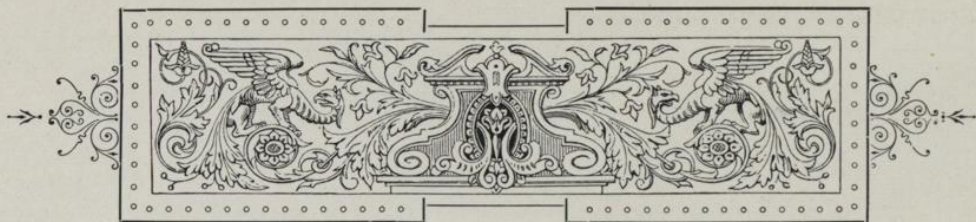


Erster Theil.

Die städtische Wasserversorgung.

Tafeln I—XIII.



Die Wasserversorgung Wiens erfreute sich seit jeher der besonderen Fürsorge der Gemeindeverwaltung und gieng die Entwicklung derselben mit der räumlichen und culturellen Entwicklung des ganzen Gemeinwesens Hand in Hand.

Besondere Marksteine für die moderne Ausgestaltung der Wiener Wasserversorgung bilden:

1. Die im Jahre 1857 inaugurierte »Stadterweiterung«, welche die alten Stadtmauern beseitigte, der Gemeinde Wien die »Ringstraße« bescheerte und die Verbauung der ehemaligen Glacisgründe ermöglichte, und 2. die im Jahre 1891 durchgeführte Einverleibung der ehemaligen »Vororte« Wiens, welche eine außerordentliche Erweiterung des Gemeindegebietes mit sich brachte und eine Art »zweiter Stadterweiterung« ins Leben rief, die sich Dank der vielfachen und epochalen öffentlichen baulichen Anlagen, die hiebei zur Ausführung gelangten (Anlage der Gürtelstraße, der Stadtbahn, der Wienflussregulierung, der Hauptsammelcanäle etc.) noch viel großartiger gestaltete, als die erste Stadterweiterung.

Sowie der Fall der Stadtmauern auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens in Wien von belebender und durchschlagender Wirkung war, so bezeichnet derselbe in seinen weiteren Consequenzen auch die Grenze zwischen den Bereichen der »älteren« und der »modernen« Art der Wasserversorgung Wiens; und sowie manche historische Ereignisse in dem Gedeihen und Aufblühen der »Reichshaupt- und Residenzstadt« auf die Initiative der Herrscher des Reiches zurückzuführen sind, so hatte sich auch die Wasserversorgung Wiens zu wiederholtenmalen der unmittelbaren und thatkräftigen Förderung seitens der Monarchen Österreichs zu erfreuen.



A. Die ältere Wasserversorgung Wiens.

I. Ältere Quellwasserleitungen.

Die Stadt Wien erfreute sich schon frühzeitig des Besitzes von Quellwasserleitungen. Durch Funde in der Nähe von Atzgersdorf ist sogar der ehemalige Bestand einer römischen Wasserleitung nachgewiesen, bezüglich welcher es allerdings nicht entschieden ist, welche Quellwässer mittels derselben nach Wien geleitet wurden; doch besteht hierüber die Vermuthung, dass es entweder die Quellen von Gumpoldskirchen oder die Herkulesquellen von Perchtoldsdorf gewesen seien. Späterhin wurden zahlreiche kleinere Quellwasserleitungen angelegt, deren Ergiebigkeit jedoch durch die immer weiter um sich greifende Verbauung des Quellen-Territoriums beeinträchtigt wurde. Hiedurch war Wien bis zur Erbauung der Hochquellenleitung zur Deckung seines Wasserbedarfes hauptsächlich auf die Hausbrunnen angewiesen, deren Zahl sich im früheren Gemeindegebiete auf ungefähr 11.000 belief.

Die obenerwähnten älteren öffentlichen Quellwasserleitungen waren insbesondere folgende:

1. Die städtische Hernalser Wasserleitung,

welche das Wasser aus einer Thaleinsattelung am Alsbache bei Dornbach entnahm und täglich ein Quantum von 460—570 m^3 lieferte; dieselbe diente in früheren Zeiten zur Speisung mehrerer öffentlicher Bassins und Auslaufbrunnen, sowie zur Versorgung mehrerer öffentlicher Gebäude, in letzter Zeit jedoch nur mehr zur Abgabe von Wasser in einzelnen Theilen des ehemaligen Vorortes Hernal.

2. Die Albertinische Wasserleitung.

Diese entnahm ihr Wasser mittels beiläufig 7000 m langen Sammelcanälen aus den Berglehnen des Halterbaches nächst Hütteldorf und lieferte ursprünglich täglich ein Wasserquantum von 340—400 m^3 , womit mehrere Bassins, sowie öffentliche und private Auslaufbrunnen gespeist wurden; in letzter Zeit diente diese Wasserleitung hauptsächlich zur theilweisen Versorgung des ehemaligen Vorortes Penzing, sowie auch zeitweise in Fünfhaus, Sechshaus und Rudolfsheim.

3. Die Laurenzer Wasserleitung,

welche nur eine tägliche Leistungsfähigkeit von beiläufig 60 m^3 hatte und ein Bassin und mehrere Ausläufe speiste, und

4. Die Karóly'sche Wasserleitung

mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von beiläufig 57 m^3 , von welcher drei Brunnen versorgt wurden.

Außerdem bestanden noch 13 kleinere Wasserleitungen, die theils dem k. k. Hofärar gehörten, theils Privateigenthum waren und der Versorgung öffentlicher und Privatgebäude dienten. Die Leistungsfähigkeit dieser Wasserleitungen zusammen schwankte zwischen 450 und 570 m^3 täglich.

Die fortschreitende bauliche Entwicklung der Stadt, welche, wie erwähnt, die Ergiebigkeit dieser Quellwasserleitungen fühlbar beeinträchtigte, ließ nun immer mehr den Bestand einer größeren, einheitlichen Wasserleitung vermissen, weshalb die gesamte Bevölkerung Wiens den hochherzigen Entschluss des Kaisers Ferdinand I. im Jahre 1835 mit dankbarer Freude begrüßte, welcher das ihm seitens der Stände dargebrachte Krönungsgeschenk für die Errichtung eines neuen Wasserwerkes in Wien widmete. So entstand

II. Die Kaiser Ferdinands-Wasserleitung.

Dieses Wasserwerk wurde in den Jahren 1836—1841 in Heiligenstadt am rechten Ufer des Donaucanales in der Weise erbaut, dass in einer Tiefe von 2.50 m unter dem Nullpunkte des Donaucanales in dem Schottergrunde Saugcanäle angelegt wurden, von denen das Grundwasser zu den Förderpumpen gelangte. Die Förderung des Wassers, dessen Tagesquantum mit 5700 m^3 angenommen wurde, erfolgte mittels zweier Dampfmaschinen von je 60 HP , von denen die eine als Reserve diente. Das Wasser wurde in drei kleine Reservoirs gepumpt, welche in Währing, Neulerchenfeld und bei der Westbahnlinie situiert waren, und von dort in einzelne Stadttheile geleitet. Hier diente es anfänglich nur zur Speisung von Auslaufbrunnen. Es erwies sich jedoch schon nach kurzer Zeit, dass der Schottergrund nicht die erhoffte Durchlässigkeit besaß, um bei der ursprünglichen Länge der Saugcanäle das erwähnte Wasserquantum constant zu liefern. Man versuchte nun zunächst, diesem Übelstande durch Verlängerung der Saugcanäle auf die Gesamtlänge von 340 m abzuhelpen. Mittlerweile war aber der Wasserbedarf namhaft gestiegen, indem die Wasserabgabe an Private gestattet wurde und die Einleitung des Wassers in die Häuser erfolgte; infolgedessen war das Werk auch in seinem neuen Zustande nicht fähig, das gewünschte Wasserquantum zu liefern. Es musste deshalb zu einer durch-

greifenden Erweiterung der Anlage geschritten werden, die im Frühjahr 1859 in Angriff genommen wurde. Dieselbe umfasste die Herstellung von 400 *m* neuen Saugcanälen, die in einer Entfernung von 200 *m* von dem Donaucanale situiert und in einer Tiefe von 5 *m* unter dem Nullpunkte des Donaucanals angeordnet waren; die maschinelle Anlage wurde durch eine dritte Maschine von 100 *HP* ergänzt. Hiedurch wurde die Leistungsfähigkeit des Werkes auf 10.000 *m*³ pro Tag erhöht, so dass von demselben weiterhin 211 öffentliche Auslaufbrunnen, 25 Bassins mit Ausläufen, 36 städtische und 682 Privathäuser, sowie 52 Feuerhydranten versorgt werden konnten.

In dieselbe Zeit fällt jedoch auch die Inangriffnahme der Stadterweiterung, die eine rasche Verbauung der neu gewonnenen Baugründe mit sich brachte, insofern sich bereits im Jahre 1860 abermals ein arger Wassermangel fühlbar machte. Über Anregung der damals bestandenen Stadterweiterungs-Commission des Wiener Gemeinderathes wurde nunmehr ein Concurs für die Erbauung einer im großen Style auszuführenden Wasserleitung ausgeschrieben, — Beschluss vom October 1861 — für welchen ein Termin bis Ende April 1862 gegeben war. Dieser Zeitpunkt kann als der Beginn für die

B. Moderne Wasserversorgung Wiens

angesehen werden.

Nachdem die obige Concursausschreibung kein befriedigendes Resultat ergeben hatte, beschloss der Gemeinderath, diese wichtige Angelegenheit selbst in die Hand zu nehmen und setzte mit Beschluss vom 21. November 1862 aus seiner Mitte eine Wasserversorgungs-Commission ein, welche zunächst aus 12, später aus 15 Mitgliedern bestand und die Aufgabe hatte, »alle zum Zwecke der Wasserversorgung Wiens erforderlichen Erhebungen und Vorarbeiten mit Zuziehung von erprobten, außerhalb des Gemeinderathes stehenden Fachmännern einzuleiten und zur definitiven Durchführung eines für gut befundenen Projectes die weiteren entsprechenden Anträge zu stellen.«

Diese Commission gieng sofort an die Arbeit und befasste sich zunächst eingehend mit der Präcisierung der Grundforderungen, welche an die neue Wasserleitung hinsichtlich der Menge des Wassers, die Qualität desselben und die Höhenlage des Vertheilungs-Reservoirs in Wien zu stellen seien.

Hiebei wurde auf Grund umfassender Studien von der Annahme ausgegangen, dass — die damalige Bevölkerungszahl betrug 600.000 — mit einer künftigen Bevölkerungszahl von 1.000.000 zu rechnen sei, dass das erforderliche Wasserquantum per Kopf mit 1·1 Eimern (62 *l*) im

Winter und 1.6 Eimern (90 l) im Sommer zu bemessen wäre, dass in Bezug auf die Qualität des Wassers ein weiches Quellwasser (mit höchstens 18 bis 20 deutschen Härtegraden) von thunlichster Reinheit den Vorzug verdiene und dass das Vertheilungsreservoir eine solche Höhenlage erhalten solle, dass die Versorgung des ganzen Stadtgebietes und auch eines großen Theiles des Gebietes der Vororte bis zum Dachfirste der höchsten Häuser mit natürlichem Drucke möglich sei.

Auf dieser Basis kam die Commission zu dem Schlusse, dass ihre Aufgabe dahin abzugrenzen sei, dass sie

„ein Quellgebiet aufzusuchen habe, welches im Stande sei, täglich, auch zur heißesten Jahreszeit, 1,600.000 bis 2,000.000 Eimer (90.540 bis 113.180 m³) von einem Wasser zu liefern, das keiner Trübung unterworfen, das womöglich ganz frei sein soll von faulenden oder der Fäulnis fähigen organischen Substanzen, möglichst frei von löslichen schwefelsauren etc. Verbindungen und das auch nur eine geringe Menge von kohlensauren Verbindungen enthalten darf, dessen Temperatur constant ist und jener der mittleren Jahrestemperatur von Wien nahe steht, dessen natürliches Gefälle endlich hinreicht, um ein Sammelbecken zu füllen, dessen Sohle 250 Fuß (80 m) über dem Nullpunkte des Pegels der Ferdinandsbrücke liegt“.

(Entspricht einer Meereshöhe der obgenannten Sohle von ca. 237.0 m.)

Die Erhebungen und Studien, welche die Commission nun ins Werk setzte, umfassten folgende Gebiete:

1. Die offenen Flüsse des Wiener Beckens (Donau, Wienfluss, Traisen);
2. die Wiener-Neustädter Ebene, u. zw.:
 - a) die offenen Gerinne daselbst (die Pitten, die Schwarza, den Kehr-
bach, den Wiener-Neustädter Schiffahrtscanal, die Fische, die
Fische-Dagnitz),
 - b) das Grundwasser des Steinfeldes und
 - c) die Altaquelle;
3. die Hochquellen, u. zw.:
 - a) die Quellen zwischen dem Schneeberg, der Raxalpe und Würflach
(Sebastianiquelle, Quellen von Rohrbach im Graben, Kaiserbrunnen,
Quellen im Höllenthale, Quellen des Gahns, Quellen von Stixenstein
und von Kettenlois),
 - b) die Quellen im nördlichen Theile der Kalkzone (die Quellen von Fürth
und Pottenstein und die Quellen am oberen Laufe der Schwechat).

Die Resultate der Erhebungen und Studien wurden seitens der Wasserversorgungs-Commission in einem Berichte niedergelegt, welcher im October 1863 dem Gemeinderathe vorgelegt wurde und im Jahre 1864 im Selbstverlage des Gemeinderathes in Druck erschienen ist.

Dieser Bericht hatte in seinem Haupttheile den k. k. Professor Eduard Suess zum Verfasser und wurde allerwärts als ein in seiner Art epochemachendes, gediegenes Werk anerkannt.

In dem Schlussworte dieses Berichtes kommt die Wasserversorgungs-Commission zu dem Schlusse, dass die Quellen: Kaiserbrunnen, Stixensteinerquelle und die Altaquelle vereinigt, nicht nur im Stande seien, eine dem Bedarfe Wiens vollkommen entsprechende Wassermenge mit der vorzüglichsten Qualität zu liefern, sondern auch die erforderliche Höhenlage besitzen, um das Wasser mit natürlichem Gefälle dem Sammelbecken in der verlangten Höhenlage zuführen zu können.

Hiebei wurden hinsichtlich der Ergiebigkeit und Beschaffenheit der Wässer, sowie der Höhenlage der Quellen auf Grund der Erhebungen folgende Angaben gemacht:

Quelle	Ergiebigkeit in 24 Stunden	Temperatur in R°	Härte in deutschen Graden	Höhenlage über dem Sammelbecken
Kaiserbrunnen	650.000—750 000 Eim. (37.000—42.000 m ³)	4½—5°	7·3	907 Fuß (286·6 m)
Stixensteinerquelle . .	500.000—587.000 Eim. (28.000—33.000 m ³)	6·8°	12·89	721 Fuß (227·8 m)
Altaquelle	150 000*)—587.000 Eim. (8500—33.000 m ³)	7·8—8°	12·01	272 Fuß (85·9 m)

wonach auf eine Gesammtergiebigkeit der drei Quellen von **1,300.000** bis **1,924.000** Eimer (73.000 bis 107.000 m³) per Tag zu rechnen war; hiebei muss bemerkt werden, dass sich die Verhältnisse bei der Altaquelle so darstellten, dass die geringere Ergiebigkeit derselben nur für eine ganz kurze Zeit des Jahres angenommen werden konnte und außerdem noch eine Tieferlegung der Überfallskante derselben durch Unterfahrung der Quelle beabsichtigt war.

Der Gemeinderath nahm diese Anträge der Wasserversorgungs-Commission in Behandlung und wurden dieselben in der Sitzung vom 12. Juli 1864 mit dem Bemerken angenommen, dass wegen der Erwerbung der Quellen seitens der Commission die erforderlichen Schritte einzuleiten und die Verfassung des Projectes sofort zu veranlassen sei.

Diese Arbeiten wurden ohne Verzug in Angriff genommen. Was die Erwerbung der Quellen betrifft, so erfolgte der Ankauf der Altaquelle sammt der dazu gehörigen Mühlenrealität bereits im October 1863.

*) Mit Rücksicht auf die hohe Lage der Überfallskante der Quelle.

Die Stixensteinerquelle wurde der Gemeinde Wien (als Theil des Fideicommissgutes Stixenstein) von dem Eigenthümer derselben, Sr. Excellenz dem Herrn Ernst Grafen Hoyos-Sprinzenstein unter gewissen Bedingungen und Gegenleistungen mit Zuschrift vom 27. Juli 1864 überlassen.

Die Erwerbung des Kaiserbrunnens schien zunächst auf Schwierigkeiten zu stoßen, da die Quelle Eigenthum des hohen k. k. Finanzärars war, welche jedoch durch einen hochherzigen Act des Monarchen gehoben wurden. Da sich nämlich in dieser Angelegenheit der Gemeinderath direct an den Monarchen gewendet hatte, wurde der Bürgermeister Dr. Andreas Zelinka, welcher bei der feierlichen Eröffnung der Ringstraße am 1. Mai 1865 an der Spitze des Gemeinderathes an Se. Majestät den Kaiser Franz Josef I. eine Ansprache hielt, durch nachstehenden Passus in der Erwiderung des Monarchen überrascht.

„Um eine der wichtigsten Unternehmungen der Gemeinde ihrer baldigen Lösung zuzuführen, habe Ich die Anordnung getroffen, dass der Gemeinde zur Durchführung der Wasserversorgung der Kaiserbrunnen unentgeltlich überlassen werde und Ich hoffe, dass hiemit diese Angelegenheit bald und glücklich zum Abschlusse gebracht werden wird.“

Durch diesen denkwürdigen kaiserlichen Entschluss wurden die Arbeiten in einen noch rascheren Fluss gebracht, so dass dem Gemeinderathe bereits im Juni 1866 das Bauproject vorgelegt werden konnte, welches von demselben in der Sitzung vom 19. Juni 1866 mit der Abänderung genehmigt wurde, dass vorerst nur die Zuleitung des Kaiserbrunnens und der Stixensteinerquelle zu erfolgen habe und jene der Altaquelle einem späteren Zeitpunkte vorbehalten bleiben solle. Zugleich wurde der für diese Arbeiten vorgelegte Voranschlag mit dem Betrage von 28 Millionen Kronen genehmigt.

Die Bauvorbereitungen wurden sodann derart beschleunigt, dass bereits am 6. December 1869 im Höllenthale beim Kaiserbrunnen die erste Stollenmine gesprengt werden konnte, um am 21. April 1870 am Rosenhügel bei Wien, an jener Stelle, wo das „Sammelbecken“ errichtet werden sollte, die feierliche Inaugurierung der Hochquellenleitung durch Seine Majestät den Kaiser stattfand, welcher hiebei den ersten Spatenstich vornahm. Der Bau dieser Wasserleitung, welcher mit dem letztgenannten Tage begann, wurde derart gefördert, dass das große Werk in der Hauptsache mit Ende des Jahres 1873 vollendet war und die feierliche Eröffnung des „Hochstrahlbrunnens“, gleichfalls im Beisein des Kaisers, am 24. October desselben Jahres erfolgen konnte.

Diese Wasserleitung erhielt den Namen „Kaiser Franz Josef-Hochquellenwasserleitung“ und bildet den Stammaquäduct für die moderne Wasserversorgung der Stadt Wien.

I. Historische Entwicklung der modernen Wasserversorgung Wiens.

Durch den Bau dieser Wasserleitung wurde Wien mit Wasser von so vorzüglicher Qualität versehen, dass im Interesse des Gesundheitszustandes der Bevölkerung sich das allseitige Bestreben bekundete, dieses Wasser möglichst bald allen Bewohnern Wiens zukommen zu lassen. Nach Fertigstellung des Baues wurden deshalb im Jahre 1874 die früher bestandenen Wasserleitungen außer Betrieb gesetzt und an alle Hausbesitzer die Aufforderung gerichtet, das Hochquellenwasser in ihre Häuser einzuleiten.

Der Aquädukt, der in seinem Hauptstrange eine Länge von 89·3 km hatte und mit Rücksicht auf die in Absicht stehende weitere Ausgestaltung der Anlage für ein Leistungsvermögen von 138.000 m³ (2,400.000 Eimern) pro 24 Stunden angelegt worden war, führte das Wasser der beiden Hochquellen dem Reservoir am Rosenhügel zu, von wo aus das ganze Gemeindegebiet beherrscht wurde und das Wasser allen Häusern und Betriebsstätten zugeführt werden konnte.

Die Zuleitung dieses köstlichen Wassers war auch von den segreichsten Folgen in hygienischer Beziehung begleitet. Leider haben sich jedoch die Hoffnungen, die man auf die Continuität der Ergiebigkeit der Quellen gesetzt hatte, nicht bewährt.

Der Wasserzufluss wies ganz bedeutende Schwankungen auf und sank insbesondere während der strengen Wintermonate wiederholt weit unter das erhoffte Minimalquantum der Quellenergiebigkeit herab.

Infolge der Einleitung des Hochquellenwassers in die Häuser und die hiemit herbeigeführte Steigerung des Comfortbedürfnisses (Errichtung von Badezimmern, Wasserspülung der Closets etc.), sowie infolge der erhöhten Bauthätigkeit ist schon wenige Jahre nach der Vollendung der Hochquellenleitung eine so bedeutende Steigerung des Wasserverbrauches eingetreten, dass die beiden eingeleiteten Hochquellen zur Zeit ihrer geringsten Ergiebigkeit zur Deckung desselben nicht mehr ausreichten. Es musste daher für die Zuleitung eines namhaften Wasserquantums Vorsorge getroffen werden und hat in dieser Hinsicht der Wiener Gemeinderath bereits im Jahre 1877 den Beschluss gefasst, nicht bloß die Ergiebigkeit der Hochquellenleitung durch Einbeziehung neuer Quellen aus dem Gebiete oberhalb des Kaiserbrunnens zu erhöhen, sondern auch zur Ermöglichung der Bevorrathung eines größeren Wasserquantums die Wasserbehälter entsprechend zu vergrößern. Die Erweiterung der Wasserbehälter, deren Fassungsraum bisher nur 25.749 m³ betragen hatte, wurde sogleich in Angriff genommen und zunächst an den drei Wasserbehältern am Rosenhügel, auf der Schmelz und am Wienerberge durchgeführt. Die betreffenden Bauherstellungen waren im Jahre 1879 beendet und wurde hiedurch der Fassungsraum der Wasserbehälter auf 96.284 m³ erweitert.

Die Einbeziehung neuer Quellen, welche ja schon ursprünglich intendiert war, bedurfte selbstverständlich langwieriger neuer Erhebungen und Vorarbeiten und konnte daher dem momentanen Bedürfnisse auf Vermehrung des Wasserzuflusses ebensowenig abhelfen, als die Erweiterung der Wasserbehälter, die doch auch zwei Jahre in Anspruch nahm. Die schwebende Wasserfrage duldete jedoch umsoweniger einen Aufschub, als durch den Wassermangel im Winter 1877—1878 zahlreiche Übelstände eingetreten waren, deren Wiederholung man möglichst hintanhalten wollte. Der Gemeinderath sah sich daher veranlasst, ein seitens einer Unternehmung im Mai 1878 überreichtes Offert anzunehmen, wonach sich dieselbe bereit erklärte, eine Wasserwerksanlage bei Pottschach unterhalb Gloggnitz an der Südbahn mit einer Leistungsfähigkeit von 16.800 m^3 pro 24 Stunden um den Pauschalbetrag von 1,280.000 Kr. zu erbauen und dieselbe am 15. December 1878 in betriebsfähigen Zustand zu übergeben.

Dieses Wasserschöpfwerk, welches in nächster Nähe des Hochquellen-Aquäduces gelegen ist, den Namen „Pottschacher Wasserwerk“ führt und das geförderte Grundwasser direct in diesen Aquäduct liefert, wurde thatsächlich zur vereinbarten Frist fertiggestellt und es war hiemit dem dringendsten Bedürfnisse abgeholfen. Es wurde blos als Ergänzungswerk erbaut und hatte nur den Zweck, dann in Betrieb zu treten, wenn die Ergiebigkeit der Hochquellen zur Befriedigung des Wasserbedarfes nicht ausreichen sollte; die Action zur Einleitung neuer Hochquellen sollte hiedurch keineswegs aufgehalten werden, trotzdem das geförderte Wasser von tadelloser Qualität war (Temperatur $6\text{--}10^\circ\text{C}$, Härtegrad 11.4) und die Förderkosten der geringen Hubhöhe wegen (circa 9 m) nur mässige sind.

Die für die Einleitung weiters in Aussicht genommenen Quellen waren die im Höllenthale und im Nasswalde gelegenen Hochquellen (die später noch abgesondert behandelt werden sollen), von welchen nach den durchgeführten, im Verlaufe einer längeren Reihe von Jahren, insbesondere in der strengsten Winterszeit vorgenommenen Messungen eine Minimalergiebigkeit von 35.000 bis 40.000 m^3 mit Sicherheit zu erwarten und deren Qualität jener des Kaiserbrunnens ebenbürtig war.

Der Durchführung dieses Vorhabens stellten sich jedoch bedeutende Hindernisse entgegen, welche insbesondere wasserrechtlicher Natur waren. Die sämmtlichen, in Frage kommenden Quellen gravitieren nämlich, so wie der Kaiserbrunnen und die Stixensteinerquelle, nach dem Schwarzaflusse, dessen beträchtliches Gefälle durch eine große Anzahl bedeutender industrieller Etablissements intensiv ausgenützt ist.

Diese Werke sahen sich naturgemäß durch die beabsichtigte Ableitung der fraglichen Quellen in ihrem Interesse beeinträchtigt und kündigten demgemäß die Forderung ihrer Entschädigungsansprüche an.

Während nun bei der Ableitung des Kaiserbrunnens und der Stixensteinerquelle die betreffenden Ansprüche der Interessenten auf Grund der damals hiefür noch ausschließlich geltenden Bestimmungen des Allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches von den Behörden und Gerichten abgewiesen wurden, mussten nun in Hinsicht auf die neuen Quellen auf Grund des mittlerweile in Kraft getretenen neuen Wasserrechtsgesetzes langwierige Verhandlungen mit den Interessenten eingeleitet werden, um zunächst eine Klärung der Verhältnisse herbeizuführen und sodann über die Berechtigung und Höhe der einzelnen Forderungen schlüssig zu werden.

Die Absicht der Gemeinde Wien war zunächst auf die Einbeziehung der „Quellen beim Großen Höllenthale“ gerichtet, welche in einer Entfernung von circa 3·2 km oberhalb des Kaiserbrunnens am Fuße der Raxalpe unmittelbar über dem Uferrande der Schwarza entsprangen und in zahlreichen kleinen Wasseradern derselben zuflossen.

Diese Quellen wurden bereits im Jahre 1868 seitens der Gemeinde Wien vom k. k. Finanzärar erworben, und das vom Stadtbauamte verfasste Project für deren Einleitung lag bereits seit dem Jahre 1874 dem Gemeinderathe vor.

Bei dem wegen der Ableitung dieser Quellen eingeleiteten wasserrechtlichen Verhandlungen und der dabei zur Erörterung gelangten Entschädigungsfrage handelte es sich naturgemäß auch um die Ergiebigkeit dieser Quellen, beziehungsweise um das Wasserquantum, welches durch deren Ableitung dem Schwarzaflusse entzogen werden sollte.

Bei dem eigenthümlichen Auftreten der Quellen war jedoch diese Ergiebigkeit bisher nur schätzungsweise erhoben worden und konnte auch nicht genauer ermittelt werden, weil keine concentrirten Quellenabflüsse bestanden, was selbstverständlich wieder Anlass zu weit-schweifigen Controversen gab.

Um nun in dieser Sache zu einem Ende zu gelangen, entschloss sich die Gemeinde Wien im Jahre 1883, auf eigene Kosten und auf ihr Risiko hin die definitive Unterfahrung und Fassung dieser Quellen, welche nach dem Kostenüberschlage mit einem Betrage von 170.000 Kronen veranschlagt war, durchzuführen und die weiteren Verhandlungen insolange zu verschieben, bis nach erfolgter Fassung der Quellen die Ergiebigkeit derselben hinreichend genau ermittelt werden könnte.

Die behördliche Bewilligung zu dieser Bauausführung wurde die Gemeinde Wien im Jahre 1886, unpräjudicierlich der Frage der späteren Wasserableitung ertheilt und hatte die Gemeinde Wien hiedurch wenigstens das Eine erreicht, dass durch den erfolgten Bau-beginn doch die für die langwierige und schwierige Quellenunterfahrung so nothwendige Zeit in ersprießlicher Weise ausgenützt werden konnte.

In der Zwischenzeit war jedoch seit dem Jahre 1878 der Wasserbedarf wieder namhaft gestiegen, ohne dass es bisher gelungen worden wäre, neue Wasserzuflüsse zu beschaffen.

Unter diesen Verhältnissen musste sich das Augenmerk naturgemäß wieder dem Pottschacher Schöpfwerke zuwenden, welches schon einmal so wesentliche Dienste geleistet hat.

Auch mit der Errichtung dieses Wasserwerkes war eine wasserrechtliche Entschädigungsverhandlung verbunden gewesen, welche es mit sich brachte, dass der Gemeinde Wien die definitive Concession zum Betriebe dieses Werkes erst im Jahre 1883 ertheilt werden konnte, trotzdem der Betrieb desselben unter Haftung der Gemeinde Wien für die rechtlichen Ersatzansprüche bereits im Jahre 1878 eröffnet worden ist.

Diese Concession gab der Gemeinde Wien das Recht, außer den bereits ursprünglich angelegten vier Tiefbrunnen innerhalb eines Umkreises von 600 m Radius von denselben neue Tiefbrunnen in beliebiger Anzahl anzulegen und zu betreiben, wenn der hiezu erforderliche Grund Eigenthum der Gemeinde Wien ist und das geförderte Gesamt-Wasserquantum das Maß von 600.000 Eimern = 33.954 m^3 per Tag niemals überschreitet.

Auf Grund dieser Concession konnte die Gemeinde nun umso eher an die weitere Ausgestaltung des Pottschacher Schöpfwerkes schreiten, als bereits bei der ursprünglichen Anlage im Kessel- und Maschinenhause darauf Bedacht genommen worden war.

Nach vorgenommenen Probebohrungen und der Durchführung der erforderlichen Grundankäufe wurde im Jahre 1885 an die Erweiterung des Wasserwerkes geschritten, welche zunächst in der Herstellung eines weiter flussaufwärts gelegenen 5. Tiefbrunnens sammt der zugehörigen Saugleitung, sowie in der Aufstellung eines 3. Dampfkessels, und einer 3. Dampfmaschine sammt Pumpen bestand.

Diese Anlagen wurden im Jahre 1887 dem Betriebe übergeben, also zur selben Zeit, als die Unterfahung der Quellen beim Großen Höllenthale in Angriff genommen wurde.

Unter Berücksichtigung der Thatsache, dass unter den gegebenen Verhältnissen die Zuleitung neuen Quellwassers vor Ablauf mehrerer Jahre noch nicht zu gewärtigen sei, sowie des Umstandes, dass auch durch die eben durchgeführte Herstellung des 5. Tiefbrunnens die Erreichung des für das Pottschacher Schöpfwerk concedierten Maximal-Förderquantums von $33.953,4 \text{ m}^3$ per Tag noch nicht jederzeit gesichert sei, wurden in den Jahren 1887 und 1888 oberhalb des 5. Brunnens noch zwei neue Tiefbrunnen angelegt und mit demselben durch Communicationsrohrleitungen verbunden, so dass für den Betrieb des Werkes nunmehr 7 Brunnen zur Verfügung standen. In dieser Ausge-

staltung konnten mit dem Schöpfwerke Tagesleistungen bis zu 31.000 m³ per Tag erreicht werden, was der Wasserversorgung Wiens sehr zu statten kam.

Um auch durch die Ermöglichung einer Wasseraufspeicherung die Wasserversorgung zur Zeit der geringeren Quellenzuflüsse zu erleichtern, wurde in den Jahren 1886 bis 1889 eine neuerliche Erweiterung der Wasserbehälter vorgenommen, die sich auf jene vom Rosenhügel, Wienerberg und Laaerberg erstreckte und das mögliche Bevorrathungsquantum auf **169.920 m³** erhöhte.

Inzwischen waren die Bauarbeiten für die Unterfahung der Quellen beim Großen Höllenthale rüstig vorgeschritten; es hat sich jedoch auch im Verlaufe der Zeit die Überzeugung gebildet, dass man sich, um für die Wasserversorgung Wiens genügend vorzusorgen, mit der Zuleitung dieser Quellen allein, auch für die nächste Zeit nicht mehr begnügen könne, sondern die Einbeziehung des ganzen Complexes der oberhalb des Kaiserbrunnens im Höllenthale und im Nasswalde gelegenen Quellen sofort ins Auge fassen müsse.

Außer den Quellen beim Großen Höllenthale waren dies die Fuchspassquelle bei der „Singerin“, die Reisthalquelle und die Wasseralmquelle.

Die Gemeinde Wien traf auch sofort die entsprechenden Verkehungen, um die rechtzeitige Ableitung dieser Quellen sicherzustellen. Zu diesem Behufe mussten zunächst zweierlei Schritte unternommen werden:

1. die Erwerbung der fraglichen Quellen und der dazu gehörigen Territorien;

2. der Abschluss einer Vereinbarung mit den wasserrechtlichen Interessenten, um den behördlichen Consens zur Ableitung der Wässer erhalten zu können. In ersterer Beziehung handelte es sich, da die Gemeinde Wien bereits seit dem Jahre 1882 Eigenthümerin der Fuchspassquelle sammt dem dazugehörigen Territorium war (dieser Grundbesitz wurde unter Einem mit dem großen Territorium bei dem Kaiserbrunnen erworben) noch um die Erwerbung der Reisthal- und Wasseralmquelle im Nasswalde, zu welchem Zwecke die Gemeinde Wien mit dem Eigenthümer, Sr. Excellenz Ernst Grafen Hoyos-Sprinzenstein wegen Ankaufes des entsprechenden Territoriums im Nasswalde (ca. 3760 Joch = 2166 ha) in Unterhandlungen trat. Diese führten nach längeren Verhandlungen zu einem Übereinkommen, welches seitens des Gemeinderathes am 14. März 1890 angenommen wurde und in der Hauptsache dahin gieng, dass die Gemeinde Wien das obengenannte Territorium mit allen darauf entspringenden Quellen um den Betrag von 1 Million Gulden = 2 Millionen Kronen käuflich erwerbe, wenn die definitive, rechtskräftige Bewilligung zur Ableitung der Quellen seitens der Behörden ertheilt sein werde.

Hinsichtlich der Auseinandersetzung mit den Interessenten beschloss der Gemeinderath bereits im Jahre 1886 die diesbezüglichen Verhandlungen auf die Ableitung des Wassers der sämtlichen obgenannten Quellen auszudehnen und zu diesem Behufe das abzuleitende Wasserquantum mit 35.000 m^3 pro 24 Stunden zu limitieren, um eine entsprechende Basis für die Verhandlungen zu haben.

