälle zugeführt, von welchem aus eine Fallrohrleitung von 250 mm Durchmesser zum Vertheilungsnetze in der Stadt führt.

Das Reservoir ist gemauert, überwölbt und in den Boden versenkt. Es hat 1 500 cbm Inhalt und liegt 3 600 m von der Gewinnungsstelle und 2 500 m von dem Versorgungsgebiete entfernt, über welchem sein Wasserspiegel sich um 26,5 m erhebt.

Die im Jahre 1891 in die Leitung eingeführte Hahnspringquelle liegt bei Neu-Schönwald. Die Wasserfassung dafür besteht aus 7 Brunnen, welche aus Beton hergestellt sind und 2,25 m bis 3,7 m Tiefe haben.

Das Vertheilungsnetz ist nach dem Cirkulationssysteme ausgeführt und steht unter einem einheitlichen Druck. Die Länge der gesammten Rohrleitungen vom Hochreservoir ab beträgt 19 010 lfd. m und setzt sich aus folgenden Durchmessern und Schiebern zusammen:

Rohrdurchmesser	mm	250	150	100	80
Rohrlänge	m	2 579	376	4 588	11 467
Schieberzahl		2	3	28	58

Es sind damit 15 öffentliche Ventilbrunnen, 2 Spülschieber, 4 öffentliche Pissoire und 119 Unterflurhydranten verbunden. Die Zuleitungen haben 25 mm Durchmesser und bestehen, ebenso wie die Hausleitungen, aus Bleirohren. Wassermesser sind 884 Stück eingebaut, von welchen 678 Stück von Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover, 39 Stück von Siemens & Halske, Berlin, 163 von H. Meinecke, Breslau und 4 von Diversen geliefert sind. Nach der Grösse vertheilen sie sich wie folgt:

Durchmesser	mm	12	13	20	25	30	40	50	60
Stückzahl		12	297	438	127	2	3	3	2

Der jährliche Wasserverkauf, der jetzt nur nach Messern stattfindet, hat im Jahre 1872 15 696 cbm betragen. Er ist dann bis auf 8 000 cbm gesunken und hat sich endlich nach verschiedenen Schwankungen im Jahre 1885/86 auf 38 267 cbm, im Jahre 1889/90 auf 69 219 cbm, im Jahre 1892/93 auf 105 929 cbm und im Jahre 1894/95 auf 127 333 cbm gehoben.

Die gesammte Abgabe (einschliesslich 36 000 cbm aus der Pfeifenleitung) hat im Jahre 1894/95 289 333 cbm oder 793 cbm pro mittleren Jahrestag betragen, wovon 6 000 cbm oder 2,0% für Strassensprengen, Rinnstein-spülen und Feuerlöschchen, 156 000 cbm oder 53,8% für Freibrunnen und Pissoire und 127 333 cbm oder 44,2% für den Hausverbrauch nach Wassermessern entfallen.

Die Zahl der Hausanschlüsse hat sich von 359 im Jahre 1891/92 auf 713 im Jahre 1894/95 vermehrt. In den ersten 25 Jahren des Bestehens des Wasserwerkes sind im Ganzen 963 268 cbm Wasser für M. 187 350

oder für 19,45 Pf. pro 1 cbm verkauft. Der Wasserverbrauch pro Kopf pro Tag hat im Jahre 1894/95 18,44 Lit. betragen.

Der Wasserpreis pro cbm beträgt jetzt bei einer Abnahme bis 2000 cbm im Jahr 20 Pf., bis 4000 cbm 18 Pf. und darüber 15 Pf. An Messermiethe ist zu zahlen, je nach der Grösse:

Durchmesser mm	13	20	25	40	50	60	70	80
Mark pro Jahr	4	5	7	12	20	24	28	32.

5. e. Marienburg. (E. 10726, W. 1030 mit je 10,4 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Marienburg dienen ausser verschiedenen Privatbrunnen 14 öffentliche Brunnen, von welchen 11 ausgemauert und 3 gebohrt sind. Ferner findet direct aus der Nogat eine Wasserentnahme für gewerbliche Zwecke statt.

Ausserdem besteht schon seit dem 13. Jahrhunderte eine künstliche Wasserzuleitung, die damals von den alten Ritters für die Hochmeisterresidenz hergestellt und im Jahre 1811 erneuert ist. Das Wasser von Quellen, welche 4 km von der Stadt entfernt entspringen, wird durch einen offenen Graben dem Grünsagener See und dem Becker-See zugeführt. Es dient ausser zum Betriebe von Mühlen zur Speisung von öffentlichen Brunnen, denen es früher durch hölzerne und jetzt durch eiserne Rohre zufliesst. Diese Leitung hat bei 70 mm Durchmesser ca. 1000 m Länge und liefert 600 cbm Wasser im Tage in die Stadt.

Ogleich der jetzige Zustand als ungenügend empfunden wird, liegt ein Plan zur Aenderung desselben nicht vor

6. f. Neustadt, Wstpr. (E. 5928, W. 351 mit je 16,9 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Neustadt erfolgt durch Quellwasser, welches ca. 2 km von der Stadt entfernt im Stadtwalde erschlossen und in einem 1000 m von der Stadt entfernten, gemauerten Reservoir gesammelt ist, von wo es mit natürlichem Gefälle durch gusseiserne Rohre zur Stadt geleitet und vertheilt wird.

Die Rohrleitungen haben 250 mm bis 38 mm Durchmesser. Es sind damit 17 Ventilbrunnen und 3 Ueberflur- und 4 Unterflurhydranten verbunden. Für 134 Häuser sind Anschlussleitungen hergestellt.

7. g. Putzig. (E. 1896.) Ohne Antwort.

8. h. Pr. Stargard. (E. 7731.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Pr.-Stargard dienen 8 öffentliche und 84 Privatbrunnen.

9. d. Tolkemid. (E. 3084, W. 355 mit je 8,7 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Tolkemid erfolgt ausschliesslich aus Brunnen im Orte.

10. f. Zoppot. (E. 6328, W. 911 mit je 7,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Zoppot erfolgt durch 2 Quellwasserleitungen, von denen die eine im Jahre 1872 und die andere im Jahre 1895 ausgeführt ist. Die Entfernung der Quellen von der Stadt beträgt ca. 200 m. Das Wasser fliesst mit natürlichem Gefälle durch gusseiserne Rohre zu, deren im Ganzen 11 000 lfd. m von 20 mm bis 40 mm Durchmesser verlegt sind. Dieselben speisen 4 öffentliche Ventilbrunnen und 25 Hydranten. 200 Privatgrundstücke sind angeschlossen.

Die Ergiebigkeit der Quellen beträgt 1 200 cbm im Tage. Ein gemauertes Reservoir von 150 cbm Inhalt liegt 15,0 m bis 30,0 m hoch über dem wechselnden Strassenniveau. Die Gesamtkosten der Anlagen haben M. 90 000 oder M. 14 pro Kopf betragen.

IV. Regierungsbezirk Marienwerder.

(Provinz Westpreussen.)

a) Briesen 2. — b) Deutsch Krone 6 (Jastrow 11). — c) Flatow 7 (Krojanke 13, Zempeburg 29). — d) Graudenz 9 (Lessen 16). — e) Konitz 12 — f) Kulm 14. — g) Löbau 17, h) Marienwerder 1. — i) Rosenberg 20 (Deutsch Eylau 5, Riesenburg 19). — k) Schlochau 21 (Pr Friedland 8, Hammerstein 10). — l) Schwetz 22 (Neuenburg 18). — m) Strassburg i. W. 23 (Lautenburg 15). — n) Stuhm 24 (Christburg 3). — o) Thorn 25 (Culmsee 4) — p) Tuschel 26.

1. h. Regierungshauptstadt Marienwerder. (E. 9214. W. 610 mit je 15,1 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Marienwerder dienen 25 öffentliche und 137 Privatbrunnen, welche gegraben sind und ein gutes und auch meistens genügendes Wasser liefern. Ausserdem werden 2 öffentliche Laufbrunnen durch eingeleitetes Quellwasser gespeist. Ein Bedürfniss nach einer Aenderung liegt nicht vor

2. a. Briesen. (E. 5245, W. 300 mit je 17,5 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Briesen erfolgt aus gegrabenen und gebohrten Brunnen von Mauerwerk und Eisen. 6 davon sind öffentliche.

3. n. Christburg. (E. 3219, W. 285 mit je 11,3 B.)

Ausser aus verschiedenen Brunnen erfolgt die Wasserversorgung der Stadt Christburg durch eine Quellwasserleitung. Das Wasser wird ca. 700 m von der Mitte der Stadt entfernt aus Quellen durch gelochte Thonrohre erschlossen und in einen Klärbrunnen geleitet. Von hier fliesst es durch eine 60 m lange Leitung in ein gemauertes Reservoir. Aus diesem wird es mit natürlichem Gefälle durch 1467 lfd. m Rohrleitungen vertheilt.

Es werden damit 7 Ventilbrunnen, 2 Hydranten und 15 Privathäuser versorgt. Die Quellen liefern ca. 380 cbm im Tage, wovon etwa die Hälfte benutzt wird, was 60 Lit. pro Kopf pro Tag entspricht. Die Anlage ist im Jahre 1874 hergestellt und hat M. 15 000 oder M. 4,66 pro Kopf gekostet.

4. o. Culmsee. (E. 5780.) Ohne Antwort.

5. i. Deutsch-Eylau. (E. 6699, W. 409 mit je 16,4 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Deutsch-Eylau erfolgt aus 7 öffentlichen und ca. 100 privaten Brunnen. Diese sind sämtlich gebohrt. Die Stadt liegt am Gerichsee und ist vom Eylauflusse eingeschlossen. An allen Punkten ist in der Stadt in geringer Tiefe gut filtrirtes Seewasser leicht zu gewinnen. Quellen sind mehrere Meilen im Umkreise der Stadt nicht vorhanden.

6. b. Deutsch-Krone. (E. 7140.)

Die Wasserversorgung der Stadt Deutsch-Krone erfolgt ausser aus gegrabenen Brunnen innerhalb der Stadt durch eine aus Thonrohren hergestellte Zuleitung aus dem nahe der Stadt gelegenen Schlossteiche. Für öffentliche Zwecke dienen 13 Brunnen mit Pumpwerk.

7. c. Flatow. (E. 3920, W. 417 mit je 14,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Flatow erfolgt ausschliesslich aus gegrabenen und aus gemauerten Brunnen 12 davon sind öffentliche.

8. k. Pr. Friedland. (E. 3713, W. 369 mit je 10,7 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Pr. Friedland erfolgt ausschliesslich aus Pumpenbrunnen im Orte.

9. d. Graudenz. (E. 24234.)

Die Stadt Graudenz wird von der Weichsel und von dem aus ihr gespeisten Tinkekanale durchflossen. Für die Wasserversorgung dient eine grössere Zahl gesenkter Brunnen von 9,0 m bis 20,0 m Tiefe, die genügendes, aber zum Trinken nur wenig geeignetes Wasser geben.

Ferner ist eine alte städtische Wasserkunst vorhanden, in welcher ein Wasserrad ein Pumpwerk betreibt, welches das Wasser aus einem gegrabenen Brunnen entnimmt. Damit werden 3 öffentliche Brunnen versorgt und 30 Privatgrundstücke haben Zuleitungen davon.

Eine Verbesserung ist längst als Bedürfniss erkannt, ohne dass man bislang einem bestimmten Plane näher getreten wäre.

10. k. Hammerstein. (E. 3067, W. 268 mit je 11,4 B.)

Die Stadt Hammerstein wird ausschliesslich aus Brunnen versorgt, deren 5 für die öffentliche Benützung vorhanden sind.

11. b. Jastrow. (E. 5310.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Jastrow dienen ein öffentlicher und 208 Privatbrunnen von 2,0 bis 8,0 m Tiefe. Das Wasser ist gut und genügend.

12. e. Konitz. (E. 10525, W. 546 mit je 19,3 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Konitz erfolgt aus 25 öffentlichen und 30 Privatbrunnen. Das Wasser ist weder gut, noch genügend. Die finanziellen Mittel gestatten aber nach Ansicht der städtischen Behörden keine Aenderung.

13. c. Krojanke. (E. 3249) Ohne Antwort.**14. f. Kulm.** (E. 10502, W. 617 mit je 17,0 B.)

Wegen der hohen Lage der Stadt Kulm (45,0 m hoch über dem Weichsel Spiegel) gibt es dort fast gar keine Brunnen. Bereits im Jahre 1836 ist daher von der Stadt eine künstliche Wasserversorgung hergestellt, welche im Jahre 1867 von O. Ph. Oechelhäuser in Berlin umgebaut ist. Der Betrieb der Anlage wird unter dem Decernate des Rathsherrn O. Peters von dem Maschinenmeister O. Leopold geleitet.

Zur Wassergewinnung dienen 2 gemauerte Brunnen von 1,5 m Durchmesser und 10,0 m resp. 15,0 m Tiefe, die in 50 m Abstand von einander am Fusse des Berges liegen, auf welchem die Stadt erbaut ist. Sie liegen ca. 2000 m vom Weichselufer und 500 m von dem Ufer des Weichselarmes Popozoka entfernt, so dass das Wasser beim Durchfliessen der zwischenliegenden Sandschichten eine natürliche Filtration erfährt.

Mitten in der Stadt auf dem Marktplatze ist in einem gemauerten Thurme 12,0 m hoch über Terrain ein schmiedeeisernes Reservoir von 78 cbm Inhalt aufgestellt, welches 6,0 m Durchmesser hat. Das Wasser wird durch ein am Fusse des Berges erbautes Dampf-pumpwerk in dieses Reservoir gefördert.

Das Pumpwerk besteht aus 2 Dampfmaschinen, von welchen eine 78 und die andere 96 Umdrehungen pro Minute macht. Jede Maschine betreibt durch Zahnrad-übersetzung eine Pumpe. Diese machen 19 resp. 24 Doppelhübe pro Minute und fördern zusammen 20 cbm Wasser pro Stunde auf 60,0 m Höhe. Allerdings ist die Ergiebigkeit der Brunnen bei einer täglichen

Entnahme von 250 cbm schon erschöpft. Für den Betrieb sind 2 Dampfkessel vorhanden. Maschinen und Kessel sind von der Firma Schichau in Elbing geliefert.

Zwischen der Pumpstation und dem Hochreservoir liegen 2 Druckleitungen, die eine von 100 mm und die andere von 150 mm Durchmesser. Mit der Vertheilungsleitung sind 12 Schieber und 24 Hydranten, sowie 2 Strassenspüler, 16 Auslaufständer und 3 Freibrunnen verbunden. Ein in dem Thurme unterhalb des eigentlichen Hochreservoirs gelegenes, zweites Reservoir wird stets durch den Ueberfall des ersteren gefüllt gehalten und kann event. mit dem Strassenrohrnetze verbunden werden. Es ist so gross, dass daraus 6 bis 8 Stunden lang 2 bis 3 Feuerspritzen genügend mit Wasser versorgt werden können.

Am Ende des Jahres 1895 waren 182 Zuleitungen für Private mit 730 Zapfhähnen, ferner 20 Badeeinrichtungen, 6 Wasserclosets und 16 Privatspringbrunnen in Benützung. Für die Zuleitungen sind Bleirohre von 25 mm bis 50 mm Durchmesser benutzt. Für Private findet die Wasserabgabe nur durch Messer statt. Im Jahre 1895 waren deren 152 eingebaut, von welchen 67 von Siemens & Halske, Berlin, 78 von Wolff & Schreiber, Breslau, und 5 von H. Meinecke, Breslau, geliefert sind. Nach der Grösse vertheilen sich diese wie folgt:

Durchmesser mm	12	13	15	16	20	25	30	40	80	100	150
Stückzahl	11	19	17	2	84	8	2	4	1	1	1

Der Wasserverbrauch hat im Jahre 1895 im Ganzen 91237 cbm oder 250 cbm pro Tag oder 24 Lit. pro Kopf der Bevölkerung betragen. Davon sind für öffentliche Zwecke resp. für Private 50113 resp. 41124 cbm oder 54,3 % resp. 45,7 % von der Gesamtabgabe verwendet. Die Abgabe am Maximal- resp. am Minimaltage hat 277 resp. 232 cbm oder 110,8 % resp. 92,8 % von der mittleren Tagesabgabe betragen.

Der Wasserpreis beträgt für Private 25 Pf. pro cbm.

Das Wasser wird auf Grund der letzten Untersuchung vom 12. October 1894 als ein gutes, klares und geruchloses Trinkwasser bezeichnet. Es ist frei von Salpetersäure, Ammoniak und Schwefelsäure, enthält im Liter 24 mg Chlor, und 7,3 mg Kaliumpermanganat sind zur Oxydation der organischen Substanz erforderlich.

15. m. Lautenburg. (E. 3631.) Ohne Antwort.**16. d. Lessen.** (E. 2388.)

Zur Wasserversorgung der Stadt Lessen ist im Jahre 1893 der Bau eines Wasserwerkes für städtische Rechnung mit einem Kostenaufwande von 25000 M. beschlossen. Am Schlossteiche sollte eine Pumpstation erbaut und das Wasser künstlich filtrirt werden. Wie weit die Ausführung gediehen ist, ist nicht bekannt.

17. g. Löbau. (E. 4404.) (Ohne Antwort.)**18. l. Neuenburg.** (E. 5062, W. 463 mit je 10,9 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Neuenburg dienen ausschliesslich gemauerte Pumpbrunnen. 9 davon sind für die allgemeine Benützung bestimmt.

19. i. Riesenburg. (E. 4681.) Ohne Antwort.**20. i. Rosenberg.** (E. 3028.) Ohne Antwort.

21. k. Schlochau. (E. 3358, W. 356 mit je 9,3 B)

Die Wasserversorgung der Stadt Schlochau erfolgt ausschliesslich aus gebohrten und gegrabenen Brunnen, deren 6 Stück für die allgemeine Benützung vorhanden sind.

22. l. Schwetz. (E. 7011.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Schwetz dienen 8 gegrabene und gesenkte, öffentliche Brunnen und 2 öffentliche Rohrbrunnen von 22,0 resp. 10,0 m Tiefe, sowie eine grössere Zahl von Privatbrunnen. Das Wasser ist nur theilweise gut und kaum genügend. Die dortige Provinzial-Irrenanstalt hat eine mit einer Dampfmaschine ausgestattete Versorgung aus einem Brunnen.

23. m. Strasburg i. W. (E. 6731.)

Ausser aus dem Drewenflusse erfolgt die Wasserversorgung der Stadt Strasburg aus gegrabenen und gesenkten Brunnen, deren 30 öffentliche sind. Das Wasser ist gut und genügend.

24. n. Stuhm. (E. 2319.) Ohne Antwort.

25. o. Thorn. (E. 30306, W. 1090 mit je 30,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Thorn erfolgte früher fast ausschliesslich aus gegrabenen und gesenkten Brunnen, die im südwestlichen Theile der Stadt freilich ein zum Trinken völlig unbrauchbares Wasser lieferten.

Ausserdem wurde durch 2 Leitungen Wasser mit natürlichem Gefälle von aussen öffentlichen Laufbrunnen zugeführt. Die eine davon lieferte Wasser aus dem Stadtgraben, das durch Kies und Kohle vorher künstlich filtrirt wurde, aber trotzdem absolut schlecht war. Durch hölzerne Rohre wurde es 5 Laufbrunnen im westlichen Theile der Stadt zugeleitet. Die zweite Leitung bestand aus gusseisernen Rohren und speiste gleichfalls 5 öffentliche Laufbrunnen. Das Wasser wurde 1000 m vor der Stadt einem Bache entnommen und war nur für Wirthschaftszwecke brauchbar.

Zur Versorgung der Defensionskaserne hat die Militärbehörde vor einigen Jahren eine Quelle mit gutem Trinkwasser erbohrt, das durch eiserne Rohre zugeleitet wird. Der Wunsch nach besserem Wasser, der schon Jahre lang bestanden hatte, ist dadurch und durch eine zeitweise auftretende, abnorme Sterblichkeit neu angeregt und hat in den 90er Jahren zu dem Beschlusse der städtischen Behörde geführt, zur gleichzeitigen Herstellung einer centralen Wasserversorgung und einer Kanalisation der Stadt eine Anleihe von 2 200 000 M. aufzunehmen. In den folgenden Jahren sind dann diese Anlagen zur Ausführung gelangt.

Der Bau des Wasserwerkes ist nach dem Projecte des Stadtbauraths Schmidt und des Oberingenieurs Metzger im Jahre 1893 begonnen. Im Jahre 1894 ist das Werk in Betrieb gekommen. Die tägliche Maximalleistung desselben beträgt 6000 cbm. Die Baukosten haben im Ganzen 1 100 000 M. oder 36 M. pro Kopf, einschliesslich der Zuleitungen zu den Häusern, betragen. Von der Aufsichtsbehörde war verlangt, dass letztere auf städtische Kosten hergestellt werden sollten, wodurch der Stadt 150 000 M. Kosten erwachsen sind. Für die bombensichere Eindeckung der Sammelbrunnen des Werkes hat der Kriegsminister M. 40 900 bewilligt. Als Betriebsleiter der Anlage fungirt der Ingenieur Zechlin, unter der Oberleitung des Stadtbauraths Schmidt.

Das Wasser wird bei Weisshof aus 6 hintereinander liegenden, gemauerten Brunnen von 3,5 m Durchmesser und 10,0 m Tiefe gewonnen, durch deren Sohle auf im Ganzen 16,0 m Tiefe Schlitzrohre von 400 mm Durchmesser hinunterreichen. Die einzelnen Brunnen sind mit einander durch Filterrohrleitungen aus Beton, welche 400 mm Durchmesser und im Ganzen 250 m Länge haben, verbunden. Vom letzten der Brunnen führt eine Fallrohrleitung von 1800 m Länge und 450 mm Durchmesser das erschlossene Grundwasser 2 gemauerten und überwölbten Reservoiren von je 400 cbm Inhalt zu, aus denen es durch Dampfmaschinenwerke in der ca. 20 m entfernt davon erbauten Pumpstation entnommen wird. Das Sammelgebiet für das Wasser liegt auf 67,5 m + 0, der Spiegel des abgesenkten Grundwassers auf 63,5 m + 0, die Sohle der Reservoirs auf 60,5 m + 0 und deren Ueberlauf auf 62,4 m + 0.

In der Pumpstation liegen 2 Maschinen und 2 Einflamrohrkessel, jeder von 45 qm Heizfläche, die für 7 Atm. Dampfdruck concessionirt sind. Die Maschinen sind liegende Eincylindermaschinen, deren jede eine direct gekuppelte Differentialpumpe mit gesteuerten Riedler-Ventilen antreibt. Die Dampfkolben haben 350 mm und die Pumpenkolben 250 mm resp. 325 mm Durchmesser und beide 0,5 m Hub. Die Maschinen leisten bei 60 Umdrehungen eine jede 17 PS. bei einer stündlichen Lieferung von 137 cbm Wasser auf ca. 25,0 m Höhe. Die Maschinen und Kessel sind von der Firma Horstmann in Pr.-Stargard geliefert.

Die Druckleitung von den Pumpen führt auf der einen Seite der Pumpstation zur Stadt und auf der entgegengesetzten Seite zu einem 25 m entfernt davon erbauten Hochreservoir. Dieses besteht aus Schmieeisen und ist in einem gemauerten Thurme, mit seinem Boden 21,0 m hoch über Terrain, aufgestellt. Der Ueberlauf des Reservoirs liegt auf 91,64 m + 0, und es hat bei 5,64 m Wassertiefe einen Nutzinhalt von 400 cbm.

Die zur Stadt führende Druckleitung theilt sich in 2 Rohrstränge, deren einer 400 mm Durchmesser hat und zur Innenstadt führt, während der andere von 250 mm Durchmesser die Bromberger Vorstadt versorgt. Das Vertheilungsnetz ist mit Ausnahme einzelner Verästelungen nach dem Circulationssysteme hergestellt. Die Wasserabgabe erfolgt constant und unter einem einheitlichen Drucke, der nach der Höhenlage der Versorgungspunkte, welche zwischen 41,0 m + 0 und 62,0 m + 0 liegen, schwankt.

Die Rohrleitungen haben 24 000 m Gesamtlänge mit 165 Absperrschiebern. Das Rohrnetz ist von Born & Schütz in Mocker und von Drewitz in Thorn hergestellt. Es sind 175 Hydranten, 2 öffentliche Ventilbrunnen und 3 öffentliche Pissoire abgeschlossen.

Für die Zuleitungen werden, ebenso wie für die Hausleitungen, nur Bleirohre verwendet. Der kleinste Durchmesser für erstere beträgt 13 mm. Die Wasserabgabe findet nur durch Wassermesser statt, von denen bis Ende des Jahres 1895 im Ganzen 680 Stück einschliesslich 10 Untermessern eingebaut waren. Diese sind sämmtlich von H. Meinecke, Breslau, bezogen, welcher nach seiner Angabe im Ganzen deren 826 Stück geliefert hat und zwar von folgenden Grössen:

Durchmesser . . .	mm	7	13	20	25	30	40	50	2
Stückzahl		1	15	631	150	14	5	9	100.

Aus den verschiedenen Privatleitungen wurden Ende des Jahres 1895 4000 Zapfhähne, 2000 Wasser closets.

700 Pissoire, 60 Badeeinrichtungen, 20 Springbrunnen, 2 Wassermotoren und 10 Hausreservoir gepeist.

Die gesammte Wasserabgabe hat im Jahre 1895 300 000 cbm oder 827 cbm pro Tag betragen, und davon entfallen für öffentliche resp. für private Zwecke 87 000 cbm resp. 213 000 cbm oder 29,0 % resp. 71,0 %. Im Maximalmonate resp. im Minimalmonate betrug der durchschnittliche tägliche Verbrauch 880 cbm resp. 690 cbm und am Maximal- resp. Minimalconsumtage 2047 cbm resp. 449 cbm oder vom mittleren Jahrestage 249,0 % resp. 54,6 %.