Diese Verhandlungen führten erst im Herbste des Jahres 1889 zu einem vorläufigen Resultate, welches dem Gemeinderathe zur Beschlussfassung vorgelegt wurde.

Nachdem die inzwischen unausgesetzt weitergeführten Messungen der Quellenergiebigkeiten ergeben haben, dass das für die Ableitung in Aussicht genommene Wasserquantum in dem Falle noch etwas erhöht werden könnte, wenn man neben den genannten vier großen Quellen auch noch auf eine Anzahl kleinerer Quellen im Nasswalde reflectieren würde (es hatten die Messungen mit Zuziehung dieser kleineren Quellen bis dahin eine Minimalergiebigkeit von rund 40.000 m^3 ergeben) und weil dem Gemeinderathe die seitens der Interessenten gestellten Forderungen etwas zu hoch veranschlagt schienen, beschloss derselbe, dass die Verhandlungen in der Richtung weiter zu führen seien, dass die besagten Interessenten eine entsprechende Erhöhung des abzuleitenden Wasserquantums und eine Herabminderung der zu zahlenden Entschädigungssumme zugestehen sollten.

Es wurde diesbezüglich auch thatsächlich ein namhafter Erfolg erzielt, indem mit den beiden Hauptgruppen der Interessenten am 14. November 1890 und am 28. März 1891 durch die betreffende Genehmigung des Gemeinderathes Vereinbarungen perfect wurden, wonach der Gemeinde Wien die Ableitung eines Tagesquantums von 36.400 m^3 und eine Herabminderung der Entschädigungssumme um 300.000 Kr. zugestanden wurde.

Auf Grund dieses Übereinkommens mit den Hauptinteressenten wurde seitens der k. k. Bezirkshauptmannschaft mit Erkenntnis von 24. October 1891 die Entscheidung, auch hinsichtlich der kleineren Parteien, mit welchen ein definitives Übereinkommen noch nicht zustande gekommen war, dahin gefällt, dass der Gemeinde Wien die Ableitung des Tagesquantums von 36.400 m^3 von den Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens unter den nachfolgenden Hauptbedingungen gestattet werde:

1. Zahlung einer Entschädigungssumme von zusammen 4,642.000 Kr. an die verschiedenen Interessenten;

2. Erbauung einer Wasserleitung für den Markt Neunkirchen mit mit den veranschlagten Kosten von 210.000 Kr. auf Kosten der Gemeinde Wien und Dotierung derselben aus der Hochquellenleitung mit dem täglichen Wasserquantum von 566 m^3 und

3. Durchführung der Regulierung der sogenannten „Flasseln“ (Bewässerungsausläufe) der Bewässerungsberechtigten am Kehrbache und Peischinger Mühlbache um den veranschlagten Betrag von 12.000 Kr.,

damit die Bewässerung auch bei der Entnahme des Tagesquantums von 36.400 m^3 von den Zuflüssen des Schwarzaflusses in dem bisherigen Ausmaße erfolgen könne.

Diese Entscheidung konnte aber noch nicht in Rechtskraft erwachsen, weil gegen dieselbe mehrfache Recurse eingebracht worden sind, was jedoch momentan ohne weitere Folgen war, da ja die baulichen Herstellungen für den Zweck der Ableitung der Quellen noch sehr im Rückstande waren.

Dieselben konnten eben wegen der schwierigen wasserrechtlichen Verhältnisse nur schrittweise zur Ausführung gebracht werden.

Die im Jahre 1887 begonnene Unterfahung der Quellen beim Großen Höllenthal wurde im Jahre 1890 beendet.

Bereits im Herbst 1889 wurden die Hauptadern der Quellen angefahren, welchem Umstande die Gemeinde Wien in dem wasserarmen Winter 1889/90 zur provisorischen Einleitung des hier erschoteten Wassers in den Stammaquäduct der Hochquellenleitung benützte.

Hiezu war es nothwendig zwischen dem Kaiserbrunnen und dem Großen Höllenthal ein provisorisches, hölzernes, entsprechend abgedichtetes und abgedecktes Gerinne herzustellen, welches eine Länge von 2350 m und ein Leitungsvermögen von 17.000 m^3 pro 24 Stunden hatte, und einen Kostenaufwand von 84.000 Kr. verursachte.

Die behördliche Bewilligung zu dieser provisorischen Wasserableitung wurde nur für die Winterszeit und gegen dem ertheilt, dass die Gemeinde Wien eine durch ein specielles Übereinkommen vereinbarte, besondere Entschädigung an die beteiligten Interessengruppen bezahle.

Diese Art der Verwendung des Gerinnes wiederholte sich unter den gleichen Umständen vor Fertigstellung des Leitungsstollens zwischen dem Kaiserbrunnen und dem Großen Höllenthal auch in den Jahren beziehungsweise Wintern 1890/91 und 1891/92 und es wurden hiedurch gerade in den kritischsten Zeiten sehr bedeutende Mengen des besten Quellwassers der Wasserversorgung Wiens zugeführt.

Allerdings wurden hiedurch der Gemeinde Wien auch namhafte Kosten verursacht, denn die hiefür zu leistende Entschädigung bezifferte sich per 1 m^3 zugeleiteten Wassers auf ca. 19 Heller (per 1000 Eimer = 5 fl. 50 kr.)

Die behördliche Bewilligung zur Ausführung des Leitungsstollens zwischen dem Kaiserbrunnen und dem Großen Höllenthal wurde im Jahre 1890 erwirkt, nachdem das Zustandekommen einer Vereinbarung über die Entschädigung der Interessenten bereits gesichert war.

Die Arbeiten, welche mit **946.000 Kr.** veranschlagt waren, wurden noch im Herbst 1890 in Angriff genommen und waren Ende August 1892 beendet, hiemit war das provisorische hölzerne Gerinne entbehrlich ge-

worden und das Wasser der Quellen beim Großen Höllenthale konnte von nun an bei dringendem Bedarfe — vorerst allerdings auch nur provisorisch und unter denselben Bedingungen wie durch das Gerinne — bereits durch den neuen Stollen dem Kaiserbrunnen zugeführt werden.

Hinsichtlich der Zuleitung der übrigen einzubeziehenden Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens (Fuchspassquelle, Reisthalquelle, Wasseralmquelle und kleinere Quellen im Nasswalde) wurde das Project für die Fassungsanlagen bei den einzelnen Quellen und für die Leitungsanlagen (Stollen und Rohrleitungen) der Behörde unter Einem im Jahre 1890 überreicht und es wurde der Consens für die Ausführung dieser Arbeiten im Jahre 1891 ertheilt; — wie für die Quellen beim Großen Höllenthale auch hier »unpräjudicierlich der Frage der Ableitung des Wassers«, da die diesbezügliche Frage noch nicht rechtskräftig entschieden war.

Die Bauarbeiten waren mit einem Kostenbetrage von 3,440.000 Kr. veranschlagt; sie wurden im Herbst 1891 in Angriff genommen und sollten auf die 4 Jahre: 1891, 1892, 1893 und 1894 vertheilt werden.

Diese Arbeiten wurden, ebenso wie auch bereits die Unterfahrung der Quellen beim Großen Höllenthale und die Herstellung des Stollens von denselben zum Kaiserbrunnen, von der Gemeinde Wien in eigener Regie ausgeführt, wobei ein sehr günstiges finanzielles Resultat bei anerkannt vorzüglicher Qualität der Arbeiten erzielt wurde.

Das Programm dieser Herstellungen wurde auch eingehalten.

Bereits zu Ende des Jahres 1893 war die Fassung der vier großen Quellen sowohl als auch die gesammten Leitungsstollen-Anlagen und nahezu die sämmtlichen Leitungsrohrstränge fertiggestellt, so dass im Jahre 1894 nurmehr ein Stück des Leitungsrohrstranges unterhalb der Wasseralmquelle und die Einbeziehung der kleineren Quellen im Nasswalde übrig blieb.

Kurz vor Beendigung der Hauptarbeiten, im Winter 1893/94 ergab sich die Nothwendigkeit, auch das Wasser der Fuchspassquelle, der Reisthal- und Wasseralmquelle provisorisch für die Zeit des Bedarfes in den Kaiserbrunnen einzuleiten, was in der Hauptsache mit Benützung der fertigen Stollen und Rohrleitungen, und nur bei der Wasseralmquelle durch Vermittlung eines kurzen hölzernen Gerinnes erfolgte.

Inzwischen wurde die Frage der Ableitung des Wasserquantums von 36.400 m^3 pro Tag bei den Behörden II. und III. Instanz verhandelt, welche ihre Entscheidungen am 9. Jänner und 3. October 1893 fällten. Jedoch wurde auch gegen die letztere Entscheidung seitens der Parteien die Beschwerde an den k. k. Verwaltungs-Gerichtshof ergriffen, welcher seine Entscheidung erst bei den am 13. und 14. December 1894 stattgefundenen Verhandlungen traf, wodurch in der Hauptsache die Entscheidung der I. Instanz aufrechterhalten wurde, die Forderungen der Austro-belgischen Eisenbahn-Gesellschaft jedoch abgewiesen wurden. Hiemit war der Bezug des fraglichen Wasserquantums für die Gemeinde Wien endgiltig gesichert

und es handelte sich nur mehr darum, die Bedingungen der Concession zu erfüllen und die Einbeziehung der kleineren Quellen im Nasswalde zu beendigen.

Was die Erfüllung der Concessionsbedingungen betrifft, so wurde seitens der Gemeinde Wien sofort mit der Auszahlung der Entschädigungssummen an die Wasserrechts-Interessenten vorgegangen und ebenso der Kaufschilling für das Quellenterritorium im Nasswalde an Se. Excellenz den Grafen Hoyos-Sprinzenstein zu Beginn des Jahres 1895 erlegt; die bereits im Jahre 1894 begonnene Ausführung der Wasserleitung für den Markt Neunkirchen wurde im Jahre 1895 beendet und die feierliche Eröffnung derselben am 29. September 1895 begangen; die den Bewässerungs-Berechtigten am Kehrache etc. zugestandene Regulierung der »Flasseln« (Bewässerungsausläufe) wurde im Jahre 1896 durchgeführt.

Die bauliche Durchführung der Einbeziehung der kleineren Quellen im Nasswalde wurde, der verhältnismäßig geringeren Ergiebigkeit derselben entsprechend, nur schrittweise ausgeführt und dauerte dieselbe bis in das Jahr 1897.

Im Verlaufe des Jahres 1895 wurde auch die unmittelbar oberhalb des Kaiserbrunnens angeordnete Regulier- und Zumessvorrichtung ausgeführt und nach langandauernden Versuchen mit einem eigens construierten Aichapparat behördlich geacht und plombiert, welche den Zweck hat, von den oberhalb des Kaiserbrunnens belegenen Quellen bloß einen Zufluss von nicht mehr als dem concedierten Maximalquantum von 36.400 m^3 per 24 Stunden in das Wasserschloß des Kaiserbrunnens zu gestatten. (Die nähere Beschreibung dieser Vorrichtung und des Aichapparates etc. folgt später.) Mit diesen baulichen Herstellungen war nunmehr die bauliche Ausgestaltung des Aquäduces der Hochquellenleitung in seiner gegenwärtigen Ausdehnung beendet.

Die im Jahre 1891 erfolgte Einbeziehung der ehemaligen Vororte Wiens in das Gemeindegebiet von Wien erforderte jedoch auch eine umfangreiche Ausgestaltung der Wasservertheilungsanlagen innerhalb des Gemeindegebietes, über welche in Kürze Folgendes zu sagen ist.

Die dem Gemeindegebiete von Wien angegliederten Vororte bilden die ehemaligen Gemeindebezirke XI—XIX. Obwohl nun auch bereits vor der Einbeziehung dieser Vororte eine beschränkte Abgabe von Hochquellenwasser an einzelne derselben gegen besonderes Entgelt stattfand, mussten dieselben nach der Einbeziehung mit ehethunlichster Beschleunigung in die einheitliche Wasserversorgung durch die Hochquellenleitung eingereiht werden. Zu diesem Zwecke musste zunächst das Wasserleitungs-Rohrnetz auf die neuen Gebiete ausgedehnt werden, was in dem Zeitraume von 1893 bis 1895 vor sich gieng. Und zwar wurde die Rohrlegung durchgeführt:

Im Jahre 1893: in den Bezirken XII, XIV, XV, XVI und in einzelnen Theilen der Bezirke XIII und XVII;

im Jahre 1894: in den westlichen Theilen der Bezirke XIII und XVII, sowie in den Bezirken XIX und XVIII mit Ausnahme der ehemaligen Gemeinden Dornbach und Neuwaldegg; und

im Jahre 1895: im Bezirke XI und in den ehemaligen Gemeinden Dornbach und Neuwaldegg.

Ein weiteres Bedürfnis war die Vorsorge für die Ermöglichung der Bevorrathung eines dem größeren Umfange des Versorgungsgebietes entsprechend vermehrten Wasserquantums.

Zu diesem Behufe musste zunächst der Wasserbehälter am Rosenhügel, als Vertheilungs-Reservoir, noch eine dritte Erweiterung erfahren und ausserdem noch besondere Wasserbehälter für diejenigen Theile der neu angegliederten Bezirke angelegt werden, deren Höhenlage eine derartige ist, dass dieselben von den bestanden vier Wasserbehältern aus mit natürlichem Drucke nicht mehr versorgt werden konnten, welchen neuen Behältern also das Wasser durch künstliche Hebung zuzuführen war.

Die dritte Erweiterung des Reservoirs am Rosenhügel wurde in den Jahren 1894 bis 1896 durchgeführt und dadurch der Fassungsraum dieses Behälters auf 120.503 m^3 erhöht.

Für die Versorgung der höher gelegenen Theile der ehemaligen »westlichen« Vororte, Theile der Bezirke XIII bis XIX, wurden gleichfalls in den Jahren 1894 bis 1896 zwei neue Wasserbehälter und zwar eines auf dem Abhange des Galitzinberges bei Breitensee mit der Wasserspiegelsöhe 274.0 m und eines auf dem kleinen Schafberge bei Gersthof mit der Wasserspiegelsöhe 267.5 m gebaut und die Anordnung so getroffen, dass das letztere, kleinere, von dem ersteren, größeren vermittelt eines Verbindungs-Rohrstranges alimentiert wird.

In das Reservoir bei Breitensee wird Wasser durch ein Wasserhebewerk gefördert, welches in Breitensee situiert ist und dem das Wasser vermittelt eines eigenen Rohrstranges von dem Wasserbehälter am Rosenhügel zukommt.

Dieses Wasserhebewerk wurde mit den beiden neuen Wasserbehältern gleichzeitig errichtet und fertiggestellt.

Außer dem Bereiche der Versorgung durch natürlichen Druck liegen auch die höheren Theile des X. Bezirkes Favoriten und es wurde in den Jahren 1897/98 für diesen Bezirkstheil ein besonderes Wasserhebewerk erbaut, welches das Wasser aus dem Wasserbehälter am Wienerberge in ein in einem 30 m hohen Wasserthurme untergebrachtes eisernes Reservoir fördert.

Durch das Wasserhebewerk von Breitensee und die durch dasselbe alimentierten beiden Wasserbehälter können allerdings die höchstgelegenen Theile der ehemaligen Gemeinden von Neuwaldegg, Salmannsdorf, Neustift, Pötzleinsdorf und Sievering auch noch nicht versorgt werden und ist für diesen Zweck noch ein drittes kleines Wasserhebewerk auf dem „Dreimarkstein“ bei Salmannsdorf projectiert, welches jedoch noch nicht zur Ausführung bewilligt ist.

Wenn nun noch erwähnt wird, dass in Hinsicht auf den sich stets steigernden Wasserbedarf, behufs rechtzeitiger Vorsorge für die Beschaffung der entsprechenden Ergänzungswassermenge bei den tiefsten Quellenergiebigkeiten im strengsten Winter, bei dem Pottschacher Wasserwerke im Jahre 1900 noch ein achter Tiefbrunnen hergestellt worden ist, welcher auf Grund der vom Stadtbauamte durchgeführten Bohrungen auf das linke Schwarzaufer verlegt wurde und für welchen ein großer Theil der erforderlichen Saugrohrleitung bereits bei Gelegenheit der früheren Erweiterungen des Werkes ausgeführt worden war, so ist durch die vorstehenden Ausführungen ein Bild der allgemeinen Entwicklung der bestehenden Hochquellenleitung bis zu der dermaligen Ausgestaltung derselben gegeben.

Ohne hier in die detaillierte Erörterung der Beschaffenheit und Menge des Hochquellenwassers eingehen zu wollen, welche Fragen später zur Behandlung gelangen, soll hier allgemein erwähnt werden, dass Wien in der Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung eine Wasserleitung besitzt, welche die Stadt mit einem Wasser von geradezu idealer Beschaffenheit versieht, deren Ergiebigkeit im Vereine mit den Auxilliarschöpfwerken von Pottschach und einiger kleiner Anlagen für Nutzwasserzwecke und unter Ausnützung des bedeutenden Fassungsraumes der Wasserbehälter dermalen gerade noch hinreicht, um den gegenwärtigen Bedarf der Stadt zu decken und welche in ihrer Anlage so beschaffen ist, dass das Wasser, mit Ausnahme der höchstgelegenen Gebietstheile von sehr beschränkter Ausdehnung, alle in Wohnstätten des Stadtgebietes direct zugeleitet werden kann.

Diese Hochquellenleitung, die in ihrem dermaligen Umfange vollkommen ausgestaltet ist, ist, was ihre Ergiebigkeit betrifft, immerhin noch ergänzungsfähig, indem, wie das bei Quellenleitungen überall der Fall ist, wegen der ungleichmäßigen Ergiebigkeit der Quellen der Aquädukt nicht jederzeit voll ausgenützt werden kann. — Obwohl zu gewissen Zeiten des Jahres, insbesondere im Frühjahr und Frühsommer, die Quellen des Kaiserbrunnens und die von Stixenstein allein genügen, um den Aquädukt zu füllen, gibt es wiederum Zeiten (die strengen Wintermonate und sehr trockene Sommerperioden), in welchen der Aquädukt trotz Zuleitung des Wassers der Quellen oberhalb des Kaiser-

brunnens und Zuziehung des Pottschacher Schöpfwerkes nicht zur Gänze gefüllt werden kann.

Wenn man die betreffenden Minimalleistungen des Kaiserbrunnens, der Stixensteinerquelle, sowie jene des Pottschacher Schöpfwerkes in Betracht zieht und das concedierte Wasserquantum hinzurechnet, welches von den Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens jederzeit verfügbar ist, so ergeben sich als Minimalleistungen des Hochquellen-Aquäduces

im Winter ca. 68.000 m^3

im Sommer ca. 110.000 m^3

pro 24 Stunden.

Da nun aber das Leistungsvermögen des Aquäduces pro 24 Stunden 138.000 m^3 beträgt, so könnten, um den Aquäduct wenigstens zur Sommerszeit (zur Winterszeit reducieren sich die Bedarfsmengen allgemein und ist daher die vollständige Füllung des Aquäduces nicht erforderlich) jederzeit voll ausnützen zu können, noch circa 28.000 m^3 Quellwasser pro Tag dem Aquäduce zugeführt werden, welche einen großen Theil des Jahres ganz oder theilweise darin Raum finden und der Verwendung in Wien zugeführt werden könnten. Da auch das Quellenvorkommen in der Gegend der dermaligen Bezugsquellen der Hochquellenleitung ein derartiges ist, dass eine solche Ergänzung der Hochquellenleitung möglich ist, so bildet diese Frage auch seit längerer Zeit bereits den Gegenstand ernster Erwägungen der Gemeindeverwaltung.

Die Frage der weiteren Ausgestaltung der Wasserversorgung Wiens wurde überhaupt eine „brennende“, als im Jahre 1891 die Vereinigung der ehemaligen Vororte mit Wien erfolgte und sich hiedurch die Einwohnerzahl der Stadt plötzlich um nahezu eine halbe Million erhöhte.

Konnte man sich zuvor der Hoffnung hingeben, dass die Hochquellenleitung nach Einbeziehung der Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens noch auf eine längere Reihe von Jahren hinaus dem Bedarfe Wiens entsprechen werde, so wurde es jetzt mit einem Male klar, dass baldmöglichst ein Entschluss darüber gefasst werden müsse, in welcher Weise dem so rapid und unvermittelt gesteigerten Wasserbedarfe gerecht zu werden sei.

Der Gemeinderath, welcher diese Frage einer eingehenden Behandlung unterzog, musste hiebei von dem Grundsatz ausgehen, dass das ganze Gemeindegebiet der Wohlthat einer gesicherten Wasserversorgung gleichmäßig theilhaftig werden müsse, dass also sämtliche Bezirke mit einem Wasser von gleicher Qualität zu versorgen sein werden, und dass hiebei auf die Zuführung solcher Wassermengen Bedacht zu nehmen sei, welche den diesfälligen Bedarfsmengen moderner Bevölkerungscentren entsprechen.

Dementsprechend wurde für die weitere Wasserversorgung Wiens der Tagesbedarf pro Kopf der Bevölkerung mit 140 Litern angenommen,

wovon 40 Liter auf das Genuss- und Brauchwasser, 100 Liter auf Nutzwasser entfallen.

Auf Grund dieser Ziffern und unter der Annahme einer gleichmäßigen Bevölkerungszunahme ergaben sich für die nächsten drei Decaden folgende Wasserbedarfsmengen:

Jahr	Einwohner	Erfordernis pro Tag in Cubikmetern	
		à 40 Liter	à 140 Liter
1900	1,673.500	66.940	234.280
1910	2,000.000	80.000	280.000
1920	2,400.000	96.000	336.000

Bei der Erwägung der Mittel und Wege, wie die künftig fehlenden Wassermengen zu beschaffen seien, mussten sich bei dem bereits erwähnten Umstande, dass der bestehende Hochquellen-Aquädukt zur Zeit der geringen Quellenergiebigkeiten noch für eine tägliche Wassermenge von circa 28.000 m^3 aufnahmefähig ist, die Blicke zunächst auf die definitive Ausgestaltung der bestehenden Hochquellenleitung richten. Hiedurch würde im Sommer die Zufuhr einer täglichen Wassermenge von 138.000 m^3 , im Winter von 96.000 m^3 gesichert sein. Dieses letztere Wasserquantum entspricht jedoch nahezu genau der voraussichtlichen Genuss- und Brauchwassermenge Wiens im Jahre 1920. Da auf diese Weise die Möglichkeit der Sicherung des Genuss- und Brauchwasserbedarfes für mehrere Decennien bestand, entstand nun die weitere Frage, auf welche Weise für die Zufuhr des weiteren, hauptsächlich Nutzzwecken dienenden Wasserbedarfes vorzusorgen sei, in welcher Hinsicht sowohl die Schaffung einer eigenen Nutzwasserleitung, als auch die Zufuhr neuer, größerer Quellwassermengen aus anderen Quellgebieten bei Aufrechterhaltung der einheitlichen Wasserversorgung in Betracht kommen konnte.

Diesen Standpunkt hat auch der Wiener Gemeinderath in seinen Beschlüssen vom 13. Jänner 1893 eingenommen, mittels welchen er die näheren Directiven für die Vorarbeiten zur Lösung der dermaligen Wasserfrage gegeben hat. Diese Directiven verweisen unter dem ausdrücklichen Vorbehalte, dass die Ausführung der Wasserversorgung nicht in die Hände von Privaten gelegt werden und dass die ausgezeichnete Qualität des bisher zu Trinkzwecken verwendeten Wassers unter keiner Bedingung eine Verschlechterung erfahren darf, in der Hauptsache auf:

1. Die Ausgestaltung der bestehenden Hochquellenleitung durch Einbeziehung weiterer Hochquellen unter besonderer Berücksichtigung der Quellen der Mürz in Steiermark und der Quellen des Sonnwendstein-, Semmering- und Ottergebietes bei Glögnitz;

2. die Vornahme von Erhebungen über die Grundwasserverhältnisse im Bereiche der beiderseitigen Ufer der Donau und daraufhin die eventuelle Verfassung eines Detailprojectes für eine Nutzwasserleitung.

3. die Anstrengung einer zweiten selbständigen Hochquellenleitung aus einem anderen Quellengebiet;

4. die Einleitung von Verhandlungen mit der Unternehmung der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung und

5. desgleichen mit der Unternehmung der Wienthal-Wasserleitung.

In Ausführung dieser Beschlüsse wurden nunmehr, theils im Anschlusse an bereits früher eingeleitete Beobachtungen, theils gänzlich neu activiert, in großem Umfange Erhebungen in allen jenen Quellengebieten in Angriff genommen, die entweder für die Ergänzung der Hochquellenleitung oder für die Anlage einer neuen zweiten Hochquellenleitung von eventueller Bedeutung sein könnten.

In ersterer Beziehung waren es die Quellengebiete der Mürz in Steiermark und der Schwarza in Niederösterreich (woselbst insbesondere das Semmering-Ottergebiet, die „Prein“, das Preinthal und der „Heufuß“, sowie die Gegend von Schwarza u/G. und die „Vois“ in Betracht kommen), in deren Bereich eine große Menge größerer und kleinerer Quellen ausgeforscht, in qualitativer Hinsicht untersucht und in Beziehung auf ihre quantitative Ergiebigkeit regelmäßigen Messungen unterzogen wurden. Der Hauptzweck dieser ausgedehnten Beobachtungen war der, womöglich zwei Gruppen von Quellen zu finden, deren jede für sich geeignet wäre, das erforderliche Quantum von tadellosem Quellwasser in sicherer Weise zu liefern.

In Hinsicht auf die eventuelle Anlage einer zweiten selbständigen Hochquellenleitung, die zum mindesten eine gleiche Ergiebigkeit wie die ergänzte, bestehende haben und derselben auch in qualitativer Hinsicht vollkommen ebenbürtig sein sollte, wurden die gleichen Erhebungen und Beobachtungen auf die Quellengebiete der Traisen, Erlauf und Ybbs in Niederösterreich und jene der Enns und Salza in Steiermark, sowie der Steyer in Oberösterreich ausgedehnt.

Da die Erfahrungen bei der bestehenden Hochquellenleitung gezeigt haben, dass die Minima der Quellenergiebigkeiten in die Zeit der Wintermonate nach länger andauernden Frostperioden fallen und man aus den vorzunehmenden Quellenmessungen einen verlässlichen Schluss auf die jederzeit anzuhoffenden Ergiebigkeiten der einzelnen Quellen ziehen wollte, wurden die gesammten Quellenmessungen in diese Wintermonate verlegt und bis heute regelmäßig fortgesetzt.

Auf Grund dieser Erhebungen und Beobachtungen wurden seitens des Stadtbauamtes dem Gemeinderathe mehrfache Studien und generelle Projecte unterbreitet, welche nach beiden Richtungen hin die Grundlage für die weiteren Verhandlungen und Entscheidungen zu bilden hatten.

Über die eventuelle Art der definitiven Ausgestaltung der bestehenden Hochquellenleitung wurden seitens des Stadtbauamtes bereits im Jahre 1894 detaillierte Vorschläge erstattet und approximative

Kostenberechnungen vorgelegt, worin auf eine zweifache Art der Lösung dieser Frage hingewiesen wurde.

Im weiteren Verlaufe der Jahre wurden diese Studien noch weiter ergänzt und modificiert und durch Terrainaufnahmen sowohl im Mürzgebiete als auch im „Heufuße“, im „Preinthale“, in der „Prein“, im Semmeringgebiete und in der Gegend von Schwarza u/G., sowie durch die Verfassung der Projecte für die Zuleitung der einzelnen Quellengruppen in den Aquäduct der bestehenden Hochquellenleitung die Sachlage derart klargestellt, dass für eine Entscheidung in dieser Frage genügend vorgearbeitet ist und eine entsprechende Wahl unter den verschiedenen Quellengebieten getroffen werden kann.

In der richtigen Voraussicht, dass wegen der günstigen Lage der betreffenden Quellenterritorien zu der bereits bestehenden Leitung im Nasswalde bei der definitiven Ergänzung der bestehenden Hochquellenleitung die Quellen im „Heufuße“ und im „Preinthale“ eine hervorragende Rolle spielen dürften, hat die Gemeinde Wien bereits in den Jahren 1891 bezw. 1892 den ehemals Waißnix'schen Besitz Oberhof und Wasserhof im Nasswalde im Ausmaße von 521 *ha*, sowie das sogenannte Großwegerer-Gut im Preinthale im Ausmaße von ca. 67·87 *ha* sammt den darauf entspringenden Quellen angekauft und hiezu noch weiters im Jahre 1898 den ehemals Ottersbeck'schen Besitz im Preinthale mit 267·41 *ha*, sowie eine Fläche von 0·754 *ha* des Eckbauer-(Schweiger)schen Besitzes daselbst erworben, wodurch dieselbe in den Besitz der Quellen im Heufuße und der wichtigsten Quellen im Preinthale gelangt ist.

Auch im Mürzgebiete suchte die Gemeinde Wien bereits als Quellenbesitzerin Fuß zu fassen, indem sie im Jahre 1899 im sogenannten Kaarl-Graben bei Neuberg ein Haus mit dem dazu gehörigen Grundbesitze per ca. 10 *ha* sammt der darauf entspringenden mächtigen „Kaarl-Graben-Quelle“ erwarb.

Soweit auch die eben besprochenen Vorarbeiten bereits gediehen sind, so ist über die Art der vorzunehmenden definitiven Ergänzung der bestehenden Hochquellenleitung ein entscheidender Beschluss des Gemeinderathes noch nicht gefasst worden.

Die Gründe hiefür liegen einerseits in localen Verhältnissen, andererseits aber in dem Umstande, dass man der Ergänzung der bestehenden Hochquellenleitung wegen des verhältnismäßig geringen Wasserquantums, welches hiedurch während eines beschränkten Zeitraumes im Jahre der Wasserversorgung Wiens zugeführt werden würde, im Verhältnisse zu den gewaltigen Wassermassen, die die weitere Lösung der Wasserversorgungsfrage erfordert, keine hervorragende Bedeutung beimisst.

Aus eben diesen Gründen hat sich jedoch die Angelegenheit der Anlage einer zweiten selbständigen Hochquellenleitung aus einem anderen Quellengebiete in einem umso rascheren Zuge entwickelt.

Auf Grund der im Jahre 1893 begonnenen Erhebungen in den verschiedenen Quellengebieten, welche insbesondere durch die in den strengen Winterperioden gewonnenen Resultate zu dem Ergebnisse führten, dass nur sehr wenige Gebiete geeignet seien, so mächtige Quellwassermengen von tadelloser Qualität zu liefern, welche für den gedachten Zweck erforderlich sind, war es dem Stadtbauamte bereits im Jahre 1895 möglich, auch in dieser Hinsicht bestimmte Vorschläge zu erstatten und über die beiläufige Tracenführung und die approximativen Kosten nähere Aufschlüsse zu geben.

In den folgenden Jahren wurde der Gegenstand weiter verfolgt und durchgearbeitet, insbesondere auf Grund der vom Stadtrathe im Jahre 1898 gegebenen Directive, wonach die neue Leitung eine Ergiebigkeit von 200.000 m³ per 24 Stunden aufweisen solle.

Das hierauf vom Stadtbauamte auf dieser Grundlage verfasste generelle Vorproject, welches die Einbeziehung der ungewöhnlich mächtigen Quellen des Salzathales in Steiermark in der Gegend von Wildalpen aufwärts bis zum Brunngraben bei Gusswerk im Auge hatte, wurde dem Stadtrathe im Jahre 1899 vorgelegt, welcher sich der Sache energisch annahm und die ehestmöglichste Erwerbung der erforderlichen Quellenterritorien in Anregung brachte.

Diese Erwerbungen wurden auch thatsächlich bereits am 1. Mai 1899 durch die mit dem hochwürdigen Stifte Admont vereinbarte Überlassung des Territoriums der „Siebenseen“ bei Wildalpen inaugurirt und die weiteren Verhandlungen so eifrig betrieben, dass mit Ende des Jahres 1899 die allgemeinen Verkaufsbedingungen mit den hervorragendsten Eigentümern der sämtlichen Quellenterritorien bereits vereinbart waren.

Auf Grund dieser Vorbereitungen war der Gemeinderath bereits am 27. März 1900 in der Lage, den folgenden denkwürdigen Beschluss zu fassen:

„1. Zur Ergänzung der Wasserversorgung Wiens ist eine zweite Hochquellenleitung unter Einbeziehung der im Salzgebiete liegenden und eventuell auch noch anderer auf der definitiv festzustellenden Trace dieser Leitung befindlichen Quellen zu bauen.

2. Das Stadtbauamt hat mit aller Beschleunigung die Ausarbeitung eines Projectes für diese Wasserleitung mit der Leistungsfähigkeit von 200.000 m³ pro Tag in Angriff zu nehmen, welches dem Gemeinderathe zur Genehmigung vorzulegen ist.

3. Über die Beschaffung der Geldmittel für den Bau dieser Wasserleitung sind seinerzeit dem Gemeinderathe die erforderlichen Anträge zu stellen, wobei bemerkt wird, dass der Stadtrath von der Voraussetzung ausgeht, dass mit

Rücksicht auf die Kosten der Geldbeschaffung und die auf-
laufenden Intercalarzinsen ein Kostenbetrag von 100 Mil-
lionen Kronen in Aussicht zu nehmen ist.“

Hiemit waren dem Unternehmen bestimmte Bahnen angewiesen
und es konnte thatkräftig an die Durchführung des Werkes geschritten
werden.

Die technischen Vorarbeiten hiefür wurden denn auch sofort in
Angriff genommen und derartig gefördert, dass bereits im Verlaufe
des Jahres 1900 die Terrainaufnahme der mehr als 200 *km* langen,
zum größten Theile in gebirgigem und bewaldetem Terrain belegenen
Leitungsstrecken durchgeführt wurde und nunmehr an die Inangriffnahme
der Verfassung des Detailprojectes gegangen werden kann, so dass das
große Werk thatsächlich seiner baldigen Ausführung entgegensteht.

Über die Beachtung der übrigen Directiven, welche der Gemeinde-
rath mit seinem Beschlusse vom 13. Jänner 1893 für die weitere Be-
handlung der Wasserversorgungsfrage gegeben hatte, ist Folgendes zu
bemerken:

In Angelegenheit der eventuellen Projectierung einer Nutzwasser-
leitung aus dem Grundwassergebiete der Donau wurden seitens
des Stadtbauamtes in den Jahren 1893 bis 1896 unter Zuziehung
der Sachverständigen Baurath Salbach (Dresden) und Ingenieur
Smrecker (Mannheim) im Vereine mit R. v. Wessely, Eigenthümer
der Firma Korte & Cie. (Prag), umfangreiche Untersuchungen in den
beiderseitigen Ufergeländen der Donau durchgeführt.

Diese Untersuchungen erstreckten sich oberhalb Wiens auf die
Kritzendorfer Au und das Tullnerfeld, woselbst dieselben bis nach
Zwentendorf ausgedehnt wurden; unterhalb Wiens reichten dieselben
am rechten Ufer der Donau bis nach Sollenau, am linken Ufer erstreckten
sich diese Arbeiten auf den südlich der Trace der Kaiser Ferdinands-
Nordbahn gelegenen Theil des Marchfeldes. Hierbei wurden an 136 Stellen
Bohrlöcher abgeteuft und außerdem in den im Bereiche der Unter-
suchungsgebiete gelegenen Ortschaften mehr als 500 Brunnen ausgewählt,
welche Punkte alle in ein Gesamtnivellement aufgenommen und einer
dauernden Beobachtung unterzogen wurden, um ein einheitliches Bild
der Grundwasserverhältnisse zu erhalten und weitere Erhebungen darauf
basieren zu können.

Aus den Bohrlöchern wurden zahlreiche Wasserproben entnommen
und der chemischen Analyse unterzogen.

Auf Grund der auf diese Weise gewonnenen Beobachtungsergebnisse
wurde in Leopoldsdorf im Marchfelde ein Versuchsbrunnen abgeteuft
und aus demselben durch 6 Monate in ununterbrochenem Betriebe ein
Wasserquantum von täglich 7000—8000 *m*³ entnommen.

Sowohl die bei dieser Wasserförderung bewirkte Wasserspiegel-senkung als auch die chemische und bacteriologische Untersuchung des hiebei gewonnenen Wassers ergaben sehr befriedigende Resultate.

Weitere derartige Quantitätsversuche waren auch in Orth an der Donau und in Mooßbrunn (bei Grammat-Neusiedl) geplant; doch gelangten dieselben auf Grund eines diesfälligen Gemeinderathsbeschlusses nicht zur Durchführung, wie auch infolge desselben Beschlusses die weiteren Erhebungen im Grundwassergebiete der Donau mit Ende des Jahres 1896 eingestellt wurden.

Es wurden diesbezüglich nurmehr die gewonnenen Beobachtungsergebnisse aufgearbeitet, zusammengestellt und gesichtet, um das reiche Materiale für den eventuellen Bedarf in der Zukunft sicherzustellen.

Eine weitere Anregung betraf die Einleitung von Verhandlungen mit der „Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung“. Unter diesem Titel hatte sich nämlich bereits in früherer Zeit ein Unternehmen gebildet, welches die Gewinnung des Grundwassers aus dem sogenannten „Steinfelde“ oberhalb Wiener-Neustadt zum Zwecke hatte, das als eines der wasserreichsten Grundwasser-Gebiete angesehen wird und seinerzeit bereits von der Wasserversorgungs-Commission des Wiener Gemeinderathes (1863) genau untersucht worden ist.

Es bestand dort zuerst die Absicht, das Grundwasser in einem, quer über das ganze Steinfeld reichenden „Saugstollen“ zu sammeln und von diesem aus der Verwendung zur Wasserversorgung einer Reihe von größeren und kleineren Gemeinwesen von Wiener-Neustadt bis Wien, eventuell auch theilweise Wiens selbst zuzuführen; später gieng man von der Idee des Saugstollens wieder ab, und waren zum Zwecke der Wassergewinnung Brunnen projectiert.

Die Verwendung des dort eventuell zu gewinnenden Wassers für Wien wäre auf zweierlei Arten möglich gewesen.

Entweder durch directe Zuleitung nach Wien mittels einer Rohrleitung von circa 50 km Länge, wofür jedoch sehr bedeutende Wassermengen hätten in Aussicht genommen werden müssen, um die Leitung zu rechtfertigen, oder aber durch maschinelle Hebung des im Steinfeldes gewonnenen Wassers mittels einer kurzen Rohrleitung in den am Rande des Steinfeldes vorüberführenden Aquäduct der Hochquellenleitung.

Diese letztere Art der Zuführung des in Rede stehenden Grundwassers hätte eventuell einen Ersatz für die definitive Ergänzung der Hochquellenleitung bilden sollen und es wurde schließlich auch noch die Modification in Betracht gezogen, dass die Gemeinde Wien nur von Fall zu Fall, bei nicht entsprechender Ergiebigkeit der Hochquellen die jeweilig zur Deckung des Wasserbedarfes erforderlichen Wassermengen von der „Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung“ gegen bestimmtes Entgelt abzunehmen gehabt hätte.

Die diesfalls noch im Jahre 1893 eingeleiteten Verhandlungen ergaben jedoch ein negatives Resultat, da bei dem Mangel jedweder praktischer Versuche keine Garantien für die sichere Gewinnung bestimmter Wassermengen geboten werden konnten, noch auch die Gewähr dafür gegeben war, dass selbst die geringeren Wassermengen, die seitens der Gemeinde Wien nur zeitweise bei niederen Quellwasserständen zu beanspruchen gewesen wären, in den periodisch wiederkehrenden Zeiten thatsächlich und verlässlich geliefert werden könnten.

Schließlich wurden auch noch mit dem Consortium der „Wienthalwasserleitung“ im Jahre 1893 Verhandlungen wegen eventueller Wasserabgabe an die Gemeinde Wien eingeleitet. Die Wienthalwasserleitung (siehe die später angeschlossenen näheren Mittheilungen hierüber) ist ein Unternehmen, welches die Concession besitzt, das Niederschlagswasser in mehreren Seitenthälern des Wienthales in der Nähe Wiens in Staureservoirs anzusammeln und dieses aufgespeicherte Wasser nach Abgabe eines bestimmten Quantums an die offenen Wasserläufe und nach entsprechender Filtration zu Wasserversorgungszwecken zu verwenden.

Das Unternehmen hatte ursprünglich die Versorgung der ehemaligen westlichen Vororte von Wien mit Trink- und Nutzwasser im Auge; seit der Vereinigung dieser Vororte mit Wien musste das Consortium naturgemäß auch mit der Gemeindeverwaltung von Wien selbst Fühlung nehmen, wobei in erster Linie auf die eventuelle Abgabe von Nutzwasser Bedacht genommen wurde.

Diese Verhandlungen führten jedoch vorerst auch zu keinem positiven Ergebnisse und wurden im Jahre 1895 wieder abgebrochen.

Die sich aus den bestehenden Verhältnissen von selbst ergebende Situation, welche einerseits die Erwerbung eines Absatzgebietes erheischte, andererseits bei dem immer steigenden Wasserbedarf der Großstadt zu einer möglichsten Entlastung der bestehenden Hochquellenleitung drängte, führten jedoch zu einer baldigen Wiederaufnahme dieser Verhandlungen, welche schließlich durch den Abschluss eines Vertrages zwischen der Gemeinde Wien und der „Compagnie des Eaux de Vienne“ als Concessionärin der Wienthalwasserleitung beendet wurden, der am 8. Juli 1898 durch den Gemeinderath von Wien ratificiert wurde.

Dieser Vertrag sichert der Gemeinde Wien auf die Dauer der Concession der Wienthalwasserleitung, welche dermalen vorerst nur das eine der projectierten vier Staureservoirs (im Wolfsgarten bei Tullnerbach) errichtet hat, den Bezug eines täglichen Wasserquantums bis zu 25.000 m³, welches innerhalb eines bestimmten Theiles des Gemeindegebietes für öffentliche und industrielle Zwecke verwendet werden kann. Die Gemeinde Wien übernimmt das Wasser von der Unternehmung an der Gemeindegrenze, wo der tägliche Verbrauch seitens der Gemeinde Wien durch Wassermesser gemessen wird, gegen

ein bestimmtes Entgelt, und gibt ihrerseits das Wasser wieder innerhalb des Gemeindegebietes an die einzelnen Abnehmer auf ihre Rechnung ab. Die Verrechnung mit der Unternehmung geschieht monatlich auf Grund des factisch ermittelten Verbrauches. Sollte das bedungene Tagesquantum von 25.000 m^3 von dem Werke in seiner gegenwärtigen Ausdehnung nicht geliefert werden können, so ist die Gemeinde Wien berechtigt, die entsprechende Vergrößerung der Anlagen auf Kosten der Unternehmung zu fordern; ebenso steht ihr das Recht zu, innerhalb der ersten 30 Jahre des Betriebes dieser Wasserleitung eine derartige Vergrößerung der Anlagen auf Kosten der Gesellschaft innerhalb dreier Jahre zu verlangen, dass hiedurch eine Lieferungsfähigkeit des Werkes von täglich 50.000 m^3 entsprechend filtrierten Wassers erreicht wird.

Schließlich hat sich die Gemeinde Wien auch das Recht der Einlösung der ganzen Anlage nach bestimmten Grundsätzen vorbehalten.

Die Vertheilung des von der Wienthalwasserleitung bezogenen Wassers erfolgt durch ein besonderes, von dem der Hochquellenleitung gänzlich separiertes Rohrnetz, welches bezüglich der Rohre mit mehr als 160 mm betragenden Lichtweite durch die Unternehmung, bezüglich der übrigen Rohrstränge mit 160 mm und weniger lichter Weite durch die Gemeinde Wien auf eigene Kosten herzustellen war.

Hiemit wäre die Entwicklungsgeschichte der Wasserversorgung Wiens bis zum gegenwärtigen Zeitpunkte im Allgemeinen dargelegt und es lässt sich der dermalige Stand derselben kurz folgendermaßen charakterisieren:

Der Gemeinde Wien stehen für die Wasserversorgung dermalen zur Verfügung:

1. Die durch die Einbeziehung der Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens erweiterte „Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung“, welche durch das dermalen mit 8 Tiefbrunnen ausgestattete „Pottschacher Schöpfwerk“ für die Zeit der geringeren Quellenergiebigkeit als „Ergänzungswerk“ verstärkt ist und sohin zur Zeit der geringsten Quellenergiebigkeiten eine Minimalleistung von

im Sommer pro 110.000 m^3

im Winter pro 68.000 m^3

in 24 Stunden aufweist.

Diese Minimalleistungen dauern jedoch nur eine kurze Reihe von Tagen an und werden durch den großen Fassungsraum der Reservoirs pro 264.206 m^3 , welcher in diesen Zeiten eine entsprechende Zubuße gestattet, soweit paralysiert, dass durch die genannte Leitung der dermalige Tagesbedarf von rund

120.000 m^3 im Sommer und

80.000 m^3 im Winter

noch gedeckt wird.

2. Die „Wienthalwasserleitung“, von welcher ein Maximalquantum an Nutzwasser per 25.000 m^3 pro Tag bezogen werden kann. Zur weiteren Ausgestaltung der Wasserversorgung ist die definitive Ergänzung der bestehenden Hochquellenleitung auf die Tagesergiebigkeit von rund

138.000 m^3 im Sommer und

96.000 m^3 im Winter

im Zuge und die Errichtung einer „Zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung“ aus dem Salzgebiete mit einer Tagesleistung von rund 200.000 m^3 bereits in Angriff genommen.

II. Die bestehende Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung.

(Siehe Tafel I.)

Die Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung, als „Hochquellenleitung“ allgemein bekannt, ist eine reine Gravitations-Quellenleitung, welche nur ausnahmsweise in ihrer Leistung durch das Auxiliarwerk von Pottschach zur nothwendigen Ergänzung des Wasserbedarfes von Wien unterstützt wird.

Den zwei Perioden ihrer Ausführung entsprechend, wird die Leitung in zwei Theile unterschieden, nämlich in den Stamm-Aquädukt, welcher vom Kaiserbrunnen bis Wien reicht und in die Leitung oberhalb des Kaiserbrunnens, welche die Strecke vom Kaiserbrunnen bis zur Wasseralmquelle im Nasswalde umfasst.

Abgesehen von der abgesonderten Herstellung, sind diese beiden Strecken dadurch charakteristisch unterschieden, dass dem Stamm-Aquädukte das Wasser der denselben alimentierenden Quellen in der vollen Quellenergiebigkeit zur Verfügung steht, während für die Leitung oberhalb des Kaiserbrunnens das Tagesquantum des abzuführenden Quellwassers auf das Maximum von 36.400 m^3 beschränkt ist, und weiters dadurch, dass die letztgenannte Leitung directe in das Wasserschloss des Kaiserbrunnens einmündet, so dass sich der Zufluss von dieser Leitung eigentlich als eine Verstärkung des Kaiserbrunnens darstellt.

a) Die Quellen der Leitung.

Der Stamm-Aquädukt wird gespeist durch den „Kaiserbrunnen“, welcher in einer Seehöhe von rund 521 m am Fuße des südwestlichen Abhanges des „Schneeberges“ (2075 m) entspringt und durch die „Stixensteinerquelle“, welche in einer Seehöhe von rund 461 m am Fuße des östlichen Abhanges dieses Berges zu Tage tritt. Die in die Hochquellenleitung einbezogenen „Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens“ sind folgende:

1. Die „Quellen beim Großen Höllenthale“, am östlichen Fuße der Raxalpe (2009 m) entspringend (Höhenlage rund 542 m);

2. die „Fuchspassquelle“, gegenüber der Einmündung des Nassbaches in die Schwarza, am westlichen Fuße des „Kuh Schneeberges“ (1513 *m*) entspringend (Höhelagen rund 573 *m*);

3. die Reisthalquelle, entspringend in einer Seehöhe von rund 726 *m* im Reisthale am westlichen Fuße der Raxalpe;

4. die Wasseralmquelle, welche im Nasswalde am nordöstlichen Fuße der „Schneealpe“ (1904 *m*) in einer Seehöhe von rund 802 *m* zu Tage tritt, und

5. die sogenannten „kleineren Quellen im Nasswalde“, welche zum Theile im vorderen, zum Theile im hinteren Nasswalde entspringen und die folgenden Quellen umfassen:

a) die Quelle auf der „Albertwiese“,

b) „ „ „ „ „Schütterlehne“,

c) „ „ im „Übelthale“,

d) „ „ „ „Lettinggraben“,

e) „ „ am „Sonnleithenbache“

und f) „ „Schiffauerquelle“,

welche eine Höhenlage zwischen 700 und 800 *m* über dem Meere haben.

b) Die Tracenführung.

Die ganze Leitungsanlage zerfällt in eine Hauptleitung, die sich in einer Gesamtlänge von 105·012 *km* von der Wasseralmquelle im Nasswalde bis zu dem Hauptreservoir am Rosenhügel bei Wien erstreckt, und in mehrere Zweigleitungen.

Von der obgenannten Gesamtlänge entfallen:

Auf den Stamm-Aquädukt in der Strecke vom Kaiserbrunnen bis zum Rosenhügel 89·3 *km*
und auf die Leitung oberhalb des Kaiserbrunnens 15·712 „

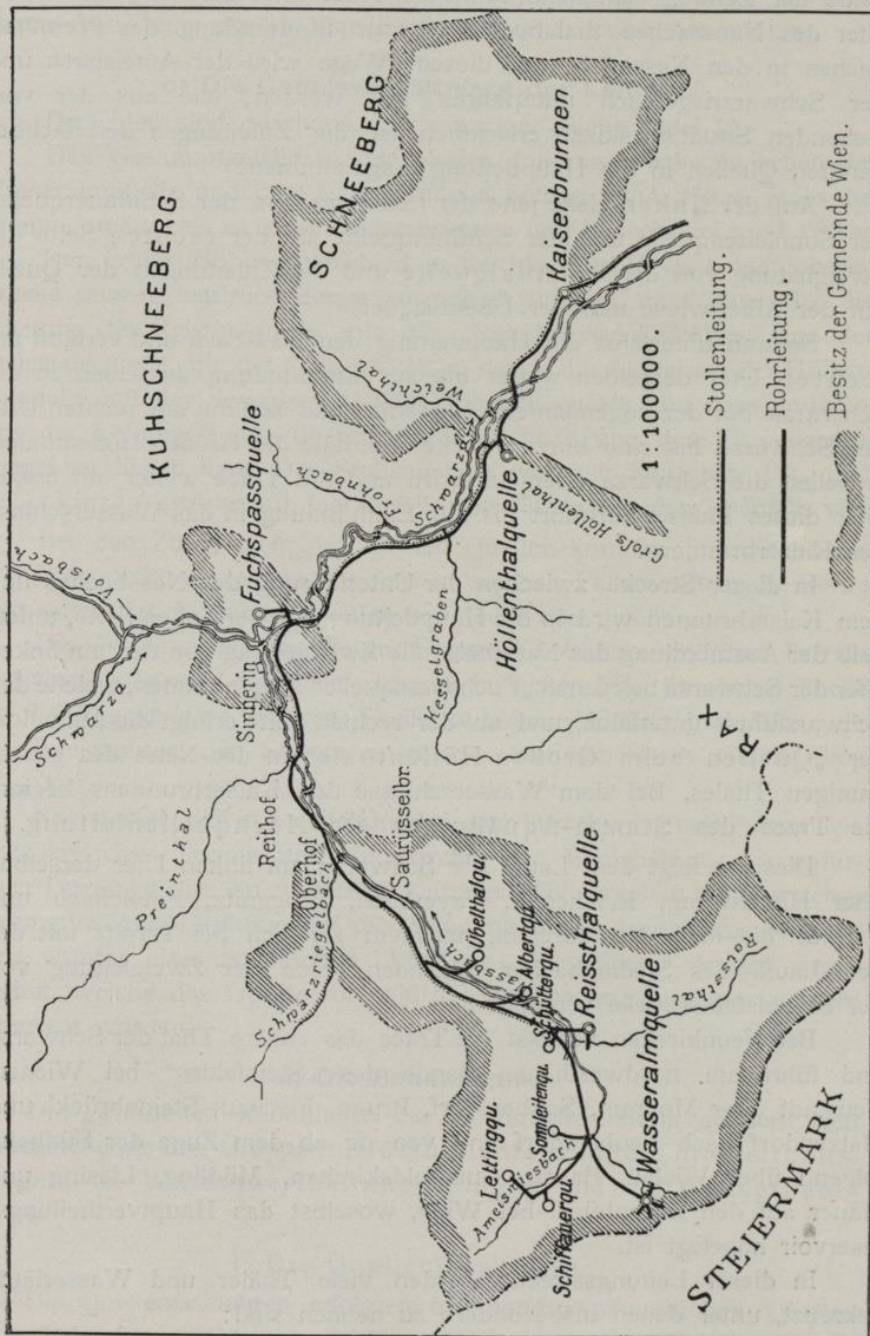
Zu den Zweigleitungen gehören:

1. Die Zweigleitung des Stamm-Aquäduktes für die Zuleitung der „Stixensteinerquelle“, welche eine Länge von 6·218 „ besitzt und sich von Sieding bis nach Ternitz erstreckt, woselbst die Vereinigung mit dem Stamm-Aquädukt erfolgt;

2. die Zweigleitung für die Zuleitung der „Fuchspassquelle“ in die Hauptleitung in der Nähe der Einmündung des Nassbaches in die Schwarza, mit einer Länge von 0·413 „

und 3. die Zweigleitung für die Zuleitung der „Reisthalquelle“ im Nasswalde in die Hauptleitung mit einer Länge von 0·570 „

Außerdem münden in die Hauptleitung im Nasswalde noch die Nebenleitungen von den kleineren Quellen im Nasswalde ein, welche jedoch wegen ihrer geringeren Bedeutung nicht als besondere Zweigleitungen angeführt werden.



Der Verlauf der Trace der Hauptleitung ist folgender:

Mit dem Wasserschlosse der Wasseralmquelle an dem obersten Ende der Leitung beginnend, führt die Trace im Nasswalde am linken Ufer des Nassbaches thalabwärts bis zur Einmündung des Preinthalbaches in den Nassbach; auf diesem Wege wird der Ameisbach und der Schwarziengelbach unterfahren und werden, wie aus der vorstehenden Situationsskizze ersichtlich ist, die Zuleitungen der nachbenannten Quellen in die Hauptleitung aufgenommen:

Auf der linken Seite jene der Lettingquellen, der Schiffauerquelle, der Sonnleitenquelle und der Schütterquelle, auf der rechten Seite die Zweigleitung von der Reisthalquelle und die Zuleitungen der Quelle auf der Albertwiese und der Übelthalquelle.

Sodann unterfährt die Hauptleitung den Nassbach und verläuft am rechten Ufer desselben weiter bis zur Einmündung desselben in die Schwarza bei der sogenannten „Singerin“ und sodann am rechten Ufer der Schwarza bis eine kurze Strecke unterhalb des Großen Höllenthales, woselbst die Schwarza übersetzt wird und die Trace weiter am linken Ufer dieses Flusses fortführt bis zur Einmündung in das Wasserschloss des Kaiserbrunnens.

In dieser Strecke zwischen der Unterfahrung des Nassbaches und dem Kaiserbrunnen wird in die Hauptleitung auf der linken Seite, unterhalb der Ausmündung des Nassthalles die Zweigleitung von der am linken Ufer der Schwarza belegenen „Fuchspassquelle“ aufgenommen, welche den Schwarzafluss unterfährt, und auf der rechten Seite erfolgt die Aufnahme der „Quellen beim Großen Höllenthale“ in der Nähe des gleichnamigen Thales. Bei dem Wasserschlosse des Kaiserbrunnens beginnt die Trace des Stamm-Aquäduces der Hochquellenleitung.

Dieselbe folgt dem Laufe der Schwarza am linken Ufer derselben über Hirschwang, Reichenau, Payerbach, Gloggnitz, Pottschach und Ternitz bis nach Neunkirchen, nachdem sie sich bei Ternitz mit der dem Laufe des Siedingbaches folgenden Trace der Zweigleitung von der Stixensteinquelle vereinigt hat.

Bei Neunkirchen verlässt die Trace das engere Thal der Schwarza und führt am nordwestlichen Rande des „Steinfeldes“ bei Wiener-Neustadt über Mollram, Saubersdorf, Brunn, Fischau, Steinabrückl und Matzendorf nach Leobersdorf und von da ab dem Zuge der Südbahn folgend über Vöslau, Baden, Gumpoldskirchen, Mödling, Liesing und Mauer auf den Rosenhügel bei Wien, woselbst das Hauptvertheilungsreservoir angelegt ist.

In dieser Leitungsstrecke werden viele Thäler und Wasserläufe gekreuzt, unter denen insbesondere zu nennen sind:

Der Siedingbach bei Ternitz, die Triesting bei Steinabrückl, die Triesting bei Leobersdorf, die Schwechat bei Baden, der Mödlingbach bei Mödling und die Liesing bei Liesing.

Alle diese Thäler, die mitunter, wie bei Baden und Liesing, sehr breit sind, wurden oberirdisch traversiert; Syphons fanden bei dem Stamm-Aquäducte der Hochquellenleitung noch keine Anwendung.

c) Die Gefällsverhältnisse der Leitung.

Dieselben sind durchaus sehr günstige. (Siehe Tafel I.)

Das Gesamtgefälle in der oberen Leitungsstrecke zwischen der Wasseralmquelle und dem Kaiserbrunnen beträgt rund 279 m, jenes des Stamm-Aquäductes zwischen Kaiserbrunnen und Rosenhügel rund 280 m.

Der große Höhenunterschied in der bloß 15·712 km langen oberen Strecke musste natürlich derart ausgetheilt werden, dass einerseits die Zuleitung der Reisthalquelle mit der Seehöhe von 725·63 m, jene der Fuchspassquelle mit der Côte 573·52 m, sowie die Aufnahme der Höllenthalquelle mit der Seecôte 541·82 m möglich wurde und dass andererseits der Leitungsstollen überall thunlichst hoch über dem Flusswasserspiegel zu liegen kam. Das Stollengefälle wechselt zwischen 1⁰/₀₀ und 25⁰/₀₀; kurze Abstürze mit dem Gefälle von 150⁰/₀₀ kommen ebenfalls vor.

Bei den Zuleitungen der kleinen Quellen konnten Rohrgefälle bis zu 500⁰/₀₀ nicht umgangen werden; in solchen Fällen stehen die Rohre nicht unter Druck, sondern laufen nur theilweise gefüllt.

Die Gefälle in der Strecke des Stamm-Aquäductes sind dem Terrain möglichst angepasst; dieselben variieren zwischen 5⁰/₀₀ im oberen Theile und 0·435⁰/₀₀ in dem unteren Theile zwischen Mödling und Wien. In der Zweigleitung der Stixensteinerquelle kommen auch Gefälle von 10⁰/₀₀ vor.

Nachdem jedoch in der Strecke zwischen Hirschwang und Pottschach, sowie zwischen Ternitz und Neunkirchen die Beibehaltung des natürlichen Terraingefälles ein zu starkes Leitungsgefälle ergeben hätte, welches von ungünstigem Einflusse auf die Wandungen des Aquäductes gewesen wäre, wurden daselbst kürzere Abstürze in größerer Anzahl eingeschaltet, welche das Gefälle von 200⁰/₀₀ erhielten und ganz aus Quadern hergestellt wurden.

d) Die Bauanlagen.

Die gesammten Bauanlagen der Hochquellenleitung gliedern sich in nachstehende drei Gruppen: Die Quellenfassungen, die Leitungsanlagen, die Wasservertheilungsanlagen und die Wasserhebewerke.

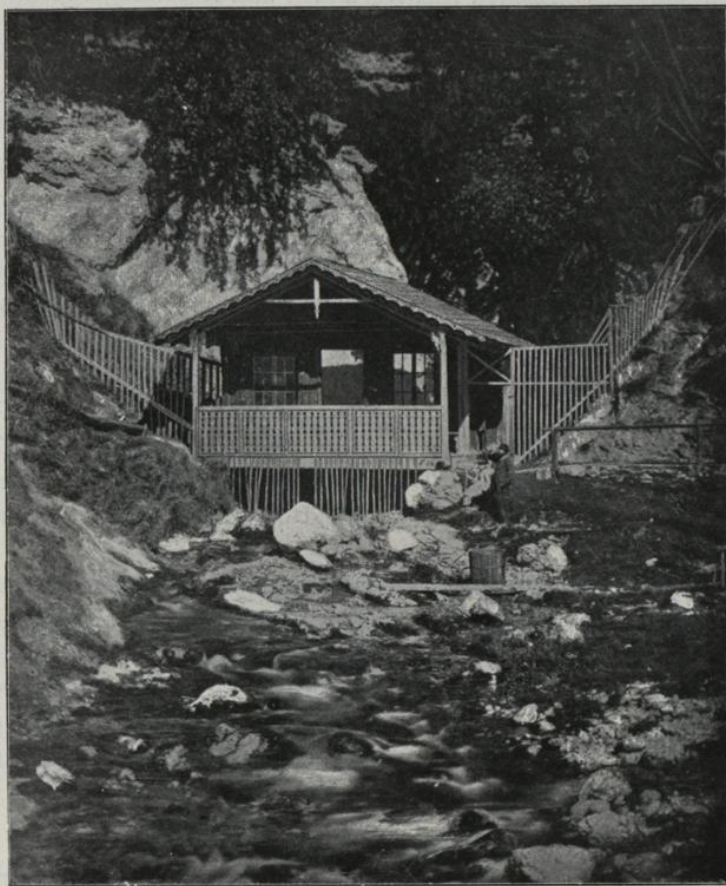
1. Die Quellenfassungen.

Die Quellenfassungen erfolgten bei nahezu sämtlichen Quellen durch Anlage von Wasserschlössern am Ursprunge der betreffenden Quellen, mit Ausnahme der Quellen beim Großen Höllenthale, woselbst wegen des Auftretens der Quellen in zahlreichen kleineren Wasseradern die Aufsammlung derselben in mehreren Sammelstollen

erfolgen musste, und den kleineren Quellen im Nasswalde, deren Fassung theilweise in Brunnenstuben, theils durch Drainageanlagen etc. erfolgte.

Die Anlage der Wasserschlösser zeigt geringe Abweichungen, sofern es sich um den Stamm-Aquädukt oder die neue Leitung handelt.

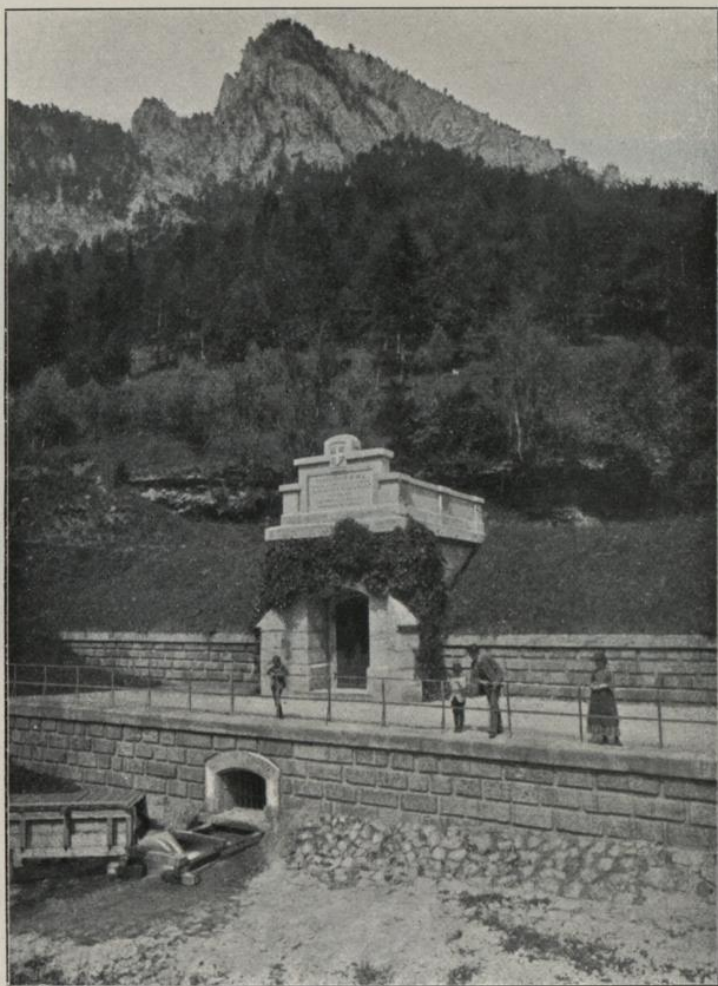
Die Wasserschlösser des Stamm-Aquäductes (Kaiserbrunnen und Stixensteinerquelle) sind in Quadern hergestellte, gewölbte Räume, welche die Quellen aufnehmen, mit selbstthätigen Überfällen versehen sind und



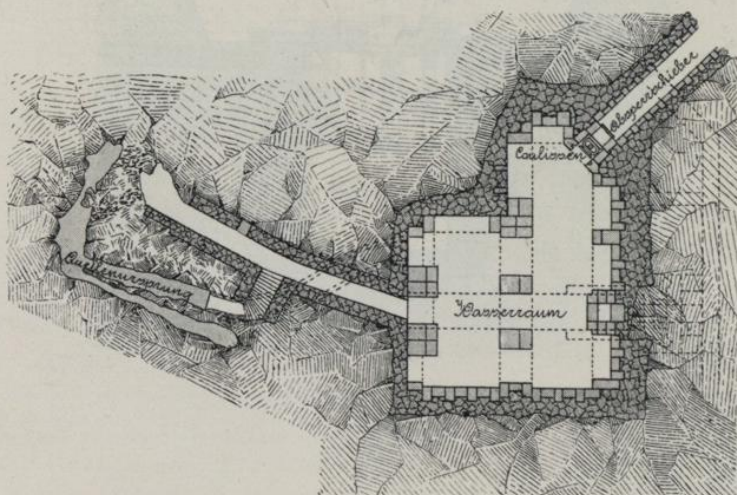
Kaiserbrunnen-Quelle vor der Einleitung (1870).

gegen den Aquädukt mittels eines Schiebers abgeschlossen werden können. Durch diesen Schieber erfolgt auch die Regulierung des Wasserabflusses in den Aquädukt.

Vor dem Schieber sind in den Seitenwänden der ganzen Höhe derselben noch Coulissen angeordnet, welche zum Einlegen von Damm-balken dienen, für den Fall, als der Schieber zugänglich gemacht werden müsste, um eine Auswechslung desselben oder Reparaturen daran vornehmen zu können.

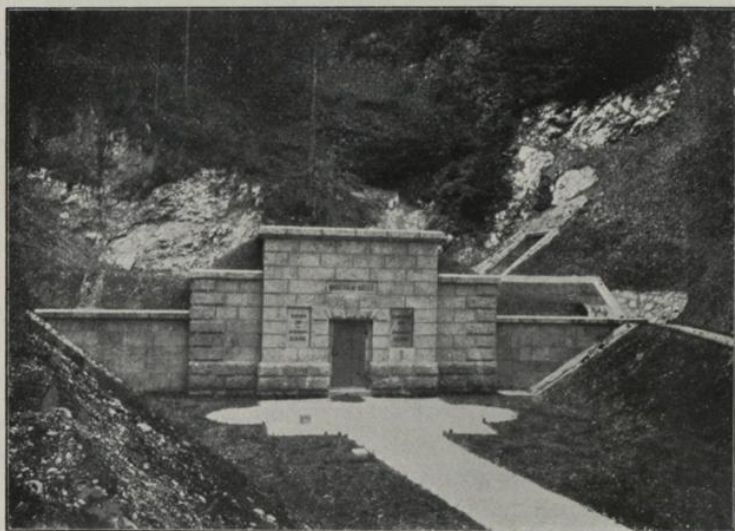


Wasserschloss Kaiserbrunnen.

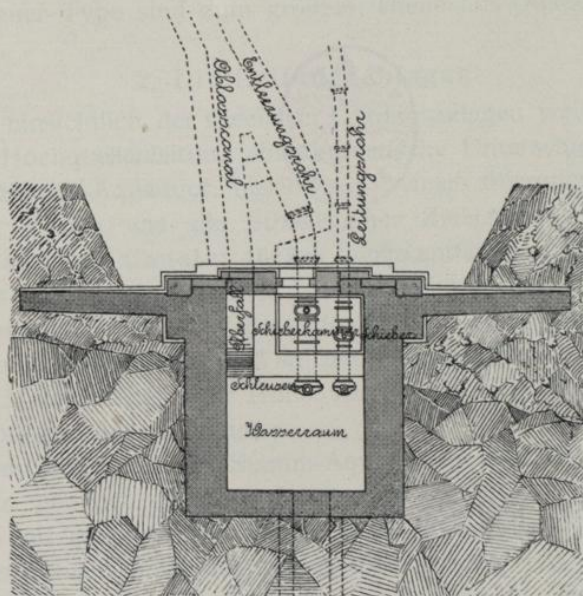


Überfall-
schacht.

Massstab 1: 400.
Wasserschloss Kaiserbrunnen (Grundriss).



Wasserschloss der Wasseralmquelle.



Sammel-
stollen

Massstab 1 : 200.

Wasserschloss der Wasseralmquelle (Grundriss).