Der Anschluss an die Wasserleitung ist für die an die Kanalisation angeschlossenen Häuser obligatorisch, soweit sie nicht eine eigene, den Bestimmungen für die Kanalisation genügende Wasserleitung besitzen. Die Messer werden stadtseitig geliefert und gestellt. Die jährliche Miethe dafür beträgt 15 % der Herstellungskosten; es ist pro Quartal bei einer Durchflussweite von 20 mm M. 1,50, von 25 mm M. 2,00 und von 30 mm M. 2,50 zu zahlen. Der Wasserpreis beträgt 25 Pf. pro cbm. Für jede Anschlussleitung wird von der Wasserwerksverwaltung ein Minimalquantum für 3 Monate, welches stets zu zahlen ist, fixirt, und zwar nach der Norm von M. 0,50 für jeden Raum von mindestens 5 qm Grundfläche, mit Ausnahme von Kellern, Böden, Ställen etc.; von M. 1,00 für ein Wassercloset oder eine Badeeinrichtung, von M. 0,25 für einen Pissoirstand, von M. 0,75 für ein Pferd oder Rindvieh etc.

Regelmässige monatliche Untersuchungen des Wassers werden vom 1. Januar 1896 ab gemeinschaftlich mit denen der geklärten Abwässer vorgenommen. Das Wasser ist weich, eisenfrei und enthält geringe Spuren von Salpetersäure, aber grössere Mengen von organischer Substanz. Bei einer bacteriologischen Untersuchung am 4. Januar 1894 sind in 4 Proben 220, 240, 339 und 378 Keime bestimmt. Eine chemische Untersuchung vom 21. November 1891 ergab im Liter Wasser:

Kalk	46,2 mg
Magnesia	3,5 „
Natron	3,1 „
Schwefelsäure	10,3 „
Salpetersäure	0,9 „
Chlor	11,0 „
Gebundene Kohlensäure	34,2 „
Anorganische Bestandtheile zusammen	111,9 „
Kaliumpermanganat zur Oxydation	9,65 „
entsprechend Sauerstoff	2,44 „

Gesamthärte 5,11, vorübergehende Härte 0,77, bleibende Härte 4,34 deutsche Grade.

26. p. Tuchel. (E. 2900, W. 262 mit je 11,0 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Tuchel dienen eiserne Rohrbrunnen im Orte. Es sind davon 6 öffentliche und 42 private vorhanden.

27. c. Zempelburg. (E. 3692, W. 400 mit je 9,2 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Zempelburg sind 8 gemauerte, öffentliche Brunnen vorhanden. Ausserdem findet das Wasser eines im Orte liegenden Sees, der durch natürliche Quellen gespeist wird, allgemeine Benützung.

V. Regierungsbezirk Stadt Berlin.

(Provinz Brandenburg.)

Reichshauptstadt Berlin. (E. 1 703 481, W. 23 500 mit je 72,5 B.)

a) Geschichtliches.

I. Wasserwerksgesellschaft.

Die Stadt Berlin ist in früheren Jahrhunderten für ihre Wasserversorgung ausschliesslich auf gegrabene Brunnen angewiesen gewesen. Es fehlen wenigstens alle Nachrichten über irgendwelche künstliche Einrichtungen, die zur Versorgung der Stadt gedient haben könnten.

Die erste Kunde, welche uns von solchen Anlagen überkommen ist, stammt aus dem 16. Jahrhundert. Hiernach soll der Kurfürst Joachim II. den Versuch gemacht haben, seiner Residenz eine Wasserkunst zu schaffen. Damit hat er aber ebensowenig einen dauernden Erfolg gehabt, wie im 17. Jahrhundert der Kurfürst Friedrich II., unter dessen Regierung der Bau der Wasserkunst an der Werder'schen Mühle in Angriff genommen wurde. Es erklärt sich das vielleicht aus dem damals erfolgten Einsturze des Münzthurmes, der zur Aufstellung eines Wasserreservoirs bestimmt war.

Die günstige Lage Berlins hat den Einwohnern allerdings an jeder Stelle der Stadt mit leichter Mühe durch in das Grundwasser hinuntergeführte Hof- und Strassenbrunnen stets Trink- und Nutzwasser in überreicher Menge geboten. Selbst die zunehmende Verschlechterung dieses Wassers in Folge der Verdichtung der Bevölkerung und der rasch wachsenden räumlichen Ausdehnung der Stadt liess noch in der Mitte dieses Jahrhunderts in den Augen der überwiegenden Menge der Einwohner die kostspielige Einrichtung einer künstlichen Wasserversorgung, wie solche die Städte Paris, London und Hamburg bereits seit Jahren besaßen, für ihre Stadt überflüssig erscheinen.

Die ersten Anregungen zu einer künstlichen Wasserversorgung der Stadt tauchten gegen das Ende der 30er Jahre dieses Jahrhunderts auf. Sie entsprangen aber keineswegs aus dem Wunsche nach einer besseren häuslichen Versorgung. Vielmehr war es der Ekel vor dem Zustande der Rinnsteine, welcher allgemeinen Spott und Hohn erregte, der diese Bestrebungen hervorrief. Die Rinnsteine dienten damals nämlich zur oberirdischen Abführung nicht nur des Regenwassers, sondern auch aller der Unreinlichkeiten aus den Häusern, welche nicht von selbst in den Gruben auf deren Höfen zurückgehalten wurden.

Im Jahre 1838 machte nämlich der Major Bayer zur Verbesserung dieses Zustandes in einer Broschüre den Vorschlag, Wasser aus der Spree mit Dampfkraft zu heben und es dann in die Rinnsteine zu deren Reinigung ausfliessen zu lassen.

Bald nachher folgte ihm der Architekt Schrammke mit einem anderen Projecte für denselben Zweck. Er wollte das Wasser des Wandlitz- und des Liepnitz-Sees, welche mit ihren Wasserspiegeln etwa 20,0 m hoch über dem Berliner Strassenniveau liegen, aus ca. 23 km Entfernung durch einen Aquaduct der Stadt zuleiten und dasselbe hier unter natürlichem Drucke für Spül- und sonstige Zwecke verwendet wissen.

Beide Vorschläge riefen lebhaftere Erörterungen im Publikum und in der Presse hervor. Schon am

24. Februar 1842 machte der Geh. Oberbaurath Crelle in der Akademie der Wissenschaften darauf aufmerksam, dass die Anlage einer Wasserleitung für die Stadt nothwendig auch den Ersatz der offenen Rinnsteine durch unterirdische Entwässerungskanäle bedinge, wenn eine wirkliche Hülfe dadurch geschaffen werden sollte.

Vom Könige Friedrich Wilhelm IV. wurde in Folge dieser Anregungen zur Bearbeitung der städtischen Wasserversorgungsfrage eine besondere Commission eingesetzt, welcher auch Alexander von Humboldt angehört hat. Gleichzeitig schickte der König den Major Bayer nach Paris und nach London, um eingehende Studien der dortigen Wasserversorgungseinrichtungen zu machen. Der Versuch, den die Staatsbehörde damals machte, um die städtische Verwaltung zu einer Erklärung über die Aufbringung der erforderlichen Mittel für ein städtisches Wasserleitungsunternehmen zu veranlassen, scheiterte vollständig. Denn die Stadt wies das Ansinnen damit zurück, dass der Bau der Gasanstalten sie zur Zeit finanziell so beanspruche, dass sie von jeder Betheiligung an dem Baue eines Wasserwerkes von vornherein Abstand nehmen müsse.

Die vorerwähnte Commission unterbreitete in Folge dessen am 15. October 1846 dem Könige den Vorschlag, eine Actiengesellschaft für den Bau und den Betrieb eines an der Oberspree in Aussicht genommenen Wasserwerkes für die Stadt zu bilden. Aber das Jahr 1848 verhinderte die weitere Verfolgung dieses Planes. Der zu jener Zeit an die Spitze der Polizeiverwaltung der Stadt berufene Herr von Hinkeldey erhielt dann einige Jahre später von der Regierung den Auftrag, es zu versuchen, ob, wenn einheimisches Kapital sich für diesen Zweck nicht willig zeige, man nicht möglicherweise ausländisches Kapital dafür heranziehen könne. Es gelang Hinkeldey auch bald, sich mit englischen Kapitalisten, die durch die Ingenieure Charles Fox und Thomas Russel Crampton vertreten waren, über eine Grundlage für ein solches Unternehmen zu verständigen. In Folge dessen trat er am 11. October 1852 mit dem Verlangen an den Magistrat der Stadt heran, in kürzester Frist eine Erklärung darüber abzugeben, ob er bereit sei, für die Ausführung eines Entwurfes, den Hinkeldey in seiner Eigenschaft als Polizeipräsident habe ausarbeiten lassen, das erforderliche Kapital in der Höhe von M. 3000000 zu beschaffen.

Nach längeren Verhandlungen und nach wiederholten Beschwerden der Stadt beim Ministerium über dieses, von ihr wenig angenehm empfundene Vorgehen Hinkeldey's, erklärte sich die Stadtvertretung trotzdem am 10. December 1852 schliesslich bereit, sich mit der von Hinkeldey verlangten Summe an dem geplanten Unternehmen zu betheiligen. Aber unbekümmert darum, schloss letzterer wenige Tage später, nämlich am 14. December 1852, als »Staatscommissär« mit den vorhin genannten Unternehmern Fox & Crampton einen bindenden Vertrag über die Versorgung der Stadt Berlin mit »fliessendem Wasser« ab, nach welchem allerdings der Stadt das Recht einer materiellen Betheiligung an dem Unternehmen, aber nur mit höchstens 600000 M. eingeräumt wurde. Dabei sollte ihr aber jeder weitere Anspruch auf eine directe Mitwirkung bei der Ausführung oder bei dem späteren Betriebe des geplanten Werkes von vornherein abgeschnitten sein. Das veranlasste die Stadt denn auch, unter diesen Umständen auf jede directe materielle Betheiligung an dem Werke zu verzichten.

Hinkeldey's leitender Gedanke beim Abschlusse des Vertrages mit den Unternehmern war ausschliesslich

darauf gerichtet, den Zustand der Rinnsteine in einer billigen Weise durch hineingeleitetes Wasser, das direct oder indirect Andere bezahlt hatten, zu verbessern, und dementsprechend waren auch die speciellen Bedingungen in dem Vertrage genau vorgesehen. Dem gegenüber mussten selbstredend die Unternehmer beim Vertragsabschlusse den Wunsch haben, für ihre kostenfreie Leistung eine Deckung durch den möglichst vortheilhaften Verkauf von Wasser an die Einwohner der Stadt zu erhalten. Unter diesen Verhältnissen kann man dem Bemühen der Unternehmer die volle Anerkennung dafür nicht versagen, dass sie die Anlage des Werkes in Rücksicht auf die häusliche Versorgung so vollkommen zu gestalten suchten, als es damals zur Erzielung eines qualitativ einspruchsfreien Wassers überall möglich war, so dass diese lange Jahre für In- und Ausland als muster-gültig betrachtet ist.

Nach dem mit Hinkeldey abgeschlossenen Vertrage erhielten die Unternehmer das alleinige Recht, vom 1. Juli 1856 ab mittels des zu erbauenden Wasserwerkes der Stadt Berlin gegen Entgelt »fliessendes Wasser« zuzuführen. Es war das Anlagekapital auf M. 4500000 festgesetzt und der Umfang der auszuführenden Rohrleitungen auf eine Länge von 81000 m normirt.

Für Strassenreinigung und Strassensprengen, für Feuerlöschzwecke und für 5 Springbrunnen, welche die Unternehmer freilich ausserdem auf eigene Kosten herzustellen hatten, mussten sie das Wasser unentgeltlich abgeben, und der Tarif für die Wasserabgabe an Private war nach dem Vertrage so zu normiren, dass der Reingewinn aus dem Geschäfte niemals 15% übersteigen durfte.

Von dem Ueberschusse dieses Reingewinns über 10% mussten die Unternehmer ausserdem noch die Hälfte für einen Fonds abgeben, der zur späteren Erbauung von Kanälen in der Stadt dienen sollte. Dieser sog. »Kloakenfonds« war bis zum Jahre 1874 (bei der Uebergabe des Werkes an die Stadt) auf M. 456716,50 angewachsen, und dieser Betrag ist damals vom Kaufpreise des Werkes abgesetzt.

Die Unternehmer hatten ferner nach dem Vertrage M. 300000 Caution für dessen Erfüllung zu stellen und es unterlag die Anstellung ihrer Beamten der Genehmigung des Staatscommissärs. Letzterer wählte sich zu seiner Unterstützung als technischen Beirather den damaligen Branddirector Scabell, und die Unternehmer mussten auch diesen noch für seine Dienste nach einer getroffenen Vereinbarung besolden. Der Vertrag verpflichtete endlich die Unternehmer, ihre Werke nach 25 Jahren zu einem Taxwerthe, der dann festgestellt werden sollte, an den Staat oder an eine von diesem bestimmte, dritte Person abzutreten. Nach diesen Proben war der Vertrag ein Meisterwerk bureaukratischer Auffassung in Betreff der indirecten Abwälzung von geschäftlichen Verpflichtungen.

Den Unternehmern wurde durch Cabinetsordre vom 9. März 1853 zu ihrer Erleichterung das Enteignungsrecht zugesprochen und auffallender Weise mussten sie dieses Recht schon bei der Erwerbung des Grundstückes vor dem Stralauer Thore, auf welchem das Werk erbaut wurde, gegen die Stadt selbst zur Anwendung bringen. Am 21. October 1853 erfolgte dann endlich die Grundsteinlegung für das Stralauer Wasserwerk und zwar durch den damaligen Prinzen von Preussen, den späteren Kaiser Wilhelm I., in Vertretung des Königs Friedrich Wilhelm IV.

Die Bauausführungen des Werkes, bei welchem auch der spätere Director desselben, der Ingenieur Henry Gill,

thätig war, erfolgten unter der Oberleitung des Civilingenieurs und späteren kgl. württ. Oberbauraths Moore aus London, und am 1. April 1856 fand die Betriebsöffnung der Anlage statt.

Für die Lieferung des Wassers an Private ist bei dem Berliner Wasserwerke zum ersten Male, statt der intermittirenden Abgabe des Wassers unter Benützung von Hausreservoirs, wie solches bislang fast ausschliesslich in England und auch in dem damals bestehenden, einzigen grösseren, deutschen Werke in Hamburg im Gebrauch war, das in Deutschland später fast überall eingeführte System der continuirlichen Wasserabgabe eingeführt, nach welchem die Wasserentnahme zu jeder Tages- und Nachtzeit aus jedem Zapfhahne ohne Hausreservoir möglich ist.

Trotz aller Anstrengungen der Wasserwerksleitung durch die Presse, durch Broschüren etc.¹⁾ und trotz des Angebotes einer ratenweisen Abzahlung der Installationskosten und sogar der ganz kostenfreien Herstellung der letzteren, gelang es in den ersten Jahren der Actiengesellschaft »Berlin Waterworks Company«, welche gleich nach der Betriebsöffnung in den Besitz der Werke und der Rechte und Pflichten der Unternehmer getreten war, ausschliesslich durch Einleiten des Wassers in die Waschküchen der Häuser, bei Privaten überall einen Wasserabsatz zu erzielen. Erst ganz allmählich haben nach mehreren Jahren die Leitungsrohre ihren Weg auch in die Küchen der oberen Etagen und dann allmählich immer weiter auch in andere Räume der Wohnungen gefunden.

Der nach der Eröffnung des Wasserwerkes sichtlich gebesserte Zustand der Rinnsteine verschlechterte sich leider sehr bald wieder in hohem Maasse mit der wachsenden Wasserbenützung in den Häusern. Die Wasserleitung ermöglichte die Benützung von Closets mit Wasserspülung, und das auf Discretion abgegebene, reichlich fliessende Wasser gestattete, jetzt die groben Theile aus den Häusern viel mehr als früher abzuführen, welche aber die Rinnsteine aufnehmen mussten, weil es an einer systematischen Kanalisation ja noch völlig fehlte.

Der geringe Absatz von bezahltem Wasser hatte zur Folge, dass die Gesellschaft in den ersten Jahren mit directen Verlusten arbeitete, und erst für das Betriebsjahr 1860 konnte sie den Actionären zum ersten Male 1% Dividende zahlen. Diese stieg allerdings im Jahre 1864 bereits auf 4%, im Jahre 1868 auf 8% und im Jahre 1873 auf 12 $\frac{1}{4}$ %. Die Bedrängniss in den ersten Jahren wurde dadurch noch gesteigert, dass das im Verträge vorgesehene Anlagekapital nicht einmal für die erste Bauausführung genügt hatte und dass die im Vertrag vorgesehene Länge des Rohrnetzes dem wirklichen Bedürfnisse der Stadt durchaus nicht entsprach. Das Gesellschaftskapital von ursprünglich 4 500 000 M. war schon im Jahre 1859 auf 9 000 000 M. erhöht, und das gesammte Rohrnetz hatte schon im Jahre 1856 mehr als die doppelte Länge erhalten, als sie im Verträge normirt war.

Der naheliegende Versuch der Gesellschaft, als Ersatz für diese unvorhergesehenen Verhältnisse eine entsprechende Vertragsverlängerung zu erlangen, scheiterte namentlich an dem energischen Widerstande, den die Stadtverwaltung dem entgegen zu setzen verstand. Diese empfand schon nach den wenigen Jahren des Betriebes

¹⁾ Ob das vom Polizeioberst Patzke vorgeschlagene Mittel, den Revierpolizeibeamten für jeden zugeführten Abnehmer M. 3 zu bezahlen, wirklich und mit Erfolg angewendet ist, ist actenmässig nicht festgestellt.

der Gesellschaft das dringende Verlangen, so schnell als möglich den Betrieb der Werke der Gesellschaft in die eigenen Hände zu bekommen. Lieber wollte sie vorläufig auf alle Vortheile für die Bevölkerung verzichten, wenn solche nur durch Concessionsverlängerungen zu erkaufen möglich waren. Seit dem Jahre 1859 liess der wachsende Anbau in der Gegend der Schönhauser Chaussee die Ausdehnung der Leitungen nach hier dringend wünschen. Die Stadt verzichtete aber auf die Erfüllung dieses Verlangens, und das Wasser musste Jahre lang am Thore aus der Leitung abgezapft und den bedürftigen Consumenten durch Unternehmer zugefahren werden. Erst nach der Uebnahme der Werke durch die Stadt wurde hier im Jahre 1877 durch die Pumpstation an der Belforter Strasse eine Abhilfe geschaffen.

In Folge wiederholter Gesuche, welche die Stadt um eine Aenderung dieser immer dringender werdenden Angelegenheit an das Ministerium am 12. Januar 1870 und am 11. Juli 1871 gerichtet hatte, wurde ihrer Bitte durch Cabinetsordre vom 11. December 1872 entsprochen, indem ihr die Rechte, welche der Staat der Gesellschaft gegenüber bislang besass, endgültig abgetreten wurden. Im Verlauf der dann folgenden, längeren Verhandlungen zwischen der Stadt und der Gesellschaft, welche von der Stadt bereits im Februar 1873 angeknüpft waren, erreichte letztere, dass der Betrieb des Wasserwerkes schon vom 1. Juli 1873 ab durch die Gesellschaft für alleinige Rechnung der Stadt stattfand und dass am 15. Februar 1874 die Stadt in den vollen Besitz der sämtlichen Werke und Rechte der Gesellschaft trat. Der von der Stadt damals gezahlte Kaufpreis hat betragen:

für Grunderwerb	3 000 000 M.
» Maschinen, Rohre etc.	8 280 000 »
» Dividendenverlust vom 1./7. 73 bis 1./7. 81 (8 Jahre)	13 845 000 »
also zusammen	25 125 000 M.

Der Director Gill, welcher seit dem Jahre 1856 den Betrieb des Werkes für die Gesellschaft geleitet hatte, trat in derselben Stellung gleichzeitig in die Dienste der Stadt über, und nach seinen Plänen und unter seiner Oberleitung sind dann alle ferneren städtischen Wasserversorgungsbauten bis zu seinem, am 18. Juni 1893 erfolgten Tode ausgeführt. Zu seinem Nachfolger ist später der Bauinspector Beer berufen, welcher vorher als Oberdirigent schon längere Jahre hindurch mit Gill zusammen bei dem Ausbaue resp. Neubaue der Werke eine umfassende Thätigkeit entfaltet hatte.

2. Städtische Werke.

Im Hinblick auf die schon früh erkannte spätere Nothwendigkeit der Erbauung eigener städtischer Wasserwerke war vom Magistrate im Mai 1868 der Civilingenieur Veitmeyer in Berlin, jetzt Kgl. Geh. Baurath, mit der Vornahme von eingehenden Vorarbeiten und der Erstattung von Vorschlägen für eine demnächstige Wasserversorgung Berlins beauftragt. Im März 1870 lieferte er den ersten und im März 1873 den zweiten seiner Berichte über diese Arbeiten an den Magistrat ab.

Veitmeyer kommt nach diesen Berichten im Verlaufe seiner Arbeiten zu dem Urtheile, dass die Havel und die Spree in ihren natürlichen, oberirdischen Wasseransammlungen, sowie in ihren Grundwasserbecken zweifellos die natürlichsten und zweckmässigsten Wasserbezugsquellen für Berlin sind.

Als Zukunftsbevölkerung der Stadt nimmt er 1500000 Einwohner an und als nöthiges Wasserquantum setzt er pro Kopf am mittleren Jahrestage 139 Lit. und am Maximaltage 174 Lit. voraus. Daraus berechnet er als zukünftig erforderlich: am mittleren Jahrestage 208500 cbm und im Jahre 76100000 cbm, sowie am Maximaltage des Jahres 261000 cbm. Als Consum in der Maximalstunde nimmt er das $\frac{5}{3}$ fache der mittleren Stunde und als nöthige Druckhöhe in der Niederstadt 44,0 m und in der Hochstadt 53,4 m resp. 56,5 m an. Für erstere setzt er 1200000 und für letztere 300000 Einwohner voraus.

Die grosse Menge des nöthigen Wassers lässt es ihn wünschenswerth erscheinen, dass für die Wassergewinnung 2 verschiedene Stationen gewählt werden. Er will daher ein Drittel des Wassers vom Tegeler See und zwei Drittel des Wassers vom Müggelsee beziehen, jedoch nicht aus diesen Seen direct, sondern aus an deren Ufern bis in das Grundwasser abgesenkten Brunnen. Dieses so erschlossene Wasser will er durch Pumpstationen nach Zwischenstationen in der Nähe der Stadt fördern und es dann von diesen aus nach nochmaliger Benützung von Pumpmaschinen und unter Anwendung von Hochreservoirien in das Rohrnetz der Stadt gelangen lassen.

Speciell am Müggelsee hatte Veitmeyer damals in grossem Umfange Pumpversuche angestellt, die ihn überzeugt haben, dass hier durch Brunnen ein genügendes Wasserquantum von entsprechender Qualität zu erschliessen sei. Daher hält er es für überflüssig, aus offenen Wasserläufen oder aus Seen direct Wasser zu entnehmen und vor dem Gebrauche zu filtriren.

Nicht ohne Interesse ist es, die Ueberschlagssumme, welche Veitmeyer im Jahre 1870 für diese beiden Wasserwerke, wie er sie sich für 70 Millionen cbm Jahresleistung gedacht hat, berechnet hat, mit den Ausgaben für die jetzigen Ausführungen am Ende dieser Beschreibung zu vergleichen. Sein Gesamtanschlag betrug M. 39 000 000 und zwar:

für Grunderwerb	M.	321 000
» Wassergewinnung	»	1 305 000
» Maschinenanlagen	»	4 500 000
» Reservoirie	»	1 984 000
» Leitungen zu den Reservoirien	»	7 394 000
» Rohrleitungen in der Stadt	»	18 768 000
» Insgemein	»	3 828 000

Diese Vorarbeiten von Veitmeyer waren natürlich zu dem Zeitpunkte der Uebernahme der Werke der Wasserwerksgesellschaft für die Stadtverwaltung als Informationsmaterial von einer grossen Bedeutung.

Das Stralauer Werk war ursprünglich für eine grösste, tägliche Leistung von 30000 cbm erbaut. Durch die Gesellschaft war das Werk im Jahre 1867 durch Ausbauten auf eine Tagesleistung von 60000 cbm gebracht. Vor der Uebergabe waren von dem Werke bereits am Maximalconsumtage 59 586 cbm Wasser abgegeben.

Dabei waren aber nur 8114 Grundstücke der Stadt an das Rohrnetz angeschlossen, während die anderen, damals vorhandenen ca. 7000 Grundstücke einen Anschluss bereits seit Jahren ersehnt hatten. Die Stralauer Werke konnten weder einen höheren Leitungsdruk geben, noch eine grössere Wassermenge liefern, weil auf dem vorhandenen Bauplatze eine dementsprechende Neuanlage nicht mehr zu placiren war. Nur durch die Erbauung neuer Werke an anderer Stelle konnte daher hierfür Abhilfe geschaffen werden.

Der allmählich eingerissenen, starken Wasservergeudung bereitete der Magistrat am 1. October 1878 durch die obligatorische Einführung von Wassermessern sehr bald eine vorübergehende Schranke und ermöglichte damit, durch Ersparungen bei den Versorgten neuen Bedürftigen sofort helfen zu können.

Gestützt auf die Veitmeyer'schen Vorarbeiten konnte Gill schon im Mai 1874 der Stadt das Project zu einem neuen Wasserwerke am Tegeler See vorlegen. Ein zweites, gleichzeitig vorgelegtes Project Gill's sollte die Versorgung der hochgelegenen Stadttheile ermöglichen. Eine Pumpstation, die am Windmühlenberge in der Belforter Strasse projectirt war, sollte das Wasser vorläufig aus den Leitungen des Stralauer Werkes entnehmen und in ein für eine Hochdruckzone besonders herzustellendes Rohrnetz fördern.

Die Ausführung letzterer Anlage wurde sofort genehmigt, und am 2. Februar 1877 ist die Pumpstation Belforter Strasse in Betrieb gekommen. Dadurch konnte eine grosse Zahl von kleinen Privatpumpwerken ausser Betrieb kommen, welche, durch Heissluft- oder Gasmotoren getrieben, bis dahin einzelne Häusergruppen in der Hochstadt versorgt hatten.

Der Plan für das Tegeler Werk war für eine tägliche Lieferung von 86000 cbm Wasser berechnet und sollte vorläufig in seiner ersten Hälfte für 43000 cbm ausgeführt werden. Für die Wassergewinnung waren Brunnen am Seeufer projectirt. Schöpfmaschinen sollten das Wasser aus diesen Brunnen in Reservoirie schaffen. Daneben aufgestellte Druckmaschinen sollten es aus diesen Reservoirien entnehmen und anderen Reservoirien zuführen, die bei Charlottenburg anzulegen waren. Aus diesen Reservoirien sollte es dann abermals durch Druckmaschinen in das städtische Rohrnetz für die Niederdruckzone überführt werden. Das Tiefreservoir am Windmühlenberge sollte gleichfalls daraus gespeist werden, damit aus letzterem durch neue Druckmaschinen die Hochdruckzone genügend versorgt werden konnte. Der vorläufig für diesen Zweck zur Ausführung bestimmte Theil der Anlagen in Tegel und Charlottenburg ist im Frühjahr 1875 in Angriff genommen und am 24. September 1877 in Betrieb gesetzt.

Schon in dem der Eröffnung des Tegeler Werkes folgenden Sommer stellte sich eine Calamität durch die sich in dem Wasser beim Stehen an der Luft entwickelnden Algen ein, welche darin als schwebende, röthliche Beimengungen erschienen. Nach 6jährigen Untersuchungen, an denen sich die angesehensten, wissenschaftlichen und technischen Autoritäten beteiligten, erkannte man als Quelle dieses Uebels das Tiefbrunnenwasser, konnte aber als Mittel zur gründlichen Beseitigung desselben nur das Verlassen der Quelle empfehlen. Näher auf diese Arbeiten einzugehen, würde hier zu weit führen.

Schon am 23. September 1878 beantragte Gill für das Tegeler Werk die Erbauung von 10 künstlichen Sandfiltern, damit man statt des Brunnenwassers direct Scewasser benutzen könne, weil nachgewiesen war, dass dieses völlig frei von Keimen zur Algenbildung ist. Der Antrag wurde aber abgelehnt. Zur Verringerung des Uebels stellte er einen anderen Antrag, der am 2. December 1878 die Zustimmung fand, nämlich auf den Werken in Tegel und Charlottenburg wenigstens je ein zweites Ausgleichsreservoir zu erbauen, damit man vorläufig bis zur Entscheidung der Frage über die dauernde Wasserschöpfstelle in regelmässiger Wechselwirtschaft ein Ausscheiden der Niederschläge aus dem

Wasser und einer Reinigung der Reservoirs vornehmen könne.

Die wiederholten Anträge Gill's zur Erbauung von Filtern am 17. October 1879 und am 9. März 1881 wurden abermals abgelehnt, weil man immer noch hoffte, das Wasser in den Brunnen selbst von den Algen befreien, resp. aus den Brunnen algenfreies Wasser erhalten zu können. Erst sein Antrag vom 18. Januar 1882 fand bei den maassgebenden Behörden die Genehmigung zum Bau von Filtern, freilich nur für das Brunnenwasser, nachdem mehr als 3 Jahre der erfolglosen Prüfung und Berathung dieser Algenfrage gewidmet waren. Die Filter kamen dann für das Brunnenwasser Ende 1883 in Benützung, und damit verschwanden gleichzeitig die Algen aus dem Stadtröhrnetze.

Inzwischen war der wachsende Consum der Stadt am Maximaltage der damaligen durchschnittlichen Leistungsfähigkeit von 90000 cbm pro Tag, welche das Stralauer Werk mit dem Tegeler Werke zusammen besass, nahe gekommen. Gill hatte daher bereits am 11. April 1882 den Antrag zum weiteren Ausbau des Tegeler Werkes durch eine zweite Pumpstation mit überwölbten Filtern und Reinwasserreservoirs etc. gestellt. Dieser Erweiterungsbau wurde im Jahre 1883 nur für die Pumpstation, und zwar in theilweiser Ausführung, in Angriff genommen. Für die Filteranlage wurde aber die Bewilligung verweigert, weil man sich zur definitiven Entscheidung über die Frage, ob in Zukunft nur directes Seewasser benutzt werden solle, nicht entschliessen konnte und immer noch auf günstige Versuche und Gutachten in einem anderen Sinne wartete.

Das negative Resultat auch dieser letzten Hoffnungen führte endlich im April 1884 zu dem Einverständnisse mit einer directen Seewasser-Entnahme, und es wurde der Bau der für die zweite Hälfte der Tegeler Werke vorläufig nöthigen Filter sofort ausgeführt. Im April 1886 erfolgte endlich die Bewilligung auch der letzten, für die Tegeler Gesamtanlage nöthigen Maschinen und Filter. Diese kamen im März 1888 in Betrieb, und damit war die in Aussicht genommene Gesamtleistungsfähigkeit des Tegeler Werkes von täglich 86400 cbm filtrirtem Seewasser erreicht.

Fast gleichzeitig mit dieser völligen Fertigstellung des Tegeler Werkes musste man sich über die Schritte für eine fernere Vergrößerung der Wasserversorgungsanlagen entscheiden, weil das völlige Aufgeben des Stralauer Werkes in allernächster Zeit als eine absolute Nothwendigkeit erschien. Der zunehmende Verkehr auf der Spree und die wachsende Bebauung des Nachbarterrains am Wasserwerke liess das dort geschöpfte Wasser selbst in filtrirtem Zustande für die Versorgung immer weniger geeignet erscheinen.

Im Frühjahr 1888 legte Gill dem Magistrat daher das Project zu dem neuen Werke am Müggelsee vor. Mehrere Jahre vorher hatte er bereits umfassende Pumpversuche an 4 verschiedenen Punkten am Müggel- und am Langensee ausführen lassen. Diese haben ergeben, dass das Grundwasser hier sich ganz ähnlich wie das in Tegel verhält. Es ist daher in dem Projecte von vornherein auf eine Grundwasserentnahme verzichtet und angenommen, dass das Wasser direct aus dem Müggelsee geschöpft und nachher einer Filtration unterworfen wird. Als Zwischenstation zur weiteren Ueberführung dieses Wassers zur Stadt hat das Project — ähnlich wie für das Tegeler Werk Charlottenburg — für das Müggelseewerk den Ort Lichtenberg gewählt.

Das Werk am Müggelsee ist nach seinem ganzen Ausbau für eine Gesamtleistung von 172800 cbm pro

Tag bestimmt. Es ist also doppelt so gross als das Tegeler Werk bemessen. Zur Erleichterung der schrittweisen Ausführung ist es in 2 gleich grosse, selbstständige Theile getheilt, von denen jeder wieder aus 2 selbstständigen Theilen besteht, so dass es eigentlich 4 fast selbstständig neben einander liegende Werke bildet. Am 19. April 1888 ist der Bau der einen Hälfte für 86400 cbm im Tage bewilligt worden. Mit der Bauausführung ist im Frühjahr 1889 begonnen. Am 28. October 1893 hat die Betriebseröffnung dieses ersten Theiles der Werke Müggelsee-Lichtenberg stattgefunden, nachdem wenige Monate vorher der Tod ihren Schöpfer ereilt hatte.

Schon ehe dieser erste Theil fertig war, nämlich am 22. Juni 1893, beschlossen die städtischen Behörden, für den Bau der ersten Hälfte des zweiten Theiles, also des dritten Viertels des Gesamtwerkes, sofort für M. 800000 Materialien zu beschaffen, damit im Frühjahr 1894 ungesäumt mit dem Weiterbaue begonnen werden könne. Die Besorgniss vor der Cholera liess das Einstellen des Betriebes des Stralauer Werkes immer dringender wünschen, und das rapide Wachsen des Consums gestattete kaum, nach der Fertigstellung der ersten Hälfte des Müggelseewerkes einen Zeitpunkt anzugeben, wann das Einstellen des Stralauer Werkes würde erfolgen können. So wird denn auch wohl das letzte Viertel der Werke dem gegen Ende des Jahres 1896 vollendeten dritten Viertel recht bald auf dem Fusse folgen müssen.

Gill hat als Gesamtleistung des Tegeler- und des Müggelseewerkes am Maximaltage 259200 cbm angenommen. Als das Bedürfniss Berlins, welches aus diesen Werken gedeckt werden soll, hat er pro Kopf am Maximaltage 103 Lit. bei 2500000 Einwohnern oder 257500 cbm pro Tag und dazu 17000 cbm pro Tag für den Selbstverbrauch der Zwischenstationen gerechnet. Veitmeyer war bei einer Annahme von 174 Lit. am Maximaltage pro Kopf und einer Bevölkerung von 1500000 Köpfen auf 261000 cbm gekommen, also fast auf dieselbe Wassermenge für eine um $\frac{1}{3}$ kleinere Kopffzahl, weil von ihm in jener Zeit vor Einführung der Wassermesser ein $\frac{1}{3}$ mal grösserer Consum pro Kopf angenommen war.

Nach Gill's Generalprojecte sollen für die Vertheilung an die Gesamtbevölkerung zwei Druckzonen dienen. Dabei hat er für die Niederdruckzone von 36,0 m + 0 auf 2029000 Einwohner mit einem Gesamtconsum am Maximaltage von 209000 cbm Wasser gerechnet. Die übrigen 471000 Einwohner verlegt er in die höheren Zonen von 52,0 m + 0 bis 54,0 m + 0, welche am Maximaltage im Ganzen 48500 cbm Wasser bedürfen werden.

Er rechnet ferner, dass von den Bewohnern der Hochdruckzone 270000 Köpfe mit einem Bedarfe von 27800 cbm am Maximaltage auf das Hochplateau westlich von der Ringbahn und 201000 Köpfe mit einem Bedarfe von 20700 cbm am Maximaltage auf dem Hochplateau östlich von der Ringbahn wohnen werden. Für die erste Gruppe ist die Station Belforter Strasse mit ihrem Hochdrucknetze in weiterem Ausbau als bleibender Ausgangspunkt bestimmt. Zur Speisung der dortigen Tiefreservoirs ist jedoch eine besondere Pumpstation in Lichtenberg angenommen. Für die zweite Gruppe ist demnächst ein neues Röhernetz für die Hochdruckzone herzustellen und dieses soll durch eine demnächst in Lichtenberg zu erbauende neue Hochdruck-Pumpstation versorgt werden.

Inzwischen hat die Bebauung des Tempelhofer Berges am linken Ufer der Spree auch noch eine dritte Hochdruckzone für dieses südliche Hochplateau gefordert. Hierfür sind 20 000 Bewohner angenommen, die am Maximaltage 2000 cbm gebrauchen werden. Die dafür bestimmte Hochdruck-Pumpstation Tempelhofer Berg wird aus der Niederdruckzone gespeist und hat ein getrenntes Vertheilungsnetz.

b) Beschreibung der einzelnen Werke.

1. Stralauer Werk.

Das Stralauer Wasserwerk lag am rechten Ufer der Spree an der Ecke der Strasse »vor dem Stralauer Thore« und der Jerusalemerstrasse. Im Jahre 1854 ist hier das erste Maschinen- und Kesselhaus mit einem angebauten Kohlenraume und im Jahre 1867/68 ist ein zweites Maschinen- und Kesselhaus mit angebautem Kohlenraume erbaut. Im Jahre 1856 sind 4 offene Filter, deren jedes 3034 qm Fläche hatte, und ein Ausgleichsbassin für das Rohwasser hergestellt. Letzteres war offen und lag mit seinem Wasserspiegel um 2,44 m höher als die Filter. Es hatte 43,0 m Breite und 107,0 m Länge und fasste 11 466 cbm Wasser. Später ist dieses Bassin durch Theilung in 2 Filter umgewandelt, deren jedes 3622 qm Fläche erhalten hat. Daneben ist ein kleines, überwölbtes Reinwasserreservoir für die Pumpen hergestellt. Im Jahre 1866 sind ferner 2 offene Filter von 4500 qm und 4400 qm Fläche erbaut. Im Jahre 1873 sind endlich noch 3 überwölbte Filter ausgeführt. Von letzteren haben 2 je 3083 qm und eines 3314 qm Fläche. Diese 11 Filter hatten hiernach zusammen 37 760 qm Fläche und es sind davon 9480 qm Fläche überwölbt und 28 280 qm Fläche offen.

In dem alten Maschinenhause standen 8 eincylindrische Balanciermaschinen, welche zu je zweien gekuppelt sind und zusammen ein gemeinschaftliches Schwungrad haben. Die Maschinen sind von A. Borsig in Berlin gebaut. Sie haben Meyer'sche Schiebersteuerung und sind mit Condensation versehen. Von den 4 Maschinenpaaren betreiben 2 je eine Druck- und eine Filterpumpe und 2 je 2 Druckpumpen, welche von verschiedener Grösse sind. Die Pumpen sind sämtlich Differenzialpumpen, d. h. einfach wirkende Saugepumpen und doppelt wirkende Druckpumpen, jede mit einem Ventilkolben und mit einem Plungerkolben. In dem alten Kesselhause lagen 12 Dampfkessel von 9,15 m Länge und 1,47 m Durchmesser mit je einem Feuerrohre von 0,76 m Durchmesser. Diese sind für einen Dampfdruck von 2,5 Atm. concessionirt.

In dem neuen Maschinenhause wurden 2 Woolf'sche Balanciermaschinen mit Schwungrädern aufgestellt, welche die Firma Simpson & Comp. in London geliefert hat. Die Maschinen haben Ventilsteuerung und arbeiten mit Condensation. Jede Maschine betreibt eine Filterpumpe und eine Druckpumpe. Erstere hat einen Plungerkolben und ist einfachwirkend; letztere hat einen Scheibenkolben und ist doppeltwirkend. In dem neuen Kesselhause lagen 8 Einflammrohrkessel von 8,54 m Länge und 1,83 m Durchmesser mit je 4 Galloway-Rohren. Diese Kessel sind, ebenso wie die im alten Kesselhause, von A. Borsig in Berlin geliefert. Der Dampfdruck der neuen Kessel beträgt 2,8 Atm.

Für die Filterpumpen im alten Maschinenhause ist ein zur Spree führender Kanal hergestellt, der bis in die Mitte des Flusses reicht und das Wasser direct zufließen lässt. Bei der neuen Maschinenanlage führten

die Saugleitungen bis zu einer Saugekammer, die am Ufer der Spree liegt. Jede der beiden Maschinenanlagen ist für eine tägliche Leistung von 30000 cbm bestimmt. Die Förderhöhe der Filterpumpen beträgt 5,4 m und die der Druckpumpen 37,4 m.

Im Jahre 1870 ist ein Brunnen für das Condensationswasser für die Maschinen und im Jahre 1877 ist eine Sandwäsche für die Filter hergestellt. Im Jahre 1884 ist eine Centrifugalpumpe mit einer Zwillings-Dampfmaschine aufgestellt. Sie hat eine stündliche Leistung von 1000 cbm und hat den Zweck, die Filterpumpen zu entlasten. Diese Maschine hat dieselben Dimensionen wie die auf dem Tegeler Werke aufgestellten Centrifugalpumpmaschinen.

Die Tabelle 14 gibt die Hauptdimensionen etc. der auf dem Spandauer Werke vorhandenen Pumpmaschinen an:

Tabelle 14.

Maschinenzahl	2 × 2 Ma- schinen	2 × 2 Ma- schinen	2 Ma- schinen	1 Centri- fugalpump- Dampf- maschine
Dampfzylinder:				
mm Durchmesser				
grosser	915	1156	1525	2 à 340
kleiner			1017	
m Hub:				
grosser	1,22	1,525	2,44	0,25
kleiner			1,627	
Umdrehzahl pro Minute	25	30	12,5	240
Leistung in PS.	150	200	300	30
Filterpumpen:				
Durchmesser mm	966/686	—	838	} Centri- fugal- pumpe
Hub m	0,81	—	2,42	
Druckpumpen:				
Durchmesser mm	535/380	610/432	762	—
Hub m	0,915	0,915	1,21	—

2. Tegeler Werk, erster Theil.

Das Tegeler Werk liegt am südlichen Ufer des nord-östlichen Theiles des Tegeler Sees in nordwestlicher Richtung von Berlin. Die für die Wassergewinnung ursprünglich benutzten 23 gemauerten Brunnen haben 1,6 m resp. 1,9 m inneren Durchmesser und reichen von 10,0 m bis 27,0 m Tiefe unter Terrain hinab. Sie stehen am Ufer des Sees entlang, 50 bis 100 m von einander entfernt und nehmen eine gesammte Länge von 1500 m ein. Diese Brunnen sind als Filterbrunnen ausgeführt, indem aussen um den eigentlichen Brunnenkörper, welcher durchlässige Wandungen hat, ein zweiter, gleichfalls durchlässiger Brunnenmantel von 4,5 m äusserem Durchmesser hergestellt ist. Der Zwischenraum zwischen beiden ist dann mit Filtermaterial ausgefüllt.

Durch 2 gemeinschaftliche Saugrohre, deren jedes an seinen Enden mit 300 mm Durchmesser beginnt und auf 600 mm Durchmesser bis vor der Vereinigung in der Mitte anwächst, sind diese Brunnen zu 2 Gruppen vereinigt. Beide Gruppen haben durch ein Rohr von 950 mm Durchmesser eine Verbindung erhalten. Wie schon früher angegeben, ist von der Benützung der Brunnen später Abstand genommen. Sowohl für den älteren Theil, als auch für den neueren Theil des Werkes sind jetzt gusseiserne Zufussleitungen in Benützung, welche 1200 mm Durchmesser haben. Jedes derselben geht von einer der beiden, im See hergestellten Saugekammern aus und mündet in die resp. Maschinenräume ein.

Die Maschinenanlage der ersten Hälfte besteht aus 3 Schöpfmaschinen, 3 Fördermaschinen und 2 Centrifugalpumpmaschinen. Diese sind sämtlich in einem gemeinschaftlichen Maschinenraume aufgestellt. An diesen Maschinenraum schliesst sich das Kesselhaus und das Kohlenhaus direct an.

Die Schöpfmaschinen hatten, wie bemerkt, anfänglich das Wasser aus den Brunnen am See zu entnehmen und einem Ausgleichsreservoir zuzuführen. Von hier floss es den Fördermaschinen zum Ueberpumpen nach Charlottenburg zu. Jetzt entnehmen die Schöpfmaschinen das Wasser einem Rohwasserschachte im Maschinenhause und fördern es auf die Filter.

Die Schöpfmaschinen sind liegende Woolf'sche Maschinen mit hinter einander liegenden Dampfzylindern. Jede von ihnen betreibt durch eine Kunstkreuzübertragung 2 stehende, einfachwirkende Plungerpumpen, die zusammen als eine doppelt wirkende Pumpe arbeiten. Die Maschinen haben Schwungräder und Ventilsteuerung und arbeiten mit Condensation.

Die Centrifugalpumpmaschinen dienen als Reserve und zur Unterstützung der Schöpfmaschinen zur Rohwasserförderung. Die Radachsen derselben sind direct mit den Schwungradachsen der Dampfmaschinen gekuppelt. Jede der Pumpen hat Sauge- und Druckrohre von 460 mm Durchmesser. Deren Dampfmaschinen haben Schiebersteuerungen und Schwungräder und arbeiten mit Condensation.

Die 3 Fördermaschinen sind liegende Verbundmaschinen mit Receivern und Schwungrädern. Hinter den Hochdruckzylindern liegen die Förderpumpen und hinter den Niederdruckzylindern liegen die Luftpumpen für die Condensation. Die ersteren sind doppeltwirkend und haben Scheibenkolben und freie Ringventile.

Die Hauptdimensionen etc. der Maschinen gibt die Tabelle 15 an:

Tabelle 15.

Maschinenzahl	3 Schöpfmaschinen je	2 Centrifugalmaschinen je	2 Fördermaschinen je
Dampfzylinder - Durchmesser mm	800/400	2 à 340	1060/1550
Hub m	1,3	0,25	1,3
Pumpen-Durchmesser mm	710	Centrifugalpumpen	580
Hub m	1,3		1,3
Umdrehzahl pro Minute	14	240	25
Leistung in PS. je	16	30	94
Wasser pro Stunde cbm	840	1200	940
Arbeitshöhe m	5,3	6,5	28,0

Zum Betriebe sämtlicher Maschinen dienen 8 Dampfkessel. Von diesen sind 2 Stück Cornwalkessel mit je 2 Feuerrohren, deren jedes 4 Galloway-Rohre hat. Diese Kessel haben 8,6 m Länge und 1,8 m Durchmesser im Hauptkessel und 0,61 m Durchmesser in den Feuerrohren. Jeder der Kessel hat 55,3 qm Heizfläche und 1,45 qm Rostfläche. Diese Cornwalkessel sind nachträglich zur Ergänzung der zuerst aufgestellten 6 Röhrenkessel (System Paucksch), die mit Vorfeuerung versehen sind, beschafft. Die Kessel von Paucksch haben 5,0 m Länge und 1,75 m Durchmesser. Jeder derselben hat 78 Feuerrohre von 70 mm Durchmesser. Die Rostfläche eines jeden Kessels beträgt 1,17 qm und die Heizfläche 103 qm. Die Kessel sind sämtlich für 5 Atm. Dampfspannung concessionirt.

Von den vorgenannten Maschinen sind die Schöpfmaschinen von A. Borsig in Berlin, die Fördermaschinen von der Hannover'schen Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals G. Egestorff in Linden bei Hannover und die Centrifugalpumpmaschinen von Brodnitz & Seidel in Berlin gebaut. Die Kessel sind von A. Borsig in Berlin geliefert.

Das Reservoir, welches ursprünglich für den Ausgleich der Arbeit der Schöpf- und Fördermaschinen bestimmt war und jetzt als Reinwasserreservoir für die Filter dient, ist in Mauerwerk hergestellt und überwölbt. Es hat 15,8 m lichte Breite und 35,6 m lichte Länge und fasst 1800 cbm Wasser. Im Jahre 1879 ist, wie schon erwähnt, zur Ermöglichung einer zeitweisen Reservoirreinigung ein zweites solches Reservoir von gleicher Länge und von 20,9 m Breite als Ausgleichsreservoir erbaut. Dessen Fassungsraum beträgt 2250 cbm, und es dient jetzt gleichfalls als Reinwasserreservoir.

Für diesen ersten Theil der Anlage liegen die nachträglich im Jahre 1892 erbauten Filter auf dem östlichen Theile des Grundstückes. Sie sind in 2 Reihen parallel zu einander angeordnet und zwar in der einen Reihe 4 Stück und in der anderen Reihe 6 Stück. Die Sandfläche der Filter in der ersten Reihe beträgt je 2500 qm und die der anderen je 2000 qm. Alle 10 Filter haben also zusammen 22000 qm Filterfläche. Sämtliche Filter sind überwölbt und mit Erde überfüllt.

Für die Filteranlage ist eine Sandwäsche hergestellt, welche aus einer mechanisch angetriebenen Waschtrommel besteht. Für deren Betrieb ist eine Locomobile von 6 PS. aufgestellt, die auch eine Centrifugalpumpe zur Förderung des Waschwassers betreibt. Die Waschtrommel ist 3,40 m lang und hat 1,45 m resp. 1,05 m Durchmesser. Sie macht 7 Umdrehungen pro Minute und wäscht in der Stunde 3 cbm Sand. Für jeden Cubikmeter schmutzigen Sand sind 10 bis 11 cbm Waschwasser nöthig.

Aus den beiden Reinwasserreservoirs entnehmen die Fördermaschinen das filtrirte Wasser und drücken es durch eine 7600 m lange Leitung von 910 mm Durchmesser nach der Zwischenstation Charlottenburg.

3. Tegeler Werk, zweiter Theil.

Der zweite Theil des Tegeler Werkes liegt dem ersten Theile gegenüber und ist davon durch den Bernauer Weg getrennt. Ebenso wie die erste Abtheilung ist die zweite für eine Leistung von 43200 cbm pro Tag berechnet. Die Ausführung ist, wie schon vorhin erwähnt, nach und nach erfolgt und umfasst 2 Reservoirs, 11 Filter mit einer Sandwäsche und ein Maschinen-, Kessel- und Kohlenhaus.

In dem Maschinenhause waren anfangs nur 3 Schöpfmaschinen und 3 Druckmaschinen aufgestellt. Später sind noch 2 Druckmaschinen und eine Centrifugalmaschine hinzugekommen. Von den 11 Filtern sind anfangs 7 Stück und später die anderen 4 Stück ausgeführt.

Die 3 Schöpfmaschinen sowohl, als die 5 Fördermaschinen sind Woolf'sche Balancirmaschinen mit Schwungrädern, mit Condensation und mit Kolbensteuerung. Die Schöpfpumpen sind einfachwirkende, stehende Plungerpumpen. Die Centrifugalpumpmaschine hat dieselbe Construction und gleiche Dimensionen wie die beiden für den ersten Theil der Anlage. Sie dient auch hier, ebenso wie dort, zur Unterstützung der Schöpfmaschinen.

Von den 5 Druckmaschinen haben die 3 zuerst aufgestellten anders dimensionirte Dampfzylinder als die beiden zuletzt aufgestellten. Jede derselben betreibt eine stehende, doppeltwirkende Pumpe mit Liderkolben und freien Ringventilen.

Die Hauptdimensionen etc. der Maschinen sind die folgenden:

Tabelle 16.

Maschinenzahl	3 Schöpfmaschinen je	3 Fördermaschinen je	2 Fördermaschinen je	1 Centrifugalpumpmaschine
Dampfkolben-Hochdruck				
Durchmesser mm	426	510	460	2 à 340
Hub m	1,11	1,216	1,216	0,25
desgl. Niederdruck				
Durchmesser mm	690	820	740	—
Hub m	1,65	1,80	1,80	—
Pumpendurchmesser mm	1050	520	520	—
Hub m	1,65	1,22	1,22	—
Maschinenleistung PS.	22	57	57	30
Wassermenge pro St cbm	1512	510	510	1200
Förderhöhe m	6,0	28,0	28,0	6,5
Umdrehzahl pr. Minute	18	18,5	18,5	240

Für die zuerst aufgestellten Maschinen sind 6 Stück Seitrohrkessel (System Fox, von Schulz, Knaut & Comp.) aufgestellt. Diese sind 8,0 m lang und haben 2,2 m Durchmesser. Jeder Kessel hat ein Wellrohr von 1,23 m resp. 1,33 m Durchmesser. Die Heizfläche jedes Kessels beträgt 71 qm und die Rostfläche 1,5 qm. Der siebente Kessel, der gelegentlich der Aufstellung der letzten Maschinen beschafft ist, hat gleiche Dimensionen. Die Kessel sind für 6 Atm. Dampfdruck concessionirt.