Die Wasserschlösser der neuen Leitung unterscheiden sich von den vorbeschriebenen dadurch, dass sie außer einem selbstthätigen Überfalle und einem Leitungsschieber auch noch einen Entleerungsschieber haben, welcher für den Fall, als der Leitungsschieber geschlossen werden sollte, geöffnet wird und das Wasser dem nächsten offenen Wasserlaufe zuführt, wodurch dem Übelstande gesteuert wird, dass in solchen Fällen eine jedesmalige Stauung des Wassers im Wasserschlosse bis zu der Höhe des selbstthätigen Überfalles eintreten müsste.

Außerdem ist bei dieser neueren Type der Wasserschlösser die Anordnung getroffen, dass die beiden obgenannten Schieber (Leitungs- und Entleerungsschieber) in einer besonderen Schieberkammer im Trockenen untergebracht und vollkommen frei zugänglich sind. Um eine Auswechslung oder Reparatur der Schieber leicht vornehmen zu können, ohne den „Dambalken“-Verschluss, wie bei den alten Wasserschlässern, anwenden zu müssen, erhielten hier die Schieberrohre gegen den Wasserraum des Wasserschlosses hin noch je einen zweiten Verschluss durch einen Plattenschieber (Schleuse), welcher normalmäßig stets offen steht und nur geschlossen wird, wenn der eigentliche Schieber revidiert oder ausgewechselt werden muss. Auch diese Wasserschlösser neuer Type sind zum größten Theile aus Quadern hergestellt.

2. Die Leitungsanlagen.

Auch hinsichtlich der speciellen Leitungsanlagen weisen die beiden Theile der Hochquellenleitung charakteristische Unterschiede auf.

Der Stamm-Aquädukt besteht in seiner überwiegenden Länge (76.181 *m*), ebenso wie die Stixensteiner Zweigleitung (6218 *m*) aus einem gemauerten Canale; 4619 *m* Länge entfallen auf die 10 größeren Thalübersetzungen, von denen jene von Leobersdorf, Baden, Mödling, Mauer, Liesing und Speising die bedeutendsten sind. Die längsten sind die Aquädukte von Baden (685 *m*) und Liesing (745 *m*), der höchste jener von Mödling mit einer Höhe von 27.5 *m* von der Thalsole bis zum Deckpflaster des Aquäduktes.

Die restliche Länge des Stamm-Aquäduktes von 8500 *m* wird durch die Stollen gebildet, deren es daselbst 29 gibt. Die größte Zahl derselben (12 mit einer Gesamtlänge von 3000 *m*) liegt in der Strecke vom Kaiserbrunnen bis Hirschwang, welche eine, nur durch die eingeschalteten Förderstollen unterbrochene Stollenreihe bilden, während der übrige Theil der Stollen auf der weiteren Strecke zerstreut vertheilt ist und nur solche geringer Länge aufweist. Was die Construction betrifft, ist zu bemerken, dass der gemauerte Aquädukt-Canal aus Bruchstein oder Ziegel hergestellt, mit einem Ziegelgewölbe eingedeckt und an den inneren Laibungen, soweit der benetzte Umfang reicht, mit einem 5 *cm* starken, geglätteten Portlandcementverputz versehen ist.

Die Thalübersetzungen, gemeinhin bloß „Aquäduce“ genannt, sind gleichfalls entweder aus Bruchsteinen oder Ziegeln gemauert, die Gewölbe, sowohl der Aquäductbögen als auch des Leitungscanales in dem Aquäduce aus Ziegeln hergestellt. Die Abdeckung der Aquäduce erfolgte mittels eines Bruchsteinpflasters, welches an den Seiten durch Gesimsquadern begrenzt ist; das Bruchsteinpflaster erhielt später noch einen Überzug von Asphalt, dem etwas „Boschin“ beigemischt wurde, wodurch die Masse nicht ganz erstarrt und dadurch bei Frost und größeren Temperaturschwankungen nicht rissig wird.

Eine besondere Fürsorge erforderte die Dichthaltung der Aquäduce.

Trotzdem dieselben aus bestem Materiale und mit größter Sorgfalt ausgeführt worden waren, traten bald nach der Activierung der Hochquellenleitung Erscheinungen zutage, welche auf eine Undichtheit derselben schließen ließen; es bildeten sich zunächst feuchte Flecken an den äußeren Mauerflächen und Gewölbelaibungen und mit der Zeit sickerte das Wasser durch und tropfte herab.

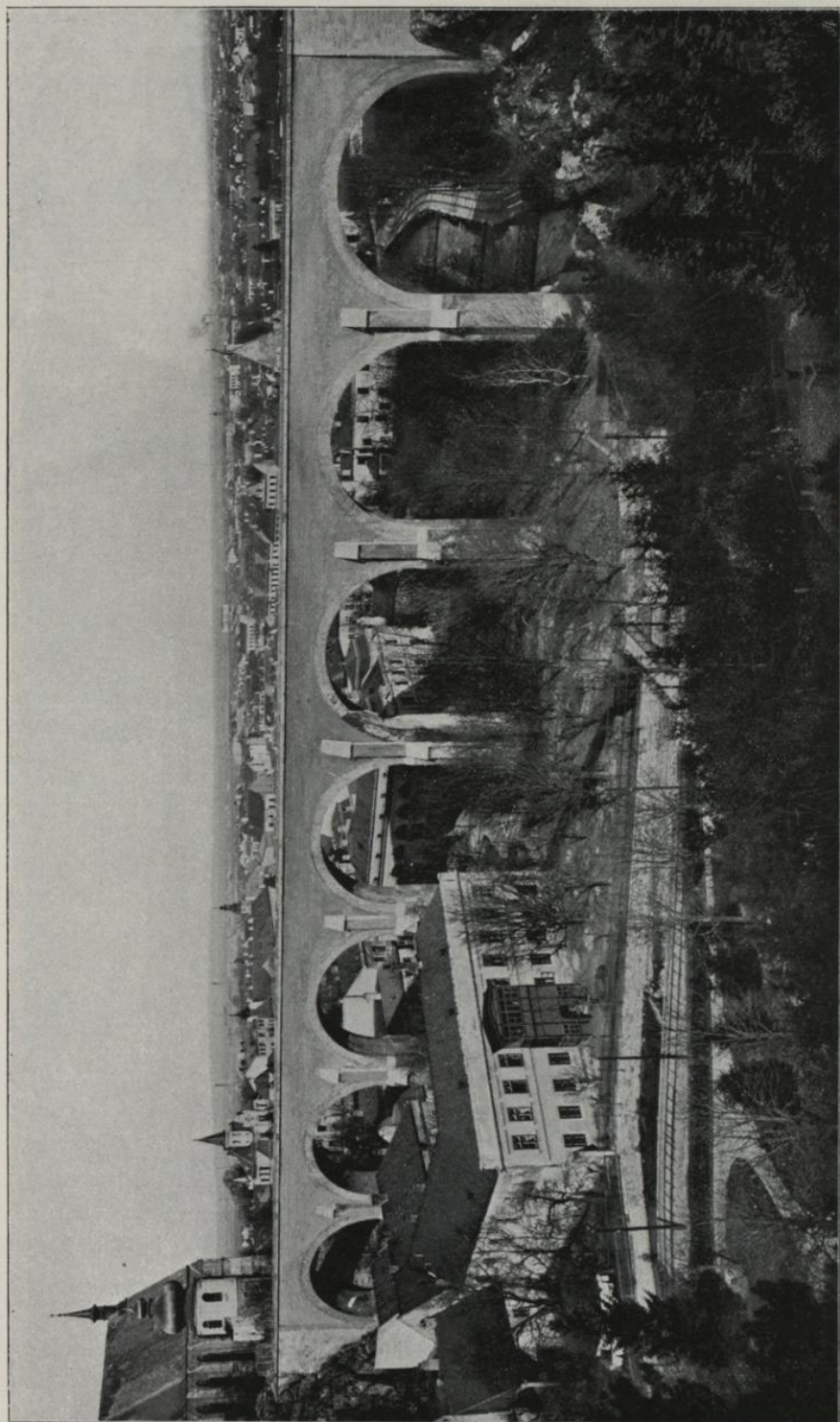
Um den Bestand der Aquäduce durch die Folgen der Einwirkung des Frostes bei diesem Zustande nicht zu gefährden, mußten selbstverständlich die Undichtheiten stets rasch behoben werden.

Dies war aber keine leichte Sache, da die Ursachen keinesfalls augenfällig waren und nur sehr schwer aufgefunden werden konnten.

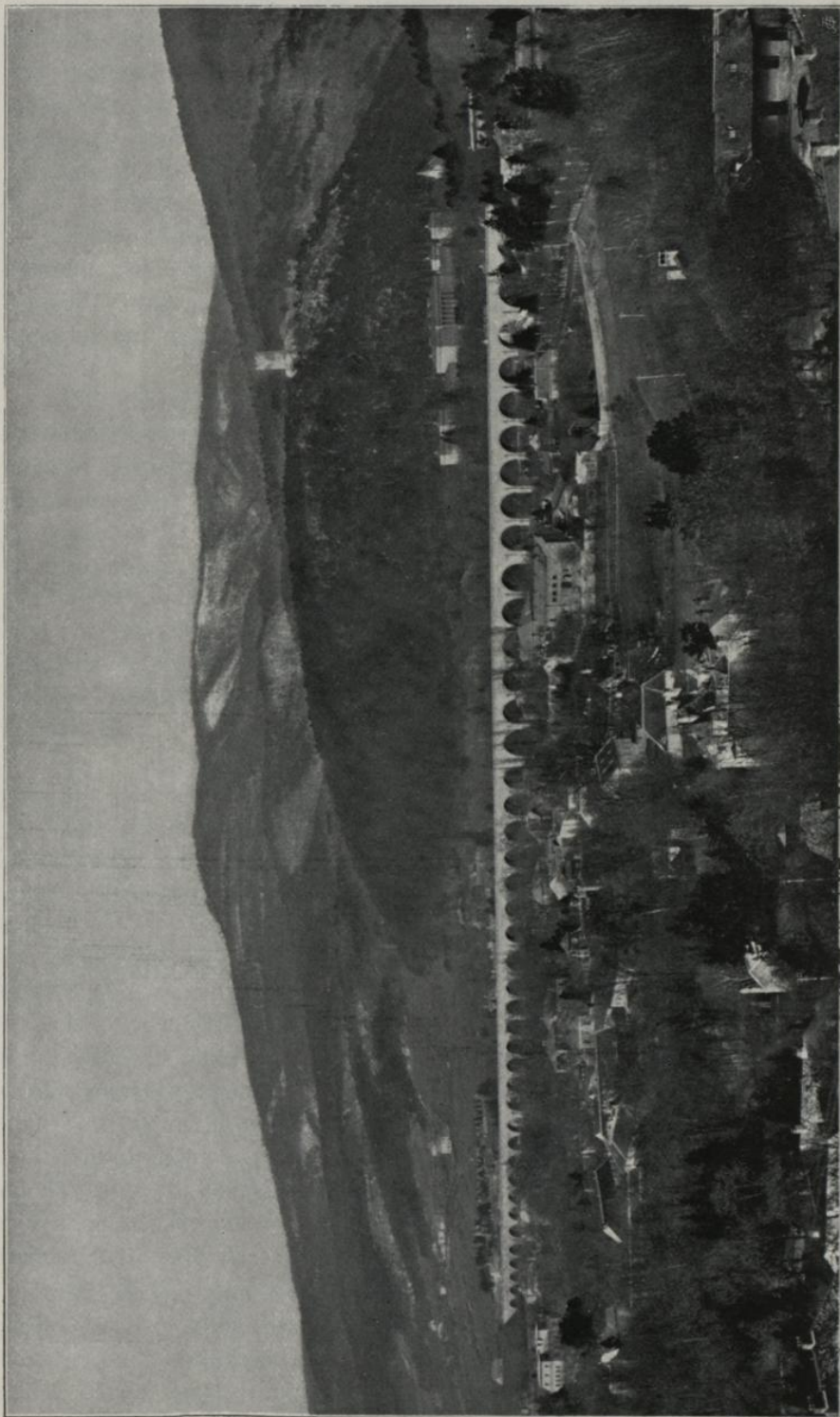
Dieselben bestanden nämlich in sehr feinen „Haarrissen“, die sich in dem inneren Cementverputze des Canales gebildet hatten und nur nach längerer Übung und mit scharfem Auge zu eruieren waren.

Die Ursache der Bildung dieser Haarrisse wurde erst nach und nach klar, als man die Wahrnehmung machte, daß trotz der sorgfältigsten Erneuerung des Cementverputzes an den schadhafte Stellen die feuchten Flecken an den Aquäducten immer wieder und zwar zu Beginn der warmen Jahreszeit erschienen und insbesondere nach größeren Hitzeperioden an Umfang bedeutend zunahmen. Dies führte zu der Erkenntnis, daß das Übel seinen Grund in dem hohen Temperaturunterschiede hat, welcher im Sommer das Mauerwerk der Aquäduce beeinflusst, indem die Temperatur an den äußeren Flächen bis auf 40° C steigt, während im Innern des Aquäduct-Canales bloß eine ziemlich constante Temperatur von 8—10° C herrscht.

Infolge dessen tritt eine ungleichförmige Ausdehnung des Mauerwerkes ein, der der starre Cementverputz nicht nachgeben kann, und somit die bekannten „Haarrisse“ bekommt. — Durch diese Erkenntnis wußte man nun, daß die Reparaturen des jeweilig schadhaft gewordenen Cementputzes nichts nützen können; man mußte dieselben jedoch trotzdem alljährlich im Herbste vornehmen, um die Aquäduce im Winter über trocken zu erhalten und Frostschäden möglichst hintanzuhalten. — Diese Reparaturarbeiten waren aber nicht nur kostspielig,



Aquädukt von Mödling.



Aquäduet von Baden.

sondern auch deshalb sehr unerfreulich, weil zu ihrem Behufe der Leitungscanal immer entleert werden musste, was Störungen in der Wasserversorgung mit sich brachte und die Arbeiten nur auf die kurze Zeit von 24 bis 36 Stunden beschränkte, da der damalige Vorrathsraum der Reservoirs eine längere Unterbrechung des Wasserzuflusses nicht zuließ. Es musste daher mit allen Kräften dahin getrachtet werden, diese periodischen Reparaturarbeiten entbehrlich zu machen.

Dies wurde schließlich durch die Anwendung des inzwischen bekannt gewordenen „Boschin“ erreicht, welches eine Composition von Asphalt, Goudron und Kautschuk ist und die Eigenschaft besitzt, nicht ganz zu erhärten und auch unter Wasser eine halbweiche, zähe Masse zu bilden.

Mit dieser Masse wurden nun die Innenlaibungen der Aquädukte, soweit der Cementverputz reicht, in Form eines dünnen Überzuges versehen, welcher an dem Cementputze sehr fest haftet und eine wasserdichte, elastische Haut bildet, welche die infolge der Temperaturschwankungen im Mauerwerke eintretenden Bewegungen mitmachen kann, ohne Risse zu bekommen.

Erste Bedingung für einen entsprechenden Erfolg hiebei ist jedoch, dass die Boschinmasse heiß auf den vollständig trockenen und entsprechend vorgewärmten Cementverputz aufgebracht wird, welche Bedingung oft nur auf sehr umständliche Weise erfüllt werden kann.

Die in der Stamm-Aquäduktstrecke vorkommenden Stollen wurden, je nach dem betreffenden Gebirge, das zu durchsetzen war, entweder gar nicht ausgemauert, sondern nur mit einem betonierten Gerinne versehen, oder nur zum Theile ausgemauert und eingewölbt, oder aber auch vollständig ausgemauert und mit First- und Sohlengewölbe versehen.

Die folgenden Profile zeigen die gebräuchlichsten Typen der vorbeschriebenen Leitungsquerschnitte.

Die Leitungsanlagen der Aquäduktstrecke oberhalb des Kaiserbrunnens sind dadurch charakteristisch, dass sie currenter, gemauerter Canäle gänzlich entbehren und beinahe ausschließlich aus Stollen und Rohrleitungen bestehen.

Auf die Hauptleitungsstrecke von 15.712 m Länge entfallen nämlich an Stollen: 11.409 m, an Rohrleitungen: 4255 m und nur eine Länge von 48 m entfällt auf den gemauerten Aquädukt, mittels welchem die Leitung unterhalb des Großen Höllenthales die Schwarza übersetzt.

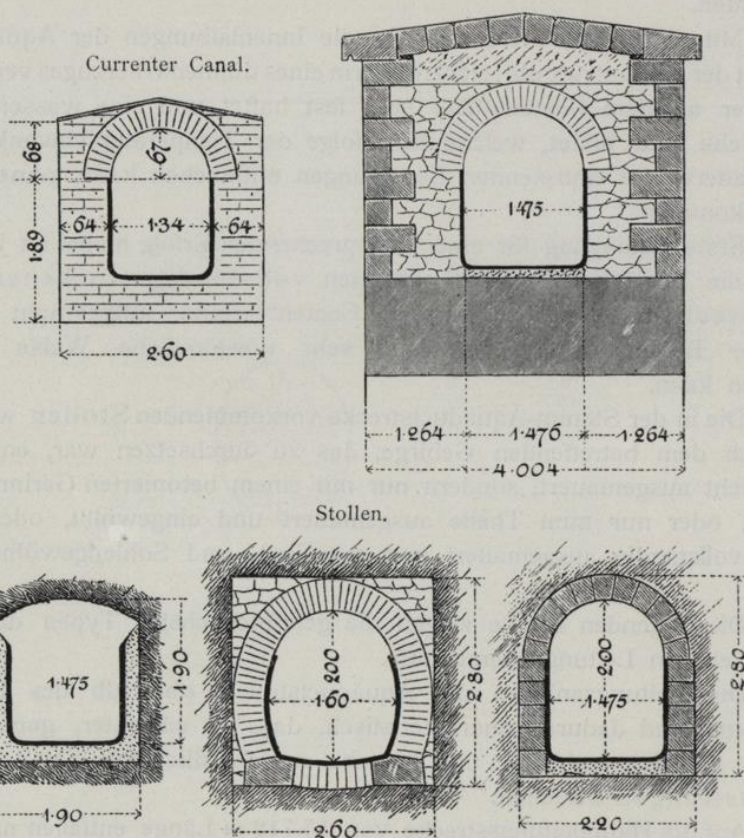
Die Zweig- und Nebenleitungen von der Reißthal- und Fuchspass-Quelle, sowie von den kleineren Quellen im Nasswalde bestehen ausschließlich aus Rohrleitungen. Die Stollen nehmen die ganze Länge der Leitung im Höllenthale und am Nassbach hinauf bis zur Einmündung des Preinthalbaches, sowie einen weiter thalaufwärts

gelegenen Theil der Leitung in der Nähe der sogenannten »Saurüsselklamm« ein, während die Rohrleitungen den obersten Theil der Leitung, wo sich das größte Gefälle concentrirt und den zwischen den beiden Stollenstrecken liegenden Theil derselben umfassen.

Die Stollen sind zum größten Theil Lehenstollen, mit Hilfe von Förderstollen ausgeführt, und in der Construction nur wenig von jenen der Stamm-Aquäductstrecke abweichend.

Die Rohrleitungen haben in der Haupt- und den Zweigleitungen eine lichte Weite von 300, 350, 400, 450 und 500 mm, sind in Betonunterlagen eingebettet und mit Blei und Hanf gedichtet. Der oberste

Thalübersetzung.



Profile des Leitungscanales der Aquäductstrecke..

Leitungsstrang ist durch »Entlastungskammern« derart unterbrochen, dass der hydrostatische Druck nicht mehr als $3\frac{1}{2}$ Atmosphären beträgt.

In den 500 mm weiten Rohrstrang der Hauptleitung und den 450 mm weiten Strang der Zweigleitung von der Fuchspassquelle fällt auch ein Dücker unter dem Nassbache und ein solcher unter dem Schwarzaflusse; dieselben sind als einfache Rohrstränge ausgeführt und in voller Länge und mit dem vollen Umfange in einen Betonklotz eingebettet.

Bei dem über die Schwarza führenden Aquädukt, der in Quadern ausgeführt ist, ist hinsichtlich des darin untergebrachten Leitungscanales die Anordnung getroffen worden, dass das benetzte Gerinne desselben für sich aus Beton hergestellt und von dem übrigen Mauerwerk des Aquäductes durch Asphalt-schichten isoliert ist, wodurch die Bildung von Haarrissen im Gerinne hintangehalten wird.

3. Ausführung der vorbeschriebenen Quellenfassungs- und Leitungsanlagen in der Strecke oberhalb des Kaiserbrunnens in eigener Regie.

Das überwiegende Vorherrschen der Stollenbauten in der Aquäduktstrecke oberhalb des Kaiserbrunnens, sowie andere Umstände localer bautechnischer Natur haben die Gemeinde Wien veranlasst, die gesammten Bauherstellungen in dieser Strecke in eigener Regie unter der Leitung des Stadtbauamtes auszuführen.

Diese Arbeiten sind nicht nur durch ihre specielle Art, sondern auch die bei ihrer Durchführung gemachten Erfahrungen auch für weitere Kreise von einem gewissen Interesse, weshalb dieselben hier einer näheren Beschreibung unterzogen werden sollen.

Die Quellfassungen.

Die Fassung der Wasseralmquelle.

Die Wasseralmquelle entspringt am Fuße der Kaarlalpe, einem an der Schattenseite gelegenen Ausläufer der Schneealpe. Das Wasser trat hier selbst an drei Stellen zu Tage. Die eine dieser drei Quellen, das sogenannte Wasserloch, lag erheblich höher als die beiden anderen Quellausflüsse, und ergossen sich zur Zeit der Schneeschmelze aus diesem Felsenloche bedeutende Wassermengen.

Diese Eigenschaft eines hoch- und tiefgelegenen Quellausflusses theilt die Wasseralmquelle mit vielen anderen Quellen unserer Kalkalpen; man findet häufig sogenannte Maibrunnen, die nach Eintritt der wasserarmen Zeit gänzlich versiegen oder sogenannte Hungerbrunnen, die erst nach Jahren wieder einmal fließen. Neben diesen nur periodisch functionierenden Wasserlöchern finden sich aber stets in tieferen Lagen Quellen, die ständig Wasser an den Tag fördern. Zwischen diesen hoch- und tiefgelegenen Ausflüssen ist erfahrungsgemäß immer durch mehr oder minder große Felsspalten ein Zusammenhang vorhanden und erst, wenn das andrängende Wasser durch die tieferen und meist kleinen Venen nicht mehr zum Ausflusse gelangen kann, dossiert sich der untertägige Wasserspiegel, bis er die Überfallschwelle des Maibrunnens erreicht und nun dieser in Action tritt.

Bei der Fassung solcher Quellen durch Unterfahrungsstollen kommt es vornehmlich darauf an, durch eine richtige Disposition der Stollen die wasserführenden Lassen einmal wirklich zu treffen und solchergestalt anzuschneiden, beziehungsweise nur so weit zu öffnen, dass nicht etwa durch zu raschen Quellenerguss die Constanz der Ergiebigkeit beein-

trächtigt werde. Durch ein allzu tiefes Anfahren der wasserführenden Spalten oder durch eine zu große Erweiterung des Quellenausflusses können nämlich in manchen Fällen die inneren Stauverhältnisse so gestört werden, dass die untertägige Wassermagazinierung im vorher bestandenen Ausmaße nicht mehr möglich ist und infolge dessen die Quellen in wasserreicher Zeit zwar mehr, in der an Niederschlägen armen Jahreszeit aber umso weniger Wasser an den Tag zu bringen imstande sind. Durch ein zu hohes Zusammentreffen mit den Wasserlassen werden die Quellen in der Regel nicht vollkommen gefasst und sind dann neuerliche tiefere Fassungsanlagen nöthig.

Bei der Wasseralmquelle wurde zwischen den hoch- und tiefegelegenen Quellausflüssen ein Stollen vorgetrieben, mittels welchem alsbald die wasserführende Lasse, u. zw. im Streichen angefahren wurde. Durch diesen ersten Stollen verminderte sich zwar der Ausfluss der tiefen Quellen, dieselben blieben jedoch noch nicht vollkommen aus, es mussten vielmehr noch andere Zweigstollen seitlich vorgetrieben werden, bis damit die noch vorhandenen anderen Wasserlassen erreicht waren. Bei dem Vortriebe solcher Seitenäste kann es vorkommen, dass damit bereits früher angetroffene Wasserlassen wieder abgeschnitten werden. Durch diese fingerförmig in den Berg reichende Stollenanlage, die bei der Wasseralmquelle eine Gesamtlänge von 250 m besitzt, wurde diese Quelle vollständig unterfahren. Das erschrottete Quantum zeigte am 16. Februar 1894 ein Minimum von 11.600 m³ pro Tag. Da einzelne Theile dieser Unterfahrungsstollen brüchiges Gebirge durchsetzen, mussten dieselben stellenweise zur Auswölbung gelangen, wobei für den Wassereintritt durch Offenhaltung von Mauerschlitzen vorgesorgt wurde.

Vor dem Mundloche dieses Unterfahrungsstollens erfolgte der Bau eines Quellenhauses, von welchem aus die gesammelten Stollenwässer in den Leitungsstrang übertreten. Diese Sammelkammer, die fast durchaus im Felsen auszusprengen war und deren Sohle gegen Wasserverluste durch eine Betonlage abgedichtet wurde, ist für die selbstthätige Abfuhr der Quellenhochwässer mit einem Ueberfalle ausgerüstet und befinden sich hier auch die für die Wasserableitung und Entleerung nöthigen Schleusen- und Schieberanlagen.

Die Fassungsanlage der Reißthalquelle.

(Tafel II, Fig. 1—4.)*

Das Reißthal gehört bereits zum Gebiete der Rax; es wird begrenzt von der Scheibwaldmauer, den mächtigen Kailmäuern und dem Nasskampe. Hier liegen die Wasserverhältnisse wesentlich anders als in der Wasseralm. Neben der am Ausgange des Reißthales entspringenden Quelle gelangen in diesem ziemlich langen Thale nur geringfügige

*) Die hier beigegebenen Tafeln sind der »Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines« entnommen.

DIE ERWEITERUNGSBAUTEN IM QUELLENGEBIET DER WIENER HOCHQUELLEN - WASSERLEITUNG.

Tafel II.

Fig. 1-4. Fassungsanlage der Reissthalquelle.

Fig. 5-9. Wasserschloss der Fuchspassquelle.

Fig. 1. Schnitt A B.

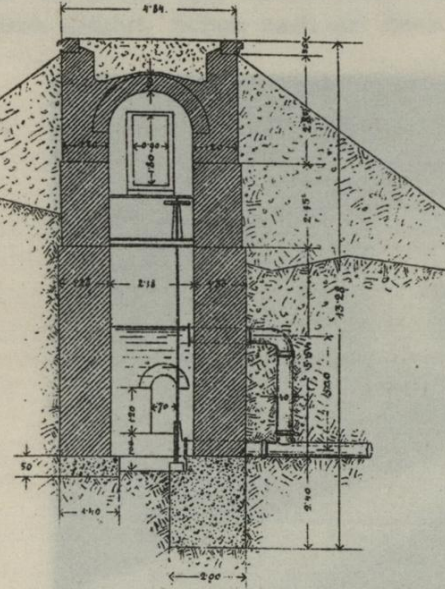


Fig. 3. Sammelstollen.

Schnitt C D.

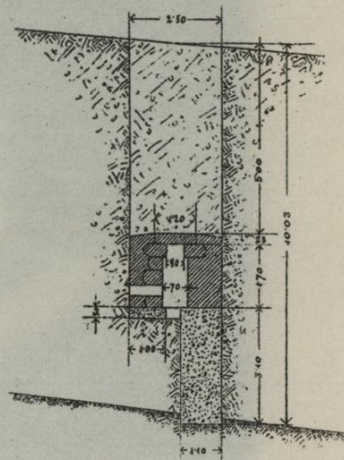


Fig. 2. Grundriss.

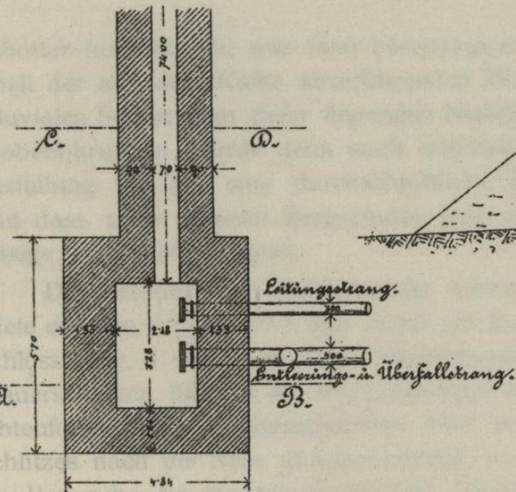
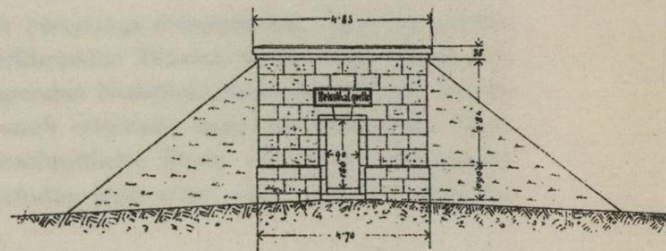


Fig. 4. Stirnansicht.



Masstab der Fig 1-8 = 1:200.

Normale einer Entlastungskammer

Fig. 13. Schnitt ab.

Fig. 14. Schnitt c d.

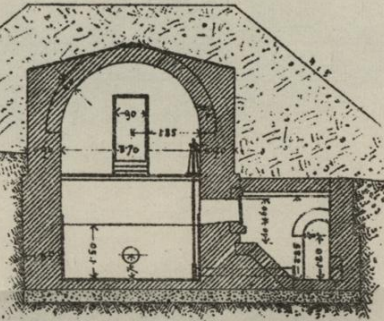
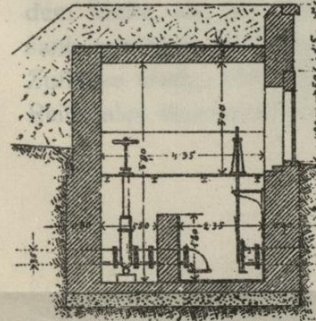


Fig. 15. Grundriss.

1:200

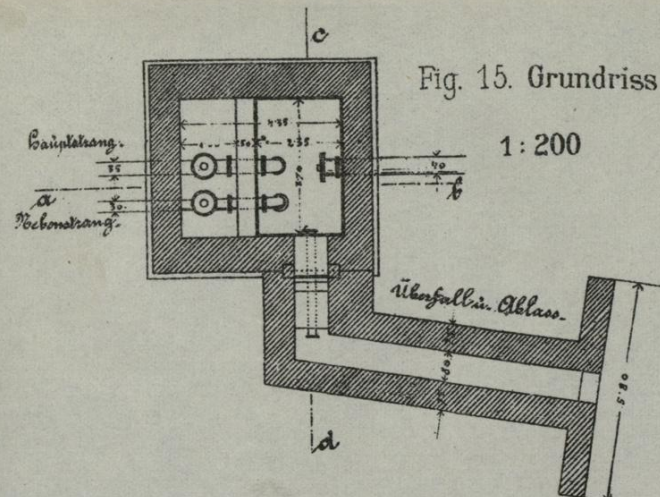


Fig. 5. Längenschnitt

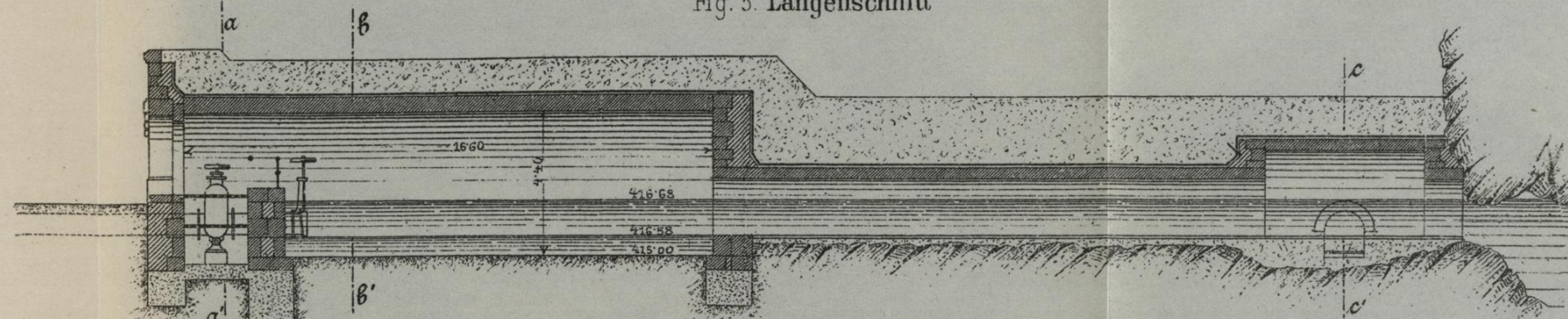


Fig. 8. Schnitt cc'

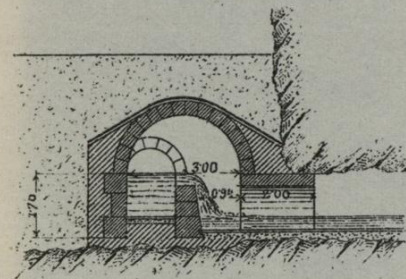


Fig. 9. Ansicht

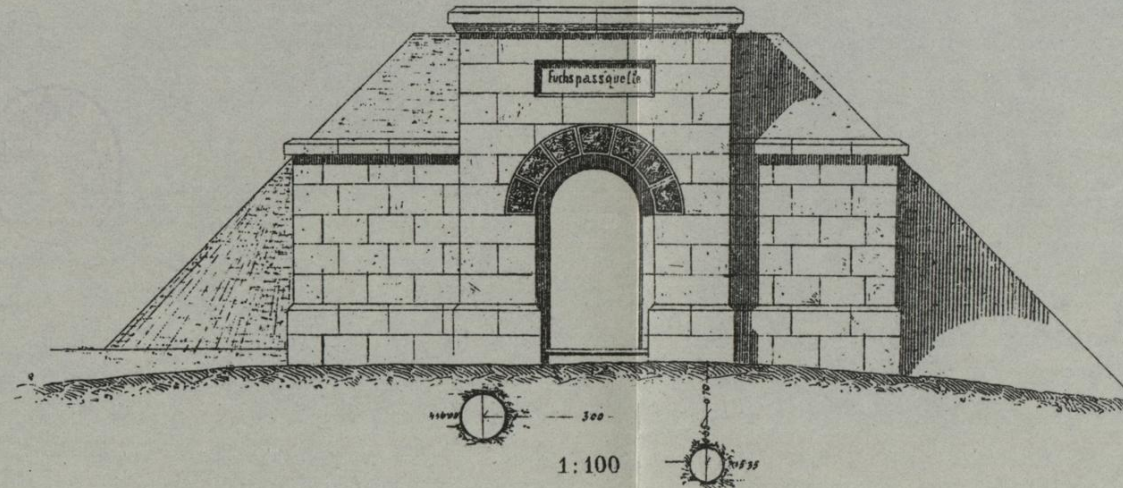


Fig. 6. Schnitt aa'

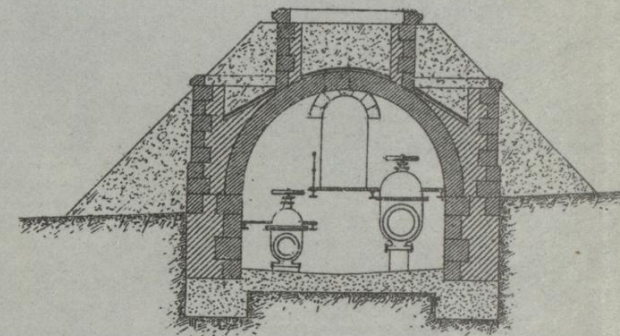
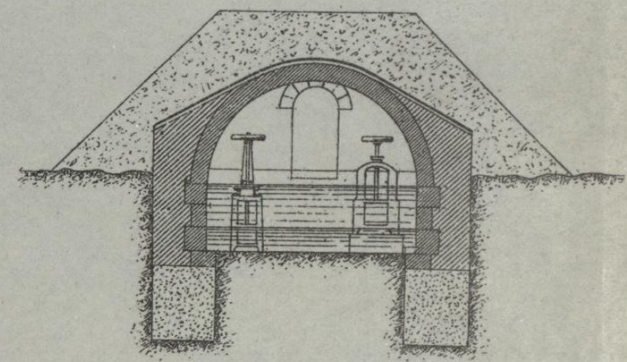


Fig. 7. Schnitt bb'



Stollenwölbungstypen 1:100.