Sämmtliche Maschinen und Kessel, mit Ausnahme der Centrifugalpumpmaschine, welche von Brodnitz & Seydel in Berlin bezogen ist, sind von der Actiengesellschaft Germania in Tegel geliefert.

Von den Fördermaschinen führt eine zweite Druckleitung nach Charlottenburg. Diese hat in ihrem Haupttheile einen Durchmesser von 910 mm, während sie auf eine Länge von 500 m einen Durchmesser von 1200 mm erhalten hat. Die gemeinschaftliche Saugkammer für die Schöpfmaschinen des zweiten Theiles ist weiter, als es bei dem ersten Theile der Anlage der Fall ist, in das Land hineingerückt und durch 2 gewölbte Kanäle von 1,5 m Breite und 1,5 m Höhe mit dem See verbunden.

Von dieser Kammer führen 2 Rohre von 1200 mm Durchmesser das Wasser mit natürlichem Gefälle zu einer im Maschinenhause direct unter den Pumpen hergestellten eigentlichen Saugkammer. In ähnlicher Weise ist die Saugleitung von den Filtern, resp. von dem Reinwasserreservoir in das Maschinenhaus eingeführt. Es sind dafür 2 Rohre von je 900 mm Durchmesser gelegt, die dann zu einem Rohre von 1200 mm Durchmesser verbunden sind.

Das Reinwasserreservoir und die Sandwäsche liegen in der Mitte eines Platzes, den die Filter, welche strahlenförmig an einander gereiht sind und zusammen im Grundrisse eine hufeisenförmige Fläche bilden, umgeben. Vor der offenen Seite dieses Hufeisens liegt das Maschinenhaus mit dem anschliessenden Kessel- und Kohlenraume. Das Reinwasserreservoir ist in 2 Theile getheilt. Jede Hälfte hat 850 qm lichte Grundfläche und fasst im gefüllten Zustande 2800 cbm Wasser. Das Reservoir ist in Mauerwerk ausgeführt und ebenso wie die Filter überwölbt.

2 der Filtern haben eine Sandfläche von je 2400 qm und 9 eine solche von je 2600 qm, so dass die gesammte Sandfläche der Filter 28 200 qm beträgt.

Die Sandwäsche ist ähnlich der für den ersten Theil eingerichtet. Von dem Tegeler Werke führt ein gemauerter Hauptabflusskanal von 2240 m Länge mit einem Gefälle von 1:3300 nach der Spree. Derselbe hat ein eiförmiges Profil von 1,06 m grösster Breite bei 1,29 m Höhe. Der Kanal schliesst an den offenen Graben, welcher sich von der Artilleriewiese, die nördlich vom Schiffahrtskanale liegt, bis gegenüber von Fürstenbrunn hinzieht, wo er in die Spree mündet.

4. Zwischenstation Charlottenburg.

Der erste Theil der Zwischenstation Charlottenburg ist gleichzeitig mit dem ersten Theile der Tegeler Werke erbaut. Er besteht aus einem Maschinen-, einem Kessel- und einem Kohlenhause sowie aus einem gemauerten und überwölbten Ausgleichsreservoir, dem im Jahre 1879 ein zweites solches Reservoir hinzugefügt ist. Für den zweiten Theil der Tegeler Anlage ist in Charlottenburg ein drittes Reservoir und ferner ein zweites Maschinen-, Kessel- und Kohlenhaus erbaut. Auch ist gleichzeitig ein Teich für die Kühlung des Condensationswassers angelegt.

In dem ersten Maschinenhause sind im Jahre 1877 4 liegende Woolf'sche Zwillingmaschinen aufgestellt. Jede der Maschinen betreibt direct 2 doppeltwirkende Pumpen. In dem zugehörigen Kesselhause liegen 8 Dampfkessel. Diese Kessel und Maschinen sind ebenso wie die in dem zweiten Maschinenhause von der Hannover'schen Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals G. Egestorff in Linden bei Hannover geliefert.

In dem zweiten Maschinenhause liegen 5 Woolf'sche Balancirmaschinen, von denen 3 im Jahre 1885 und 2 im Jahre 1887 aufgestellt sind. Jede derselben betreibt 2 doppeltwirkende Pumpen. Für den Betrieb dieser Maschinen sind gleichfalls 8 Dampfkessel aufgestellt.

Die Pumpen dieser 9 Maschinen haben die auf der Tabelle 17 angegebenen Dimensionen und Leistungen.

Tabelle 17.

Maschinenzahl	4 Maschinen von 1877 je	3 Maschinen von 1885 je	2 Maschinen von 1887 je
je 2 Pumpen vom Durchmesser mm	490	415	445
Hub m	1,4	1,2	1,2
Doppelhübe pro Minute	16	21,5	21,5
Wasser pro Stunde cbm	456	376	432
Förderhöhe m	18,0	18,0	18,0
Leistung in PS.	110	90	104

Zwischen den beiden Maschinenhäusern und zu deren Längsachsen parallel liegt eine langgestreckte Saugkammer von 585 cbm Inhalt für die Saugerohre der 18 Förderpumpen, welche von den 9 Maschinen betrieben werden. In diese Saugkammer fliesst das Wasser direct aus den Leitungen von Tegel oder indirect aus den drei Ausgleichsreservoirs in Charlottenburg. Letztere sind gemauert und überwölbt. Sie dienen, ausser zur allgemeinen Sicherung des Betriebes, noch speciell zum Ausgleich des in Charlottenburg dem wechselnden

Stundenkonsume der Stadt entsprechend zu fördernden Quantums gegenüber dem von Tegel aus gleichmässig während der Tagesstunden zufließenden Wasserquantum. Von den Ausgleichsreservoirien hat das erste 11 910 cbm, das zweite 12 060 cbm und das dritte 13 920 cbm Inhalt. Alle drei Reservoirie zusammen fassen demnach 37 890 cbm.

Von den Pumpen der Maschinen gehen 2 Druckleitungen, deren jede 910 mm Durchmesser hat, nach Berlin ab. Für jedes dieser Rohre ist zur Sicherung vor Drucküberlastung ein offenes Standrohr von 33,0 m Höhe und 1200 mm Durchmesser auf der Pumpstation innerhalb eines gemauerten Mantels, welcher den Schornstein für die dortigen Dampfkessel umgibt, aufgestellt.

Das für die Maschinen nöthige Condensationswasser wird, ebenso wie das Speisewasser für die Kessel, von dem aus Tegel nach Charlottenburg geführten Wasser entnommen. Für die Kühlung des Abwassers von der Condensation ist, um dessen Wiederbenützung zu ermöglichen, das vorerwähnte, offene Bassin von 6800 cbm Fassungsraum hergestellt.

5. Pumpstation Belforter Strasse.

Auf dem Windmühlenberge an der Belforter Strasse war bereits im Jahre 1856 von der ersten Unternehmung der Berliner Wasserwerke zur Variation des Wasserdruckes in den Leitungen und zur Sicherung derselben vor einer möglichen Drucküberlastung durch die Maschinen auf dem Stralauer Werke in einem massiven Thurme von 34,0 m Höhe ein doppeltes Standrohr aufgestellt, das aus einem Steige- und einem Fallrohre besteht. Diese beiden Rohre haben 370 mm Durchmesser. In 7 Etagen des Thurmes sind für verschiedene Druckhöhen Schieberverbindungen zwischen ihnen hergestellt Ueber die höchste dieser Verbindungen hinaus reicht das Steigerrohr noch um 6,7 m in die Höhe.

Neben diesem Thurme ist schon damals, gleichzeitig mit dem Standrohre, ein kreisrundes Niederdruckbassin hergestellt, das in den Wänden und im Boden gemauert und oben offen war. Es misst 30,5 m im Durchmesser und ist am Rande 4,70 m und in der Mitte 5,50 m tief. Es war ursprünglich dazu bestimmt, um zur Aushilfe in einem Nothfalle, z. B. bei einem etwaigen Rohrbruche etc. für die Vertheilungsleitungen noch Wasser zur Verfügung zu haben und dient jetzt als Tiefreservoir.

Das Grundstück, auf dem diese Bauten ausgeführt sind, ist im Jahre 1875 durch Zukauf entsprechend vergrößert und auf demselben ist die vorerwähnte Pumpstation für die Hochstadt hergestellt. Der erste, im Jahre 1875 begonnene Theil dieser Station besteht aus einem Maschinen-, einem Kessel- und einem Kohlenhaushaus und ist so disponirt, dass für eine ähnliche, zweite Anlage mit einem zweiten Tiefreservoir etc. der nöthige Platz übrig blieb. Diese Vergrößerung ist im Jahre 1889 begonnen und im Jahre 1891 in Betrieb gesetzt.

Das offene Reservoir ist gelegentlich des Baues des ersten Theiles überwölbt und mit Erde überfüllt. Es hat dabei einen Fassungsraum von 2988 cbm erhalten. Neben dem Maschinenhaushaus ist concentrisch um den für die Dampfkessel dienenden Schornstein ein Unterbau für die Aufstellung eines schmiedeeisernen, im Grundrisse ringförmigen Hochreservoirs hergestellt. Dieses Reservoir hat 1065 cbm Inhalt erhalten. Es ist ummantelt und überdacht. Sein Wasserspiegel liegt auf 55,0 m + 0. Der alte Thurm mit den Standrohren, dessen vorhin erwähnt ist, ist mit der neuen Druckleitung verbunden und

dient sowohl als Sicherheitsventil für den Pumpenbetrieb, als auch für eine event. Drucksteigerung nach Ausschaltung des Hochreservoirs.

Ausser der ursprünglichen Verbindung des Tiefreservoirs mittels eines Rohres von 400 mm Durchmesser mit dem Stralauer Werke ist im Jahre 1880 eine zweite Rohrverbindung von 600 mm Durchmesser mit dem damals in der Stadt verlegten Hauptrohre vom Tegeler Werke hergestellt. Im Jahre 1892 ist endlich ein Rohr von 700 mm Durchmesser von der Zwischenstation Lichtenberg als bleibende Speiseleitung für das Reservoir verlegt. Die erste Pumpstation war anfänglich für eine Tagesleistung von 12 000 cbm ausgebaut. Der volle Ausbau dieses Werkes mit beiden Pumpstationen wird aber nach dem Projecte eine Tagesabgabe von 27 800 cbm am Maximaltage ermöglichen.

In dem ersten Maschinenhaushaus sind anfangs 3 Maschinen aufgestellt und im Jahre 1887 ist eine vierte Maschine hinzugefügt. Sämmtliche Maschinen sind von der Maschinenbauanstalt Cyclop in Berlin geliefert. Es sind liegende Verbundmaschinen mit Ventilsteuerung und Schwungrädern. Jede Maschine betreibt direct eine liegende, doppeltwirkende Pumpe mit Liderkolben.

Für diese Maschinenanlage sind 5 Kessel von 8,4 m Länge und 1,6 m Durchmesser aufgestellt. Jeder der Kessel hat 2 innere Heizrohre und es beträgt die Heizfläche eines jeden Kessels 56 qm. Der concessionirte Dampfdruck der Kessel ist 5,5 Atm.

In der zweiten Pumpstation sind 2 liegende Worthington-high-duty-Wasserhebemaschinen aufgestellt. Diese haben eine jede 2 Dampfcylinder, einen für Hochdruck und einen für Niederdruck. Von einer jeden Maschine werden durch die verlängerten Kolbenstangen 2 liegende Pumpen mit runden Klappenventilen direct angetrieben.

Für den Betrieb der Maschinen der zweiten Hälfte sind 4 Flammrohrkessel von 6,0 m Länge und 2,0 m Durchmesser vorhanden. Jeder Kessel hat ein Flammrohr von 1,1 m Durchmesser. Die Heizfläche eines jeden Kessels beträgt 40 qm und der concessionirte Dampfdruck 5 Atm.

Die Dimensionen etc. der Maschinen sind in der Tabelle 18 angegeben:

Tabelle 18.

Maschinenzahl	4 Maschinen von je	2 Maschinen von je
Durchmesser der Dampfkolben in mm		
kleine	350	425
grosse	700	838
Hub m	1,12	0,762
Pumpendurchmesser mm	1 à 395	2 à 470
Hub m	1,12	0,762
Umdrehungen pro Minute	20	25
Leistungen in PS	45	65
cbm Wasser pro Stunde	300	760
Förderhöhe m	32,0	32,0

Das zweite Tiefreservoir hat einen Inhalt von 3000 cbm. Es ist ebenso wie das erste in Mauerwerk hergestellt und überwölbt. Das schmiedeeiserne Hochreservoir dient für beide Abtheilungen.

6. Müggelsee-Werk.

Die Werke am Müggelsee und bei Lichtenberg sind unter der speciellen Leitung des derzeitigen Oberdirigenten und jetzigen Directors Beer ausgeführt.

Das gesammte Project für die Werke am Müggelsee bei Friedrichshagen zerfällt, wie schon erwähnt,

in 4 gleiche, fast völlig selbstständige Theile, deren jeder für eine Leistung von 43 200 cbm pro Tag bestimmt ist. Diese 4 Theile werden sich, direct an einander gelehnt, in einer langen Reihe an dem nördlichen Ufer des Müggelsees hinziehen. Der See selbst bildet ein ca. 4000 m langes und ca. 2300 m breites Becken von ca. 8,0 m Tiefe, das von der Spree durchflossen wird. Der Inhalt des Sees beträgt ca. 40 Millionen cbm.

Das Grundstück des Wasserwerkes liegt 1600 m oberhalb des Spreeausflusses und zwar an dem Theil des Sees, in welchem dessen tiefes Wasser dem Ufer am nächsten liegt. Das Grundstück hat eine 428 m lange Wasserfront und eine gesammte Fläche von 6562 a. Es ist der Länge nach durch die Friedrichshagen-Erkner Strasse in 2 Theile von 2940 a und 3622 a Fläche getrennt. Auf dem kleineren, dem See zugekehrten Theile liegen die Stationen für die Schöpfmaschinen und auf dem anderen Theile liegen die Filter, die Reinwasserreservoirs und die Stationen für die Fördermaschinen, welche das filtrirte Seewasser nach der Zwischenstation Lichtenberg drücken. Den Hauptanlagetheilen schliessen sich auf beiden Grundstücken die Gebäude für die nöthigen Nebenanlagen, sowie Bureaus, Wohnhäuser etc. an.

Für jedes einzelne Viertel des Werkes ist ein Zuflusskanal aus dem See mit einer Saugekammer hergestellt. Aus letzterer werden die Schöpfmaschinen dieses Viertels gespeist, deren Maschinenhäuser mit ihren Kessel- und Kohlenräumen jedesmal eine selbstständige Anlage bilden. Für jedes Viertel sind ferner 11 Filter mit einer Sandwäsche, ein Reinwasserreservoir und eine in sich abgeschlossene, selbstständige Pumpstation für die Fördermaschinen mit den Kessel- und Kohlenräumen hergestellt.

Die Zuflüsse aus dem See zu den resp. Saugekammern sind in dem Theile, welcher in dem See liegt, aus einem Holzkasten gebildet, der ca. 120 m lang ist und 1,50 × 1,50 m Querschnitt hat. An diesen Kasten schliesst sich auf dem Lande ein gemauerter Kanal an, der in eine 2,75 m breite und 19,0 m lange Saugekammer mündet. Von dieser Saugekammer führt dann ein Kanal zu den Saugeschächten, welche die Kellerräume des Maschinenraumes für die Schöpfmaschinen ausfüllen.

Die Schöpfmaschinen, sowie die Fördermaschinen und die Dampfkessel (für 3 fertige Theile der Gesamtanlage) sind von A. Borsig in Berlin, von der Actiengesellschaft Cyclop in Berlin und von der Hannover'schen Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals G. Egestorff in Linden bei Hannover geliefert.

Eine jede der projectirten 4 Schöpfmaschinen-Stationen, von denen jetzt 3 in Betrieb sind, ist für 3 stehende Verbund-Maschinen bestimmt, deren jede 2 stehende, einfach wirkende Plungerpumpen betreibt, welche mit gesteuerten Ringventilen (System Riedler) ausgerüstet sind. Die Kolbenstangen der Dampf- und der Pumpenkolben sind direct gekuppelt.

Für jede der Schöpfmaschinenstationen sind 3 Einflammrohrkessel von 6,00 m Länge und 2,0 m Durchmesser mit je einem Flammrohre von 1,1 m Durchmesser aufgestellt. Jeder der Kessel hat 43 qm Heizfläche. Der concessionirte Dampfdruck beträgt 6 Atm.

Von jeder Schöpfmaschinenstation führt ein Rohr von 1200 mm Durchmesser über die Strasse zu der gegenüberliegenden Filtergruppe. Jedes der 11 Filter einer Abtheilung hat 2331 qm Sandfläche. Es sind also 25 614 qm Sandfläche für eine Abtheilung im Ganzen bestimmt. Von diesen 11 Filtern sollen 8 für den gleichzeitigen Be-

trieb und 3 für die Reinigung und den Wechsel dienen. Der normale Wasserstand der Filter ist auf 38,25 m + 0 Höhe bestimmt. Jedes der einzelnen Filter bildet im Grundrisse ein Rechteck, und es liegen 6 resp. 5 Stück von ihnen in je einer Reihe neben einander. In der kürzeren Reihe und vor dem Gebäude für die Fördermaschinen liegt das Reinwasserreservoir einer jeden Abtheilung. Dasselbe hat einen Inhalt von 2500 cbm. Die Filter sind, ebenso wie das Reinwasserreservoir, in Mauerwerk hergestellt, überwölbt und mit Erde überfüllt.

Für eine jede der Abtheilungen von 11 Filtern ist eine Sandwäsche angelegt, von der das Schmutzwasser in ein Niederschlagsbassin gelangt. Der Sand wird durch Elevatoren auf die Waschtrommeln gefördert. Grosse, mit Granitplatten abgedeckte Sandlagerplätze liegen an den Filtern entlang.

In jeder der Fördermaschinenstationen sind 3 liegende Verbundmaschinen aufgestellt, deren jede 2 liegende, doppeltwirkende Plungerpumpen mit gesteuerten Ringventilen (System Riedler) direct antreibt.

Für jede Station dient eine Kesselanlage von 9 Kesseln von je 7,5 m Länge und 2,0 m Durchmesser, deren jeder ein Flammrohr von 1,1 m Durchmesser hat. Jeder Kessel hat 54 qm Heizfläche. Der concessionirte Dampfdruck beträgt 6 Atm.

Die Hauptdimensionen etc. der Schöpfmaschinen und der Fördermaschinen führt die Tabelle 19 auf:

Tabelle 19.

Maschinenzahl zur Zeit:	9 Schöpfmaschinen je	9 Fördermaschinen je
Durchmesser der Dampfkolben in mm		
kleine	400	550
grosse	600 resp. 620	840
Hub m	0,8	1,1
Pumpendurchmesser mm	800	340
Hub m	0,8	1,1
Umdrehzahl pro Minute	40	50
Leistung in PS	45	155
Wasser pro Stunde cbm	1134	932
Förderhöhe m	8,0	max. 40,0

Zur Entwässerung der sämtlichen Anlagen ist ein Kanal von 1814 m Länge hergestellt, welcher in die Spree unterhalb der Fähre am Waldschlösschen in Friedrichshagen einmündet. Zum Kohlentransporte, sowie für sonstige Transporte auf dem Werke ist am Nordostende des Grundstückes ein Geleisanschluss an die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn hergestellt. Die Geleise führen zu den verschiedenen Kohlenhäusern und bis zur Ostgrenze des Grundstückes. Sie sind bis zum See verlängert, um auch die per Schiff ankommenden Kohlen damit auf dem Werke vertheilen zu können.

Von den zuerst ausgeführten 2 Fördermaschinenanlagen führt eine gemeinschaftliche Rohrleitung von 1200 mm Durchmesser nach Lichtenberg. Eine zweite solche Leitung von gleichem Durchmesser ist für die beiden anderen Fördermaschinenanlagen in Ausführung begriffen und sollte Ende October 1896 vollendet sein. Die einzelnen Strecken beider Leitungen sind durch Schieberanordnungen verbunden. Die in die Rohrleitungen von 1200 mm Durchmesser zur Absperrung eingesetzten Schieber haben nur 910 mm Durchmesser erhalten und sind mittels entsprechender Uebergangsröhre an die grossen Rohre angeschlossen. Trotz dieser Reduction der Durchmesser ist vor und hinter dem Schieber eine merkliche Druckdifferenz kaum vorhanden.

Die Druckleitungen sind zur Vermeidung der langen Wegstrecke, welche in dem sumpfigen Terrain durch die Niederung nach Lichtenberg führt, in gerader Linie direct nach dem Hochplateau bis Mahlsdorf hinüber geleitet und hier weiter geführt. Sie kreuzen dabei die Sümpfe des Dahlwitz-Münchelhover Moores nur auf eine Länge von 153 m. In diesem Theile ist für die Unterstützung der Rohre ein künstlicher Unterbau hergestellt, der aus einem Pfahlroste von 16,0 m Tiefe, resp. aus Beton- und Eisenconstructions gebildet ist. Zur Erleichterung von etwaigen Rohrreparaturen ist darüber ein Laufkahn aufgestellt.

Die Muffenrohre für diese, sowie für die von der Station Lichtenberg abzweigenden Leitungen sind von der Berliner Actiengesellschaft, früher J. C. Freund in Charlottenburg, von der Friedrich Wilhelmhütte in Mülheim a. d. Ruhr und von Rud. Böcking & Comp. in Halberghütte geliefert.

7. Zwischenstation Lichtenberg.

Die Zwischenstation Lichtenberg liegt, etwas nach Norden zu von dem Orte Lichtenberg abgerückt, auf dem höchsten Theile des dortigen Terrains und in unmittelbarer Nähe des östlichen Theiles der Stadt Berlin. Von der Mitte der Stadt ist sie ca. 5,5 km entfernt. Das für die dortigen Anlagen erworbene Terrain hat eine Fläche von 1189 a.

Die directe Versorgung der Stadt erfolgt von dieser Zwischenstation aus vorläufig nur für die untere Zone, deren Strassenniveau in der Ordinate 36,0 m + 0 und tiefer liegt. Später soll, wie früher erwähnt, von der Station aus auch eine directe Versorgung für die östliche Hochdruckzone mit einer besonderen Pumpstation eingerichtet werden. Die indirecte Versorgung der westlichen Hochdruckzone erfolgt für ihre Tiefreservoirs, wie früher bemerkt, schon jetzt ausschliesslich durch die in Lichtenberg dafür hergestellte Pumpstation.

Für die Aufnahme des Wassers, welches in regelmässigem Zulaufe von dem Müggelsee-Werke kommt, sind in Lichtenberg für den vollen Ausbau 4 Ausgleichsreservoirs mit einem Normalwasserstand von 58,4 m + 0 und von zusammen 59 664 cbm Inhalt vorgesehen, welche zum Ausgleiche der wechselnden Stundenförderung für die hier arbeitenden Fördermaschinen für die niedere Zone bestimmt sind. 3 von diesen Reservoiren sind bereits als Doppelreservoirs hergestellt. Ein jedes davon fasst im Ganzen 14 916 cbm, also eine jede der beiden Kammern 7458 cbm. Sie sind in Mauerwerk ausgeführt, überwölbt und mit Erde überfüllt.

Zur Förderung des Wassers, welches direct zur Speisung für die untere Zone der Stadt bestimmt ist, sind in Lichtenberg 4 Pumpstationen bestimmt. Ferner sind hier noch 2 Pumpstationen erforderlich, die eine für die Speisung der Pumpstation Belforter Strasse und die andere für die directe Speisung der östlichen Hochdruckzone der Stadt.

Vorläufig sind 3 Pumpstationen für die untere Zone und die Pumpstation für die Speisung der Pumpstation Belforter Strasse ausgeführt, und zwar letztere schon in ihrer ganzen Ausdehnung für eine Leistung von 27 800 cbm in 24 Stunden oder 1158 cbm pro Stunde. Das Wasser für die Condensation der sämtlichen Pumpmaschinen wird dem Zuflusse vom Müggelsee entnommen. Für die Kühlung des Abwassers der Condensation zur Wiederbenützung sind 2 Teiche projectirt, von denen vorläufig nur einer von 9294 cbm Inhalt hergestellt ist.

Von der Station Lichtenberg ist vorläufig nach

der Stadt nur eine Leitung von 1200 mm Durchmesser zur Abgabe von 62 000 cbm Wasser am Maximaltage zum Anschluss an das Rohrnetz für die Versorgung eines Theiles der unteren Zone verlegt. Eine zweite solche Leitung ist in Ausführung begriffen. Ferner ist von Lichtenberg zu dem 5900 m entfernt gelegenen Werke an der Belforter Strasse eine directe Zuleitung von 760 mm Durchmesser hergestellt.

Sämmtliche Maschinen und Kessel in den 4 Pumpstationen in Lichtenberg sind von A. Borsig und von der Gesellschaft Cyclop in Berlin geliefert. In jeder der 3 Fördermaschinenstationen für die Niederdruckzone sind 3 liegende Verbundmaschinen mit Schwungrädern aufgestellt. Jede davon betreibt direct mit den verlängerten Kolbenstangen 2 liegende, doppeltwirkende Plungerpumpen mit gesteuerten Ringventilen (System Riedler).

Für jede Pumpstation der Fördermaschinen für die untere Zone sind 6 Kessel vorhanden. Jeder von diesen hat 8,70 m Länge und 2,0 m Durchmesser und ein Feuerrohr von 1,1 m Durchmesser. Die Kessel sind für 6 Atm. Dampfdruck concessionirt und es hat ein jeder 62 qm Heizfläche.

In der Pumpstation zur Speisung der Hochdruckstation in der Belforter Strasse befinden sich 3 liegende Verbundmaschinen mit Schwungrädern. Jede derselben betreibt 2 liegende, doppeltwirkende Pumpen mit Scheibenkolben und mit gesteuerten Ringventilen. (System Riedler.)

Für diese Pumpstation sind 3 Dampfkessel von 4,5 m Länge und 1,8 m Durchmesser vorhanden. Jeder der Kessel hat ein Feuerrohr von 0,95 m Durchmesser und 30 qm Heizfläche. Die Kessel sind für 6 Atm. Dampfdruck concessionirt.

Die Hauptdimensionen etc. der Maschinen in den 4 Stationen sind in der Tabelle 20 angegeben:

Tabelle 20.

Maschinenzahl	9 für die Niederdruck- zone, je	3 für Station Belforter Strasse, je
Durchmesser der Dampfzylinder in mm		
kleine	550	370
grosse	810	540
Hub m	0,9	0,7
Durchmesser der Pumpen mm	370*)	370
Hub mm	0,9	0,7
Umdrehungen pro Minute	50	50
Leistung in PS	120	33,5
Wasser cbm pro Stunde	580	453
Förderhöhe m	28,0	11,0

*) Die Pumpen werden auf 427 mm Durchmesser umgebaut, wodurch die Leistung um ein Drittel erhöht wird, weil die Dimensionen der Dampfzylinder das gestatten.

8. Pumpstation Tempelhofer Berg.

Die Pumpstation Tempelhofer Berg ist im Jahre 1886/87 erbaut. Wie früher bemerkt, ist sie für eine Tagesleistung von 2000 cbm bestimmt. Das Wasser dafür wird aus der Niederdruckleitung entnommen.

Eine Druckpumpe, die von einer 25pferdigen Dampfmaschine betrieben wird, fördert das Wasser auf 79,0 m + 0 in ein schmiedeeisernes Hochreservoir, das in einem gemauerten Wasserturme, 33,0 m hoch über Terrain, aufgestellt ist. Das Reservoir hat 11,4 m Durchmesser und 400 cbm Inhalt. Es ist umbaut und überdacht. 2 Dampfkessel, jeder von 30 qm Heizfläche, liefern den nöthigen Dampf.

Vorläufig wird diese Anlage noch nicht wesentlich beansprucht.

9. Zusammenstellung der städtischen Werke.

Die Zusammenstellung auf Tabelle 21 gestattet einen Ueberblick über die verschiedenen, zur Zeit vorhandenen Hauptanlagetheile für die Wasserförderung, Reinigung und Magazinirung des Wassers für die Stadt Berlin, welche auf den im Vorstehenden beschriebenen und im Betrieb befindlichen 6 Werken vorhanden sind. Das

Stralauer Werk ist, weil es sich nicht mehr in Betrieb befindet, fortgelassen. Dessen Maschinen etc. sind entfernt und im Juli 1897 sind auch die Fundamente etc. durch Sprengen beseitigt. Als Wasserlieferung ist in der Tabelle 21 die Summe der stündlichen Leistung sämtlicher Pumpen angegeben, also einschliesslich der ganzen Reserven.

Tabelle 21.

Name des Werkes	Dampfmaschinen		Pumpen		Dampfkessel		Sandfilter		Reinwasser- und Ausgleichereservoir		Hochreservoir	
	Zahl	PS.	Zahl	cbm pro Stunde	Zahl	qm Heizfläche	Zahl	qm Fläche zusammen	Zahl	cbm Inhalt	Zahl	cbm Inhalt
Tegel	17	771	23	16 026	15	1 172	21	50 200	4	9 650	—	—
Müggelsee	18	1 800	36	18 594	36	1 845	33	76 923	3	7 500	—	—
Charlottenburg	9	918	18	3 816	16	992	—	—	3	37 860	—	—
Lichtenberg	12	1 090	24	6 579	21	1 206	—	—	6	44 150	—	—
Belforterstrasse	6	310	8	2 720	9	442	—	—	2	5 976	1	1 065
Tempelhofer Berg	1	25	1	100	2	60	—	—	—	—	1	400
zusammen:	63	4 914	110	47 835	99	5 715	54	127 123	18	105 136	2	1 465

c) Vertheilungsnetz etc.

Das Vertheilungsnetz für das Wasser stand anfänglich unter einem einheitlichen und constanten Drucke, der normal ca. 30,0 m über Strassenpflaster betragen sollte. Es war in den Hauptzügen nach dem Verästlungssysteme unter gelegentlicher Verbindung einzelner Zweige ausgeführt. Später sind, wie erwähnt, einzelne Terraintheile als besondere Hochdruckzonen mit getrennten Vertheilungsnetzen ausgeschieden.

Ursprünglich war die Länge des gesammten Vertheilungsnetzes in dem mit der Wasserwerksgesellschaft vom Staate abgeschlossenen Vertrage auf 81 000 m Länge festgestellt. Am Ende des Jahres 1856 waren bereits 134 980 lfd. m Rohre von Durchmessern bis 75 mm abwärts und 36 859 lfd. m Rohre von kleineren Durchmessern verlegt und es waren damit 203 Schieber und 1031 Hydranten verbunden.

Am 31. März 1896 bestand das Rohrnetz aus 828 619 lfd. m Rohren von 75 mm Durchmesser und darüber mit 3345 Schiebern und 5202 Hydranten. In den 40 Jahren ist also die Länge der Rohre auf mehr als das 6fache, die Zahl der Schieber auf mehr als das 16fache und die Zahl der Hydranten auf mehr als das 5fache angewachsen.

Im Jahre 1856 diente als Hauptzuleitungsrohr ein solches von 750 mm Durchmesser. Im Jahre 1896 waren zur Wasserzuführung bereits 2 Rohre von je 1200 mm und ferner 3 Rohre von je 900 mm Durchmesser in Benützung (zusammen gleich 2300 mm Durchmesser).

Die Tabelle 22 gibt für eine Reihe von Jahren die Länge der vorhandenen Leitungen bis von incl. 75 mm Durchmesser und die Zahl der vorhandenen Schieber, Hydranten, öffentlichen Springbrunnen und Pissoire an.

In der Tabelle 23 (S. 32) ist für einige Betriebsjahre die Vertheilung der Rohrlängen und der Zahl der Schieber nach den verschiedenen Durchmessern aufgeführt.

Die Hydranten stehen in Abständen von durchschnittlich 75 m von einander. Es sind sämtlich Unterflurhydranten ohne Selbstentwässerung. Sie haben grösstentheils nur 62 mm Durchmesser und tiefliegende Schlüsselköpfe und eine tiefliegende Bayonattverbindung für das bewegliche Standrohr. Zum directen Spritzen finden sie beim Feuerlöschen keine Verwendung. Für die

Dampfspritzen sind besondere Brunnen angelegt, welche direct im Grundwasser stehen.

Tabelle 22.

Jahr	lfd. m Rohre bis incl. 75 mm	Schieber	Hydranten	Oeffentliche Springbrunnen	Oeffentliche Pissoire
1856	134 989	203	1 031	—	—
1874	252 960	610	1 999	5	54
1879/80	487 836	1 326	3 543	5	66
1880/81	502 341	1 383	3 644	6	77
1881/82	513 506	1 438	3 762	6	84
1882/83	534 858	1 480	3 812	6	90
1883/84	561 977	1 538	3 904	6	97
1884/85	578 070	1 525	3 795	6	103
1885/86	594 163	1 532	3 687	7	109
1886/87	622 156	1 623	3 967	7	115
1887/88	650 150	1 714	4 247	8	121
1888/89	660 150	1 875	4 406	11	123
1889/90	682 218	2 083	4 543	13	126
1890/91	703 221	2 277	4 640	14	127
1891/92	716 024	2 437	4 711	14	146
1892/93	737 594	2 648	4 825	14	147
1893/94	777 216	2 936	4 924	14	150
1894/95	800 167	3 119	5 061	16	155
1895/96	828 619	3 345	5 202	20	154

Im Jahre 1880 wurden durch die Wasserleitung noch 435 000 lfd. m Rinnstein gespült. Durch die damals beginnende Einführung der Kanalisation ging diese Länge schon im folgenden Jahre auf 290 000 lfd. m und dann auf 100 000 lfd. m hinunter, um 5 Jahre später ganz zu verschwinden. Im Jahre 1894/95 sind circa 950 Spülleitungen für das Rohrnetz und die Kanalisation in Benützung gewesen.

d) Betrieb der Werke

Die Aufsicht über die Verwaltung der sämtlichen städtischen Wasserversorgungsanlagen erfolgt durch eine besondere Deputation. An der Spitze der Verwaltung steht ein Director, dessen Bureau aus einem Vorsteher, 4 Buchhaltern, 2 Calculatoren, 2 Registratoren, einem Correspondenten, 5 Bureauassistenten, 11 Diätaren und 3 Dienern, also aus 29 Personen zusammengesetzt ist.

Tabelle 23.

mm Durch- messer	1881/82		1890/91		1892/93		1894/95		1895/96	
	lfd. m Rohre	Schieber	lfd. m Rohre	Schieber	lfd. m Rohre	Schieber	lfd. m Rohre	Schieber	lfd. m Rohre	Schieber
1200	—	—	—	—	—	—	2 477	—	4 896	—
980	108	—	108	—	91	—	91	—	—	—
910	14 337	—	16 041	—	16 041	—	19 882	6	20 561	6
760	18 286	27	18 863	33	19 911	36	33 575	45	33 369	41
610	13 931	40	13 974	46	14 335	47	14 346	47	14 506	51
510	1 716	5	1 545	5	1 545	5	1 972	15	2 089	20
460	7 279	30	7 532	34	7 532	34	8 026	35	8 535	40
405	858	—	897	—	897	—	897	—	898	1
380	8 114	22	9 503	24	10 854	29	11 092	32	11 824	33
305	11 166	35	17 807	69	19 938	81	24 999	100	26 074	113
250	1 847	8	1 843	10	1 935	12	1 935	12	1 935	12
225	36 896	137	54 115	214	56 616	240	59 286	297	62 581	335
200	3 485	15	3 530	20	3 538	25	3 499	27	3 499	26
175	8 067	23	8 067	24	8 023	27	8 023	27	8 023	27
150	70 896	356	107 600	619	115 972	702	126 799	837	131 881	886
125	30 403	158	30 057	146	30 080	150	29 687	160	29 690	159
100	163 573	457	306 907	949	332 894	1 179	362 123	1 403	377 456	1 522
75	122 545	125	103 832	84	97 494	81	91 449	76	90 806	73
65	1 758	—	64	—	64	—	64	—	59	—
50	8 630	15	258	—	258	—	258	—	305	—
40	1 271	3	774	—	774	—	774	—	774	—
Zusamm.	525 166	1 456	703 317	2 277	738 742	2 648	801 254	3 119	829 761	3 345
Rückschlagventile	6	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Luftventile	20	—	27	—	28	—	38	—	40	—

An der Spitze des centralen Betriebsbureaus steht ein Oberingenieur mit einem Assistenten, einem Secretär, 2 Inspectoren, 5 Zeichnern, 5 Bureauassistenten, einem Diätar und einem Diener. Das technische Bureau besteht aus einem Baumeister, einem Ingenieur, einem Bauleiter und einem Diener. Es sind das zusammen 17 Personen.

Für die einzelnen Abtheilungen des Betriebes sind 114 Personen thätig, nämlich für die Abtheilung:

Rohrsystem: 1 Inspector, 1 Assistent, 19 Schoss-schliesser.

Wassermesser: 3 Obercontroloure, 52 Controloure.

Telegraphie: 1 Obertelegraphist, 3 Telegraphisten.

Wasserwerke: 7 Werkvorsteher, 5 Material-verwalter, 12 Maschinenführer, 1 Kesselmeister.

Werkstatt: 2 Buchhalter, 1 Assistent, 1 Diätar; 1 Inspector mit 1 Assistenten, 1 Werkführer, 1 Material-verwalter und 1 Bote.

Das ganze Verwaltungspersonal umfasst also 150 Köpfe.

Für das Verständniss des Betriebes der einzelnen Werke sind die allgemeinen Gesichtspunkte in Uebereinstimmung mit dem Vorstehenden hier nochmals kurz, wie folgt, zusammengefasst.

Bei dem Fehlen von Hochreservoirs zur Regulirung der Abgabe des Wassers — nur die Station Belforter Strasse und die Station Tempelhofer Berg haben Hochreservoirs — muss die Förderung der eigentlichen Wasserabgabestationen mit dem Wasserverbrauche an den verschiedenen Tagen und in den einzelnen Consumstunden im Gleichgewicht stehen. Abgesehen von dem früheren Stralauer Werke handelt es sich hierbei um die Stationen Charlottenburg und Lichtenberg für die Niederdruckzone und um die Stationen Belforter Strasse und Tempelhofer Berg für die Hochdruck-zonen.

Die 2 Stationen Tegeler See und Müggelsee sind für die Gewinnung und die qualitative Umänderung des Wassers und in Verbindung mit den 2 Stationen Charlottenburg und Lichtenberg auch zur Magazinirung des Wassers für die schwankenden Bedarfsmengen der 4 Abgabestationen bestimmt. Das Stralauer Werk musste für die Gewinnung und für die qualitative Aenderung des Wassers, sowie gleichzeitig für die Abgabe dienen. Es fehlt ihm die Möglichkeit einer quantitativen Regelung, so weit das nicht event. durch die Abgabe nach dem Bassin in der Belforter Strasse stattfinden konnte. Während der Zeit des Zusammenarbeitens des Stralauer Werkes mit dem Charlottenburger Werke konnte ersteres einen gleichmässigeren Betrieb führen, weil letzteres ihm die Variationen des Consums zum grossen Theil abnehmen konnte.

e) Wasserabgabe im Ganzen.

In der Tabelle 24 (S. 33) ist für jedes Jahr mit 1857 beginnend bis zum Jahre 1895/96 die Wasserabgabe im Ganzen und für den Tag des mittleren, des grössten und des geringsten Consums angegeben. Auch sind darin Verhältnisszahlen für die Zunahme des Consums und für den grössten und kleinsten Tagesconsum gegenüber dem mittleren aufgeführt.

Im Jahre 1894/95 hat die Abgabe in der Maximal-woche 1 033 083 cbm und in der Minimalwoche 763 683 cbm betragen. Es entspricht das für den mittleren Tag dieser Wochen gegenüber dem mittleren Jahrestage 125,4% resp. 92,7%. In der Maximalstunde dieses Jahres ist 7829 cbm und in der Minimalstunde 2117 cbm als Verbrauch bestimmt, was 4,8% resp. 2,5% der ganzen Tagesabgabe am Maximal- resp. am Minimaltage dieses Jahres ausmacht.

Die bedeutende Steigerung der Abgabe im letzten Betriebsjahre gegenüber dem vorhergehenden erklärt sich nicht allein aus der wirklichen Zunahme des Consums, sondern auch aus der Einführung einer anderen Umrechnung

des nach Hubzählern bestimmten theoretischen Lieferquantums der Pumpen. In den ersten Jahren ist davon als wirkliches Quantum 90% gerechnet. Vom Jahre 1879 ab sind dafür 85% angenommen und später ist

dafür wieder zu 90% und zeitweise 95% angenommen. Seit 1895/96 ist aber der aus wirklichen Versuchen bestimmte Wirkungsgrad der einzelnen Pumpen in Rechnung gestellt.

Tabelle 24.

Betriebsjahr	Jahresabgabe cbm	desgl. gegen 100 cbm des Vorjahres	Tagesabgabe				
			Durchschnittstag cbm	Maximaltag cbm	Minimaltag cbm	pro 100 cbm am mittleren Jahrestage am Maximaltage Minimaltage	
1857	2 093 410	—	5 741	—	—	—	—
1858	2 731 726	130,5	7 475	—	—	—	—
1859	2 913 792	106,7	7 968	—	—	—	—
1860	2 497 967	85,7	6 827	13 479	3 552	197,4	52,0
1861	2 936 918	117,5	8 054	14 124	4 391	175,4	54,4
1862	2 881 849	98,1	9 137	15 509	4 955	169,7	52,2
1863	4 428 755	153,6	12 145	19 336	6 364	159,2	52,4
1864	5 299 398	119,6	14 533	20 552	8 093	141,4	55,7
1865	6 821 905	128,7	18 709	31 035	11 332	165,9	60,5
1866	7 531 204	110,3	20 653	30 299	12 967	146,7	62,8
1867	7 831 858	104,0	21 479	29 200	13 657	136,0	63,6
1868	9 576 151	122,3	26 861	42 527	16 972	158,3	63,2
1869	9 881 795	103,2	25 000	36 132	18 395	144,4	73,6
1870	10 985 959	111,1	30 127	42 518	20 024	141,1	66,4
1871	11 016 958	100,2	30 212	42 991	20 891	142,3	69,1
1872	11 860 110	107,6	32 525	46 389	20 491	142,6	63,0
1873	12 771 616	107,6	35 024	50 647	26 138	145,6	74,7
1874	13 665 577	106,9	37 476	50 528	27 204	134,8	72,6
1875	14 484 646	105,9	39 722	54 167	26 067	138,6	65,6
1876	14 906 475	102,9	40 871	53 102	28 625	130,0	70,4
1877	17 463 968	117,1	47 899	64 783	31 128	135,3	65,0
1878	18 661 679	106,8	51 177	69 300	35 261	135,4	68,9
1879 bis 1/4	—	—	51 383	66 803	37 671	130,9	73,3
1879/80	19 099 667	101,8	55 564	72 377	39 418	130,3	70,9
1880/81	20 317 641	106,3	58 240	79 067	39 445	135,7	67,7
1881/82	22 484 532	110,4	61 465	82 010	46 557	134,4	75,7
1882/83	22 596 522	100,7	61 908	82 010	44 984	132,0	73,0
1883/84	24 453 100	108,2	66 812	99 384	49 892	149,0	75,0
1884/85	25 935 936	106,0	71 057	—	—	—	—
1885/86	26 175 912	100,8	71 715	100 302	52 456	140,0	73,0
1886/87	28 576 731	109,1	79 110	—	—	—	—
1887/88	30 877 360	108,1	84 364	119 215	61 606	141,3	73,0
1888/89	31 620 750	102,4	87 670	127 593	63 783	145,5	72,8
1889/90	34 770 828	109,9	95 263	143 646	67 939	150,8	71,3
1890/91	35 411 032	101,8	97 017	129 633	68 443	133,6	70,6
1891/92	36 379 747	102,7	99 398	133 421	69 722	134,2	70,1
1892/93	40 035 922	110,5	109 687	163 976	75 645	149,5	69,0
1893/94	41 621 234	103,9	114 031	154 302	77 898	135,2	68,3
1894/95	41 947 232	100,7	117 664	165 209	83 643	140,5	71,1
1895/96	49 307 648	114,4	134 720	187 475	89 077	139,1	66,1

Die Tabelle 25 (S. 34) gibt für die Jahre 1862 bis 1882/83 den mittleren Tagesverbrauch im Monate des Maximalconsums und im Monate des Minimalconsums, sowie dessen Verhältniss zu 100 cbm Consum am mittleren Jahrestage an.

Die Zahlen für die gesammte Abgabe decken sich natürlich nicht mit den Zahlen der von den einzelnen Pumpenanlagen der verschiedenen Werke geförderten Wassermengen, weil das schliesslich zur Abgabe gelangte Wasser stets dreimal und zum Theil auch (Belforter Strasse und Tempelhofer Berg) viermal gepumpt ist. Ferner dient auch alles wirklich geförderte Wasser nicht ausschliesslich zur Versorgung der Stadt, sondern es ist daraus auch der Selbstverbrauch der

Filterwerke, sowie der Verbrauch der Zwischenstationen an Speise- und Condensationswasser mit zu decken.

Ueber die Vertheilung der abgegebenen Wassermenge auf die verschiedenen Werke gibt die nachfolgende Tabelle 26 (S. 34) für einige Jahre einen Aufschluss. Es kommen hierfür nur die Werke Stralau, Charlottenburg, Belforter Strasse, Lichtenberg und Tempelhofer Berg als directe Abgabestationen in Betracht. In der Tabelle sind ferner die Abgabemengen für die niedere und für die obere Zone getrennt angegeben.

Die Tabelle 27 (S. 34) gibt diese Vertheilung in den Jahren 1894/95 und 1895/96 für die einzelnen Monate an und zwar die Zahlen für 1894/95 in Klammern.

Tabelle 25.

Jahr	cbm Tagesabgabe im		in % vom mittl. Jahrestage		Jahr	cbm Tagesabgabe im		in % vom mittl. Jahrestage	
	Max. Monat	Min. Monat	Max. Monat	Min. Monat		Max. Monat	Min. Monat	Max. Monat	Min. Monat
1862	11 529	6 562	126,5	72,0	1873	44 330	29 916	126,7	85,5
1863	15 880	8 564	130,8	70,6	1874	45 678	30 079	121,7	80,3
1864	17 607	11 136	121,3	76,5	1875	48 564	32 461	122,2	81,8
1865	—	13 516	—	72,3	1876	49 883	35 176	122,0	86,0
1866	—	16 706	—	81,0	1877	56 758	40 001	118,6	83,5
1867	25 855	17 697	120,4	82,4	1878	57 772	42 642	112,9	83,4
1868	34 113	20 292	126,9	75,5	1879	59 174	42 855	113,2	83,5
1869	31 612	23 019	126,5	92,2	1879/80	63 483	46 532	114,1	83,7
1870	36 603	23 680	121,6	78,6	1880/81	69 884	47 938	120,0	82,3
1871	38 334	23 703	126,9	78,4	1881/82	70 438	54 764	114,6	89,2
1872	40 106	25 195	123,3	77,4	1882/83	80 235	57 041	129,8	92,2

Tabelle 26.

Station	1881/82	1890/91	1892/93	1894/95	1895/96
Stralauer Thor cbm	9 455 500	10 976 176	13 282 122	—	—
Charlottenburg „	12 442 408	24 434 846	26 753 800	21 868 278	25 288 553
Lichtenberg „	—	—	—	20 078 954	23 753 381
Belforter Strasse „	—	4 882 900	6 190 621	6 646 399	8 073 517
Tempelhofer Berg „	—	137 870	194 634	264 941	380 558
Obere Zone cbm	2 027 817	5 020 774	6 385 255	6 911 340	8 454 075
Untere Zone „	19 870 091	30 390 248	33 650 667	35 035 892	40 587 859
Zusammen cbm	21 897 908	35 411 022	40 035 922	41 947 232	49 041 934

Tabelle 27.

Monat	Charlottenburg	Lichtenberg	Belforter Strasse	Tempelhofer Berg	Obere Zone	Untere Zone	Im Ganzen
April (1894) 1895 cbm	(1 441 137) 2 338 258	(2 089 407) 1 410 188	(541 986) 617 661	(24 843) 24 796	(566 829) 642 457	(2 963 715) 3 105 989	(3 530 544) 3 748 446
Mai „	(1 863 076) 2 514 926	(1 975 339) 1 939 570	(587 235) 726 330	(24 989) 31 491	(612 224) 757 821	(3 226 191) 3 696 675	(3 838 415) 4 454 496
Juni „	(1 928 224) 2 395 053	(1 806 551) 2 162 647	(582 218) 755 682	(23 761) 34 790	(605 979) 790 472	(3 128 796) 3 767 228	(3 734 775) 4 557 700
Juli „	(2 165 308) 2 487 766	(2 145 487) 2 373 293	(703 236) 811 211	(30 611) 44 078	(733 847) 855 289	(3 576 948) 4 005 770	(4 310 795) 4 861 059
August „	(2 254 544) 2 488 829	(1 711 090) 2 319 404	(639 032) 813 286	(30 096) 41 423	(669 128) 854 709	(3 296 506) 3 953 524	(3 966 634) 4 808 233
September „	(2 165 737) 2 397 285	(1 510 032) 2 138 126	(577 457) 758 896	(21 020) 37 610	(598 477) 796 506	(3 077 292) 3 738 905	(3 675 769) 4 535 411
October „	(1 927 737) 1 966 003	(1 601 632) 2 140 747	(552 558) 663 247	(20 539) 31 693	(173 097) 694 940	(2 956 272) 3 411 810	(3 529 369) 4 106 750
November „	(1 560 384) 1 240 806	(1 619 111) 2 469 649	(506 960) 593 048	(17 197) 26 767	(524 157) 619 815	(2 655 338) 3 090 640	(3 179 495) 3 710 455
December „	(1 593 635) 1 567 447	(1 537 804) 2 000 217	(498 635) 586 374	(16 829) 25 647	(515 464) 612 021	(2 615 975) 2 955 643	(3 131 439) 3 567 664
Januar (1895) 1896 „	(1 598 804) 1 805 850	(1 447 432) 1 668 903	(481 434) 581 749	(18 537) 30 273	(499 971) 612 032	(2 546 265) 2 862 721	(3 046 236) 3 474 753
Februar „	(1 431 940) 1 838 492	(1 374 058) 1 461 734	(442 841) 549 401	(16 305) 25 687	(459 146) 575 088	(2 346 852) 2 725 138	(2 805 998) 3 300 226
März „	(1 937 752) 2 247 338	(1 261 011) 1 668 903	(532 807) 616 622	(20 214) 26 303	(553 021) 642 925	(2 645 742) 3 273 816	(3 198 763) 3 916 741
Im Jahre zus. cbm	(21 868 278) 25 288 553	(20 078 954) 23 753 381	(6 646 399) 8 073 517	(264 941) 380 558	(6 911 340) 8 454 075	(35 035 892) 40 587 859	(41 947 232) 49 307 648
	zusammen (41 947 232) 49 041 934		zusammen (6 910 340) 8 454 075		zusammen (41 947 232) 49 041 934		ab 265 714

Ein Vergleich der einzelnen Pumpstationen nach ihrem Kohlenverbrauche verlangt nicht nur eine Trennung des Wassers und der Kohlen nach diesen 5 Werken und nach denen in Tegel und in Müggelsee, sondern es ist auch für das geförderte Wasser ausser dessen Menge die wechselnde Arbeitshöhe der verschiedenen Pumpmaschinen zu berücksichtigen, welche z. B. für Stralau 45,0 m für Charlottenburg 51,0 bis 53,0 m, für Belforter Strasse 29,0 m und für Tempelhofer Berg 40,0 m in einem der letzten Jahre betragen hat. Einen Anhalt für die Beurtheilung des Kohlenverbrauches im Ganzen gibt die Tabelle 28, welche für die letzten 8 Betriebsjahre die Gesamtabgabe von Wasser und den gesammten Verbrauch von Kohlen, sowie diesen Verbrauch pro 100 cbm Wasser angibt.