Fig. 10.

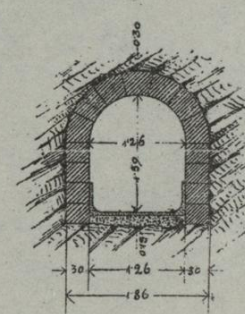


Fig. 11.

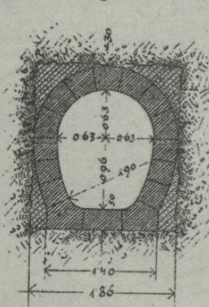


Fig. 12.

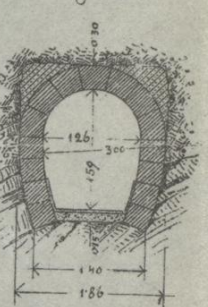
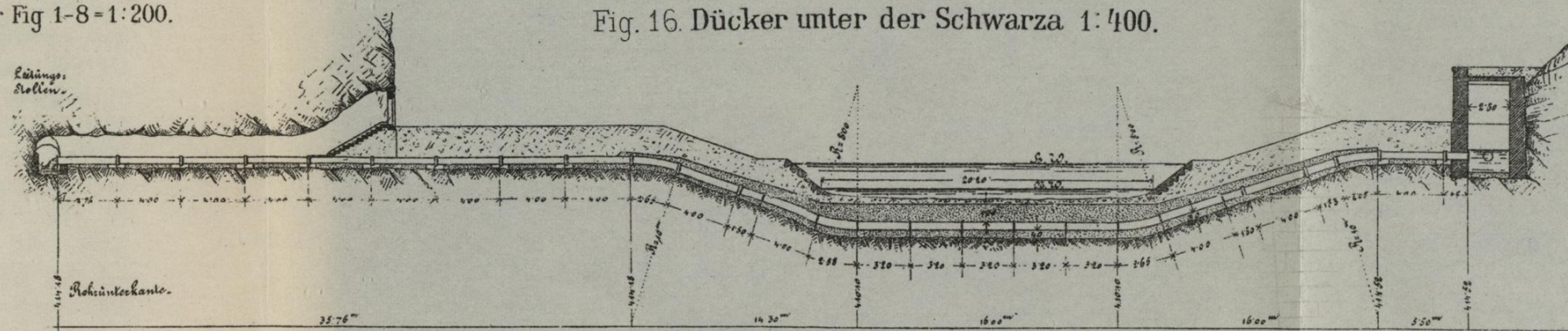


Fig. 16. Dücker unter der Schwarza 1:400.



Aquädukt über die Schwarza 1:200.

Fig. 17. Ansicht.

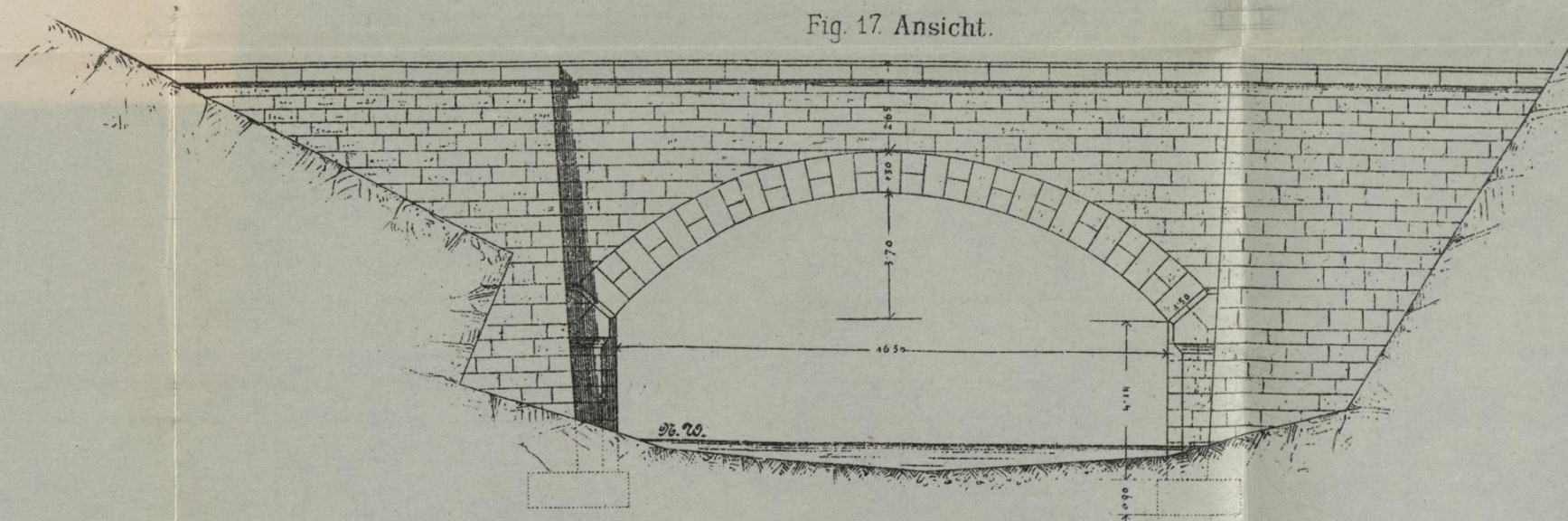
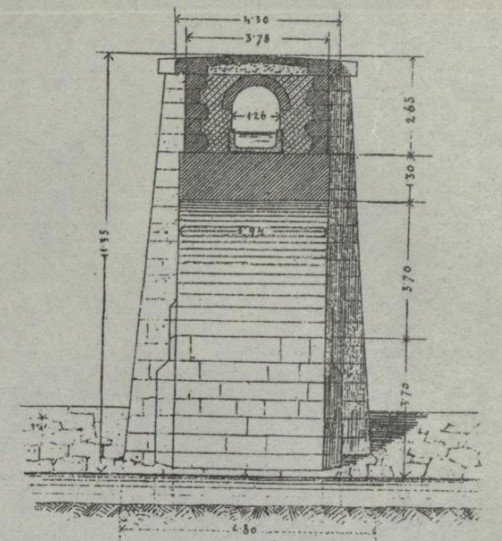
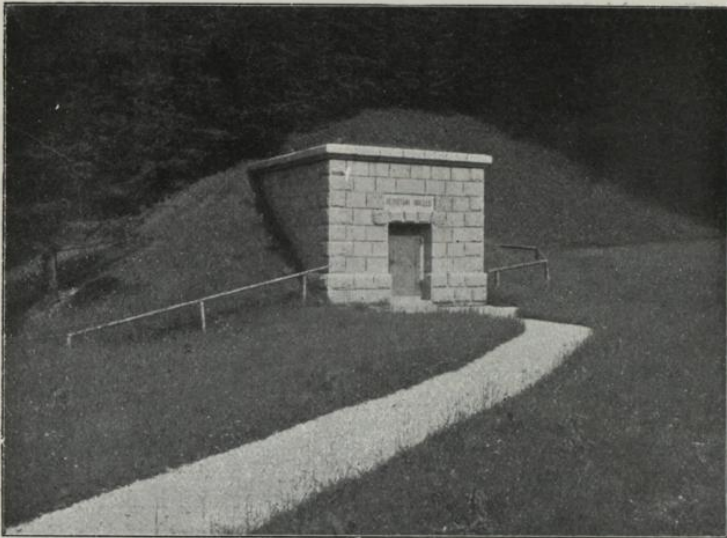


Fig. 18. Querschnitt.



Wassermengen zum oberirdischen Abflusse, die mit dem Niederschlagsgebiete in keinem Verhältnisse stehen und ihr Auftreten fast ausschließlich dem Nasskampe verdanken, der als schieferiger Rücken den Alpenkalk durchsetzt und solchermassen seine Hydrometeore zumeist oberirdisch abführt. Schon nach der Natur der Reißthalquelle, die aus dem



Wasserschloss der Reißthalquelle.

Schotter hervorbrach, war man berechtigt anzunehmen, dass der größte Theil der aus dem Kalke abzuführenden Wässer unter Tage durch den diluvialen Schutt dem tiefer liegenden Nassthale zustreben müsse. Durch Probebohrungen wurde denn auch ermittelt, dass die schotterige Thalausfüllung bis auf eine durchschnittliche Teufe von 7 m hinabreiche und dass unter diesem Bergschutte eine mehr oder minder undurchlässige Tegelschicht lagert.

Die Fassung der Reißthalquelle konnte daher zweckmäßig in der Tiefe erfolgen und geschah dies durch ein kleines, schachtartiges Wasserschloss (Fig. 1 u. 2), dessen Umfassungswände unter Freilassung von Mauerschlitzen bis auf die undurchlässige Schicht hinabreichen. Mit der Abteufung dieses Wasserschachtes hielt der Bau eines Wasserabfuhrschlitzes nach der Nass gleichen Schritt, so dass behufs Trockenhaltung der Baugrube die maschinelle Hebung des Quellwassers auf ein geringes Maß beschränkt war. In diese Wasserabfuhrsrösche wurde später der definitive Entleerungs-, bzw. Überfallstrang nach der Nass verlegt. In dem Maße, als die Abteufung der genannten Anlage vor sich gieng, sank natürlich der Wasserspiegel der Quelle und vermehrten sich die Zuflüsse stetig. Um nun das im Schutte noch fortziehende Wasser des Reißthales thunlichst zu fangen, wurde im Anschlusse an den Wasser-

schacht, der über der eigentlichen Quelle an der rechten Thalseite placiert ist, transversal über die ganze Breite des Thales ein Saugecanal (Fig. 3) vom Tage aus hergestellt. Dieser auf einer Betonbarre fundierte Saugecanal erhielt bergseits für den Wassereintritt offene Schlitzte, während er thalwärts vollwandig ausgeführt ist. Als einfacher Platten canal hergestellt, besitzt er eine Länge von 74 m und misst im lichten Querschnitte $1.70\text{ m} \times 0.70\text{ m}$.

Nach den früheren Messungen kamen durch die Reißthalquelle pro Tag nur etwa 2270 m^3 zum Abflusse, während nach Vollendung der eben beschriebenen Fassungsanlage das gewonnene Quantum im Winter 1894 mit 8500 m^3 zur Beobachtung gelangte. Die Abblutung der Schotterlagerung im Reißthale war indessen bei Erhebung des obigen Winterquantums noch nicht völlig zum Abschlusse gekommen, denn erst im darauffolgenden Winter wurde die minimalste Ergiebigkeit der aufgeschlossenen Reißthalquelle mit 6000 m^3 pro Tag erhoben.

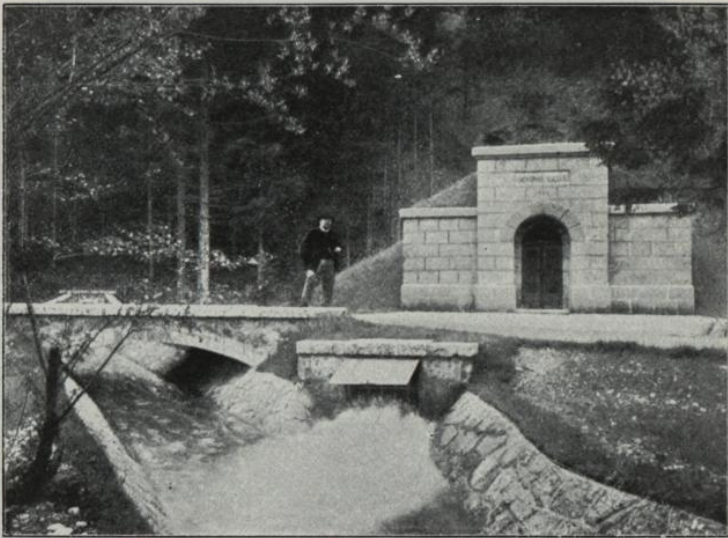
Die Fassungsanlage der Fuchspassquelle.
(Tafel II, Fig. 5—9.)

Die Fuchspassquelle entspringt am Fuße des Kuhschneeberges, u. zw. am Zusammentreffen der Zlambacher- mit den Hallstätterschichten. Auch sie besitzt gleichwie die Wasseralmquelle mehrere kleine, tiefegelegene und einen großen, hochliegenden Quellenausfluss. Da hier die tiefen Quellenursprünge alle nahe aneinander lagen, war die Möglichkeit gegeben, dieselben mit einem Wasserschlosse zu überbauen und auf diese Weise zu fassen. Bei den Sprengarbeiten für dieses Wasserschloss wurde auch der hochliegende Quellenausfluss, der in Form eines Felsenschlundes vormals die Wassermassen an den Tag brachte, angeschnitten und im unteren Theile desselben eine mit Wasser erfüllte Grotte aufgedeckt, deren abwärts führende Windungen nicht näher erforscht werden konnten. Diese Grotte wurde durch einen 15.5 m langen, gemauerten Canal mit dem Wasserschlosse in Verbindung gebracht (Fig. 5) und im Grottenmunde selbst ein Stauregulier-Schieber, der in der beigegebenen Zeichnung nicht ersichtlich ist, eingemauert. In normalen Zeiten gelangt aus dieser Grotte sichtbar kein Wasser nach dem Wasserschlosse; der Grottenwasserspiegel steht regelmäßig höher als jener im Wasserschlosse, er fällt und steigt jedoch mit dem Wasserspiegel im Quellenhause, so dass offenbar eine syphonartige Verbindung besteht. Sobald die Abfuhr größerer Niederschläge erfolgt, wofür die Spalten in der Wasserschlosssohle nicht mehr ausreichen, stauen sich die Wässer hinter dem Schieber in der Grotte, bis sie einen nach der Schwarza führenden Umlaufstollen erreichen, der in derselben Höhenlage angeordnet ist, als ehemals die Wässer aus der Grotte zu Tage traten. Es sind daher durch diesen Grottenschieber, der zwischen dem Wasser des Quellenhauses und jenem

der Grotte Wasserspiegel-Differenzen bis zu 4 m bewirkt, die ursprünglich bestanden Stauverhältnisse wieder geschaffen worden.

Um das Wasserschloss von bedeutenden Quellhochwässern zu entlasten, ist nächst dem Grottenmunde eine eigene Überfallskammer (Fig. 8) angelegt, aus welcher solche Wässer vermittle eines tieferen Umlaufstollens direct nach der Schwarza abgeführt werden.

Bei diesem Wasserschlosse reichen die Umfassungsmauern durch das auflagernde, conglomeratartig zusammengebackene Gerölle bis auf den in einer Tiefe von 4·5 m unter Terrain vorgefundenen compacten Felsen. Damit sich die gefassten Quellen auch bei starkem Wasserandrang keinen neuen Weg etwa unter den Betonfundamenten hindurch nach der Schwarza suchen können, wurde rings um das Wasserschloss und in einem entsprechenden Abstände von demselben ein zweiter Betongürtel



Wasserschloss der Fuchspassquelle.

gezogen, der rechts- und linkerseits an den anstehenden Felsen anschließend, bis auf den bloßgelegten Felsen hinabgeführt ist und der Höhe nach den höchsten Schwarzastand überragt.

Die auf diese Weise gefasste Fuchspassquelle leistet namentlich im Winter als Ergänzungswasser die besten Dienste; sie hat zur Zeit ihres Minimums wohl nur die Ergiebigkeit von etwa 3000 m³ pro Tag, besitzt jedoch infolge ihrer Lage, indem sie auf der Sonnenseite entspringt, die sehr schätzenswerte Eigenthümlichkeit, dass sie gegen Witterungswechsel außerordentlich empfindsam ist. Nicht allein, dass sie als erste im Frühjahr reichliche Wassermengen gibt, vermehrt sie oft ihre Ergiebigkeit im Winter nach Eintritt weniger sonniger Tage ganz bedeutend und deckt damit die Abnahme der anderen Quellen, die an den Nordabhängen entspringend, von solchen vorübergehenden Wetterumschlägen ganz unberührt bleiben.

Am Ausgönge des Großen Höllenthales entsprang am raxseitigen Schwarza-Ufer eine Reihe von mehr oder minder großen Quellen, die die normale Abfuhr der Niederschläge aus dem Gebiete des Grünschachers und eines großen Theiles des Scheibwaldes besorgten. Neben diesen in geringer Höhe über der Schwarza ausfließenden Quellen befindet sich im Großen Höllenthal selbst und etwa 21 m über dem Schwarza-Niveau ein Erdtrichter, der sogenannte Augenbrunnen, dessen klare, blaue Fluten zur Zeit der Schneeschmelze aus der Tiefe emporsteigend, über den Trichterrand treten und durch den Höllenthalgraben brausend nach der Schwarza abstürzen. Während der regenarmen Zeit und namentlich den ganzen Winter über liegt dieser große Quellenmund vollkommen trocken; es genügen dann eben die anderen tiefen Quellausflüsse allein.



Unterföhrungstollen beim Großen Höllenthal.

Nach den localen Verhältnissen musste angenommen werden, dass der größte Theil des in den Felsenspalten und den mächtigen Schuttmassen, mit welchen das Große Höllenthal vollständig erfüllt ist, zu Thale streichenden Bergwassers unter diesem dolinenähnlichen Schlunde zusammentreffe und dass von hier aus die partielle Alimentierung der anderen tieferen Quellen erfolge. Da die Quellenfassung durch ein Wasserschloss hier ganz unmöglich war, erübrigte nichts als die Anlage eines Sammelstollens, dessen Endziel zunächst der Augenbrunnen des Großen Höllenthales war. Als man mit dem Vortriebe dieses Stollens etwa 20 m vor dem Augenbrunnen angelangt war, wurde eine mächtige Quelle angefahren, die sich aus der bergseitigen Ulme unter großem

Drucke und Mitbringung kleiner, kugelrund abgeschliffener Steinchen, wie selbe auch vom Augenbrunnen an den Tag geworfen werden, in den Stollen ergoss. Mit der Erschließung dieser Quelle waren zwar die Quellen am Schwarza-Ufer sichtlich geschwächt, hörten aber nicht auf, zu fließen.

Um die Spannungsverhältnisse nicht zu ändern, wurde die getroffene Lasse nicht weiter geöffnet, das Feldort verlassen und von einer anderen



Denkstein bei der Großen Höllenthalquelle.

Stelle des Leitungsstollens aus ein zweiter Unterfahrungsstollen, der nach dem Quellenterrain des Schwarza-Ufers gerichtet war, vorgetrieben. In dieser kurzen, tonnläufig nach aufwärts getriebenen Strecke wurde baldigst eine große, glänzende Rutschfläche im Kalke angetroffen, hinter welcher die Wässer aufgestaut lagen. Diese Staufläche wurde an einer tieferen Stelle nochmals zu erreichen gesucht und nachdem dies gelungen war, verschwanden momentan die sämtlichen Quellen an der Schwarza, um seither nie wieder über Tage auszutreten. Nur der Augenbrunnen

hat, wie gewünscht, seine Function als Überfall der im Bergesinnern angestauten Frühjahrswässer beibehalten. Er sendet nach wie vor, und in manchen Jahren durch mehrere Monate, das überschüssige Hochwasser oberirdisch nach der Schwarza, ein deutlicher Beweis, dass durch die stattgefundene Unterfahrung der Höllenthalquellen deren Regime in keiner Weise geändert worden ist. Für die Unterfahrung der Höllenthalquellen waren im ganzen 218 *m* Sammelstollen nöthig.

Bei dem vormaligen zersplitterten Auftreten der Höllenthalquellen konnte ihre Ergiebigkeit nur schätzungsweise in den Calcul gestellt werden; die erfolgte Erschließung hat die diesbezüglichen Erwartungen weit übertroffen. Im Winter 1894 betrug die beobachtete Minimalergiebigkeit der Höllenthalquellen 14.990 *m*³ pro Tag.

Die Fassungen der kleinen Quellen.

Die Lettingquellen. Am Südabhange des Sonnleitsteines, der sogenannten Sonnleite, treten in höherer Lage über Thale eine Anzahl kleinerer Quellen auf, deren Entstehen auf eine gemeinsame Ursache zurückzuführen ist. Auf dieser Thalseite erhebt sich nämlich die Gesteins-scheide zwischen dem Kalke und dem überlagerten Schiefer mehrfach über die Thalsole und verläuft in der Richtung gegen die Ameiswiese.

Die dem Ausgehenden vorgelagerten Kalkhalden finden einen Fuß in einer mächtigen Lehm- und Thonlagerung, die, gegen die Thalsole hinabziehend, auch diese vollständig erfüllt. An manchen Stellen, namentlich in den höheren Partien, ist die Lehmlage minder mächtig und durch Erosionsfurchen unterbrochen, so dass hierselbst an den Ausbissen eingelagerter Geröllschichten mehr oder minder große Wasseradern zum Vorschein kommen.

Die Kleinheit dieser Quellen, ihr zersplittertes Auftreten in langer Reihe und ihre Höhenlage sind durch die geschilderten geognostischen Verhältnisse bedingt.

Zu dieser Quellengruppe gehören nebst anderen auch die Lettingquellen, die in zwei benachbarten Furchen, welche die Lettingkogel trennen, in der Seehöhe von 944 *m* entspringen. Ihre Fassung wurde dadurch erzielt, dass bei jeder Quellenader ein kurzer Stollen vorgetrieben wurde, bis der Lehm durchstoßen und die wasserführende Geröllasse oder das Kalktrümmergestein erreicht war. Die kurzen, 5 bis 9 *m* langen Stollen wurden an der Sohle muldenförmig ausgepflastert, mit Bruchsteinen trocken ausgesetzt und in der Firste durch eingestoßenen plastischen Thon vollständig verfüllt. Innerhalb der Mundlöcher wurden die Stollen durch Betonmauern, die mittels Seitenflügel fangarmig in die Lehmulmen eingreifen, abgeschlossen, so dass die zusitzenden Quellwässer hinter der Abmauerung gestaut und durch eingesetzte Leitungsrohre zum Abflusse gebracht werden.

An der stark geneigten Terrainoberfläche ist von den Quellenfassungen selbst nichts zu bemerken. In der einen Reliefmulde waren vier solcher Fangstollen, in der anderen nur einer nöthig. Am Zusammen treffen der beiden Terrainfurchen vereinigen sich auch die beiden Rohrstäbe in einem Revisionsschachte, von welchem aus nur ein Rohrstrang weiter gegen das Thal herabführt und hier in einer das Gefälle unterbrechenden kleinen Brunnenstube ausmündet.

Die Zusammenziehung dieser in fünf Adern gefassten Lettingquellen ergibt im Minimum eine Wassermenge von 900 m^3 per Tag.

Die Sonnleitenquelle. Auch diese Quelle ist nur eine jener Wasseradern, die wie die Lettingquellen an der südlichen Abdachung des Sonnleitsteines durch die vorgelagerten Lehm- und Conglomeratbildungen am unterirdischen Abflusse gehindert, in bedeutender Höhe über Thale zu Tage gedrängt werden. Die Sonnleitenquelle entspringt in der Seehöhe von 875 m ; ihre Fassung gestaltete sich insoferne etwas einfacher, als die Niedergrabung eines etwa 40 m langen und 3.5 m tiefen Schlitzes genügte, um den wasserführenden Detritus des Kalkgebirges zu erreichen.

Die Richtung dieses Schlitzes verläuft nahezu parallel zu den Niveaulinien des Gehänges und tritt das vormals an mehreren Punkten zu Tage gekommene Wasser bergseits fast der ganzen Länge nach in den Schlitz. Derselbe ist in der Sohle gut abgeplastert, 1 m hoch mit Bruchsteinen trocken ausgelegt und darüber bis Terrain mit undurchlässigem Lehme verfüllt, so dass das Oberflächenwasser zur Bruchsteinleitung nicht gelangen kann. Das Schlitzende ist durch eine Betonfangmauer mit eingefügtem Ableitungsrohre abgeschlossen.

Eine kleine Brunnenstube mit eingebautem Schieber und Überfalle ermöglicht die zeitweilige Ausschaltung der Quelle von der Hauptleitung.

Die Schiffauerquelle. Dieselbe erhält ihre Speisung von den Natterkogeln und entspringt in der Thalsole rechterseits vom Ameisbache in der Seehöhe von 788 m .

Auf dieser Thalseite reicht die Tegelschale nirgend hoch über die Thalsole, aus welchem Grunde auch die Quellenreihe dieser Seite durchgehends am Böschungsfuße verläuft. Von den kleinen Quellen rechterseits am Ameisbache war die Schiffauerquelle die einzige, deren Einbeziehung als noch lohnend erachtet wurde. Die Fassung geschah durch einen kleinen Brunnenschacht, an den sich eine 10 m lange, 0.30 m breite, in Mörtel gemauerte Saugdohle anschließt. Das Brunnenhäuschen ist ebenfalls mit Schieber und Überfall versehen und erfolgte der Leitungsanschluss an den Rohrstrang der Lettingquellen.

Die Schütterquelle. Der lehmige Mantel der Sonnleite setzt sich thalwärts fort und bedeckt auch die abgestürzten Kalkmassen der schroffen Kudlermäuer; gegen die Ausmündung des Reißthales zu ist

dieser Kegel bedeutend verflacht und erfährt an der engen Stelle unterhalb der Schütterlehne dadurch eine Unterbrechung, dass der Nassbach die undurchlässige Überlagerung bis auf die widerstandsfähigen Kalktrümmer hinab durchbrochen hat.

Das Ausbeißen dieser wasserführenden Schichten im Bachbette hat die Erscheinung zur Folge, dass an der bezeichneten Stelle der Nassbach bedeutend wasserreicher wird, als er es unmittelbar oberhalb ist. Durch den Zufluss geringfügiger Quellen, die in nächster Nähe entspringen und durch dieselben Verhältnisse verursacht sind, konnte diese Wasservermehrung allein nicht erklärt werden. Es erschien deshalb angezeigt, von der Schütterlehne quer über das Thal einen Saugeschlitz nieder zu bringen, um durch denselben die den Nassbach unsichtbar speisenden Quellwässer vorher abzufangen.

Bei der Abteufung dieser 35 m langen Cunette wurde abwechselnd blauer und gelber Tegel durchsetzt und in einer Tiefe von 4 m eine wasserführende Schichte angetroffen, deren Gerölle nach Farbe, Schliff und Zwischenräumen Zeugnis gaben, dass hier vormalis bedeutende Wassermengen untätig zu Thale gestrichen sind. Auf die Sohle dieses Schlitzes wurden drei Stränge gelochter Steinzeugrohre von 150 mm lichte Durchmesser gelegt und dieselben mit geschlägeltem Schotter in 1 m hoher Lage überdeckt; erst hierauf kam die Zufüllung mit fettem, blauem Tegel.

Die Saugrohre münden in eine Brunnenstube, von welcher aus die Ableitung der Quelle durch einen Anschluss an den Reißthal-Rohrstrang erfolgt. Der Effect dieser einfachen Anlage ist ein sehr guter, indem dadurch ein Minimalquantum von nahezu 2000 m³ pro Tag gewonnen worden ist.

Die Albertquelle. Am rechten Ufer der Nass trat aus dem Fuße einer Schutthalde, deren Trümmergesteine durch die Albertfährte von der Scheibwaldmauer herabgekommen sind, die Albertquelle in zersplitterter Weise zu Tage.

Die Vereinigung der einzelnen, in der Meereshöhe von 679 m gelegenen Quellenäste wurde durch eine Sammelgalerie erreicht, die den Haldenfuß parallel zu den Niveaulinien durchsetzt und in einer Brunnenstube endigt, welche über dem stärksten Quellenaustritte selbst erbaut wurde. Der gemauerte 32 m lange, mit Platten abgedeckte Saugcanal hat den noch schließbaren Querschnitt von 0.60 m × 1.10 m erhalten und besitzt bergseits Mauerschlitze für den Wassereintritt.

Vom Quellenhause führt die Rohrableitung syphonartig unter dem Nassbache hinweg nach der anderen Thalseite und mündet in einen Zweigzuleitungsstollen, der die Vereinigung mit der Stromleitung vermittelt. In der Brunnenstube befinden sich ein Ablass- und ein Leitungsschieber. Nach stattgefundener Fassung wurde bei dieser Quelle das gewonnene Tagesquantum mit 2700 m³ erhoben.

Die Übelthalquelle. Das Übelthal ist ein kurzer, tiefer Kessel, in den mehrere große Schutthalden herabreichen. Am Ausgange des Thales wurde der gemeinsame Haldenfuß bis auf den gewachsenen Felsen hinab durchstochen und das in der Auflagerungsfuge zwischen Felsen und Schutt herabkommende Wasser durch einen gemauerten Canal gesammelt. Dieser Sammler hat eine Länge von 63 m und einen Querschnitt von $0.50\text{ m} \times 0.75\text{ m}$; auch er mündet in einen Brunnen-schacht, von welchem aus die Rohrleitung nach der anderen Thalseite in den Leitungsstollen führt.

Die Ausführung der Stollen.

a) Die Sprengarbeiten. Neben den Quellenfassungen erheischte die Herstellung der Stollenleitungen die meiste Thätigkeit. Die diesbezüglich herzustellende Stollenleitung hatte, wie bereits erwähnt, exclusive der Sammelstollen eine Länge von 11.409 m. Um die Bauzeit thunlichst abzukürzen, musste diese lange Strecke, da nur Handbetrieb vorgesehen war, vonmögichst vielen Punkten gleichzeitig in Angriff genommen werden. Zu dem Ende wurden an 31 geeigneten Stellen besondere Zubauten bis zur Leitungstrace vorgetrieben und sodann nach beiden Richtungen mit der Minierung vorgegangen. Mit Hinzufügung der directen Angriffspunkte, die sich durch die Übergänge in die Rohrleitung und in den Aquädukt ergaben, zählte man 67 Arbeitsstellen, wobei die zum Durchschlage zu bringenden Theilstrecken im Maximum 500 m lang waren.

Bei dem Stollenprofile von 1.90 m Höhe und 1.90 m Breite war erfahrungsgemäß jeder Stollenort mit drei Häuern zu belegen, von denen einer einmännisch, die beiden anderen doppelspannig bohrten und die, da die Arbeit Tag und Nacht währte, auf drei Drittel arbeiteten, also alle acht Stunden durch neue Besatzung abzulösen waren. Während der ersten acht Stunden erfolgte der Einbruch in die volle Brust und womöglich die Wegnahme der Firste; die zweite Partie beseitigte den stehen gebliebenen Sohlenfuß und putzte die Ulmen, so dass in der Regel die dritte Besatzung bereits die freie Brust für den Einbruch vorbereitet fand. Nur bei sehr festem Gesteine wurde der neue Einbruch erst wieder des anderen Tages von der ersten Häuerpartie besorgt. Während jeder achtestündigen Arbeitsperiode fanden zwei Bohr-Attaquen statt und bohrten die Doppelspanner in einer solchen Attaque meist drei tiefe Löcher, während der einmännische Mineur ein tiefes und ein minder tiefes Loch zum Abbohren brachte. Das Vorrichten, Laden und Abthun der Schüsse hatte meist der Einspanner zu besorgen, für welchen Dienst dieser Vorarbeiter auch einen entsprechend höheren Lohnsatz erhielt. Für das einmännische Bohren eigneten sich vornehmlich die heimischen und steierischen Bergknappen, während als Doppelspanner die am Arlberge und in den Eisenerzer Tunneln geschulten südtirolischen Mineure im Vortheile waren.

Im compacten Gesteine wurden die Schüsse fast immer nach aufwärts angesteckt und von den Einspannern das Schlenkerbohren mit schwerem Schlögel geübt. Beim einmännischen Bohren nach abwärts kam nur der piemontesische Fäustel in Anwendung, der leichte steierische Handfäustel war gänzlich ausgeschlossen. Der zweimännische Schlögel hatte ein Gewicht von 5—6 *kg*, der Schlenkerschlögel wog 3·5—4 *kg* und der piemontesische Fäustel 2·3—2·5 *kg*. Die achteckigen Bohrer hatten einen Durchmesser von 22 *mm*, ihre Schneiden wurden als Anfangs-, Mittel- oder Abbohrer verschieden breit und der abwechselnden Gesteinshärte entsprechend mehr oder minder keilförmig hergestellt.

Die Einbruchschüsse hatten in der Regel eine Vorgabe bis zu 0·60 *m*; zur Sprengung wurde Neudynamit Nr. II verwendet. Die Zündung erfolgte durch Bickfordzündler Nr. IIIa und durch schwarze Sumpfzündler Nr. IV; die Guttaperchaschnur kam nur in den Unterfahrungsstollen zur Anwendung. Die Entladung der Schüsse erfolgte nicht durch centrale Zündung gleichzeitig, sondern absichtlich durch Wahl verschieden langer Zünder hintereinander. Dadurch war einerseits die Möglichkeit gegeben, Versager zu constatieren und konnten andererseits die einzelnen Bohrlöcher nach den muthmaßlich freiwerdenden Flächen der zuerst explodierenden Minen angesetzt werden.