Einen specielleren Einblick in den Kohlenverbrauch

der einzelnen Werke gestattet die Tabelle 29, welche für 5 verschiedene Betriebsjahre für die einzelnen Werke und deren Abtheilungen die in den verbrauchten Kohlen

Tabelle 28.

Betriebsjahr	Zur Abgabe gefördert cbm	Totaler Kohlenverbrauch kg	kg Kohlen pro 100 cbm Wasser
1887/88	30 877 360	14 009 043	45,4
1888/89	31 620 750	14 010 632	44,4
1889/90	34 770 828	15 876 244	45,7
1890/91	35 411 022	16 517 540	46,7
1891/92	36 379 747	16 619 506	45,7
1892/93	40 035 922	18 040 349	45,1
1893/94	41 621 232	17 962 710	43,1
1894/95	41 947 232	17 549 555	41,9
1895/96	49 307 648	18 490 600	37,5

Tabelle 29.

Abtheilungen der einzelnen Werke	1881/82		1890/91		1892/93		1894/95		1895/96	
	Million m × kg	per kg 1000 m × kg	Million m × kg	per kg 1000 m × kg	Million m × kg	per kg 1000 m × kg	Million m × kg	per kg 1000 m × kg	Million m × kg	per kg 1000 m × kg
Im Ganzen	1 446 556	—	2 330 331	—	2 677 309	—	2 617 600	—	2 826 197	—
Stralau A	197 537	94,99	227 407	97,30	266 563	104,7	—	—	—	—
B	295 457	126,92	339 035	120,60	423 454	140,3	—	—	—	—
Tegel A	616 632	131,21	529 037	138,20	558 781	130,7	497 384	134,1	512 633	132,8
B	—	—	439 355	183,60	511 368	184,3	317 922	168,0	359 917	176,6
Charlottenburg A	293 680	171,61	417 345	173,60	446 438	182,3	364 681	168,0	436 532	184,9
B	—	—	255 220	168,80	314 218	191,9	236 576	168,9	189 239	190,0
Belforter Strasse A	43 249	84,48	104 442	91,50	61 666	93,9	60 395	103,9	72 415	105,8
B	—	—	16 689	118,30	91 440	143,9	104 374	173,0	109 018	179,3
Tempelhofer Berg	—	—	1 800	23,60	3 381	37,4	6 492	85,2	8 269	88,1
Müggelsee A	—	—	—	—	—	—	444 569	146,2	450 819	152,9
B	—	—	—	—	—	—	306 129	148,3	365 084	155,7
Lichtenberg A	—	—	—	—	—	—	39 206	98,7	34 259	102,6
B	—	—	—	—	—	—	124 950	141,0	195 088	155,5
C	—	—	—	—	—	—	114 921	142,2	92 923	142,3

Tabelle 30.

Abtheilungen der einzelnen Werke	1000 m × kg pro kg Kohle												
	(1894) 1895									(1895) 1896			(1894/95) 1895/96 im Ganzen
	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Januar	Februar	März	
Tegel Abth. A	(125,7)	(135,0)	(133,7)	(133,2)	(136,1)	(136,3)	(135,1)	(132,0)	(134,0)	(134,5)	(135,6)	(136,7)	(134,1)
B	(140,3)	(136,5)	(135,4)	(136,9)	(136,0)	(135,4)	(127,6)	(119,8)	(127,4)	(131,6)	(130,6)	(135,6)	(132,8)
C	(180,0)	(174,7)	(162,3)	(172,4)	(175,3)	(175,3)	(169,7)	(161,2)	(159,2)	(156,8)	(157,5)	(171,3)	(168,0)
D	(175,3)	(180,0)	(180,7)	(170,0)	(185,9)	(189,1)	(181,5)	—	(160,9)	(168,3)	(168,1)	(182,7)	(176,6)
Charlottenburg Abth. A	(146,6)	(155,4)	(166,5)	(166,8)	(164,9)	(168,3)	(169,7)	(164,4)	(172,5)	(172,1)	(179,1)	(190,2)	(168,0)
B	(189,0)	(200,2)	(204,1)	(189,2)	(189,8)	(188,3)	(173,5)	(168,6)	(177,4)	(179,5)	(168,8)	(176,0)	(184,9)
C	(139,0)	(157,3)	(174,3)	(175,0)	(175,2)	(185,7)	(180,0)	(162,5)	(155,5)	(164,3)	(174,1)	(183,7)	(168,9)
D	(187,5)	(203,5)	(205,6)	(202,8)	(198,1)	(195,8)	(187,0)	—	(153,7)	(176,2)	(181,9)	(189,8)	(190,0)
Belforter Strasse Abth. A	(102,1)	(105,4)	(100,1)	(101,0)	(99,0)	(112,8)	(104,1)	(106,8)	(105,9)	(99,2)	(103,0)	(107,2)	(103,9)
B	(116,6)	(122,5)	(112,3)	(108,2)	(93,7)	(110,4)	(97,8)	(95,5)	(92,4)	(94,0)	(94,6)	(98,9)	(105,8)
C	(177,1)	(181,6)	(178,3)	(176,9)	(176,1)	(175,0)	(173,0)	(169,5)	(171,5)	(165,0)	(166,2)	(165,2)	(173,0)
D	(167,0)	(168,8)	(174,4)	(173,8)	(184,6)	(187,6)	(188,1)	(177,2)	(181,0)	(181,9)	(178,2)	(186,4)	(179,3)
Tempelhofer Berg	(81,6)	(85,9)	(84,1)	(90,1)	(85,7)	(82,4)	(86,2)	(84,5)	(88,0)	(85,8)	(87,3)	(81,0)	(85,2)
B	(82,5)	(83,1)	(83,7)	(91,1)	(92,6)	(91,3)	(89,5)	(88,6)	(88,1)	(88,5)	(89,8)	(88,2)	(88,1)
C	(150,8)	(146,6)	(152,1)	(161,7)	(150,6)	(145,7)	(149,6)	(147,8)	(138,6)	(138,7)	(139,4)	(132,8)	(146,2)
D	(139,4)	(146,8)	(153,5)	(148,4)	(160,2)	(161,7)	(142,8)	(148,4)	(140,7)	(135,6)	(147,2)	(150,2)	(152,9)
E	(151,7)	(157,6)	(156,8)	(155,0)	(147,3)	(146,4)	(149,6)	(153,0)	(148,4)	(144,2)	(139,6)	(129,9)	(148,3)
F	(134,6)	(144,7)	(164,4)	(166,0)	(162,9)	(159,5)	(152,2)	(154,4)	(143,9)	(135,1)	(135,2)	(151,3)	(155,7)
Lichtenberg Abth. A	(88,8)	(90,5)	(90,8)	(100,3)	(95,4)	(85,7)	(102,3)	(110,0)	(92,6)	(109,0)	(109,6)	(109,7)	(98,7)
B	—	—	(111,2)	(99,5)	(104,8)	(105,2)	(104,8)	(106,3)	(99,1)	(107,0)	(118,0)	—	(102,6)
C	(141,3)	(140,9)	(142,2)	(140,1)	(126,9)	(130,8)	(132,4)	(140,0)	(140,8)	(158,7)	(143,9)	(155,4)	(141,1)
D	(162,6)	(166,2)	(142,7)	(145,3)	(191,9)	(174,2)	(139,5)	(160,6)	(138,7)	—	—	(132,8)	(155,0)
E	(173,9)	(144,3)	(149,6)	(148,3)	(119,6)	(140,7)	(144,2)	(149,0)	(109,8)	(136,1)	(144,5)	(147,0)	(142,2)
F	(156,7)	(162,7)	(154,2)	(151,8)	(126,8)	(144,0)	(153,1)	(154,9)	(122,5)	(124,1)	(126,6)	(130,6)	(142,3)

als Nutzleistung entwickelten Millionen $m \times kg$ im Ganzen, sowie die Leistung von einem kg Kohlen in $1000 m \times kg$ Nutzleistung, d. i. Wassergewicht mal Förderhöhe angibt.

In der Tab. 30 (S. 35) ist endlich für die Betriebsjahre 1894/95 (in Klammern) und 1895/96 für jeden einzelnen Monat die Leistung pro kg in den einzelnen Abteilungen der verschiedenen Werke in $1000 m \times kg$ aufgeführt. Diese Tabelle gibt einen interessanten Aufschluss über den Wechsel der Kohlenutzung zu verschiedenen Zeiten und auf den verschiedenen Werken.

Einen oberflächlichen Einblick in den Filtrationsbetrieb während der letzten Jahre gestattet die nachfolgende Tabelle 31. Sie gibt die durchschnittliche Lieferung eines qm Filterfläche in cbm in 24 Stunden, sowie die Thätigkeit eines Filters zwischen 2 Reinigungen in Tagen und die während eines jeden Jahres benutzte, gesammte Filterfläche in qm an.

e) Wasservertheilung in der Stadt.

Die Tabelle 32 gibt für die einzelnen Jahre, mit dem Jahre 1857 beginnend und mit dem Jahre 1895/96

endend, an, wie viele Personen durch das Wasserwerk mit Wasser versorgt sind und wie viel Liter Wasser von der Gesamtabgabe auf einen Kopf der Bevölkerung am mittleren, sowie am Maximal- und am Minimal-

Tabelle 31.

Jahr	cbm pro qm Filterfläche im Tage	Dauer eines Filters		qm Filterfläche während des Jahres in Benutzung
		längste (Tage)	kürzeste (Tage)	
1888/89	2,0	70	8	87 000 offen
1889/90	2,0	90	8	87 000 offen
1890/91	2,0	90	8	53 480 gedeckt 33 480 offen
1891/92	2,0	90	6	53 480 gedeckt 33 480 offen
1892/93	2,0	90	6	53 480 gedeckt 33 480 offen
1893/94	1,5	90	6	101 460 gedeckt
1894/95	1,5	90	6	101 460 gedeckt
1895/96	1,5	90	6	101 460 gedeckt

Tabelle 32.

Jahr	Mit Wasser versorgte Einwohner	pro Kopf von der Gesamtabgabe Liter pro Tag			Zahl der angeschlossenen Grundstücke	Zunahme gegen das Vorjahr	cbm von der Gesamtabgabe pro Grundstück pro Jahr	desgleichen gegen 100 cbm des Vorjahres
		im Mittel	am Maximaltage	am Minimaltage				
1857	—	—	—	—	669	—	3 129	—
1858	—	—	—	—	886	217	3 083	98,4
1859	—	—	—	—	1 134	248	2 569	83,4
1860	65 805	104	205	54	1 466	332	1 703	66,1
1861	80 463	98	182	53	1 822	356	1 612	94,7
1862	88 622	86	146	45	2 359	537	1 221	75,7
1863	147 963	82	137	43	3 274	915	1 352	110,9
1864	179 247	81	115	45	3 941	667	1 345	99,4
1865	211 137	88	146	53	4 636	745	1 455	108,1
1866	229 255	90	132	57	5 062	376	1 487	102,1
1867	243 829	88	120	56	5 500	438	1 424	95,7
1868	265 010	99	156	63	5 914	414	1 619	113,5
1869	342 696	79	114	58	6 283	369	1 572	97,2
1870	423 915	71	100	47	6 598	315	1 665	106,0
1871	450 492	67	95	46	6 915	317	1 598	95,6
1872	484 900	67	95	42	7 524	609	1 576	98,9
1873	522 240	67	97	50	8 114	590	1 573	99,7
1874	492 631	76	101	55	8 666	552	1 577	100,3
1875	502 329	79	109	52	9 079	413	1 595	101,2
1876	555 782	77	100	55	9 649	570	1 544	96,9
1877	712 224	77	104	50	12 365	2 716	1 412	91,1
1878	768 096	66	89	45	14 001	1 736	1 332	94,4
1879/80	842 803	63	82	45	15 616	1 615	1 223	91,8
1880/81	883 555	63	86	43	15 750	134	1 289	105,1
1881/82	954 770	64	85	48	16 576	826	1 353	105,1
1882/83	981 158	64	85	47	17 034	458	1 326	97,9
1883/84	1 065 705	64	95	47	17 654	620	1 384	104,3
1884/85	1 095 858	65	—	—	18 216	562	1 423	103,0
1885/86	1 126 012	64	90	47	18 659	443	1 407	99,0
1886/87	1 221 162	65	—	—	19 193	534	1 488	105,8
1887/88	1 316 312	65	92	47	19 775	582	1 561	105,0
1888/89	1 360 285	64	94	47	20 403	628	1 549	99,1
1889/90	1 388 530	61	104	48	21 324	921	1 630	105,2
1890/91	1 427 148	68	91	48	21 437	113	1 651	101,2
1891/92	1 606 424	62	84	43	22 180	743	1 640	99,3
1892/93	1 645 426	67	100	46	22 638	458	1 768	107,8
1893/94	1 674 221	69	93	47	23 042	404	1 806	102,2
1894/95	1 703 481	68	97	49	23 428	386	1 790	99,2
1895/96	1 719 183	79	100	52	23 912	484	2 620	146,0

jahrestage entfallen. Ferner gibt die Tabelle die Zahl der an die Wasserleitung angeschlossenen Grundstücke und deren Zunahme gegen das Vorjahr, sowie das auf jedes von ihnen im Jahre von der Gesamtabgabe entfallende Wasserquantum in cbm und dessen Verhältniss gegen 100 cbm des Vorjahres an.

Die Tabelle 33 gibt ein Bild von der Art der Vertheilung der im Ganzen abgegebenen Wassermenge für

die einzelnen Jahre, gleichfalls vom Jahre 1857 bis zum Jahre 1895/96, und zwar getrennt nach dem Wasser für öffentliche Zwecke, dem Wasser, welches nach Messern abgegeben ist, und dem Wasser, welches ohne Messer abgegeben ist. Letzteres setzt sich zusammen aus dem zum Selbstverbrauch der Werke, dem zur Spülung der Leitungen und dem, welches durch Verluste etc. abgängig geworden ist. Bis zur Zeit der obligatorischen Einfüh-

Tabelle 33.

Jahr	cbm Wasserabgabe			pro 100 cbm der Gesamtabgabe			Zahl der aufgestellten Wassermesser	deren Zunahme geg. das Vorjahr	Abgabe pro Messer pro cbm	desgl. geg. 100 cbm d. Vorjahres
	a) für öffentliche Zwecke	b) durch Wassermesser	c) zum Selbstverbrauch durch Verlust auf Discretion	a	b	c				
1857	668 026	307 522	1 117 862	32,0	14,7	53,3	97	—	3 170	—
1858	681 073	406 576	1 644 077	24,9	14,9	60,2	132	35	3 080	97,1
1859	687 937	486 975	1 738 880	23,6	16,7	59,7	138	6	3 529	114,6
1860	686 267	676 278	1 135 422	27,5	27,1	45,4	166	28	4 073	115,5
1861	688 895	819 149	1 428 864	23,5	27,9	48,6	190	24	4 311	105,9
1862	696 747	1 004 965	1 180 137	24,1	34,8	41,1	232	42	4 331	100,5
1863	924 596	1 224 031	2 280 128	20,9	27,6	51,5	312	80	3 927	90,8
1864	814 753	1 511 497	2 973 148	15,4	28,5	56,1	367	55	4 118	104,8
1865	979 101	2 018 664	3 824 140	14,3	29,6	56,1	464	97	4 350	105,5
1866	1 029 657	2 353 144	4 148 403	13,7	31,3	55,0	616	152	3 820	87,9
1867	1 062 357	2 692 586	4 076 915	13,6	34,4	52,0	742	126	3 628	95,1
1868	1 127 713	3 485 500	4 962 938	11,8	36,4	51,8	896	154	3 892	107,1
1869	1 106 350	3 887 219	4 888 226	11,2	39,4	49,4	1 038	142	3 745	96,4
1870	1 061 584	4 671 366	5 253 009	9,7	42,5	47,8	1 203	165	3 833	103,7
1871	1 002 504	5 751 376	4 263 078	9,1	52,2	38,7	2 404	1 201	2 392	61,6
1872	1 537 900	7 933 260	2 388 950	12,9	66,9	20,2	3 725	1 321	2 130	89,1
1873	2 028 050	9 656 580	1 086 986	15,9	75,6	8,5	5 297	1 572	1 821	85,5
1874	2 004 470	11 121 770	539 337	14,6	81,5	3,9	6 277	980	1 771	97,3
1875	1 393 540	11 749 590	1 341 516	9,6	81,2	9,2	6 919	642	1 698	95,7
1876	1 383 887	11 718 030	1 804 558	9,2	78,7	12,1	7 502	583	1 561	92,1
1877	1 552 719	13 052 510	2 858 939	9,0	74,7	16,3	9 705	2 203	1 344	86,2
1878	1 655 929	14 761 044	2 245 006	8,9	79,1	12,0	13 855	4 150	1 065	79,3
1879/80	1 747 478	14 979 404	2 372 785	9,1	78,5	12,4	15 544	1 689	970	91,0
1880/81	1 930 797	16 620 080	1 766 764	9,5	82,0	8,5	16 350	806	1 016	104,9
1881/82	2 273 412	18 344 048	1 817 082	10,1	81,8	8,1	16 789	439	1 092	107,2
1882/83	2 134 483	18 498 239	1 963 800	9,4	81,9	8,7	17 255	466	1 072	98,2
1883/84	2 514 470	20 253 816	1 684 814	10,2	82,9	6,9	17 679	424	1 145	106,8
1884/85	2 619 275	21 241 740	2 074 921	10,1	81,9	8,0	18 178	499	1 168	102,0
1885/86	2 724 079	22 229 665	1 222 168	10,4	85,0	4,6	18 678	500	1 190	101,9
1886/87	2 768 001	24 145 349	1 663 281	9,6	84,5	5,9	19 775	1 097	1 230	103,4
1887/88	2 811 922	26 061 033	2 004 405	9,1	84,4	6,5	19 803	28	1 316	107,0
1888/89	2 977 143	27 052 669	1 590 940	9,4	85,6	5,0	20 486	683	1 320	100,3
1889/90	3 399 306	30 154 138	1 217 384	9,8	86,7	3,5	21 031	545	1 433	108,6
1890/91	3 294 291	31 113 404	1 003 327	9,3	87,9	2,8	21 625	594	1 438	100,3
1891/92	3 362 566	32 103 844	913 337	9,2	88,3	2,5	22 302	677	1 484	103,1
1892/93	4 262 378	34 448 786	1 324 758	10,6	86,1	3,3	22 815	513	1 509	101,7
1893/94	4 547 700	35 829 620	1 243 912	10,9	86,1	3,0	23 229	414	1 546	102,6
1894/95	4 308 403	35 827 396	1 811 433	10,3	85,4	4,3	24 321	1 092	1 475	95,3
1895/96	4 581 785	40 385 354	4 340 509	9,3	81,9	8,8	25 428	1 107	1 588	107,6

rung der Wassermesser ist auch das Wasser, welches den Privaten auf Discretion verabfolgt wurde, darin eingeschlossen. Nach dieser Zeit ist das Wasser für Private vollständig in dem nach Messern abgegebenen enthalten. Für jede der 3 Abgabearten ist auch das Verhältniss, wie viel Wasser davon auf 100 cbm der Gesamtabgabe im Jahre entfällt, angegeben. Ferner sind in besonderen Kolumnen die Zahl der aufgestellten Wassermesser, deren Zunahme gegen das Vorjahr, die Abgabe pro Messer pro Jahr in cbm und endlich die Veränderung dieses Quantum im Verhältniss zu 100 cbm des Vorjahres aufgeführt.

Die Tabelle 34 (S. 38) gibt für jedes Jahr, mit dem Jahre 1875 beginnend und bis zum Jahre 1894/95, eine

Vertheilung des Wassers für öffentliche Zwecke nach den verschiedenen Verwendungsarten, als für Strassen-sprennen, für öffentliche Springbrunnen, für Rinnstein-spülen, für Kanalspülen, für Bedürfnissanstalten, für die Bewässerung öffentlicher Anlagen, für Feuerlöschen und für Diverses, sowohl im ganzen Jahresverbrauche, als auch das Verhältniss jeder der Verwendungsarten gegenüber je 100 cbm des für öffentliche Zwecke überhaupt verwendeten Wassers.

Nach den Angaben der Fabrikanten waren bis Ende des Jahres 1895 an die Stadt im Ganzen an Wassermessern geliefert: 6 von C. A. Spanner, Wien-Aachen, 173 von H. Meinecke, Breslau, und 28 458 von Siemens & Halske, Berlin, also im Ganzen 28 637.

Tabelle 34.

Jahr	cbm Wasser für öffentliche Zwecke:								von 100 cbm für öffentliche Zwecke für:							
	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H
	Strassen- sprengen	Oeffentl. Spring- brunnen	Rinn- stein- spülen	Kanal- spülen	Be- dürfnis- anstalten	Bewäss. öffentl. Anlagen	Feuer- löschen	Di- verses								
1875	293 734	66 591	850 500	4 574	116 891	7 470	2 800	—	21,0	4,8	60,9	0,3	8,4	0,5	0,1	0,0
1876	322 029	72 104	850 500	1 833	117 240	18 991	1 190	—	23,2	5,2	61,6	0,1	8,5	1,3	0,1	0,0
1877	378 225	101 940	888 300	696	120 777	61 405	1 283	93	24,4	6,5	57,2	0,0	7,8	4,0	0,1	0,0
1878	485 164	88 704	840 000	41 018	120 123	78 029	2 534	57	29,3	5,3	50,7	2,5	7,3	4,7	0,1	0,0
1879/80	496 860	84 546	826 000	119 200	141 533	77 067	2 200	72	28,4	4,8	47,4	6,8	8,1	4,4	0,1	0,0
1880/81	643 146	140 727	781 508	—	244 815	117 938	2 554	109	33,3	7,3	40,5	0,0	12,7	6,1	0,1	0,0
1881/82	625 436	207 221	555 684	405 233	293 751	121 667	2 177	—	27,5	9,1	24,3	17,8	12,9	5,3	0,1	0,0
1882/83	557 444	188 017	472 015	422 357	391 804	100 787	2 059	—	26,0	8,8	22,2	19,8	18,4	4,7	0,1	0,0
1883/84	729 830	185 095	512 397	519 887	427 167	134 968	4 850	276	29,2	7,3	20,4	20,6	17,0	5,3	0,2	0,0
1884/85	617 225	—	430 379	—	—	—	—	—	23,6	—	16,4	—	—	—	—	—
1885/86	672 550	—	249 820	530 876	—	—	—	—	24,7	—	9,2	20,0	—	—	—	—
1886/87	772 550	—	—	—	—	—	—	—	28,0	—	—	—	—	—	—	—
1887/88	847 455	201 457	144 775	756 749	653 753	204 433	3 232	68	30,2	7,2	5,1	26,9	23,2	7,3	0,1	0,0
1888/89	805 143	225 213	133 472	872 421	698 012	241 288	1 424	160	27,1	7,6	4,5	29,3	23,4	8,1	0,0	0,0
1889/90	958 389	230 516	148 110	1 074 710	741 569	244 288	1 480	244	28,2	6,8	4,3	31,7	21,8	7,2	0,0	0,0
1890/91	803 688	271 135	120 158	1 177 390	677 278	242 245	2 292	105	24,4	8,2	3,6	35,8	20,6	7,3	0,1	0,0
1891/92	820 605	433 180	80 497	1 115 880	724 006	167 329	2 488	18 581	24,4	12,9	2,4	33,2	21,6	5,0	0,1	0,1
1892/93	1 115 063	702 790	82 056	1 306 450	755 374	264 986	4 382	31 988	26,2	16,5	1,9	30,6	17,8	6,2	0,1	0,7
1893/94	1 143 760	724 165	69 631	1 473 390	773 244	343 523	8 408	11 579	25,2	16,0	1,5	32,5	17,0	7,5	0,1	0,2
1894/95	963 020	745 494	50 657	1 487 731	833 499	214 519	2 124	11 360	22,4	17,3	1,2	34,5	19,3	5,0	0,1	0,2
1895/96	1 165 763	629 234	23 009	1 513 390	861 400	364 637	4 856	19 496	25,1	13,7	0,5	33,1	18,9	8,0	0,1	0,4

Dieselben vertheilen sich nach den verschiedenen Grössen, wie es die folgende Tabelle 35 angibt. In der Tabelle sind ferner die 17 140 resp. 24 321 resp. 25 446 Messer, welche am 1. April 1882, 1895 und 1896 eingebaut waren, nach den verschiedenen Grössen aufgeführt.

Tabelle 35.

Durch- mess. mm	Geliefert bis Ende 1895	vorhanden am 31. März		
		1882	1895	1896
6	20	—	12	12
10	388	—	—	—
12	1 350	216	271	271
13	65	—	—	—
16	38	—	8	8
20	1 895	127	68	68
25	20 489	14 479	20 060	21 168
30	87	—	—	—
40	3 449	1 997	3 288	3 288
50	427	174	302	302
65	18	—	—	—
75	165	74	114	116
80	4	—	—	—
100	209	73	190	195
125	6	—	—	—
150	19	—	8	8
200	2	—	—	—
zusammen		17 140	24 321	25 446

Die Abgabe von Wasser an Private erfolgt nur durch Wassermesser und zwar gegen eine Zahlung von M. 24 für die ersten 80 cbm und darunter im Vierteljahre. Bei Mehrverbrauch im Vierteljahre ist zu zahlen für jeden cbm über 80 bis zu 200 cbm 30 Pf. und über 200 cbm pro cbm 15 Pf. Die Messer werden nur leihweise von der Stadt gestellt, und es ist dafür seit dem Jahre 1895, je nach der Grösse, als vierteljährliche Miethe zu zahlen:

Durchmesser mm	12	20	25	40	50	75	100
Mark	1,00	1,00	1,50	2,25	3,00	4,50	5,00.

Die Kosten der Nachprüfung eines Messers, welche dem Miether zur Last fallen, falls sich dabei eine unrichtige Notirung nicht zeigt, betragen einschliesslich der Kosten für Transport etc.:

Durchmesser mm	12 bis 25	40	50	75	100
Mark	6	9	12	15	18.

Zu den Zuleitungen dürfen bis 40 mm Durchmesser nur Bleirohre und darüber müssen gusseiserne Rohre verwendet werden. Schmiedeeiserne Rohre sind verboten. Die Bleirohre müssen mindestens nachfolgende Gewichte pro lfd. m haben:

Durchmesser mm	12	20	25	30	40
kg	2,2	3,8	6,3	7,5	11,0.