Die Stollenminierung war ausschließlich an die einzelnen Häuerpartien von je neun Mann im Gedinge vergeben, die jeweilige Accordlänge umfasste jedoch stets nur zehn Stollenmeter, so dass nach Fertigstellung dieser mit den Häuern wieder ein neuer, den obwaltenden Gesteinsverhältnissen entsprechender Einheitspreis zu vereinbaren war. Um Vergeudungen und Verschleppungen von Materialien möglichst hintanzuhalten, hatten die Mineure die Kosten der Sprengmaterialien und des Geleuchtes aus ihrem Verdienste zu bestreiten. Durch diese Arbeitseinteilung war es möglich, in dem meist festen dolomitischen Kalke und dem genannten Profile von 1·90 × 1·90 *m* pro Arbeitsort einen durchschnittlichen Tagesfortschritt von 0·94 *m* zu erzielen, während bei dem anfangs der Siebzigerjahre von der k. k. Genietruppe hergestellten Leitungsstollen zwischen Kaiserbrunn und Hirschwang, welcher dasselbe Profil besitzt und woselbst die gleichen Gesteinsverhältnisse vorlagen, damals kein größerer mittlerer Tagesfortschritt als 0·54 *m* erreicht worden ist.

Nach den Aufzeichnungen, wie sie während des Baues der 7210 *m* langen Strecke „Kaiserbrunn-Singerin“ behufs Gewinnung genauer Daten über Arbeits- und Materialaufwand gepflogen worden sind, ergibt sich, dass pro 1 laufenden Meter Stollen im Durchschnitte erforderlich waren: 6·702 *kg* Dynamit Nr. II, 28 Stück Sprengkapseln, 26·90 *m* Zünder und 1·34 *l* Brennöl. Aus den beiden ersten Angaben rechnet sich das mittlere Ladungsgewicht pro Mine im Stollen zu 0·239 *kg* Dynamit. Bei den gesamten Sprengarbeiten, wie sie durch die ganzen Stollenbauten, durch

die Wasserschlösser, Rohrgräben und Steinbrüche verursacht waren, wurden durch 412.800 Schüsse 91.300 *kg* Dynamit verbraucht; hiernach ergibt sich, weil im Freien häufig kleinere Schüsse vorkamen, das mittlere Ladungsgewicht mit nur 0·221 *kg*.

Soweit sich die Kosten der Stollenausbrucharbeit von den übrigen Ausgaben trennen lassen, kann folgende Analyse angeführt werden.

Auf der obengenannten Strecke „Kaiserbrunn-Singerin“ wurden pro 1 laufenden Meter Stollen 8·9 Häuerschichten aufgewendet und betrug hierselbst der mittlere Accordverdienst pro Schicht 5·72 Kr.

Es entfallen sohin an Häuerlöhnungen pro 1 <i>m</i> Stollen	Kr. 50·90
Die Löhne für die Materialförderung, Verlegung der Geleise und Wetterlutton beliefen sich auf „	8·52
die Löhne der Schmiede und Bohrerträger auf „	1·76
die Löhne der Bauaufseher etc. auf „	0·84
die Kosten der Sprengmaterialien auf „	18·08
die Anschaffung der Förderanlagen, Transportwägen, Ventilationseinrichtungen, des Gezähes, der Werkzeuge und Requisiten aller Art, die Auslagen für die Arbeiterbaracken, Magazine etc. etc. betrugen pro laufenden Meter Stollen „	10·72
d. i. zusammen	Kr. 90·82

als Durchschnittskosten pro 1 laufenden Meter Stollenausbruch. In diesem Preise ist das erübrigte Inventar mitenthalten.

b) Die Förderanlagen. Die Förderung erfolgte ausschließlich durch Rollwägen auf Geleisen von 0·50 *m* Spurweite; die verwendeten Stahlschienen wogen pro laufenden Meter 4·3 *kg*. Als Förderhunde dienten seitlich kippende, eiserne Muldenwägen mit einem Fassungsraume von 0·250 *m*³. Bei diesem geringen Inhalte waren dieselben von einem Schlepper auch über sanfte Steigungen noch] leicht zu bewegen und konnten über den fixen Wendeplatten der Kreuzungsstellen einfach mit der Hand gedreht werden.

Bei der Förderung war der Abschluss von Accorden nicht nöthig, indem die Schlepper behufs rechtzeitiger Beseitigung des Haufwerkes von den Mineuren ohnehin genügend gedrängt wurden. Da sich in der Nähe der Mundlöcher nicht immer die geeigneten Ablagerungsplätze vorfanden, musste die Bergförderung oft auf sehr weite Strecken erfolgen; häufig waren provisorische Förderbrücken über die Schwarza und Nass nöthig und an mehreren Stellen musste das Ausbruchsmateriale großer Stollenstrecken durch Seilrampen oder Schachtaufzüge gehoben werden. Um die knapp an die Ufer der Schwarza geschütteten Halden gegen Abschwemmen durch Hochwasser zu schützen und eine Verschotterung der unterhalb befindlichen Fabrikserinne zu verhindern, wurde der Böschungsfuß dieser Deponien bis 1·80 *m* über Normalwasser durch Herstellung trockener oder auch nasser Mauern versichert.

c) Die Ventilation der Stollen. Die Lüftung erfolgte ausschließlich nach dem Systeme der Eindrückung frischer Luft nach den Arbeitsstellen. Hierzu standen Schiele'sche Grubenventilatoren mit Handbetrieb in Verwendung. Dieselben hatten zwischen Kurbel und der großen Riemenscheibe, die lose über die Kurbelwelle geschoben war, eine sehr sinnreiche zweifache Zahnradübersetzung. Das gesammte Übersetzungsverhältnis war mit 1 : 16 gewählt, so dass das Flügelrad, dessen Durchmesser 0·45 m betrug, nahezu 1000 Rotationen pro Minute machte und hiebei eine Umfangsgeschwindigkeit von circa 22 m erzielt wurde.

Die Wetterlütten hatten einen lichten Querschnitt von 0·20 × 0·20 m; sie waren einfach aus Brettern hergestellt, an den Innenflächen gehobelt und durch eingelegte Schnüre und Fugenverguss mit Pech genügend gedichtet. Scharfe Ecken wurden in der Leitung sorgfältig vermieden und Richtungsänderungen, die bis zu Winkeln von 90° vorkamen, durch Einschaltung besonderer Bogenstücke überwunden. Diese primitive Leitung hat ihren Zweck vollständig erfüllt; unter Anwendung der genannten Ventilatoren, die sich außerordentlich leicht bewegen ließen, war es nämlich möglich, noch in 300 m lange Strecken das hinreichende Luftquantum vor Ort zu bringen, so dass die Mineure, die nach erfolgtem Abschießen die Ventilation selbst zu besorgen hatten, in verhältnismäßig kurzer Zeit das Stellenort wieder betreten konnten. In der übrigen Stollenstrecke gegen die Mundlöcher heraus lagen freilich oft genug die Schwaden von einem Abschießen zum anderen, ihr mehr oder minder rasches Abziehen war bedingt vom Stollengefälle, von der Lage des Mundloches und von der jeweilig herrschenden Witterung. Wo sich Gelegenheit bot, waren zum Antrieb der Ventilatoren die erschrotteten Quellwässer benützt und arbeiteten an solchen Stellen die Ventilatoren Tag und Nacht.

d) Die Stollenausmauerung. Die Ausmauerung der Stollen beschränkte sich nur auf den nothwendigsten Bedarf; sie erfolgte lediglich in Strecken, die entweder in ausgesprochen druckreichem Gebirge lagen, oder wo selbst das vom Hause aus in kleine Würfel zerquetschte Kalkgestein beim Freiwerden der Flächen einer stetigen Abbröckelung unterworfen war. Häufig trat noch der Fall hinzu, dass Felspartien von Lassen durchsetzt waren, deren thonige Ausfüllungen nach erfolgtem Stollendurchschlage unter Zutritt der Luft sich stark blähten und das Gebirge in größeren Stücken schalenweise zum Abbruche brachten.

Es hatten demnach die Mauerungen entsprechend den Ursachen nach zwei Systemen zu erfolgen; entweder es waren Druckringe einzuziehen oder es genügten einfache Verkleidungsprofile (Fig. 10). In Druckfällen gelangte das Eiprofil mit Sohlengewölbe (Fig. 11) oder auch nur die einfache Hufeisenform (Fig. 12) zur Anwendung; für die Verkleidung wurde ein leichteres Profil mit senkrecht aufgeführten Wider-

lagern und übergespannten Firstgewölbe gewählt. In vielen Fällen war nur die Versicherung der Ulmen durch ein- oder beiderseits aufgeführte gerade Wände erforderlich.

Die Länge der erforderlich gewordenen Ausmauerungen und ihr Prozentsatz von der gesamten Leitungsstollenlänge betrug:

13 Ringe im vollen Eiprofil mit zusammen .	582 m = 5·10%
6 Ringe in Hufeisenform mit zusammen . .	78 m = 0·68%
294 Ringe als Verkleidungsprofil mit geraden	
Widerlagern	2.043 m = 17·91%
514 Ulmverkleidungen zusammen lang. . .	1.167 m = 10·23%
unversichert blieben	7.539 m = 66·08%
Summe .	11.409 m = 100%

In jenen Förderstollen, die für den nachherigen Betrieb als Zugänge offen gehalten sind, wurden, wie auch in den Sammelstollen, ebenfalls Ausmauerungen nöthig, deren Längen in obigen Angaben nicht enthalten sind.

Mit Ausnahme von 27 Verkleidungsringen, bei denen das Firstgewölbe in einer Gesamtlänge von 356 m aus Ziegeln hergestellt wurde, gelangten die Stollenmauerungen durchaus aus Haustein zur Ausführung. Das Breccienmateriale hiefür lieferten die Brüche bei Neunkirchen, Ternitz, Aue bei Gloggnitz und Muckendorf bei Pernitz. Das mehrfach locale Vorkommen einer Breccie in nächster Nähe der Baustellen wurde, soweit dieses Materiale durch die Prüfungen des k. k. Gewerbemuseums als wetterbeständig befunden wurde, zur Haustein-erzeugung thunlichst ausgebeutet.

Das Materiale für die Hintermauerungen und sonstigen Bruchsteinmauerwerkskörper ergab zum Theile der Stollenausbruch selbst, zum Theile wurde es in der Nähe an geeigneten Stellen gebrochen. Das gesammte innere Stollenmauerwerk wurde ausschließlich in Portlandcement-Mörtel hergestellt; Romancement kam nur außerhalb des Stollens in untergeordneter Weise zur Anwendung.

e) Die Betonierung des Stollengerinnes. Damit das Leitungswasser auf seinem langen Wege nicht durch die vielfach vorhandenen, offenen Lassen nach der Teufe gelange und für die Wasserversorgung verloren gehe, musste der Leitungsstollen in seiner ganzen Länge mit einer Betonierung ausgekleidet werden. Diese an den Wänden 0·50 m hinaufreichende Betonrinne besteht aus drei Lagen, und zwar wurde die unterste, an den Felsen anschließende, 0·15 bis 0·20 m starke Schichte mit Hilfe eiserner Schablonen als Stampfbeton im Mischungsverhältnisse von 1 : 3 : 4 hergestellt. Hierauf kam ein 0·03 m starker

Portlandcement-Mörtelanwurf von der Mischung 1 : 3 und erst hierüber ein dünner Überzug von der Mischung 1 : 1, der behufs vollständiger Verschließung aller Poren vollkommen glatt geschliffen wurde. Für die Betonbereitung, die in Portland erfolgte, lieferte der gewaschene Stollenausbruch das denkbar beste Schottermateriale. Auf die vorherige sorgfältige Reinigung der Stollensohle und Wände von allem Staube und fettigem Ruße wurde das größte Gewicht gelegt; für diese Waschungen leistete das provisorisch durch den Stollen geleitete Quellwasser gute Dienste.

Die Betonrinne steht daher überall mit dem Felsen in festem Zusammenhange. Die Herstellung dieser Rinne, von welcher in zehnstündiger Schicht an jeder Arbeitsstelle 10 bis 12 m fertig gebracht wurden, erforderte im Durchschnitte pro Stollenmeter 0.330 m³ gestampften Beton, bei welchem pro 1 m³ 297 kg Cement zur Mischung gelangten.

Behufs Anstellung eines größeren, praktischen Versuches wurde auf einer längeren Strecke der Witkowitzter Schlackencement in Anwendung gebracht. Bei diesem Versuche handelte es sich weniger um die vergleichsweise Kostenermittlung des fertigen Betones, da ja ein solcher Vergleich, weil eben nie nach Gewicht gemischt wird, selbstverständlich zugunsten des leichten Schlackencementes ausfallen müsste; sondern es sollte dieser Cement in Bezug auf sein späteres Verhalten zur Beobachtung gelangen. Bisher war in dieser stets feuchten Probestrecke ein Rissigwerden oder Treiben an der geschliffenen Oberfläche nicht zu bemerken und dürfte denn auch der Schlackencement in ähnlichen Fällen, wo langsame Erhärtung unter Wasserzutritt möglich ist, ganz gut verwendet werden können.

Die Ausführung der Rohrleitungen.

Wie schon erwähnt, erfolgt die Wasserzuführung im Nasswalde größtentheils in Rohren. Infolge des zu großen Thalgefälles des hinteren Nasswaldes musste die dortige Rohrtrasse durch Einschaltung dreier Entlastungskammern (Taf. II, Fig. 13 bis 25) in vier Zonen zerlegt werden, wodurch der Wasserdruck in den Rohren auf 3.3 at reducirt worden ist.

Die Bemessung der Rohrkaliber erfolgte unter dem Gesichtspunkt, dass der Hauptstrang am Beginne bei der Wasseralmquelle eine Leistungsfähigkeit von 27.650 m³ und vom Reißthale abwärts eine solche von 46.600 m³ pro Tag haben müsse. Da durch die bis jetzt einbezogenen Quellen diese Capacität keineswegs ausgenützt ist und auch später nur zeitweise gänzlich in Anspruch genommen werden wird, war es nöthig, die Entlastungskammern mit Schieberanlagen zu versehen, durch welche die erforderliche Drosselung behufs stetigem Vollaufe der Rohre bewerkstelligt werden kann.

Was die Verlegung des Rohrstranges selbst anbelangt, so erfolgte dieselbe unter Einhaltung besonderer Sicherheitsvorkehrungen. Um ungleichen Setzungen oder Unterspülungen unter den dadurch bedingten Gebrechen möglichst vorzubeugen, wurde nämlich der Rohrstrang mit Ausschluss von meterlangen Stücken bei den Muffenverbindungen seiner ganzen Länge nach unterbetoniert und diese unter der Unterkante 0·20 *m* starke Betonlage zu beiden Seiten des Rohres gegen dessen Mitte hinaufgeführt, so dass die Leitung gegen seitliche Verschiebung, wozu namentlich in den Curven die Tendenz vorhanden ist, ebenfalls eine gewisse Sicherung besitzt. In Anschnitten mit wechselweisem Auftreten felsiger und weicher Partien war die Unterbetonierung unbedingt nothwendig.

Die Dichtung der Muffen erfolgte in der üblichen Weise durch Hanfstricke und Bleiverstimmung. Um den strengeren Frostverhältnissen dieser Gegenden Rechnung zu tragen, wurden die Rohre mit der Oberkante mindestens 2 *m* unter Terrain verlegt und woselbst dies nicht möglich war, geschah die fehlende Bedeckung durch Dammschüttung.

Die Unterdückerung der Bachläufe.

(Tafel II, Fig. 16.)

Um mit der Rohrleitung von einer Thalseite nach der anderen zu gelangen, musste die Kreuzung der Bachläufe durch Dücker erfolgen. Specieell wurde der Nassbach an fünf Stellen, der Schwarzriegelbach und der Schwarzafluss an je einer Stelle unterfahren. Die diesbezüglichen Arbeiten konnten jedoch in allen Fällen vom Tage aus in offener Baugrube erfolgen.

Bei den kleinen Bächen wurden die Wässer über die Baugrube hinweggeführt oder durch provisorische Umlaufgräben seitlich abgeleitet, so dass die Baugrube verhältnismäßig leicht trocken zu halten war. Etwas schwieriger lagen die Verhältnisse an der während des Sommers mindestens pro Secunde 5 bis 7 *m*³ Wasser führende Schwarza, welche an der zu unterfahrenden Stelle mehr als 20 *m* breit ist. Da die Terrainverhältnisse eine seitliche Wasserableitung nicht zuließen, musste die Einbringung des Syphons in zwei Hälften erfolgen. Durch entsprechende Anlage von Fangdämmen wurde nämlich der Flusslauf nach der einen Seite gedrängt, so dass unter ständigem maschinellen Pumpbetriebe die Syphonherstellung bis zur Mitte des Bachbettes vor sich gehen konnte. Hierauf wurden die Fangdämme umgekehrt, das Wasser über den bereits fertigen Dückertheil zum Abflusse gebracht und die noch restliche Syphonhälfte ausgeführt. Die im festgelagerten Flussgeschiebe auf 2·40 *m* unter die Flusssohle hinabgeführte Baugrube wurde nach Verlegung der Dückerrohre bis nahezu an die Flusssohle herauf ausbetoniert, so

dass der Syphon in einem mächtigen Betonklotze eingebettet ruht und sohin eine thalwärtige Verschiebung desselben unmöglich ist.

Zur Herstellung des Syphons wurden Flanschenrohre benützt, deren Dichtung unbedenklich durch Gummiringe erfolgen konnte, da die mächtige Betonumhüllung ohnehin jeden Wasserverlust ausschließt.

Der Schwarza-Aquädukt.

(Tafel II, Fig. 17 und 18.)

Zwischen dem Großen Höllenthale und dem Kaiserbrunnen war es durch eine entsprechend hohe Führung des Leitungsstollens möglich, die Übersetzung des Schwarzathales in Form eines gemauerten Aquäductes durchzuführen. Die an der gewählten Kreuzungsstelle im Felsen geschnittenen Flussufer gestatteten die Anordnung eines Segmentbogens von 16.50 m freier Weite und 3.70 m Pfeilhöhe. Auf dieser an den



Der Schwarza-Aquädukt.

Widerlagern 1.50 m , im Scheitel 1.30 m starken und 3.94 m breiten Brückengurte wurde als Verbindung der gegenüberliegenden Stollenmundlöcher der 48 m lange Aquäductscanal aufgemauert. Der letztere erhielt ein gewölbtes Profil von 1.26 m Lichtweite und 1.60 m Höhe, so dass er im Innern von anderen ausgewölbten Stollenstrecken nicht unterschieden werden kann.

Ein principieller Unterschied besteht jedoch in der Einbringung der eigentlich wasserleitenden Betonrinne. Während dieselbe im Leitungs-

stollen mit dem Felsen in innigem Zusammenhange steht, wurde sie in der Aquäductstrecke sowohl in der Sohle als auch an den Wänden durch zwischengebrachte Papplagen vom Mauerwerke vollständig isoliert; sie liegt also im Canale als selbständiger Trog und kann bei äußeren Temperatursänderungen an der Dilatation des Mauerwerkes nicht theilnehmen, wodurch das Auftreten von Rissen und das nachträgliche Schweißen, soweit dieses auf genannte Ursache zurückzuführen ist, vermieden sein dürfte.

Mit Ausnahme des Brückenbogens, in der Quadern hergestellt wurde, erfolgte die Ausführung dieses Aquäductes in Bruchstein mit Hausteinverkleidung.

4. Wasservertheilungsanlagen.

Die Wasservertheilungsanlagen umfassen alle jene Objecte, durch welche das von dem Aquäducte zugeleitete Wasser allen betreffenden Verbrauchsstellen zugeführt wird, nachdem es vorerst eine entsprechende Theilung nach den einzelnen Versorgungsgebieten erfahren hat, also insbesondere die Wasserbehälter (Reservoirs) und das Rohrnetz.

Die Versorgungsgebiete.

Das Gemeindegebiet von Wien hat eine derartige Ausdehnung und seine Bodengestaltung zeigt eine solche Verschiedenheit in der Höhenentwicklung (die Seehöhe der dermalen bereits verbauten Territorien schwankt zwischen 160 und 270 *m* und darüber), dass es geboten war, dasselbe in mehrere Versorgungsgebiete einzutheilen. Einestheils um den Umfang der einzelnen Versorgungsgebiete im Interesse der Vereinfachung des Betriebes und der Sicherheit desselben in praktischen Grenzen zu halten und andernteils um den hydrostatischen Druck in dem Rohrnetze nicht über ein gewisses, zulässiges Maß zu steigern.

Ein dritter Umstand, der auf die Bestimmung der Versorgungsgebiete maßgebend war, ist die durch die Einbeziehung der ehemaligen Vororte eingetretene Nothwendigkeit, auch jene höchstgelegenen Theile derselben, die von der bestehenden Hochquellenleitung nicht mehr durch bloße Gravitationsleitungen versorgt werden können, in die einheitliche Wasserversorgung einzubeziehen, wodurch eine theilweise künstliche Hebung des Wassers erforderlich wurde.

Sonach wurden die Versorgungsgebiete in nachstehende Hauptgruppen unterschieden:

1. Die durch natürliche Gravitation versorgten Gebiete und
2. jene, für welche eine künstliche Hebung des Wassers erforderlich ist. (Siehe Tafel III.)

Die 1. Hauptgruppe zerfällt wieder in zwei Zonen unter Berücksichtigung der für ihre Versorgung erforderlichen Druckhöhe, nämlich in

a) die Hochdruckzone und

b) die Niederdruckzone.

Für die Hochdruckzone wurde seinerzeit eine Seehöhe der betreffenden Wasserbehälter von 236 *m* und für die Niederdruckzone eine solche von 207 *m* als nothwendig erkannt.

Um nun die Art der Wasservertheilung weiter verfolgen zu können, müssen

die Wasserbehälter

näher ins Auge gefasst werden, deren es im ganzen sieben gibt, u. zw.:

1. Der Wasserbehälter am Rosenhügel,
2. " " " Wienerberg,
3. " " auf der Schmelz,
4. " " am Laaerberg,
5. " " in Breitensee,
6. " " auf dem Kleinen Schafberg,
- und 7. " " auf dem Wasserthurm in Favoriten.

Die Wasservertheilung geht nun in folgender Weise vor sich:

Das gesammte Wasser, welches durch den Aquädukt zugeleitet wird, gelangt in den Wasserbehälter auf dem Rosenhügel mit einer Wasserspiegelsöhe von + 244.58 *m*, welcher in acht Abtheilungen ein Gesamt-Wasserquantum von 120.503 *m*³ fasst und als Hauptvertheilungsreservoir fungiert. (Siehe Tafel IV.)

Von diesem Wasserbehälter führen drei separate Gravitationsrohrleitungen zu den Wasserbehältern auf der Schmelz, auf dem Wienerberge und auf dem Laaerberge, welche Wasserspiegelsöhen von + 238.26 *m*, + 237.63 *m*, + 207.28 *m* besitzen und ein Fassungsvermögen von 36.850 *m*³, bezw. 36.046 *m*³ und 23.070 *m*³ haben.

Diese vier Wasserbehälter beherrschen je ein Versorgungsgebiet, welche vier Gebiete zusammen die Hauptgruppe der durch natürliche Gravitation versorgten Gebiete darstellen. Wie aus den obigen Wasserspiegelsöhen ersichtlich ist, beherrschen die drei ersten Reservoirs (Rosenhügel, Schmelz und Wienerberg) die Hochdruckzone, während das Reservoir Laaerberg die Niederdruckzone versorgt.

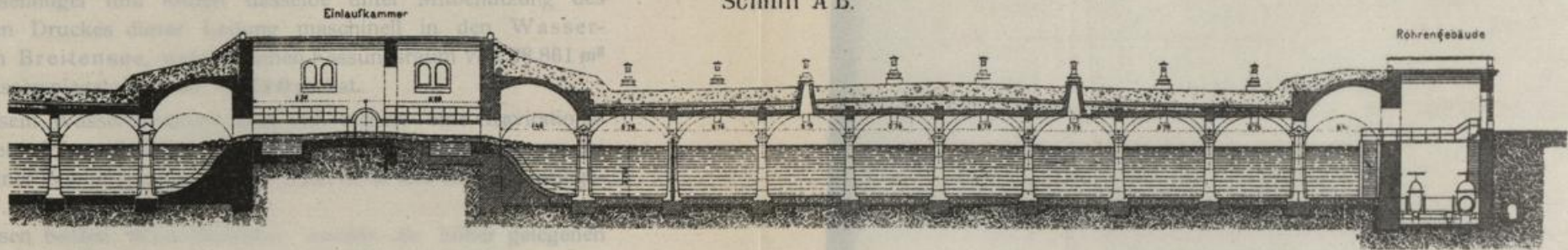
Die Hochdruckzone umfasst die Bezirke I, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XII, sowie Theile der Bezirke III, X, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII und XIX, während der Niederdruckzone die Bezirke II, XI, XX und der größte Theil des Bezirkes III angehören.

Die Versorgung jener Gebiete, für welche eine künstliche Hebung des Wassers erforderlich ist, erfolgt in nachstehender Weise durch Vermittlung der für diesen Zweck errichteten zwei Wasserhebwerke von Breitensee und Favoriten, welche später eingehender beschrieben werden.

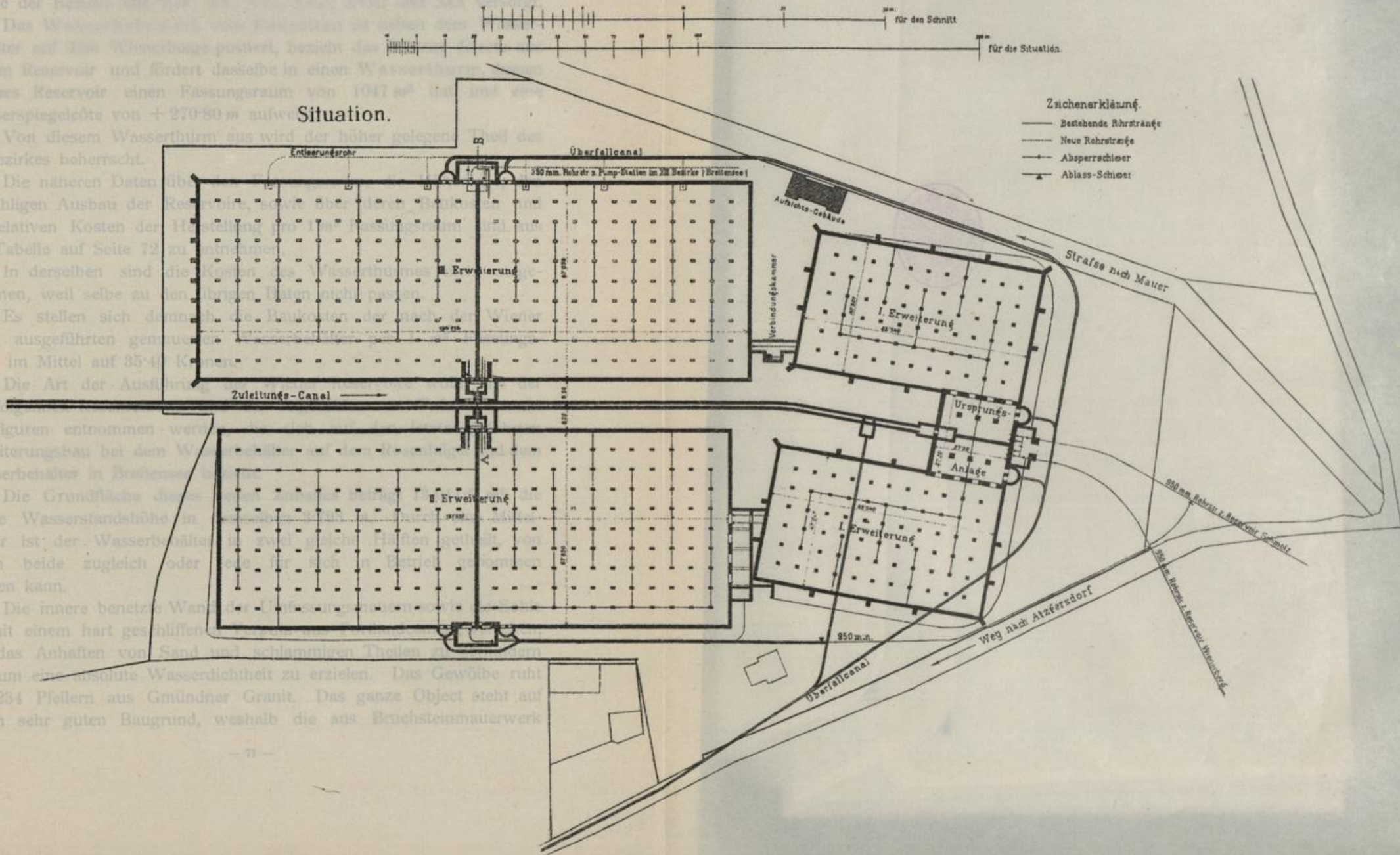
DRITTE ERWEITERUNG DES WASSERBEHÄLTERS ROSENHÜGEL.

Tafel IV.

Schnill A B.



Situation.



Das Wasserhebewerk von Breitensee empfängt das Wasser mittels einer besonderen Rohrleitung directe von dem Wasserbehälter auf dem Rosenhügel und fördert dasselbe unter Mitbenützung des hydrostatischen Druckes dieser Leitung maschinell in den Wasserbehälter von Breitensee, welcher einen Fassungsraum von 28.861 m^3 mit einer Wasserspiegelcôte von $+274.0\text{ m}$ hat.

Von diesem Wasserbehälter führt nun weiters eine Gravitationsleitung zu dem Wasserbehälter auf dem Kleinen Schafberge bei Gersthof mit einer Wasserspiegelcôte von $+267.50\text{ m}$ und einem Fassungsraume von 17.829 m^3 .

Von diesen beiden Wasserbehältern werden die höher gelegenen Theile der Bezirke XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII und XIX versorgt.

Das Wasserhebewerk von Favoriten ist neben dem Wasserbehälter auf dem Wienerberge postiert, bezieht das Wasser directe aus diesem Reservoir und fördert dasselbe in einen Wasserthurm, dessen eisernes Reservoir einen Fassungsraum von 1047 m^3 hat und eine Wasserspiegelcôte von $+270.80\text{ m}$ aufweist.

Von diesem Wasserthurm aus wird der höher gelegene Theil des X. Bezirkes beherrscht.

Die näheren Daten über den Fassungsraum, die Höhenlage, den allmählichen Ausbau der Reservoirs, sowie über deren Baukosten und die relativen Kosten der Herstellung pro 1 m^3 Fassungsraum sind aus der Tabelle auf Seite 72 zu entnehmen.

In derselben sind die Kosten des Wasserthurmes nicht aufgenommen, weil selbe zu den übrigen Daten nicht passen.

Es stellen sich demnach die Baukosten der nach der Wiener Type ausgeführten gemauerten Wasserbehälter per 1 m^3 Fassungsraum im Mittel auf 35.40 Kronen.

Die Art der Ausführung der Wiener Reservoirs wolle aus der nachfolgenden Beschreibung und der beigezeichneten Tafel IV sammt Textfiguren entnommen werden, die sich auf den letztangeführten Erweiterungsbau bei dem Wasserbehälter auf dem Rosenhügel und dem Wasserbehälter in Breitensee bezieht.

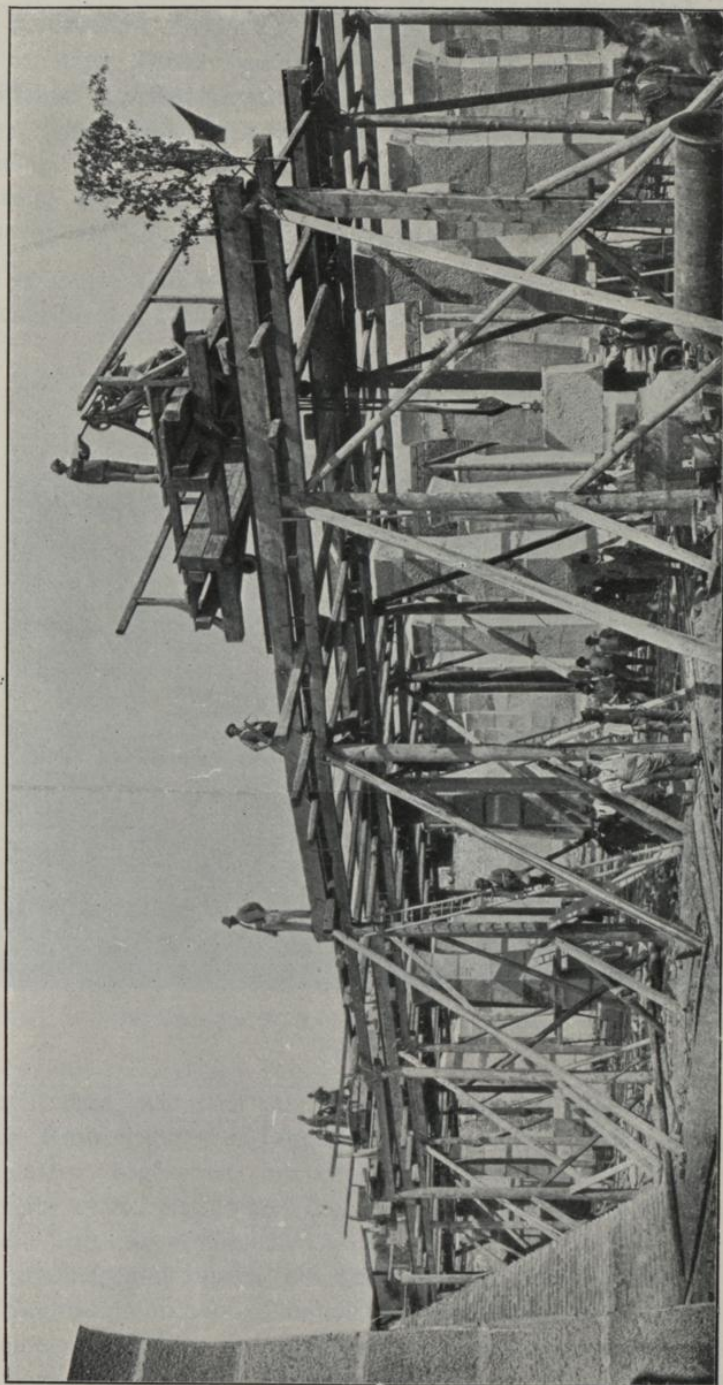
Die Grundfläche dieses neuen Zubaus beträgt $13.011.5\text{ m}^2$, die größte Wasserstandshöhe in demselben 3.793 m . Durch eine Mittelmauer ist der Wasserbehälter in zwei gleiche Hälften getheilt, von denen beide zugleich oder jede für sich in Betrieb genommen werden kann.

Die innere benetzte Wand der Umfassungsmauern sowie die Sohle ist mit einem hart geschliffenen Verputz aus Portlandcement versehen, um das Anhaften von Sand und schlammigen Theilen zu verhindern und um eine absolute Wasserdichtheit zu erzielen. Das Gewölbe ruht auf 234 Pfeilern aus Gmündner Granit. Das ganze Object steht auf einem sehr guten Baugrund, weshalb die aus Bruchsteinmauerwerk

Tabelle über die bestehenden Wasserbehälter.