Der Hauptabsperrhahn für jede Zuleitung ist an der Stelle, wo das Rohr in das Grundstück eintritt, womöglich nicht weiter als 1,0 m von der Strassenfront entfernt zu stellen. Dampfkessel dürfen nicht direct mit der Leitung verbunden werden. Rohre zur Speisung von Reservoiren müssen über dem Wasserspiegel hoch geführt werden und dürfen nicht in das Reservoir münden. Als Regel für die Grösse der Rohre ist vorgeschrieben, wenn das horizontale Hauptrohr unter 30 m Länge und die Zapfhähne 10 bis 20 mm Durchmesser haben:

Zahl der Hähne	1—20	20—40	40—60	über 60
Durchmesser mm	25	30	40	50.

Dabei ist ein Closethahn oder ein Pissoirstand gleich 2 Hähnen zu rechnen. Erdrohre von mehr als 30 m Länge dürfen nicht unter 40 mm Durchmesser haben.

f) Betriebs- und Anlagekosten.

Die ausserordentlichen Verhältnisse der Berliner Wasserwerke rechtfertigen es, abweichend von dem sonst hier befolgten Gebrauche, auf der Tabelle 36 (S. 39) einen Auszug aus den Betriebsabrechnungen der Jahre 1894/95 und 1895/96 aufzunehmen, der zugleich einen speciellen Einblick in die Organisation der Verwaltung gestattet.

Tabelle 36.

Gegenstand	Abschluss am 31. März			
	1895	1896		
A. Einnahmen.				
Absatz von Wasser nach Messern	6 874 930	7 136 281		
desgleichen nach Pauschalsätzen	7 000	45 485		
Wassermessermiethen	152 366	154 888		
Hausanschlüsse	134 216	199 607		
Diverse Zinsen und Miethen	5 391	6 238		
Verschiedene Einnahmen	25 927	82 983		
zusammen M.	7 199 830	7 625 482		
B. Ausgaben.				
	Theilsumme			
	31. 3. 95 31. 3. 96			
	M	M	M	M
1. Verwaltungsbureau: Gehälter	73 040	78 951		
Sachliche Ausgaben	31 489	30 213		
Kassenverwaltung	74 470	73 126	178 999	182 290
2. Betriebsbureau: Gehälter	41 785	44 913		
Sachliche Ausgaben	2 229	1 329	44 014	46 242
3. Technisches Bureau: Gehälter	20 853	16 428		
Sachliche Ausgaben	483	541	21 291	16 969
4. Rohrsystem: Gehälter	34 068	38 040		
Unterhaltung	39 872	41 885		
Veränderungen	8 982	11 760		
Auswechslungen	92 415	106 690		
Diverses	7 542	7 921	18 2879	206 296
5. Wassermesser: Gehälter	37 498	89 218		
Anschaffungen	21 388	56 545		
Remontekosten	38 644	39 702		
Diverses	11 897	10 751	159 417	196 216
6. Telegraphen: Gehälter	8 280	7 240		
Diverses	10 553	11 928	18 833	19 168
7. Werkbetrieb: Gehälter	112 371	110 906		
Betriebsmaterial: Kohlen	334 923	343 216		
Putz- und Schmiermaterial	21 326	19 976	(360 402)	(366 599)
Diverses	4 153	3 362		
Betriebslöhne: Maschinen und Kessel	159 116	152 248		
Betrieb: Filter und Reservoir etc.	43 543	37 761		
Reparaturen. Maschinen und Kessel	33 492	39 143		
Filter und Reservoir	8 395	7 621	(60 946)	(62 944)
Mobilien und Werkzeuge	7 579	4 453		
Gebäude	11 480	11 727		
Beleuchtung	28 401	27 582		
Heizung	9 303	8 554		
Be- und Entwässerungsanlagen	5 496	4 030		
Einfriedigungen, Gärten etc.	4 692	4 446		
Diverse Arbeitslöhne	77 810	73 508		
Steuern, Abgaben, Kranken- und Unfallkasse	64 009	52 649		
Fahrgelder und diverse Ausgaben	8 632	5 792	934 717	907 022
8. Werkstelle: Gehälter	23 346	32 006		
Gebäudereparaturen	1 993	1 952		
Mobilien und Werkzeuge	11 674	11 839		
Löhne	16 814	16 208		
Kassenbeiträge, Steuern etc.	6 503	7 968		
Feuerungsmaterialien	2 623	1 118		
Gas und Wasser	2 863	3 059		
Diverses	3 515	3 704	69 361	77 854
9. Hausanschlüsse	—	—	96 325	146 045
10. Aussergewöhnliche Ausgaben	—	—	27 257	39 541
11. Pensionen und Unterstützungen	—	—	12 345	15 585
12. Schuldentilgungen	—	—	1 431 962	1 560 452
13. Verzinsungen	—	—	2 030 899	2 097 377
14. Reserve- und Erneuerungsfonds	—	—	100 000	100 000
15. Ueberschuss an die Stadtkasse	—	—	1 891 229	1 958 473
Zusammen M.	7 199 830	7 625 482		

Die Anlagekosten des Stralauer Werkes bei Uebernahme durch die Stadt am 30. Mai 1873 haben betragen:

Grundbesitz	4 088 592 M.
Rohrsystem	11 492 706 »
Stralau: Reservoir und Filter	3 400 835 »
Maschinen und Pumpen	4 663 378 »
Erweiterungsbauten	246 529 »
Zuleitungen	992 907 »
Wassermesser	531 959 »
Utensilien	3 159 »
Mobilien	7 845 »
zusammen	25 427 910 M.

Aus dem Abschlusse am 31. März 1895 und 1896 ergeben sich als die derzeitigen Anlagekosten exclusive Abschreibungen für die einzelnen Werke und sonstigen Anlageheile die in der Tabelle 27 aufgeführten Summen:

Tabelle 37.

Gegenstand	am 31 März	am 31 März
	1895	1896
	M	M
Grundbesitz	6 589 096	7 038 395
Stralauer Reservoir und Filter	1 154 405	1 113 080
Maschinen und Pumpen	1 337 329	1 337 329
Tegel	7 283 703	7 283 703
Charlottenburg	3 632 822	3 632 822
Druckrohrstrang Tegel Charlottenburg	1 928 527	1 928 527
Belforter Strasse	2 286 577	2 286 577
Tempelhofer Berg	287 250	277 859
Müggelsee, 1. und 2. Viertel	11 879 101	11 979 101
Lichtenberg	5 696 667	5 810 063
Müggelsee, 3. Viertel	3 739 886	5 340 216
Werkstellengebäude (Melchiorstr.)	164 645	164 645
Rohrleitungen	7 104 571	7 463 038
Desgl von Charlottenburg	7 432 842	7 432 842
Wassermesser	1 573 201	1 629 746
Zuleitungen	560 000	560 000
Telegraphenleitungen	78 691	78 691
Utensilien	82 961	85 958
Mobilien	28 424	28 886
Werkstelleneinrichtung etc.	38 672	37 037
Zusammen M.	62 879 070	65 508 519

g) Beschaffenheit des Wassers.

Chemische und bacteriologische Untersuchungen des Wassers werden 14-tägig durch das hygienische Institut vorgenommen. Ausserdem wird das Wasser jedes Filters täglich durch die Betriebsingenieure der Hauptwerke bacteriologisch untersucht. Als Untersuchungsergebnisse sind für das Jahr 1895 folgende Zahlen mitgeteilt

Tabelle 38.

im Liter Wasser	unfiltrirt	filtrirt
Keimgehalt in com	22 bis 5950	12 bis 260
Trockenrückstand	193,0 » 220,5	170,0 » 218,0
Kalk	35,5 » 60,5	52,5 » 44,0
Chlor	22,0 » 18,0	19,0 » 22,0
Oxydirbarkeit (Kaliumpermanganat)	19,5 » 13,0	17,0 » 12,0
Ammoniak, Salpetersäure	Null	Null

VI. Regierungsbezirk Potsdam.

(Provinz Brandenburg.)

a) Angermünde 2 (Oderberg i. M. 33, Schwedt 45). — b) Beeskow 8. — c) Brandenburg 7 — d) Charlottenburg 9 — e) Jüterbog 20 (Dahme 11, Luckenwalde 27). — f) K. Niederbarnim (Bernau 5, Boxhagen 6, Friedrichsfelde 15, Lichtenberg-Friedrichsberg 25, Neuweissensee 32, Oranienburg 34, Pankow 35, Rummelsburg 41). — g) K. Oberbarnim (Eberswalde 12, Freienwalde 13, Straussberg 50, Wriezen 62) — h) K. Ost-Havelland (Ketzin 21, Nauen 30). — i) K. Ost-Prignitz (Kyritz 23, Pritzwalk 38, Wittstock 61). — k) Potsdam 1 — l) Prenzlau 37 (Strasburg 49). — m) K. Ruppin (Grausee 17, Neu-Ruppin 31, Wusterhausen 63). — n) Spandau 46. — o) Teltow 51 (Dahlem 10, Friedenau 14, Grunewald 18, Gross-Lichterfelde 26, Köpenick 22, Lankwitz 24, Mariendorf-Süden 28, Mittenwalde 29, Rixdorf 40, Schlachtensee 42, Schmargendorf 43, Schöneberg 44, Steglitz 47, Stralau 48, Tempelhof 52, Trebbin 54, Treptow 55, Wannsee 57, Wilmsdorf 59, Zehlendorf 65, Zossen 66). — p) Templin 53 (Zehdenick 64). — q) K. West-Havelland (Friesack 16, Rathenow 39). — r) K. West-Prignitz (Havelberg 19, Perleberg 36, Wittberge 60). — s) Belzig 4 (Beelitz 3, Treuenbriezen 56, Werder 58).

Anhang 67. Charlottenburger Wasserwerke. 68. Wasserwerk Ost-Vororte Berlin.

1. Regierungshauptstadt Potsdam. (E. 58 452, W. 2462 mit je 23,8 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Potsdam erfolgte früher in stets ausreichenden Mengen aus Brunnen innerhalb der Stadt, und es war das Wasser nur ausnahmsweise nicht einspruchsfrei. Trotzdem veranlasste den Magistrat im Jahre 1872 der Wunsch nach einer einheitlichen Versorgung, weil die städtischen Finanzen den Regiebau einer solchen Anlage derzeit ausschlossen, eine öffentliche Concurrenz für den Bau und Betrieb eines Wasserwerkes zur Versorgung der Stadt auszuschreiben. Aus der Zahl der Offerenten ging ein englisches Consortium als Sieger hervor, mit welchem die Stadt im Jahre 1874 einen Vertrag abschloss und das auf Grund desselben eine Actiengesellschaft mit M. 2 000 000 Actienkapital unter dem Namen: »City of Potsdam Waterworks« gründete. Die ursprüngliche Absicht der Gesellschaft, das Unternehmen auch auf die südlichen Villenkolonien Berlins auszudehnen, ist nicht zur Ausführung gekommen.

Mit dem Bau ist am 31. März 1875 begonnen, und im August 1876 ist das Werk in Betrieb gesetzt. Der Bauleiter und anfängliche Betriebsleiter war der Oberingenieur W. H. L. Green in Berlin. Das Werk war für eine Tagesleistung von 6000 cbm bestimmt und hat ursprünglich M. 2 191 580 gekostet. Am 1. Juli 1890 ist es für M. 1 020 000 in den Besitz der Stadt übergegangen. Jetziger Betriebsleiter ist der städtische Ingenieur Habermann.

Das Wasser wird 4,2 km von der Stadt entfernt am Ufer des Jungfernsees durch Brunnen aus dem Grundwasser erschlossen und durch Dampfkraft einem 1200 m entfernten Hochreservoir auf dem Pfingstberge zugeführt, das ca. 3,2 km von der Stadt entfernt liegt. Anfangs waren 4 Brunnen ausgeführt. Deren Zahl ist später auf 10 ausgedehnt, und im Jahre 1894/95 waren deren 18 in Benutzung.

Die Brunnen sind eiserne Rohrbrunnen; von ihnen haben 6 einen Durchmesser von 150 mm und 12 einen solchen von 100 mm. Die ersten 8 Brunnen

hatten 25,0 m Tiefe. Später sind 2 von 40,5 m Tiefe hergestellt, in welche man 6,0 m hoch groben Sand und Kies in der Hoffnung eingefüllt hat, damit die seit dem Jahre 1878 eingetretene, starke Verunreinigung durch Eisen zu beseitigen, was aber nicht gelang. Später ist eine Enteisung durch eine Belüftung des Wassers vor dessen Eintritt in das Hochreservoir mit Erfolg eingeführt, über deren specielle Einrichtung Angaben nicht vorliegen.

Die einzelnen Brunnen waren durch eine gemeinschaftliche Saugleitung verbunden, welche an die Druckpumpen der Maschinen angeschlossen war. Um eine für die Wassergewinnung nöthige, grössere Absenkung zu erlangen, hat man nach dem Projecte des Bauraths Thiem in Leipzig später das gemeinschaftliche Saugrohr von den Brunnen als Heberrohr in einen besonderen Sammelbrunnen übergeleitet, und aus diesem wird jetzt das Wasser durch eine Centrifugalpumpe in ein Zwischenreservoir von 600 cbm Inhalt gefördert, aus dem es dann die Druckpumpen entnehmen.

Die Centrifugalpumpe ist von Brodnitz & Seydel in Berlin geliefert. Für ihren Betrieb ist eine eincylindrische Condensationsmaschine mit Rider-Steuerung aufgestellt, welche 275 mm Cylinderdurchmesser und 0,5 m Kolbenhub hat und 80 Umdrehungen pro Minute macht. Sie ist von der Firma Dinglinger in Cöthen geliefert.

Für den Betrieb der Druckpumpen sind 2 liegende-eincylindrische Schwungradmaschinen mit einem Körting'schen Dampfstrahl-Condensator aufgestellt. Die Maschinen sind nach Starke's Patent sich selbst regulirende. Sie haben Cylinder von 529 mm Durchmesser und einen Kolbenhub von 0,941 m. Sie machen 25 bis 30 Umdrehungen pro Minute und haben eine Leistung von 30 PS. Jede Maschine betreibt direct durch die verlängerte Kolbenstange eine doppeltwirkende, liegende Plungerpumpe von 285 mm Plungerdurchmesser mit freien Ringventilen, welche 144 cbm Wasser pro Stunde bei 30 Doppelhüben pro Minute auf 45 m Höhe fördern.

Für die Dampferzeugung waren Anfangs 3 Kessel vorhanden; deren Zahl ist jetzt auf 4 vermehrt. Es sind Cornwallkessel mit je 2 Feuerrohren von 0,55 m Durchmesser. Die Kessel haben 7,2 m Länge und im Mantel 1,822 m Durchmesser. Jeder derselben hat 46 qm Heizfläche und ist für 4 Atm. Dampfdruck concessionirt. Die Maschinen und die ersten 3 Kessel sind von der Firma Starke & Hoffmann in Hirschberg i. Schl. geliefert.

Das Hochreservoir hat bei 5,0 m Wasserhöhe einen Inhalt von 4045 cbm. Es misst im Grundriss 30 m im Quadrat und ist aus Mauerwerk hergestellt, überwölbt, 2,0 m tief in den Boden versenkt und mit Erde überfüllt. Neben demselben ist ein Thurm mit einem Standrohr erbaut, der event. eine Drucksteigerung bis auf 50,0 m über Havelnull gestattet.

Die Druckleitung zum Hochreservoir hat 400 mm Durchmesser und 1200 m Länge. Von dem Reservoir führt ein Rohr von 400 mm Durchmesser zum Versorgungsgebiete, das schon in 500 m Entfernung von demselben beginnt. Das Vertheilungsnetz ist combinirt nach dem Circulations- und nach dem Verästelungssysteme ausgebildet. Die Versorgung erfolgt constant unter einem einheitlichen Drucke, der nach der örtlichen Terrainhöhe zwischen 35,0 m und 10,0 m variirt.

Das Rohrnetz bestand zu Ende des Betriebsjahres 1894/95 nach den verschiedenen Durchmessern aus folgenden Längen und Schiebern:

Rohrdurchmesser mm	400	300	250	200	175	150
Rohrlänge m	4343	1914	2673	1942	217	6793
Schieberzahl	5	2	4	5	0	22
mm	125	100	70			
m	6679	17123	15739			
Zahl	26	35	11.			

Die Tabelle 39 gibt für das Jahr der Betriebseröffnung und das Ende jedes der Betriebsjahre von 1891/92 bis 1895/96 die vorhandenen Rohrlängen von 400 bis 70 mm Durchmesser, sowie die Zahl der Schieber, Hydranten und öffentlichen Pissoire an:

Tabelle 39.

Jahr	1876	1891/92	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96
Rohrlänge m	34 000	48 107	51 481	54 498	57 422	58 119
Schieber	45	81	86	100	110	110
Hydranten	240	358	363	391	395	402
Oeffentliche Pissoire	—	2	3	5	5	6

Die Hydranten sind Unterflurhydranten (Berliner Modell) und stehen ca. 100 m von einander entfernt. Für die Zuleitungen wird Bleirohr und Eisenrohr, ersteres meistens von 20 mm Durchmesser, mit Anbohrhahn und Privathahn, verwendet. Am 1. April 1895 waren 1873 Messer eingebaut, welche sämmtlich von Siemens & Halske, Berlin, bezogen sind. Nach Angabe dieser Firma hat sie im Ganzen 2401 Messer geliefert, welche sich nach der Grösse wie folgt vertheilen:

Durchmesser . . . mm	12	20	25	30	40	50	75	100
Stückzahl	62	1520	705	1	47	32	29	5.

Die Tabelle 40 (S. 42) gibt für jedes der 5 letzten Betriebsjahre die geförderte Wassermenge, sowie den Kohlenverbrauch im Ganzen, pro 100 cbm Wasser und pro PS-Stunde bei 45,6 m Arbeitshöhe, ferner die Leistung in

m × kg pro kg Kohlen, die Zahl der Arbeitsstunden der Maschinen im Jahre im Ganzen und für jede der beiden Maschinen am Durchschnittstage an.

Die Tabelle 41 (S. 42) gibt für dieselben Betriebsjahre und für das Jahr 1882 die Einwohnerzahl, die Wasserabgabe im Ganzen und pro Tag und Kopf am mittleren, sowie am höchsten und niedrigsten Consumtage, ferner die Abgabe für öffentliche Zwecke, für Private und für das Wasserwerk incl. Verlust und Rohrspülung, ferner für die einzelnen Verwendungsarten des Wassers für öffentliche Zwecke etc. und endlich verschiedene Verhältnisszahlen an.

Im Jahre 1894/95 hat die mittlere Tagesabgabe im Monat des stärksten resp. des schwächsten Consums 3026 resp. 1457 cbm oder pro 100 cbm am mittleren Tage des Jahres 131,3 cbm resp. 63,2 cbm betragen.

Tabelle 40.

Gegenstand	1891/92	1892/93	1893/94	1894/95	1995/96
Wasserförderung cbm	568 432	769 028	856 369	833 902	964 953
Kohlenverbrauch kg	446 830	582 637	768 710	727 715	763 150
Desgl. pro 100 cbm Wasser »	78,7	75,8	89,0	87,4	78,1
» PS-Stunde »	4,66	4,49	5,26	5,16	5,08
Stunden Arbeitszeit im Jahr »	4841	5602	5349	5525	6038
Desgl. pro Tag pro Maschine »	6,6	7,8	7,3	7,9	8,3
Leistung pro kg Kohle m × kg »	58 000	60 200	51 400	52 300	763 150

Tabelle 41.

Jahr	1882	1891/92	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96
Einwohnerzahl	48 447	55 154	55 804	54 161	56 668	55 849
Gesamtabgabe im Jahre cbm	301 426	567 390	768 947	856 453	833 875	964 953
Desgl. gegen 100 cbm des Vorjahres »	—	—	135,2	111,5	97,2	115,7
Liter pro Kopf pro Tag im Mittel »	17	65	66	70	55	47
Zahl der Anschlüsse	650	1243	1396	1559	1806	2150
cbm pro Anschluss im Jahr	464	555	550	550	461	479
Tagesabgabe am						
mittleren Jahrestage cbm	826	1559	2107	2346	2304	2637
Maximaltage des Jahres »	2040	3031	4711	4670	4621	5270
Minimaltage des Jahres »	390	780	857	1124	1311	1508
Von 100 cbm am mittleren Jahrestage am						
Maximaltage des Jahres »	247,2	194,8	223,6	199,0	200,6	200,0
Minimaltage des Jahres »	47,3	50,1	40,7	47,9	57,0	57,1
Wasser für öffentliche Zwecke »	27 425	60 444	107 291	106 150	59 593	83 977
Davon zum Strassensprengen »	19 148	27 104	40 661	43 891	28 917	38 060
» Rinnstein- und Kanalspülen »	8277	21 601	37 222	26 764	17 557	23 567
» Bedürfnisanstalten »	—	10 164	24 754	27 807	11 249	17 191
» Bewässern öffentlicher Anlagen »	—	1 575	4 652	7 688	1 870	5 159
Von 100 cbm für öffentliche Zwecke für						
Strassensprengen »	69,8	44,9	37,8	41,4	48,5	45,2
Rinnstein- und Kanalspülen »	30,2	35,7	34,8	23,1	29,5	28,0
Bedürfnisanstalten »	—	41,4	25,2	26,2	18,9	20,4
Bewässern öffentlicher Anlagen »	—	48,3	29,3	18,8	3,1	6,2
Wasser für Private (nur nach Messer) »	217 820	446 930	541 510	655 560	727 715	758 010
Wasser für das Wasserwerk incl. Spülen, Verlust etc. »	56 181	60 001	120 146	94 743	45 185	123 153
Von 100 cbm Gesamtabgabe für						
öffentliche Zwecke »	9,1	10,6	14,0	12,4	7,2	8,7
Private »	72,2	78,8	70,4	76,6	87,4	78,5
das Wasserwerk »	18,7	10,6	15,6	11,0	5,4	12,8
Gesamtabgabe ohne Messer »	83 606	120 460	186 310	94 743	106 160	161 782
Desgl. von 100 cbm der Gesamtabgabe »	27,8	21,3	24,2	11,1	12,7	16,7
Desgl. nach Messern »	72,2	78,7	75,8	88,9	87,3	83,3
Zahl der aufgestellten Messer	650	1243	1385	1541	1806	2216
Abgabe pro Messer im Jahr cbm	335	359	420	495	403	362

Die Abgabe des Wassers an Private erfolgt ausschliesslich durch Wassermesser, welche vom Wasserwerk leihweise geliefert und aufgestellt werden und für welche dieses die Verbindung mit dem Strassenrohre und mit dem inneren Leitungsrohre herstellt. Die jährliche Miethe für die Messer beträgt für Messer von:

Durchmesser . . mm 12 20 25 40 50 75 100
 Jahresmiethe . . M. 5,50 6,00 8,00 10,50 15,00 21,00 27,50.

Als Wassergeld ist vierteljährlich zu zahlen für die ersten 30 cbm und weniger im Ganzen M. 10,00 und für jede fernere

10 cbm über 30 cbm M. 1,50, wobei 5 cbm und mehr als 10 cbm und unter 5 cbm gar nicht gerechnet werden.

Ueber die Wasserbeschaffenheit liegt eine sehr eingehende Aeusserung vom hygienischen Institut der kgl. Universität in Berlin vom 20. October 1893 vor, die durch die Anfrage des Magistrats vom 28. August 1893 hervorgerufen ist, der sich ein Urtheil darüber erbeten hatte, ob durch die Art der dortigen Wasserversorgung event. Cholerakeime würden verbreitet werden können. Die Proben für die durch den Dr. Niemann ausgeführten chemischen Untersuchungen

sind am 12. September und diejenigen für die durch den Dr. Wernike ausgeführten bacteriologischen Untersuchungen sind für die erste Reihe am 28. August und für die zweite Reihe am 30. September 1893 entnommen. Das Resultat dieser Untersuchungen gibt die Tabelle 42 an.

Aus diesen Untersuchungen wird der Schluss gezogen, dass das am Jungfernsee bezogene Grundwasser an sich nicht infectionsverdächtig ist. Dagegen ist die Möglichkeit aus der Ortsbesichtigung hergeleitet, dass wegen der Mangelhaftigkeit der Lüftungsanlage nachträglich Infectionserreger

Tabelle 42.

Ort der Entnahme	See	Brunnen No. 4	Brunnen No. 13.	Wind- kessel	Hoch- reservoir	Lüftungs- rinne	In der Stadt von 6 Punkten :	
							Min.	Max.
Rückstand 110° C.	24,84	46,80	60,01	46,90	44,58	43,40	42,00	68,90
Chlor	4,10	9,6	11,45	12,36	10,7	10,00	9,23	15,05
Kalk	6,20	8,45	8,94	8,10	9,12	8,40	8,12	9,10
Schwefelsäure	5,67	3,68	4,25	3,70	3,74	3,48	3,13	4,12
Gelöstes Eisenoxyd	0,80	4,20	5,10	4,20	3,31	3,70	3,20	5,60
Oxydirbarkeit	1,41	1,23	2,04	1,26	1,28	1,40	1,06	1,26
Ammoniak	1,44	0,10	0,06	Spur	0,16	0,10	Spur	0,10
Salpetersäure	} Starke Re- action.	Spur	Spur	—	—	—	Spur	Deutl. Reaction
Salpetrige Säure		Starke Reaction	Spur	dentl. Reaction	Starke Reaction	Starke Reaction	Spur	—
Deutsche Härtegrade	7,6	10,2	9,4	8,4	9,1	8,8	8,0	9,2
Aussehen	gelblich	gelblich	gelblich	gelblich	gelblich	gelblich	farblos	dunkelgelb
Keimzahl (28. August)	—	31	—	660	360	16	16	1826
Desgleichen (30. September)	4000	(Brunnen 1 u. 13) 10—17	—	—	800	—	—	—

in das Wasser gelangen können. Eine Umänderung der Lüftungsanlagen erscheint daher dringend geboten, um so mehr, als eine hohe Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, dass die Gesamtqualität des Wassers durch ein den neuesten Erfahrungen entsprechendes Enteisungsverfahren durchaus verbessert werden wird.

«Als einzig wunder Punkt», heisst es vorher, «ist die Construction der Lüftungsrinne erkannt, weil sie die Enteisung des Wassers nicht herbeiführen kann und weil sie eine Unterbrechung in dem sonst geschlossenen Röhrensysteme der Anlage darstellt. Sie ist nur mit Brettern eingedeckt, so dass Staub und Schmutz, unter Umständen auch Krankheitserreger, durch die Spalten zwischen den Brettern hindurchdringen können; ausserdem kommt der Regen und mit demselben kommen fortgeschwemmte Theilchen der Erdoberfläche in die Rinne. Mit dem Grundwasser kann sich Oberflächenwasser, welches der Verunreinigung ausgesetzt ist, zusammen mit dem Luftstaub mischen. Damit ist eine Infectionsgefahr gegeben. Auch ist es nicht ausgeschlossen, dass das Wasser in der Lüftungsrinne unmittelbar durch Fäkalien von Menschen verunreinigt werden kann, die zufälliger Weise auf dem Hochreservoir ihre Nothdurft verrichten.»

2. a. Angermünde. (E. 7330.)

Die Wasserversorgung der Stadt Angermünde erfolgt ausschliesslich aus gegrabenen und gesenkten Brunnen von ca. 10,0 m Tiefe. Es sind deren 33 öffentliche und 198 private vorhanden. Das Wasser ist im Allgemeinen gut und auch immer in genügender Menge vorhanden, so dass ein Bedürfniss nach einer Aenderung nicht empfunden wird.

3. s. Beelitz. (E. 3159, W. 350 mit je 9,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Beelitz erfolgt ausschliesslich aus Brunnen 14 davon dienen der allgemeinen Benutzung. Davon sind 11 gemauert und gesenkt. Die beiden anderen sind eiserne Rohrbrunnen.

4. s. Belzig. (E. 2750, W. 400 mit je 7,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Belzig erfolgte früher ausschliesslich aus gesenkten, gemauerten und gebohrten, eisernen Brunnen. Davon dienen 3 für die öffentliche Benutzung und eine grosse Zahl solcher ist in Privatbesitz.

Im Jahre 1886 ist für städtische Rechnung mit einem Kostenaufwande von M. 20000 oder M. 7 pro Kopf eine allgemeine Wasserversorgung hergestellt. Durch dieselbe werden 12 öffentliche Ventilbrunnen und 12 Hydranten gespeist, und 103 Häuser haben Anschlüsse daran. Für 11 derselben sind Wassermesser eingebaut, welche von Siemens & Halske, Berlin, geliefert sind und von welchen 2 Stück 13 mm, 7 Stück 20 mm und 1 Stück 25 mm Durchmesser haben. Der tägliche Wasserverbrauch beträgt ca. 60 cbm.

Das Wasser wird 1 km von der Stadt entfernt in der Stadtmark aus Quellen von 100 cbm täglicher Er giebigkeit erschlossen und in einem eisernen Brunnen von 120 cbm Inhalt gesammelt, dessen Wasserspiegel 20,0 m hoch über dem Ortsniveau liegt. Mit natürlichem Gefälle wird es durch gusseiserne Röhre von 130 mm, 100 mm und 80 mm Durchmesser und 2000 m Länge der Stadt zugeführt und hier direct vertheilt.

5. f. Bernau. (E. 8176, W. 561 mit je 14,5 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Bernau erfolgt ausschliesslich aus gegrabenen und gebohrten Brunnen von 8,0 bis 9,0 m Tiefe. 40 davon dienen für öffentliche Zwecke und 319 liegen auf privaten Grundstücken. Das Wasser genügt stets quantitativ. Seine Qualität ist aber eine mit den Grundwasserständen wechselnde. Verhandlungen zur Einrichtung einer centralen Versorgung haben bereits geschwebt, aber noch nicht zu einem abschliessenden Resultate geführt.

6. f. Boxhagen.

Die Wasserversorgung der Colonie Boxhagen erfolgt durch das Wasserwerk Ost-Vororte Berlin.

7. c. Brandenburg a. H. (E. 42689, W. 2525 mit je 16,9 B.)

In der Stadt Brandenburg wurde früher das Wirthschaftswasser der Havel entnommen und zur Versorgung mit Trinkwasser dienten 85 öffentliche und ca. 800 private Brunnen, welche aus dem um 2,5 m

in seiner Höhe schwankenden Grundwasser in der Stadt gespeist werden.

Die hiermit verbundenen Mängel haben die Stadtverwaltung im Jahre 1893 veranlasst, den Ingenieur O. Smrecker in Mannheim zu beauftragen, Untersuchungen zur Erreichung einer besseren Wasserversorgung anzustellen. In deren weiteren Verlaufe ist dann in den Jahren 1894/95 der Bau eines Wasserwerks nach dem Projecte Smrecker's unter seiner und des Stadtbauraths Krzyzagórski Leitung ausgeführt und am 1. Januar 1896 in Betrieb gesetzt. Die Anlagekosten haben M. 900000 im Ganzen oder M. 21 pro Kopf betragen. Den Betrieb besorgt unter Leitung des Stadtbauraths ein Ingenieur mit einem entsprechenden Untersonale.

Das Wasser wird aus 5 Rohrbrunnen, die aus verzinktem Schmiedeeisen mit inneren Kupferfiltern bestehen, gewonnen. Sie haben eine Tiefe von 17,3 m, 23,0 m, 15,0 m, 20,1 m und 18,5 m bei 600 mm Durchmesser. Das gepumpte Wasser wird einer Enteisung unterworfen, nachdem es durch Vorpumpen gehoben ist. Durch Druckpumpen wird es dann in ein gemauertes Hochreservoir befördert, welches sich zwischen der Pumpstation und der Stadt befindet.

In der Pumpstation sind 2 liegende Verbundmaschinen mit Condensation aufgestellt, welche bei 40 bis 60 Umdrehungen pro Minute eine Leistung von 35 PS. bis 55,5 PS. entwickeln. Die Dampfcylinder haben 360 mm resp. 550 mm Durchmesser, und deren Kolben haben 0,7 m Hub. Jede Maschine betreibt durch die Kolbenstange des Hochdruckcylinders direct eine Druckpumpe und von der des Niederdruckcylinders wird mittels eines Kunstkreuzes eine Hebepumpe in Bewegung gesetzt. Erstere ist doppelwirkend und hat 270 mm Durchmesser; letztere ist einfachwirkend und hat 470 mm Durchmesser. Zum Betriebe der Maschinen dienen 2 Cornwallkessel von je 40 qm Heizfläche, welche für 8,5 Atm. Dampfspannung concessionirt sind.

Das Hochreservoir liegt von der Pumpstation 7300 m entfernt und ist mit ihr durch eine Druckleitung von 400 mm Durchmesser und 7500 m Länge verbunden. Es besteht aus 2 Theilen von je 750 cbm Inhalt. Sein Wasserspiegel liegt 32,0 m hoch über dem der Brunnen. Es ist überwölbt und in den Boden versenkt.

Das Rohrnetz ist nach dem Circulationssysteme ausgeführt und steht unter einem einheitlichen Leitungsdrukke, welcher im Mittel 30,0 m beträgt. Die Rohrleitungen haben ca. 24000 m Länge. Mit ihnen sind 200 Schieber und 210 Unterflurhydranten mit Selbstentwässerung verbunden. Die Zuleitungen und die Hausleitungen bestehen aus Bleirohren. Erstere sind mit Bohrschellen von Bopp & Reuther in Mannheim an die Hauptrohre angeschlossen. Bei der Eröffnung des Werkes waren 400 Anschlussleitungen fertiggestellt.

Die Abgabe des Wassers soll nur durch Wassermesser erfolgen. Wassermesser waren derzeit im Ganzen 102 Stück von C. A. Spanner, Wien-Aachen, geliefert, und zwar in folgenden Grössen:

Durchmesser . . . mm	10	13	15	20	25
Stückzahl	6	9	16	53	18.

8. b. **Beeskow.** (E. 4002.) Ohne Antwort.

9. d. **Charlottenburg.** (E. 132393)

Die Wasserversorgung der Stadt Charlottenburg erfolgt seit dem Jahre 1884 durch die Actiengesellschaft Charlottenburger Wasserwerke Am 1. October

1895 waren 2651 Anschlussleitungen gegen 1223 am 1. October 1889 in Benutzung. Die Länge der Rohrleitungen und die Zahl der Hydranten und Schieber auf dem Stadtgebiete hat betragen.

am 1. October 1888 60365 m 316 Schieber 331 Hydranten
» 1. » 1895 109248 » 685 » 773 »

Für die Versorgung der Stadt speciell dienen seit Herbst 1896 die beiden Pumpstationen Teufelssee und Jungfernhaiide, welche zusammen in ihren Hochdruckpumpen eine Leistung von 1335 cbm pro Stunde haben.

An Wassergeld ist vierteljährlich für die ersten 50 cbm M. 15 zu zahlen. Bei Mehrverbrauch kostet ein cbm über 50 bis 100 cbm 30 Pf., darüber bis 300 cbm 15 Pf. und darüber 10 Pf. Als jährliche Messermiethe ist zu zahlen je nach der Grösse:

Durchmesser bis mm	13	20	25	40	50	75	100
Wassermiethe	M. 12,00	14,40	18,00	24,00	32,00	40,00	56,00

10. o. **Dahlem.** (E. 150.)

Für den Ort Dahlem ist ein Anschluss an die Wasserleitung der Charlottenburger Wasserwerke in Benutzung. Auf dem Gemeindeterrain liegen 2380 lfd. m Rohre mit 5 Schiebern und 5 Hydranten, welche Eigenthum dieser Gesellschaft sind.

11. e. **Dahme.** (E. 5593, W. 502 mit je 11,1 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Dahme dienen ausschliesslich gegrabene und gebohrte Brunnen von 5,0 bis 6,0 m Tiefe. 21 davon dienen der öffentlichen Benutzung 96 befinden sich auf Privatgrundstücken. Das Wasser ist sehr gut und stets in genügender Menge vorhanden, so dass an eine Aenderung nicht gedacht wird.

12. g. **Eberswalde.** (E. 18296.)

Die Wasserversorgung der Stadt Eberswalde erfolgt hauptsächlich aus Kesselbrunnen und abyssinischen Brunnen, deren eine grosse Zahl privater und 25 für die allgemeine Benutzung vorhanden sind. Der Bahnhof entnimmt das nöthige Wasser aus dem Finower Kanal und hebt es auf 25,0 m Höhe.

Für die Stadt wird ferner das Wasser von 6 verschiedenen Quellen, die innerhalb der Stadt und in deren nächster Nähe entspringen, benutzt. Dieses Wasser wird mit natürlichem Gefälle in eisernen und bleiernen Rohren 6 öffentlichen Brunnen und 8 Privatgrundstücken zugeführt. Auch versorgen sich einige Gewerbetreibende mit Wasser aus dem die Stadt durchfliessenden Schwarzefflusse das durch offene und bedeckte Gräben zufliesst. Endlich besitzt die Stadt einen eisenhaltigen Brunnen, den **Gesundbrunnen**, durch welchen sie zu einem Badeorte geworden ist, obgleich Zweifel an der Heilkraft des Brunnens bestehen.

Für eine einheitliche Versorgung der Stadt ist schon seit Jahren das Grundwasser in einem mächtigen Kieslager, das unter bewaldetem Boden liegt, ins Auge gefasst. Dessen Spiegel liegt ca. 30,0 m hoch über den tiefsten und 15,0 m hoch über den höchsten Theilen der Stadt. Finanzielle Bedenken haben dessen Zuleitung aber bislang unthunlich erscheinen lassen. In neuester Zeit sind jedoch die Berathungen über eine einheitliche Versorgung wieder aufgenommen.

13. g. **Freienwalde a. Od.** (E. 7615, W. 550 mit je 13,9 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Freienwalde erfolgte früher ausschliesslich aus gegrabenen Brunnen, deren 21 für die öffentliche Benutzung dienen.

Im Jahre 1896 ist für die Versorgung der Stadt ein Wasserwerk für Rechnung einer Gesellschaft mit be-

schränkter Haftpflicht »Wasserwerk Freienwalde« erbaut. Dieses führt auch den Betrieb desselben unter Leitung des Directors M. Hock auf Grund der von der Stadt ertheilten Concession. Das Project und die Bauleitung hat die Firma David Grove in Berlin besorgt. Die Leistung des Werkes ist auf 600 cbm pro Tag bemessen. Die Baukosten haben M. 250 000 oder M. 32,83 pro Kopf betragen.

Das Wasser wird aus 2 schmiedeeisernen Rohrburgen von 925 mm Durchmesser und 28,0 resp. 38,0 m Tiefe gewonnen und nach dem Projecte von Osten seit Juli 1896 durch Belüftung mittels Regenfall durch 16 Brausen und nachherige Kiesfiltration vor seiner Vertheilung von Eisen befreit. Die Brausen stehen 30,0 m hoch über der Wasserfläche des direct darunter befindlichen Filters, das 60 qm Kiesfläche hat und 60 cbm Wasser pro Stunde liefert. Es wird durch Spülung mit von unten in das Filter eintretendem Wasser gereinigt.

In der Pumpstation befinden sich 2 Dampfmaschinen, eine jede von 15 PS.-Leistung, welche 45 Umdrehungen pro Minute machen. Jede treibt 2 direct gekuppelte Pumpen an, von denen die eine 60 cbm Wasser pro Stunde durch ein Rohr von 150 mm Durchmesser in ein 70,0 m hoch gelegenes Hochreservoir fördert, während die andere das gleiche Quantum dem Filter zuführt. Das Hochreservoir liegt 250 m vor dem Vertheilungsnetze und ist gemauert, überwölbt und mit Erde überdeckt.

Die Wasservertheilung erfolgt durch ein Rohrnetz von ca. 9000 m Länge, mit dem 27 Schieber und 70 Unterflurhydranten mit Selbstentwässerung verbunden sind. Die Zu- und die Hausleitungen sind aus Bleirohren hergestellt. Die Wasserabgabe findet nur durch Wassermesser statt. Diese sind von Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover, geliefert.

Der vierteljährliche Preis pro cbm Wasser beträgt für die ersten 50 cbm und darunter M 15, für den Mehrverbrauch bis 100 cbm pro cbm 30 Pf., von 100 bis 200 cbm 27 1/2 Pf. und darüber 24 Pf. An vierteljährlicher Wassermessermiethe ist je nach der Grösse zu zahlen:

Durchmesser	mm	12	20	25	40	50	75	100
Wassermiethe	M.	3,00	3,60	4,50	6,00	8,00	10,00	14,00.

Von 50 mm Durchmesser ab sind Combinationen mit kleinen Messern vorgeschrieben.

14. o. Friedenau. (E. 7850.)

Die Wasserversorgung des Ortes Friedenau erfolgt durch das Charlottenburger Wasserwerk. Es waren am 1. October 1895 323 Anschlussleitungen in Benutzung. Auf dem Gemeindeterrain waren 11567 lfd. m Rohre mit 68 Schiebern und 53 Hydranten verlegt.

15. f. Friedrichsfelde. (1891 E. 3464.)

Die Wasserversorgung des Ortes Friedrichsfelde erfolgt durch das Wasserwerk Ost-Vororte Berlin.

16. q. Friesack. (E. 3345, W. 364 mit je 9,2 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Friesack erfolgt ausschliesslich aus Brunnen innerhalb der Stadt. Für öffentliche Zwecke sind deren 18 vorhanden, von denen 4 Tiefbrunnen sind. Auf Privatgrundstücken befinden sich deren 36 Stück.

17. m. Gransee. (E. 4188.) (Ohne Antwort.)

18. o. Grunewald. (E. 1100.)

Die Einwohner in der Colonie und im Forste Grunewald erhalten das Wasser durch Anschlüsse an die Leitungen der Charlottenburger Wasserwerke. Von dieser Gesellschaft waren am 1. October 1895 in dem Forstterrain 8814 lfd. m Rohre mit 19 Schiebern und 16 Hydranten und in dem Colonieterrain 49581 lfd. m Rohre mit 251 Schiebern und 318 Hydranten verlegt.

19. r. Havelberg. (E. 7168, W. 750 mit je 9,6 B.)

Die Versorgung der Stadt Havelberg für den Hausgebrauch erfolgte früher aus gegrabenen Brunnen und das Brauchwasser entnahm man direct aus der Havel. Für Rechnung der Stadt erbaute im Jahre 1890 die Firma Schmidt & Schönborn in Berlin ein Wasserwerk, welches am 5. Januar 1891 eröffnet ist. Dasselbe lieferte rohes Havelwasser, weil die Stadt die Kosten für die Filtration nicht bewilligen wollte und ausserdem verlangte, dass die Pumpstation innerhalb der Stadt angelegt werde, trotz des Widerspruches verschiedener Sachverständiger.

Der Ausbruch der Cholera im Herbst 1893 veranlasste die Regierung, die Schliessung des Werkes zu verlangen, und später ist dessen Wiedereröffnung nicht mehr gestattet. In Folge dessen wurden von den vorgenannten Unternehmern Bohrungen nach Grundwasser vorgenommen, welche auch schliesslich zu einem guten Erfolge geführt haben. Die Entnahme des Wassers findet jetzt aus 3 Rohrburgen von 33,0 m Tiefe statt.

Zur Wasserförderung ist eine von der Firma Möller & Bluhm in Berlin gelieferte zweicylindrische Pumpe aufgestellt, die durch einen Gasmotor von 8 PS. angetrieben wird, den die Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz geliefert hat. Diese Pumpe fördert pro Stunde 25 cbm Wasser durch ein Druckrohr von 100 mm Durchmesser in ein eisernes Hochreservoir, das 22,0 m hoch über Terrain aufgestellt ist.

Das Wasser wird von hier durch eine gleich grosse Fallrohrleitung in das Vertheilungsnetz geführt. Dieses hat 3650 m Länge von Rohren von 100 mm bis 80 mm Durchmesser und ist mit 30 Schiebern und 34 Hydranten verbunden. Letztere sind von Bopp & Reuther in Mannheim geliefert. Die Zuleitungen und die Hausleitungen bestehen aus Bleirohren. Es sind für 330 Grundstücke Anschlussleitungen hergestellt. Die Wasserabgabe erfolgt nur nach Wassermessern. Es sind deren 301 Stück eingebaut, welche von Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover, geliefert sind. Nach der Grösse vertheilen diese sich wie folgt:

Durchmesser	mm	13	20	25	50
Stückzahl		89	204	7	1.

Den Betrieb des Werkes leitet der Inspector Dröll.

Die Wasserabgabe hat im Jahre 1895 im Ganzen 11368 cbm oder 31 cbm pro Tag und 41 pro Kopf der Gesamtbevölkerung betragen. Rechnet man pro Anschluss 10,7 Köpfe, so entfällt auf jeden derselben 11,2 l pro Tag.

Die ersten 25 cbm im Quartal kosten 50 Pf., die zweiten 40 Pf., die dritten 30 Pf., die vierten 25 Pf. und darüber 20 Pf. pro cbm.

20. e. Jüterbog. (E. 8241.)

Die Wasserversorgung der Stadt Jüterbog erfolgt ausschliesslich aus Brunnen innerhalb der Stadt, welche meistens gebohrt sind. 32 derselben dienen der allgemeinen Benutzung.

21. h. Ketzin. (E. 3514, W. 255 mit je 13,9 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Ketzin erfolgt ausschliesslich aus gegrabenen Brunnen, deren fast jedes Haus einen hat. Für die allgemeine Benutzung sind 3 öffentliche Brunnen vorhanden.

22. o. Köpenick. (E. 17388.)

Die Wasserversorgung der Stadt Köpenick erfolgt ausschliesslich aus Brunnen im Orte. Von 15 öffentlichen Brunnen sind 5 Kesselbrunnen und 10 Rohrbrunnen.

23. i. Kyritz. (E. 5318, W. 650 mit je 8,2 B.)

Für die Wasserversorgung der Stadt Kyritz dienen 29 öffentliche und 300 private Brunnen, welche stets genügendes und gutes Wasser liefern, so dass eine Aenderung nicht als Bedürfniss erscheint.

24. o. Lankwitz. (E. 2960.)

Die Wasserversorgung des Ortes Lankwitz erfolgt durch das Charlottenburger Wasserwerk. Am 1. October 1895 waren 54 Anschlussleitungen in Benutzung und 6969 lfd. m Rohrleitungen mit 57 Schiebern und 36 Hydranten auf dem Gemeindegebiete verlegt.

25. f. Lichtenberg-Friedrichsberg. (E. 42363.)

Die Wasserversorgung der Ortschaften Lichtenberg und Friedrichsberg erfolgt durch das Wasserwerk Ost-Vororte Berlin.

26. o. Gross-Lichterfelde. (E. 15960.)

Für die Wasserversorgung des Vorortes Gross-Lichterfelde und für die dortige Cadettenanstalt ist im Jahre 1877/78 für Rechnung von Wilhelm von Carstenn-Lichterfelde, später »Lichtenfelder Gas-, Wasser- und Terrain-Actien-Gesellschaft«, ein Wasserwerk durch die Firma J. & A. Aird & Marc in Berlin nach dem Projecte des Ingenieurs Carl Rosenfeld erbaut. Die Anlage hat ursprünglich M. 200000 gekostet und ist im Jahre 1891 in den Besitz der Actiengesellschaft »Charlottenburger Wasserwerke« übergegangen.

Das Wasser wird durch 9 Rohrbrunnen, welche 40,0 m bis 48,0 m Tiefe haben, aus dem Grundwasser gewonnen und einem Sammelbrunnen zugeleitet. In einer daneben erbauten Pumpstation sind 4 liegende Einzylindermaschinen mit Schiebersteuerung aufgestellt, welche A. Borsig in Berlin geliefert hat. Von diesen betreiben 3 je eine stehende, doppelwirkende Pumpe mit Scheibenkolben und Tellerventilen direct vom Kurbelzapfen aus. Die Dampfkolben haben 258 mm und die Pumpenkolben 142 mm Durchmesser und beide 0,4 m Hub. Die Pumpen machen 32 Doppelhübe pro Minute, und es fördert eine jede 22 cbm Wasser pro Stunde.

Die vierte Maschine betreibt mittels Balancier 2 liegende, doppelwirkende Pumpen mit Scheibenkolben und Tellerventilen. Die Pumpen haben 175 mm und der Dampfzylinder hat 350 mm Durchmesser. Der Hub aller Kolben beträgt 0,6 m und die Hubzahl 30 pro Minute. Die Maschine liefert 96 cbm Wasser pro Stunde. Die Förderhöhe für sämtliche Pumpen beträgt 42,0 m. Für die Dampfbereitung sind 3 Zweiflammrohrkessel vorhanden, deren jeder 16,75 qm Heizfläche hat. Diese sind für 5 Atm. Dampfspannung concessionirt.

In 2000 m Entfernung von der Pumpstation ist ein schmiedeeisernes Hochreservoir von 100 cbm Inhalt auf

einem massiven Unterbau von 30,0 m Höhe über Terrain unter Dach und ummantelt aufgestellt. Das Reservoir hat 6,0 m Durchmesser und 4,0 m Mantelhöhe und hat einen flachen Boden. Die Zu- und Abflussleitung hat 150 mm Durchmesser.

Die Abgabe des Werkes hat im Jahre 1890 112504 cbm oder 308 cbm am mittleren Tage und im Jahre 1895 185145 cbm oder 507 cbm betragen. In dem Gemeindegebiete waren am 1. October 1895 im Ganzen 44704 lfd. m Rohre verlegt und mit 246 Schiebern und 230 Hydranten verbunden. Aus diesen wurden 840 Anschlussleitungen gespeist, was einem Jahresconsume von 220 cbm pro Anschluss entspricht.

27. e. Luckenwalde. (E. 19510, W. 1389 mit je 14,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Luckenwalde erfolgt ausschliesslich aus gegrabenen und gebohrten Brunnen, deren 1306 vorhanden sind, von welchen 19 der öffentlichen Benutzung dienen. Das Wasser ist im Allgemeinen gut und stets in genügender Menge vorhanden, so dass ein Bedürfniss nach einer Aenderung nicht vorliegt.

28. o. Mariendorf-Südend. (E. 4630.)

Die Wasserversorgung des Ortes Mariendorf-Südend erfolgt durch das Charlottenburger Wasserwerk. Am 1. October 1895 waren 94 Anschlussleitungen in Benutzung und 7758 lfd. m Rohre mit 45 Schiebern und 38 Hydranten auf dem Gemeindeterrain verlegt.

29. o. Mittenwalde. (E. 2907, W. 361 mit je 8,0 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Mittenwalde erfolgt ausschliesslich aus gemauerten Brunnen, von welchen 14 der öffentlichen Benutzung dienen.

30. h. Nauen. (E. 8434, W. 679 mit je 12,4 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Nauen erfolgt ausschliesslich aus gegrabenen Brunnen, von welchen 25 öffentliche und 300 private vorhanden sind. Diese liefern stets genügendes und gutes Wasser, so dass ein Bedürfniss nach einer Aenderung nicht vorhanden ist.

31. m. Neu-Ruppin. (E. 15521, W. 1027 mit je 15,1 B.)

Die Wasserversorgung der Stadt Neu-Ruppin erfolgte früher ausschliesslich aus gesenkten und gebohrten Brunnen von ca. 8,0 m Tiefe, deren 71 für die allgemeine Benutzung dienten. Das Wasser war stets gut, aber genügte den wachsenden Bedürfnissen nicht mehr, so dass die Stadt im October 1896 den Bau eines städtischen Wasserwerkes beschlossen hat. Das Project dafür ist von dem Ingenieur O. Smrecker in Mannheim für eine Tagesleistung von 1600 bis 2400 cbm aufgestellt, und ihm ist auch die Ausführung übertragen. Der Kostenvorschlag belief sich auf M. 340000 oder M. 22 pro Kopf der Bevölkerung.

Das Wasser wird aus dem Grundwasser durch 3 Rohrbrunnen nach Smreckers Patent von 0,6 m Durchmesser und 29,0 bis 36,0 m Tiefe erschlossen. Es muss vor der Verwendung einer Enteisenung unterworfen werden, wofür eine Belüftung durch 4 Rieseler mit Cokefüllung ausgeführt wird, an welche sich Sandfilter und dann ein Reinwasserreservoir anschliessen werden.