Post-Nr.	Standort des Wasserbehälters	Höhenlage des Wasserspiegels		Wassertiefe	F a s s u n g s r a u m (Erbauungsjahr)				B a u k o s t e n					
		über dem adriatischen Meere	über dem Null- punkte des Pegels der Ferdinands- brücke in Wien		Ursprüngliche Anlage	nach der ersten Erweiterung	nach der zweiten Erweiterung	nach der dritten Erweiterung bzw. Fassungs- raum der Neubauten	der ursprünglichen Anlage	der ersten Erweiterung	der zweiten Erweiterung	der dritten Erweiterung	Zusammen	pro 1 m ³ Fassungsraum
		M e t e r		M e t e r	C u b i k - M e t e r				K r o n e n ö. W.					
					a) A l t e W a s s e r b e h ä l t e r									
1.	Rosenhügel . .	244.582	87.871	3.793	2.264 (1870-1873)	30.700 (1878-1879)	73.955 (1887-1889)	120.503 (1894-1896)	437.566	804.454	1.197.694	1.312.362	3.752.666	31.14
2.	Schmelz	238.260	81.549	3.793	7.413 (1870-1872)	36.850 (1878-1879)	36.850* (1887-1889)	36.850*	580.496	753.976	—	—	1.334.472	36.20
3.	Wienerberg . .	237.628	80.970	3.793	4.867 (1870-1872)	17.529 (1878-1879)	36.046 (1887-1889)	36.046*	527.640	350.148	537.674	—	1.415.462	39.26
4.	Laaberberg . . .	207.284	50.573	4.741	11.205 (1874)	23.070 (1886-1887)	23.070*	23.070*	463.630	292.220	—	—	761.850	33.02
5.	Breitensee . . .	274.00	117.289	5.00	b) N e u e W a s s e r b e h ä l t e r									
					Fassungsraum				28.861 (1894-1896)	—	—	—	875.682	30.34
6.	Kl. Schafberg .	267.50	110.789	5.00	"				17.829 (1895-1896)	—	—	—	756.262	42.42
7.	Eisernes Reser- voir auf dem Wasserthurn in Favoriten .	270.80	114.09	—	"				1.047	—	—	—	—	—
Zusammen		25.749	108.149	169.920	264.206	Kosten der gemauerten Wasserbehälter								
						8,896,394								
						35.40								

*) Eine zweite, bezw. dritte Erweiterung ist noch nicht erfolgt.
Die Zahlen des Fassungsraumes sind auf ganze Cubikmeter, die Baukosten auf Kronen ö. W. abgerundet.



Bau des Wasserbehälters in Breitensee.



bestehenden Fundamente der Umfassungs- und Mittelmauer nur einen Meter tief unter die Sohle reichen. Die Sohle ist aus zwei, sich diagonal kreuzenden Ziegelscharen hergestellt, auf welchen der Cementbeton in einer Dicke von 0,45 m liegt, der mit dem 5 cm starken, geschliffenen Portlandcement-Überzug die eigentliche Sohle des Behälters bildet. Die Sohle hat ein geringes Gefälle gegen die an der Außenwand befindlichen sechs Wasserbecken, um eine gänzliche Entleerung bewirken zu können, während die eigentlichen größeren Abflüsse in der Röhrenkammer angebracht sind.

Der ganze Bau ist mit einer Decke aus Ziegelgewölben überspannt, in welcher für den Lichteinfall kegelförmige, mit Glas versicherte Schächte



Bau des Wasserbehälters in Breitensee.

angebracht sind, wie dies aus der Zeichnung zu ersehen ist. Ebenso sind zur Erneuerung der Luft eigene Öffnungen in den Stirnmauern des Behälters vorgesehen, um einerseits die Circulation zu vermitteln, andererseits auch beim Füllen des Reservoirs das Entweichen der vorhandenen Luft zu ermöglichen. Der Eintritt des Wassers erfolgt aus dem Aquäductscanal durch ein seitliches gemauertes Gerinne in eine kleine Kammer, von wo es mittels eiserner Schleusen je nach Bedarf in die eine oder in die andere Reservoirhälfte eingelassen werden kann. Durch die zwischen den Pfeilern angebrachten Führungsmauern wird das Wasser gezwungen, das Reservoir in schlangenförmigen Windungen zu durchlaufen, wodurch ein Stagnieren desselben in den toten Ecken

möglichst vermieden wird. Um eine Überflutung hintanzuhalten, sind rechts und links vom Röhrengebäude halbrunde Überfallkammern angeordnet, welche das überschüssige Wasser, sobald es die vorgeschriebene Höhe überschreitet, aufnehmen, von wo es dem Wasserlaufcanale zugeführt und in den Liesingbach abgeleitet wird. Um den Einfluss der äußeren Temperatur auf das Wasser abzuhalten und das Eindringen des Niederschlagswassers in das Innere zu verhindern, ist über den Gewölben eine Schichte Tegel aufgebracht und dieselbe mit einem liegenden Ziegelpflaster und darauf mit einer 16 cm starken Betonschichte überdeckt. Auf letzterer befindet sich dann ein Belag aus Asphaltfilz, welcher mit Erde überschüttet ist. Die Oberfläche ist mit Gras bepflanzt.

Um einigermaßen ein Bild über den Umfang der für den Erweiterungsbau erforderlichen Arbeiten zu geben, wird angeführt, dass das zu bewegende Erdmateriale in unausgehobenem Zustande rund 96.000 m³ und das zu sprengende Gestein 26.000 m³ betrug. Das Ausmaß des aus Bruchsteinen herzustellenden Mauerwerkes für die Fundamente betrug rund 3000 m³ und das des Ziegelmauerwerkes inclusive der Gewölbe circa 25.000 m³. Weiters sind 8000 m³ Beton hergestellt und an hydraulischen Bindemitteln 5,800.000 kg Cementkalk und 800.000 kg Portlandcement verbraucht worden. Außerdem sind 850 m³ Steine aus Gmündner Granit für sonstige Arbeiten verarbeitet.

Das Rohrnetz.

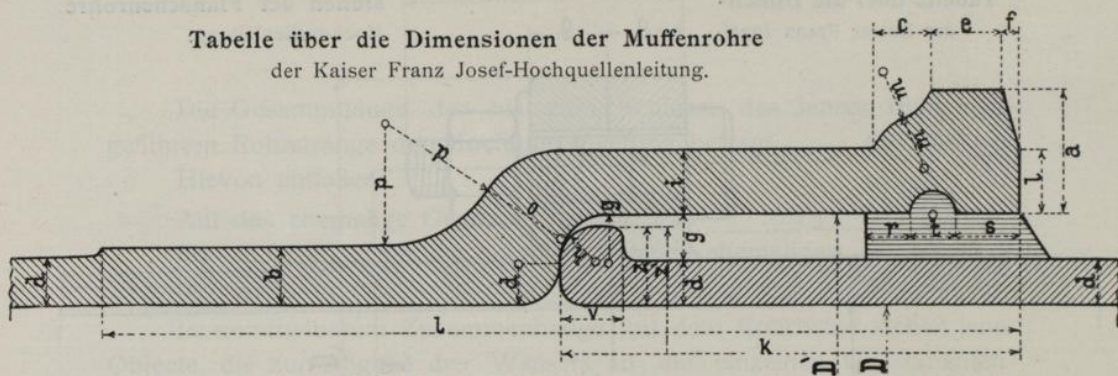
Das Rohrnetz der Hochquellenleitung ist entsprechend der Einteilung der einzelnen Versorgungsgebiete angeordnet und nach dem Circulationssysteme ausgeführt. Dasselbe besteht aus gusseisernen Röhren von 80 bis 950 mm lichtem Durchmesser. Für die currenten Rohrstränge wurden durchaus Muffenrohre verwendet, die mit Hanf, Kitt und Blei gedichtet werden; zum Anschluss an die Schieber und sonstige maschinelle Bestandtheile kommen auch Flanschenrohre zur Verwendung, die mit Blei- oder Kautschukeinlagen mittels Verschraubung gedichtet werden.

Sämmtliche Rohre werden vor ihrer Verwendung einer Druckprobe auf 15 Atmosphären unterzogen, welche in einer besonderen Probierstation in dem städtischen Rohrdepôt (neben dem Wasserbehälter auf dem Laaerberge) vorgenommen wird.

Für die Rohre des Wiener Wasserleitungsrohrnetzes bestehen besondere Normalien, die bereits bei der Anlage desselben verfasst worden sind und deshalb noch auf dem alten Zollmaße basieren und nur in das Metermaß umgerechnet sind.

Die sich nach diesen Normalien für die einzelnen Rohrcategorien ergebenden Maße und Dimensionen sind aus den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle über die Dimensionen der Muffenrohre
der Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung.

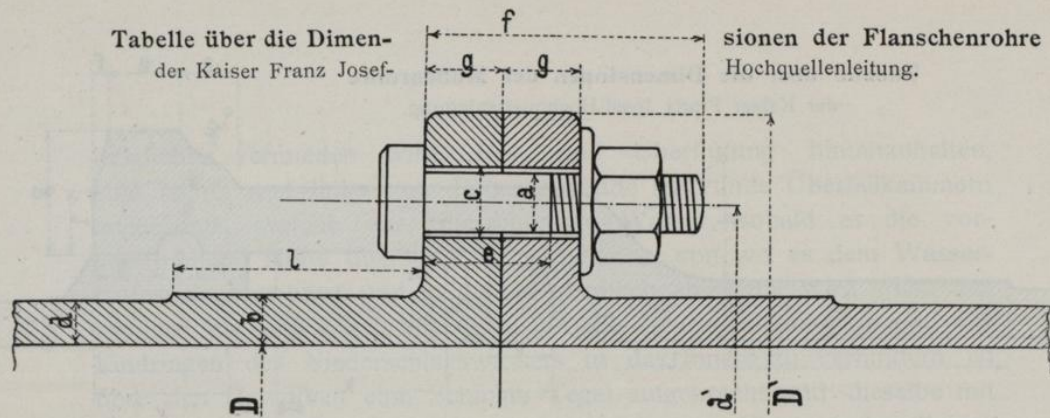


D	D	D'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	o	p	r	s	t	v	z	z'	Bau-Länge in Meter	Gewicht in Kilogramm
Wr.Zoll	m/m																							
2	55	95	25	12	12	10	15	3	10	6	13	100	200	11	18	26	13	10	10	13	16	87	2	35
3	80	120	25	12	12	10	15	3	10	6	13	100	200	11	18	26	13	10	10	13	16	112	2	50
4	105	145	25	12	12	10	15	3	10	6	13	100	200	11	18	26	13	10	10	13	16	137	2	60
5	130	170	27	12	13	10	18	3	10	6	15	105	210	12	20	30	13	10	10	13	16	162	3	110
6	160	202	27	13	13	11	18	3	10	7	15	105	210	12	20	30	13	10	10	13	18	196	3	145
7	185	227	31	13	15	11	20	3	10	7	18	115	230	13	22	33	11	9	13	15	18	221	3	170
8	210	252	31	13	15	11	20	3	10	7	18	115	230	13	22	33	11	9	13	15	18	246	3	190
9	235	281	31	16	15	13	20	3	10	7	18	115	230	13	22	33	15	11	13	15	20	275	3	250
10	265	315	32	18	15	14	20	3	11	8	19	132	264	13	22	33	15	11	13	18	22	309	3	315
12	315	367	34	19	18	15	22	3	11	8	20	132	264	15	24	40	13	13	13	18	23	361	3	405
14	370	426	36	20	18	17	22	3	11	7	21	132	264	15	26	44	13	13	13	18	24	418	$\frac{3}{4}$	$\frac{510}{645}$
15	395	453	37	21	18	18	22	3	11	7	22	132	264	15	26	44	13	13	13	18	25	445	$\frac{3}{4}$	$\frac{580}{740}$
16	420	480	40	22	18	19	22	3	11	7	23	132	264	15	26	44	13	13	13	20	26	472	$\frac{3}{4}$	$\frac{650}{830}$
18	475	537	43	23	20	20	26	4	11	6	24	132	264	18	32	53	13	13	13	22	26	527	$\frac{3}{4}$	$\frac{775}{990}$
20	525	591	44	24	20	21	26	4	12	8	25	138	276	18	32	53	13	13	13	22	29	583	$\frac{3}{4}$	$\frac{900}{1145}$
24	630	700	48	26	22	23	29	4	12	7	26	145	290	20	34	60	13	13	13	22	30	690	$\frac{3}{4}$	$\frac{1170}{1500}$
25	660	732	48	27	22	23	29	4	13	8	27	145	290	20	35	60	13	13	13	22	31	722	$\frac{3}{4}$	$\frac{1240}{1580}$
26	685	757	48	28	22	23	29	4	13	9	28	145	290	20	36	60	13	13	13	22	32	749	$\frac{3}{4}$	$\frac{1300}{1665}$
30	790	866	60	29	29	24	33	7	14	10	31	158	316	23	40	66	13	13	13	26	34	858	$\frac{3}{4}$	$\frac{1545}{2000}$
33	870	946	60	29	29	24	33	7	14	10	31	158	316	23	40	66	13	13	13	26	34	938	$\frac{3}{4}$	$\frac{1700}{2200}$
36	950	1026	60	29	29	24	33	7	14	10	31	158	316	23	40	66	13	13	13	26	34	1018	$\frac{3}{4}$	$\frac{1845}{2390}$

Probedruck = 15 Atmosphären.

Tabelle über die Dimen-
der Kaiser Franz Josef-

sionen der Flanschenrohre
Hochquellenleitung.



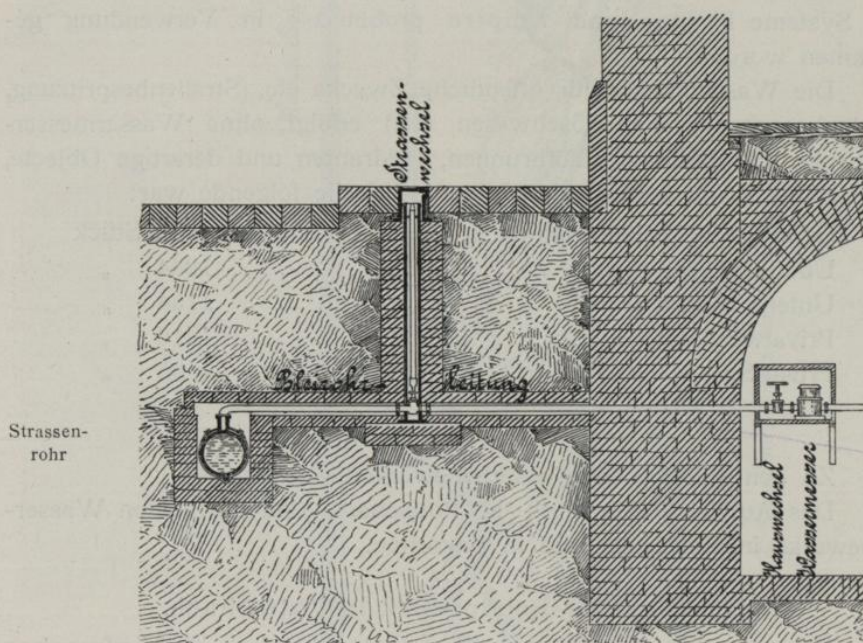
D	d	b	D'	d'	g	c	a	e	f	l	Anzahl der Bolzen	Bau-Länge in Meter	Gewicht in Kilogramm
55	10	12	110	118	18	15	13	30	65	65	3	0.5	16
80	10	12	185	145	18	15	13	30	65	65	4	0.5	13
105	10	12	213	178	18	15	13	30	65	65	4	0.5	18
130	10	12	238	198	18	15	13	30	65	65	4	0.5	22
160	11	13	272	230	20	15	13	33	70	65	6	0.5	30
185	11	13	305	259	20	18	15	33	72	65	6	0.75	45
210	11	13	330	285	20	18	15	33	72	65	6	0.75	51
235	13	16	395	334	22	21	18	35	80	65	8	0.75	70
265	14	18	435	369	24	24	20	38	85	65	8	0.75	86
315	15	19	485	421	26	24	20	42	90	65	8	0.75	110
370	17	20	540	474	29	24	20	50	95	65	10	0.75	140
395	18	21	565	500	29	24	20	50	95	73	10	0.75	158
420	19	22	590	530	31	24	20	52	100	73	10	0.75	180
475	20	23	645	584	31	24	20	52	100	73	10	0.75	210
525	21	24	700	636	31	26	22	52	105	73	12	1.0	310
630	23	26	810	748	33	26	22	55	110	73	16	1.0	400
660	23	27	840	775	33	26	22	55	110	73	16	1.0	420
685	23	28	865	801	33	26	22	55	110	73	16	1.0	440
790	24	29	1000	926	40	31	26	70	140	92	20	1.0	545
870	24	29	1080	1005	40	31	26	70	140	92	20	1.0	600
950	24	29	1160	1084	40	31	26	70	140	92	20	1.0	650

Die Gesamtlänge der bis zum Schlusse des Jahres 1898 ausgeführten Rohrstränge der Hochquellenleitung beträgt . . 697·206 km
Hievon entfallen:

Auf das ehemalige Gemeindegebiet 344·453 „
und auf das Gebiet der neu einbezogenen ehemaligen
Vororte 352·753 „

In unmittelbarem Zusammenhange mit dem Rohrnetze stehen jene Objecte, die zur Abgabe des Wassers an die einzelnen Consumenten und Verbrauchsstellen dienen.

So weit es sich um den Verbrauch des Wassers in Wohnhäusern und Betriebsstätten handelt, erfolgt die Wasserabgabe an die einzelnen



Hausanschlussleitung.

Consumstellen durch Vermittlung der »Hausanschlussleitungen«, welche gegen die Straßenleitung durch einen »Straßenwechsel«, gegen die Hausleitung durch einen »Hauswechsel« absperrbar sind und in welche ein »Wassermesser« eingebaut ist, durch welchen der Wasserverbrauch controliert wird. Die specielle Anordnung der Hausanschlussleitungen ist aus der obenstehenden Darstellung zu ersehen.

Die Wassermesser werden von der Gemeinde angeschafft und gegen eine Jahresrente in die Hausanschlussleitungen eingeschaltet; sie werden vierteljährig abgelesen und darüber Aufschreibungen geführt; für diese Agenden ist ein eigenes »Wasserbezugs-Inspectorat« bestellt, welchem auch die Controle über die richtige Functionierung der

Wassermesser obliegt und welches auch die Einbauung oder Auswechslung derselben zu überwachen hat.

Sämmtliche Wassermesser werden vor ihrem Einbaue in der städtischen »Wassermesser-Probierstation« geprüft und wird daselbst auch die Überprüfung jener Wassermesser vorgenommen, bei welchen sich während ihrer Functionierung Unzukömmlichkeiten ergeben haben.

Bis zum Schlusse des Jahres 1898 waren 26.604 Hausanschlüsse ausgeführt und 28.732 Stück Wassermesser angekauft worden, von denen 24.434 Stück eingebaut waren. Die Wassermesser gehören verschiedenen Systemen an; insbesondere stehen Rotations-Wassermesser der Firmen Leopolder, Feller, Spanner, Schinzel und Bernhardt in Verwendung und sind auch Volumen-Wassermesser der Systeme Frager und Empire probeweise in Verwendung genommen worden.

Die Wasserabgabe für öffentliche Zwecke etc. (Straßenbespritzung, Gartenbespritzung, Feuerlöschwesen etc.) erfolgt, ohne Wassermesser-Controle, durch die Auslaufbrunnen, Hydranten und derartige Objecte, deren Anzahl mit Schluss des Jahres 1898 die folgende war:

Öffentliche Auslaufbrunnen	579 Stück
Überflur-Hydranten	1244 „
Untergrund-Hydranten	1154 „
Privatwechsel (Feuer-)	1416 „
Privat-Sprenghähne	35 „

5. Die Wasserhebwerke.

Zu den städtischen Wasserhebwerken gehören:

Das Auxiliar-Schöpfwerk in Pottschach und die beiden Wasserhebwerke in Breitensee und in Favoriten.

Das Auxiliar-Schöpfwerk in Pottschach.

Dieses, unter dem Namen des Pottschacher Schöpfwerkes allgemein bekannte Wasserwerk ist einige Kilometer unterhalb des Marktes Gloggnitz am rechten Ufer der Schwarza auf einem Grunde von rund 24 *ha* (einige Parzellen fallen auch auf das linke Ufer) errichtet. (Siehe Situation auf Seite 81.)

Die Anlage besteht außer dem Kessel- und Maschinenhaus, dem Wohngebäude, Kohlenschupfen und Brückenwaage, aus acht Tiefbrunnen, von denen sieben auf dem rechten Ufer der Schwarza, der achte jedoch auf dem linken Ufer derselben gelegen ist.

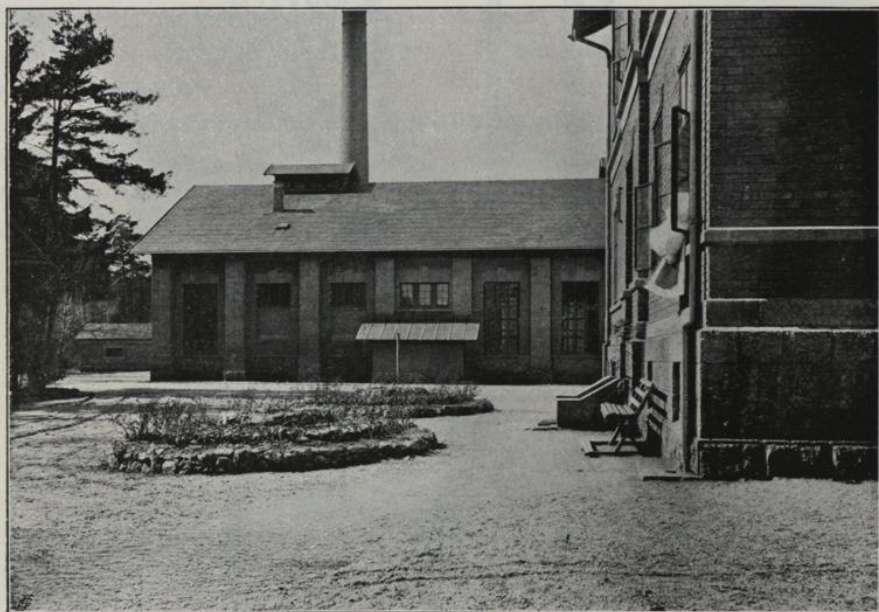
Die Anordnung der Brunnen, wie sich dieselbe bei der successiven Ausgestaltung des Werkes ergeben hat und aus dem Situationsplan ersichtlich ist, ist folgende:

Die vier Brunnen „A“, „B“, „C“, „D“, welche ursprünglich angelegt waren, sind symmetrisch in einer Entfernung von 100 bis 140 *m*

um das Maschinenhaus gruppiert und haben je eine Tiefe von circa 10 *m* und an der Schneide des eisernen Brunnenkranzes eine Weite von 6 *m*.

Die übrigen vier Brunnen sind später errichtet worden und liegen in Entfernungen von 400 bis 800 *m* flussaufwärts vom Maschinenhause.

Der Tietbrunnen „*E*“, der einzige auf dem linken Flussufer gelegene, und der Tiefbrunnen „*F*“ sind so wie die vier erstgenannten Brunnen mittels directer Saugleitungen mit dem Maschinenhause in Verbindung. Der Brunnen „*F*“ hat denselben Durchmesser wie die vier ersten Brunnen, der Brunnen „*E*“ ist jedoch nicht kreisrund angelegt, sondern hat einen elliptischen Querschnitt, so dass der große Durchmesser an



Ansicht der Wasserwerksanlage.

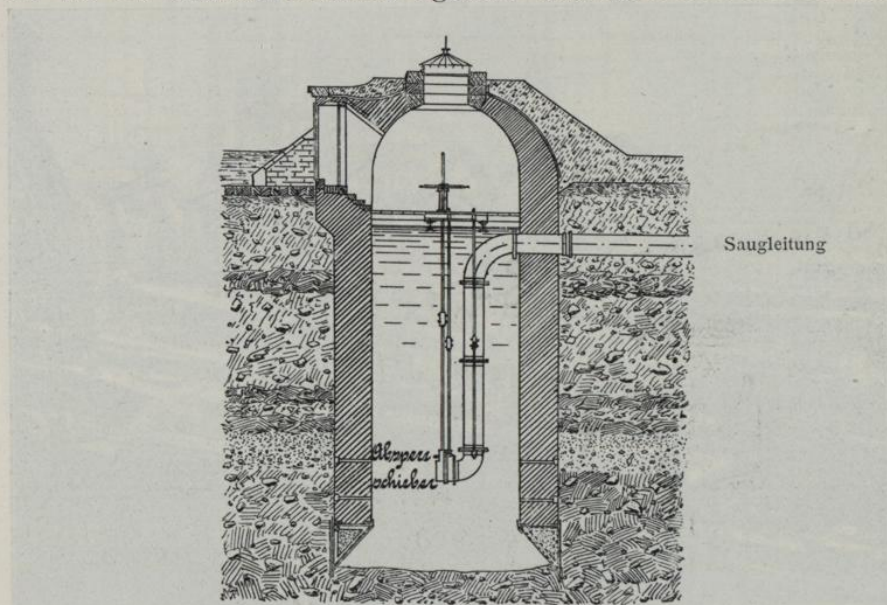
der Schneide des Brunnenkranzes 8 *m*, der kleine 6 *m* beträgt. Diese Form wurde gewählt, um dem hier in namhaft größerer Menge auftretenden Grundwasser an dem größeren Umfang des Brunnens leichteren Zutritt zum Brunnen zu gestatten, ohne den Brunnenaushub so namhaft gestalten zu müssen, wie dies bei einem kreisrunden Brunnen der Fall gewesen wäre.

Die Tiefe dieser beiden Brunnen ist so angeordnet, dass die Sohle derselben nahezu in einer Horizontalebene mit den in einem gleichen Niveau angeordneten Sohlen der Brunnen *A*, *B*, *C* und *D* liegt, wodurch die Tiefe der Brunnen *E* und *F* um das Maß des Terraingefälles zwischen denselben und dem Maschinenhause größer ist, als die Tiefe der ersteren; sie beträgt thatsächlich circa 14 *m* bei dem Brunnen *E* und 13 *m* bei dem Brunnen *F*.

Diese Wahl der gleichen Niveaulage der Sohlen der genannten 6 Brunnen wurde aus zweierlei Gründen absichtlich getroffen.

Erstens gewinnt man hierbei bei den Brunnen *E* und *F* soviel an Wassertiefe, als das Gefälle des Grundwassers bis zum Maschinen-
 hause hinunter beträgt ($3\frac{1}{2}$ — $4m$), ohne die Saughöhe um mehr als
 den vermehrten Reibungswiderstand in den längeren Saugleitungen zu
 vermehren, und zweitens ist es bei dieser Anordnung möglich, auch
 gleichzeitig und mit einer Maschine aus den oberen und unteren
 Brunnen in beliebiger Combination zu schöpfen.

Die beiden Brunnen „*G*“ und „*H*“ sind keine selbständigen Tief-
 brunnen, sondern nur „Hilfsbrunnen“ für den Brunnen „*F*“, welcher
 für sie als Sammelbrunnen figurirt. Dieselben sind untereinander

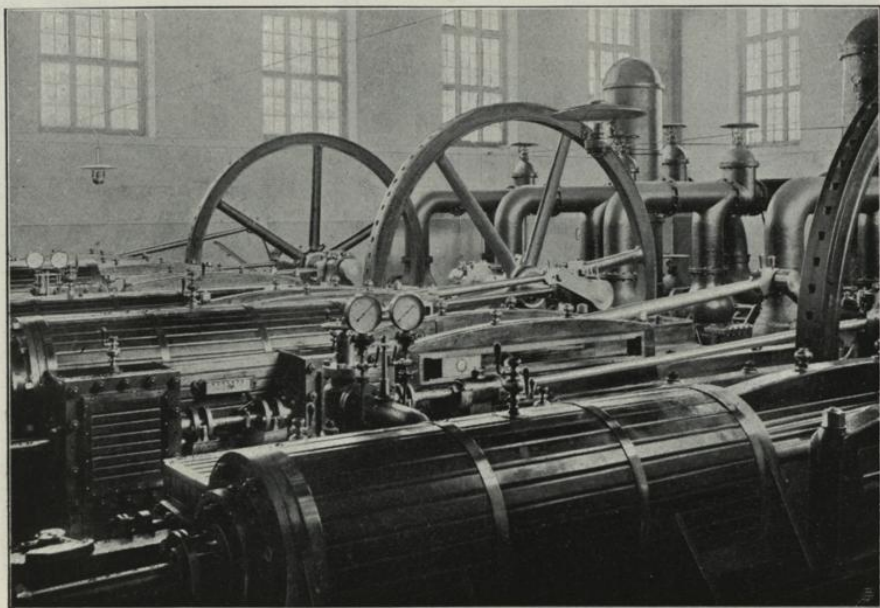


Tiefbrunnen des Pottschacher Schöpfwerkes.

und der Brunnen „*G*“ mit dem Brunnen „*F*“ durch je eine Communi-
 cationsleitung verbunden, so dass das Wasser aus den beiden genannten
 Brunnen nach Maßgabe der Wasserspiegel-Niveaudifferenz dem
 Brunnen „*F*“ zuströmen kann, wenn die Verschlussklappen der Com-
 municationsleitungen geöffnet werden. Diese beiden letztgenannten
 Brunnen sind wegen des ungünstigeren Untergrundes nicht so tief wie
 die übrigen Brunnen, sondern haben nur eine Tiefe von 8 und $8\frac{1}{2}m$;
 sie sind jedoch mit einer größeren Lichtweite ausgestattet und haben an der
 Schneide des kreisrunden Brunnenkranzes einen Durchmesser von $8m$. Die
 sämtlichen Brunnen haben schmiedeeiserne Brunnenkränze, auf welchen
 das $1m$ starke, in Portlandcement-Mörtel ausgeführte Brunnenmauer-
 werk ruht und sind oben durch ein Kuppelgewölbe abgeschlossen,

welches den Einsteigschacht trägt. In den unteren Partien des Brunnenmauerwerkes sind in mehreren Lagen strahlenförmig Sickerrohre eingemauert, durch welche das Grundwasser auch seitlichen Zutritt zu den Brunnen erhält. Außen ist das Mauerwerk von einem 4 mm starken Eisenblechmantel umgeben, welcher demselben als Schutz gegen Abreißen beim Versenken des Brunnens dient; an den Mündungen der Sickerrohre ist der Mantel selbstverständlich siebförmig durchlöchert.

Mit dem Maschinenhause sind die 6 Brunnen *A, B, C, D, E* und *F* durch Saugleitungen verbunden, welche sämtlich die Weite von 600 mm haben und gegen die Brunnen hin ein constantes Gefälle besitzen. In den Brunnen sind die Enden der Saugleitungen durch



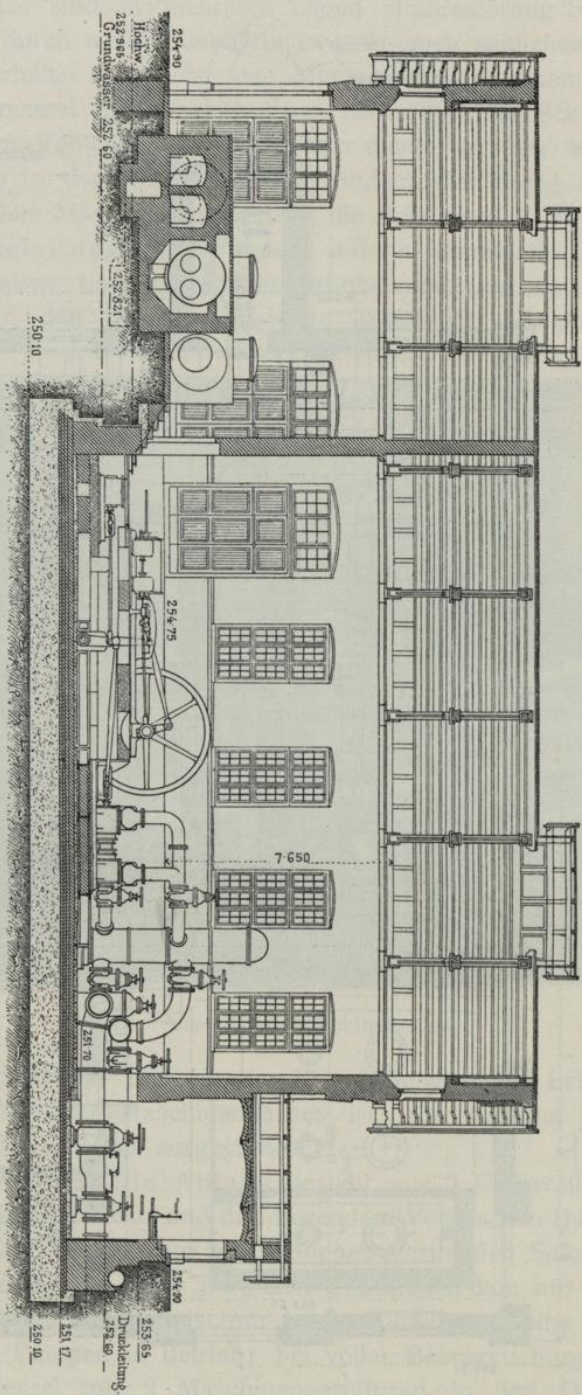
Ansicht des Maschinenraumes.

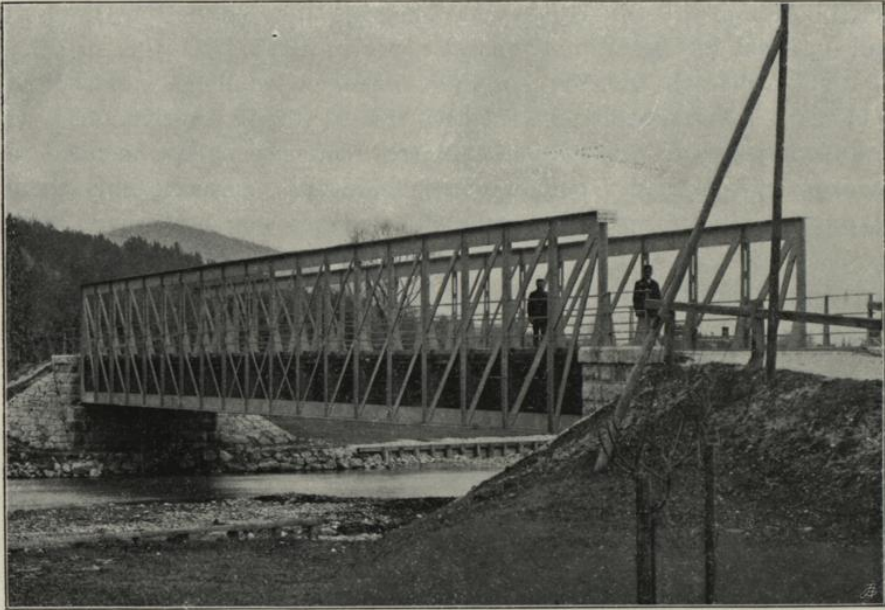
Schieber absperrbar und vor der Einmündung dieser Leitungen in das Hauptsaugrohr des Maschinenhauses ist jede einzelne gleichfalls mit einem Absperrschieber ausgestattet.

Die maschinelle Anlage besteht aus 3 Cornwall-Dampfkesseln mit je 60 m² Heizfläche und drei liegenden Woolf'schen Dampfmaschinen von je 50 HP mit je zwei Paar doppelt wirkenden Saug- und Druckpumpen, welche mit einer normalen Tourenzahl von nur 18 per Minute arbeiten. Für gewöhnlich ist nur je ein Kessel und eine Maschine mit einem Paar Pumpen in Betrieb; bei voller Beanspruchung des Werkes treten 2 Kessel mit 2 Maschinengarnituren in den Dienst. Je ein dritter Kessel und eine dritte Maschinengarnitur ist stets in Reserve. (Siehe Grund- und Aufriss des Kessel- und Maschinenhauses.)

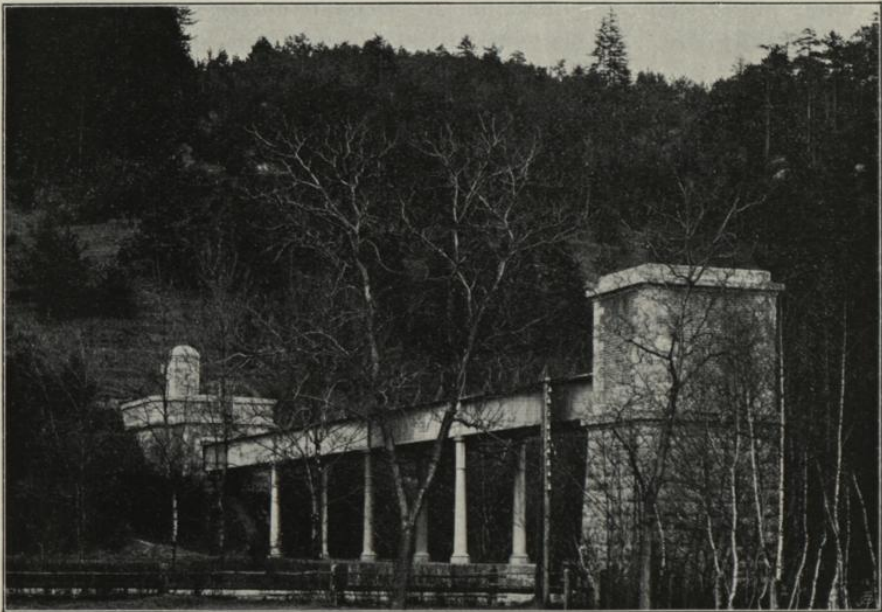
[illegible]

Sängerschnitt. Messel-v.-Maschinenhaus.





Strassenbrücke über die Schwarza.



Aquädukt über die Südbahn.



Von den Pumpen gelangt das Wasser durch eine doppelte, gusseiserne Druckleitung von gleichfalls 600 mm lichter Weite und 1240 m Länge in eine Überfallkammer, welche unmittelbar an den Aquädukt der Hochquellenleitung angebaut ist, aus welcher dasselbe direct in den Leitungscanal überfließt. Die Druckleitung übersetzt auf einer 40 m im Lichten weiten, eisernen Straßenbrücke den Schwarzafluss und mittels eines eisernen, auf gusseisernen Säulen ruhenden Aquäductes die Südbahn und den daneben führenden „Stuppacher Werkcanal“ unmittelbar vor der Überfallkammer.

Auf der eisernen Strassenbrücke besteht die Druckleitung aus schmiedeisernen, genieteten Rohren, und ist mit einer Dilatationsvorrichtung versehen.

Die Druckhöhe der Leitung beträgt 4·11 m, die Saughöhe im Maximum 7·0 m, so dass die gesammte Förderhöhe im Maximum 11·11 m, im Mittel aber nur circa 9 m beträgt. Wie aus seiner Eigenschaft als Auxiliarwerk hervorgeht, ist das Werk nur zeitweise in unregelmäßigen Zwischenräumen in Betrieb; im Frühjahr tritt oft mehrmonatlicher Stillstand ein, im Winter tritt auch mehrmonatlicher Betrieb ein. Um nun während der längeren Betriebspausen das Wasser in den Brunnen öfter zu erneuern, wird zu diesen Zeiten wenigstens allmonatlich ein „Probepumpen“ vorgenommen, wobei der Reihe nach aus jedem Brunnen durch einige Stunden sehr intensiv gepumpt wird, so dass hiedurch sowohl die Brunnen als auch die Umgebung derselben im Untergrunde regeneriert werden. — Das hiebei geförderte Wasser wird unmittelbar nach Passierung des Maschinenhauses in die Schwarza abgelassen, ohne in die Druckleitung einzutreten, wozu eine eigene „Ablasskammer“ angelegt ist.

Ein solches „Probepumpen“ findet auch regelmäßig vor jeder Inbetriebsetzung des Werkes statt, wobei auch die Druckleitung einer vorherigen Durchspülung unterworfen wird. Das Wasser wird hiebei durch einen an dem Stuppacher Werkcanal angeordneten Auslass in den letzteren solange abgeleitet, bis es vollkommen rein und klar abfließt; erst dann gelangt es zum Einlasse in den Hochquellen-Aquädukt. Die Häufigkeit und Intensität der Inanspruchnahme des Werkes seit seinem Bestande ist aus dem Graphicon (Tafel X) zu ersehen.

Die Gesamtkosten des Werkes inclusive aller, mit der baulichen Anlage nicht direct zusammenhängenden Auslagen (wasserrechtliche Entschädigung, Uferschutzbauten etc.) beziffern sich auf rund 2,140.000 Kr.

Wenn das Pottschacher Schöpfwerk die Bestimmung hat, Ergänzungswasser von Fall zu Fall für den Aquädukt zu liefern, so ist der Zweck der beiden anderen, hier zu behandelnden Wasserhebwerke ein ganz anderer. Dieselben haben die Aufgabe, einen Theil des bereits vorhandenen Wassers auf ein höheres Niveau zu heben, um es der Wasserversorgung der höher gelegenen Gemeindegebiete zuzuführen.

Dieser Umstand, sowie die Thatsache, dass diese letzteren Anlagen um circa 2 Decennien später zur Ausführung gelangten, als das erstere Schöpfwerk, brachten es mit sich, dass die beiden nun zu erörternden Wasserhebwerke auf wesentlich moderneren Principien aufgebaut sind.

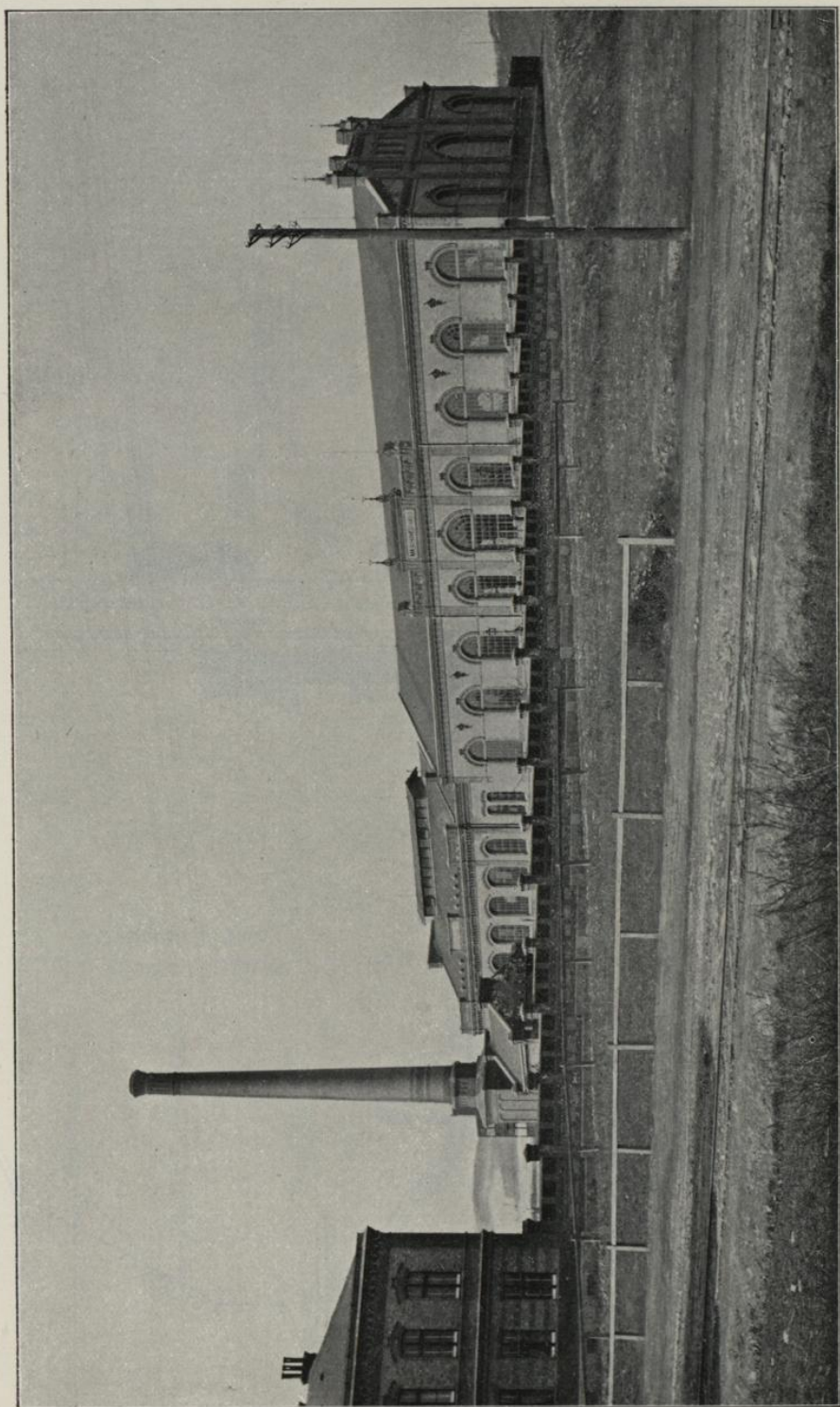
Das Wasserhebwerk in Breitensee.

Dieses Wasserhebwerk bezieht das Wasser von dem Wasserbehälter am Rosenhügel, von wo es ihm, wie aus dem untenstehenden Längenprofil zu ersehen ist, durch einen 950 mm, bzw. 870 mm weiten Rohrstrang zugeführt wird. Derselbe kreuzt die Verbindungsbahn in Lainz und unterfährt die Stadtbahn und den Wienfluss nächst Baumgarten, wobei Versicherungsobjecte hergestellt werden mussten, die einen großen Zeitaufwand und viele Kosten verursachten. Die Länge dieser Speiseleitung beträgt 5312 m, wovon 2836 m auf die Lichtweite von 950 mm und 2476 m auf die von 870 mm entfallen.

Nebst dem Schöpfwerke werden noch die ehemaligen Vororte Speising, Lainz, Hietzing, Baumgarten, Hacking, Unter-St. Veit und ein Theil von Hütteldorf direct durch den 950 mm Hauptrohrstrang mit Hochquellenwasser versorgt. Letzterer endet im Hofe des Wasserwerkes in einem Schieberhäuschen und ist hier mit einer Absperrvorrichtung versehen worden; an diese schließen sich dann die 870 mm, bzw. 630 mm weiten Rohrleitungen an, welche die Verbindung mit der maschinellen Einrichtung des Hebwerkes vermitteln und den Pumpen das Wasser zubringen. Dasselbe wird hierauf durch zwei 630 mm weite Druckleitungen von den Pumpmaschinen in den neuen Wasserbehälter am Abhange des Galitzinberges gefördert, von wo aus wieder ein bestimmtes Quantum mittels der 685 mm Gravitationsleitung an den Wasserbehälter am Schafberg abgegeben wird.

Die Höhenlage der einzelnen Objecte ist aus dem Längenprofil zu entnehmen; danach liegt der Wasserspiegel des Behälters am Rosenhügel 244.58 m, die Achse der Pumpmaschinen 229.43 m und der Wasserspiegel im neuen Behälter in Breitensee 274.00 m über der Seehöhe des Adriatischen Meeres.

Die Pumpen des Wasserhebwerkes liegen somit um 15.15 m tiefer als die Entnahmestelle am Rosenhügel, wodurch sich ein bei solchen Anlagen vielleicht noch nicht dagewesener Fall ergibt, dass das Förderwasser den Pumpen unter einem effectiven Drucke von circa 1.3 Atmosphären zugeleitet wird. Infolge dieses Umstandes ist auch die vom Schöpfwerke zu bewältigende Druckhöhe nicht gleich der Höhendifferenz zwischen Pumpenachse und Reservoir-Wasserspiegel (44.57 m), sondern diese reducirt sich bei Berücksichtigung des Reibungswiderstandes in den Druckleitungen auf beiläufig 30 m. Nachdem aber bei der Verfassung des Projectes nicht mit voller Gewissheit auf den günstigen Einfluss des in der Hauptzuleitung (Speiserohrstrang) vor-

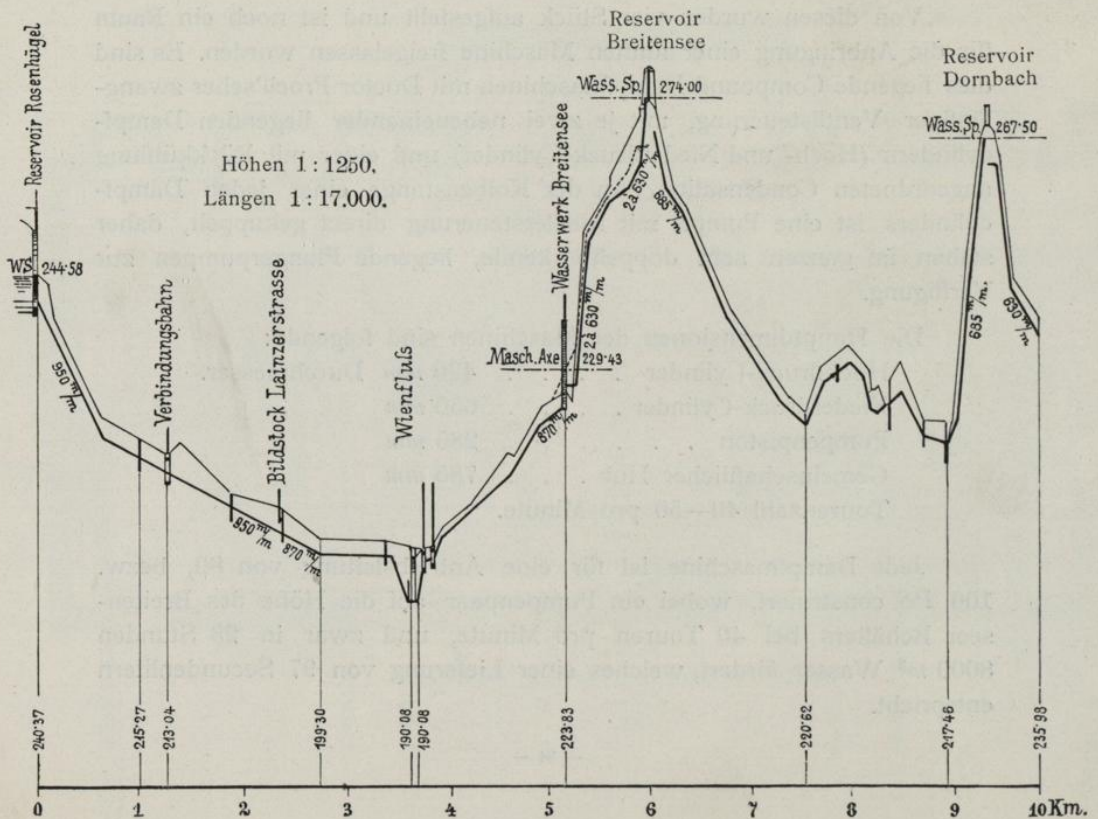
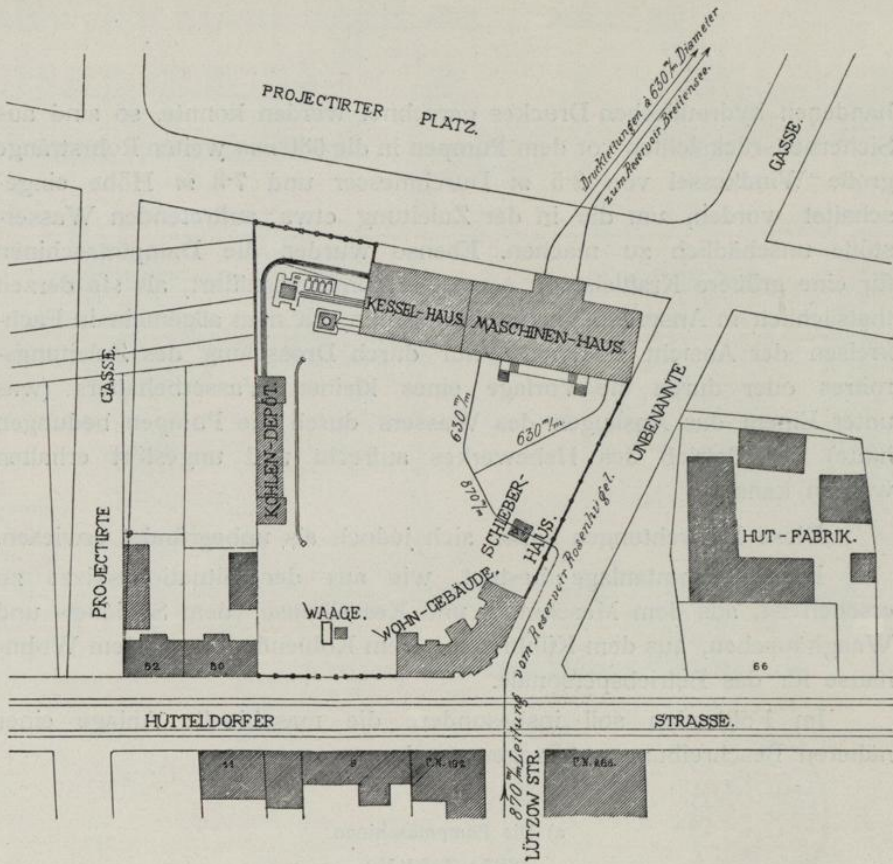


Ansicht der Wasserwerksanlage.



Situation des Schöpfwerkes Breitensee und Längenprofil der Leitung.

1 : 3000.



handenen hydraulischen Druckes gerechnet werden konnte, so sind aus Sicherheitsrücksichten vor dem Pumpen in die 630 mm weiten Rohrstränge große Windkessel von 2.5 m Durchmesser und 7.3 m Höhe eingeschaltet worden, um die in der Zuleitung etwa auftretenden Wasserstöße unschädlich zu machen. Ebenso wurden die Dampfmaschinen für eine größere Kraftleistung construiert und ausgeführt, als sie derzeit thatsächlich in Anspruch genommen werden, da man allgemein in Fachkreisen der Ansicht war, dass nur durch Drosselung des Zuleitungsrohres oder durch die Vorlage eines kleinen Wasserbehälters (was unter Einem das Ansaugen des Wassers durch die Pumpen bedungen hätte) der Betrieb des Hebewerkes aufrecht und ungestört erhalten werden kann.

Diese Befürchtungen haben sich jedoch als unbegründet erwiesen.

Die Gesamtanlage besteht, wie aus der Situationsskizze zu ersehen ist, aus dem Maschinen- und Kesselhause, dem Schieber- und Waaghäuschen, aus dem Kühlthurme, dem Kohlendepôt und dem Wohnhause für das Betriebspersonale.

Im Folgenden soll insbesondere die maschinelle Anlage einer näheren Beschreibung unterzogen werden.

a) Die Pumpmaschinen.

(Siehe Tafel V.)

Von diesen wurden vier Stück aufgestellt und ist noch ein Raum für die Anbringung einer fünften Maschine freigelassen worden. Es sind dies liegende Compound-Dampfmaschinen mit Doctor Proell'scher zwangsläufiger Ventilsteuerung, mit je zwei nebeneinander liegenden Dampfcylindern (Hoch- und Niederdruck-Cylinder) und einer mit Rückkühlung angeordneten Condensation. An der Kolbenstange eines jeden Dampfcylinders ist eine Pumpe mit Riedlersteuerung direct gekuppelt, daher stehen im ganzen acht doppeltwirkende, liegende Plungerpumpen zur Verfügung.

Die Hauptdimensionen der Maschinen sind folgende:

Hochdruck-Cylinder	420 mm	Durchmesser.
Niederdruck-Cylinder	650 mm	"
Pumpenpiston	285 mm	"
Gemeinschaftlicher Hub	785 mm	"
Tourenzahl 40—50 pro Minute.		

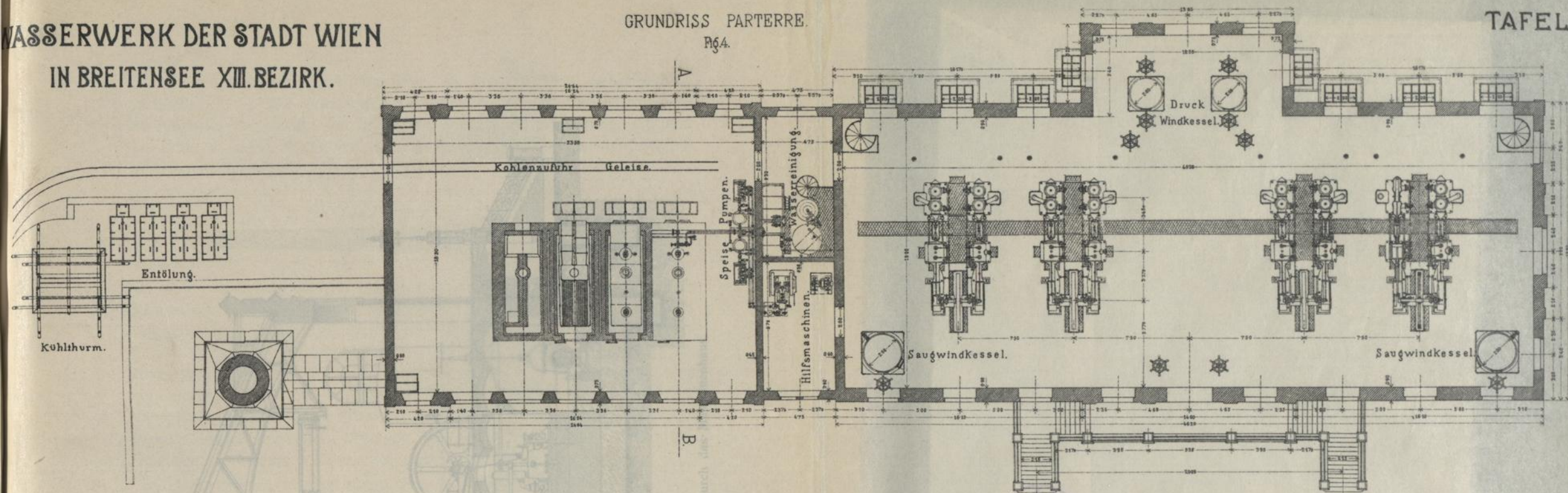
Jede Dampfmaschine ist für eine Antriebsleistung von 80, bzw. 100 PS construiert, wobei ein Pumpenpaar auf die Höhe des Breiten-seer Behälters bei 40 Touren pro Minute, und zwar in 23 Stunden 8000 m³ Wasser fördert, welches einer Lieferung von 97 Secundenlitern entspricht.

WASSERWERK DER STADT WIEN IN BREITENSEE XIII. BEZIRK.

GRUNDRISS PARTERRE.

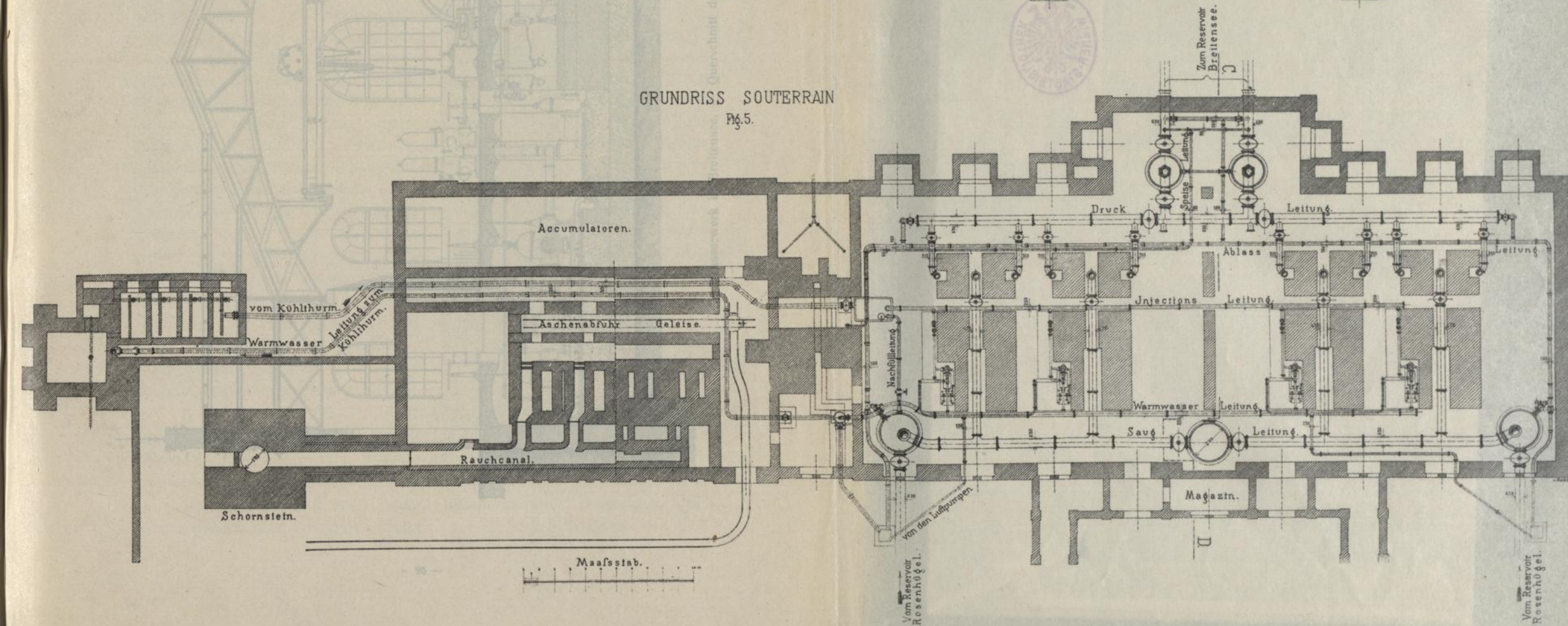
Fig. 4.

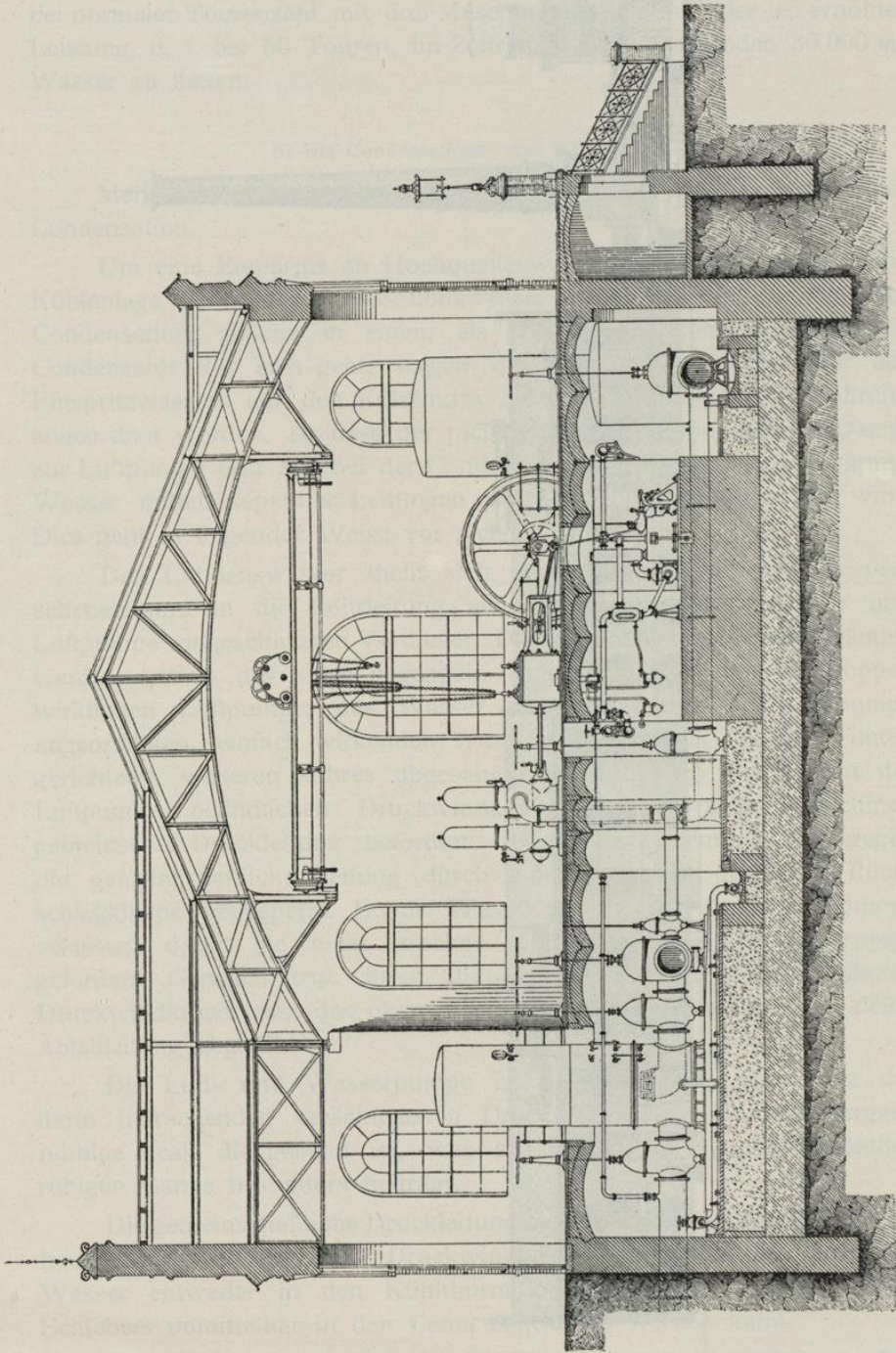
TAFEL V.



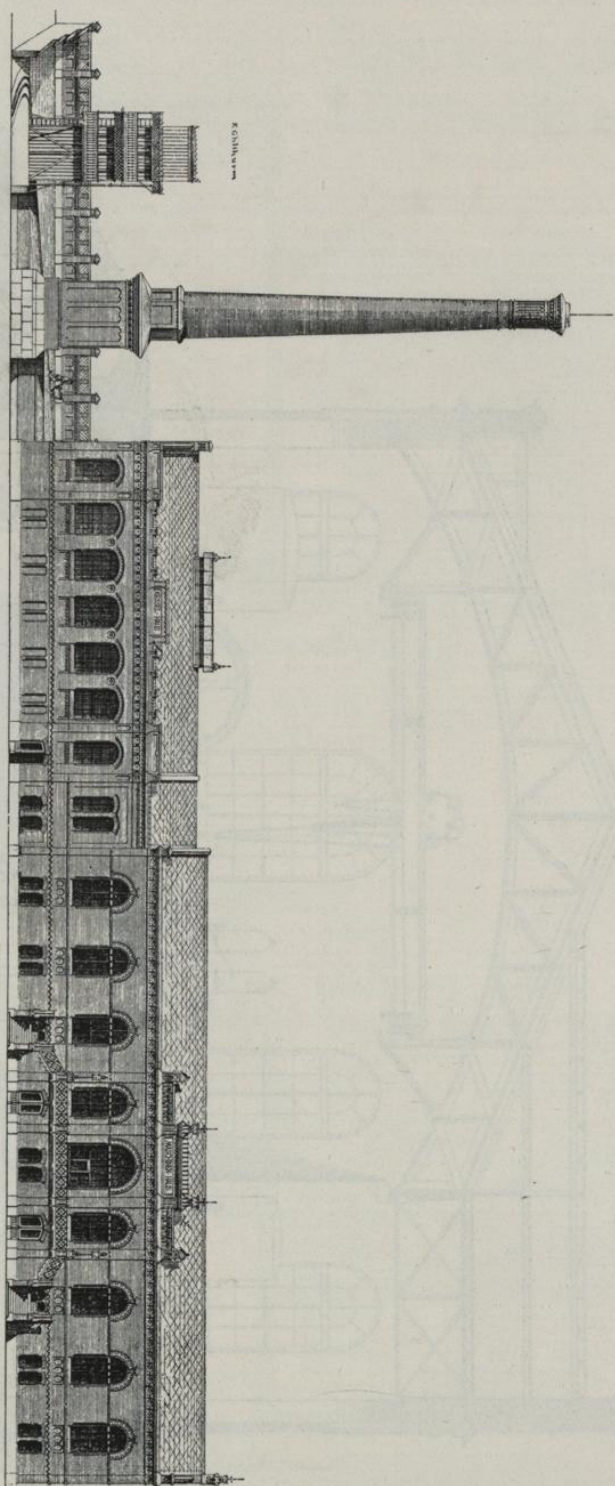
GRUNDRISS SOUTERRAIN

Fig. 5.





Wasserwerk in Breitensee. — Querschnitt durch das Maschinenhaus.



Wasserverk in Breiensee.
Längensicht, Hofseite: 1 : 500.

Wenn nun eine Pumpmaschine als Reserve stets außer Betrieb verbleibt, so ist die gesammte Wasserwerks-Anlage derzeit imstande, bei normaler Tourenzahl mit drei Maschinen 24.000 m³ oder bei erhöhter Leistung, d. i. bei 50 Touren, im Zeitraume von 23 Stunden 30.000 m³ Wasser zu liefern.

b) Die Condensations- und Kühlanlage.

Mehr Neues, als die Maschinen selbst, bietet die Anordnung der Condensation.

Um eine Ersparnis an Hochquellenwasser zu erzielen, wurde eine Kühlanlage für das Condensationswasser hergestellt und ist bei der Condensation, welche in einem als horizontales Rohr ausgebildeten Condensator vor sich geht, wegen der gleichzeitigen Förderung des Einspritzwassers auf den Kühlthurm die getrennte Condensatabführung angeordnet worden, so dass der nicht vollkommen condensierte Dampf zur Luftpumpe und das bei der Condensation verwendete und erwärmte Wasser mittels separater Leitungen auf den Kühlthurm gebracht wird. Dies geht in folgender Weise vor sich :

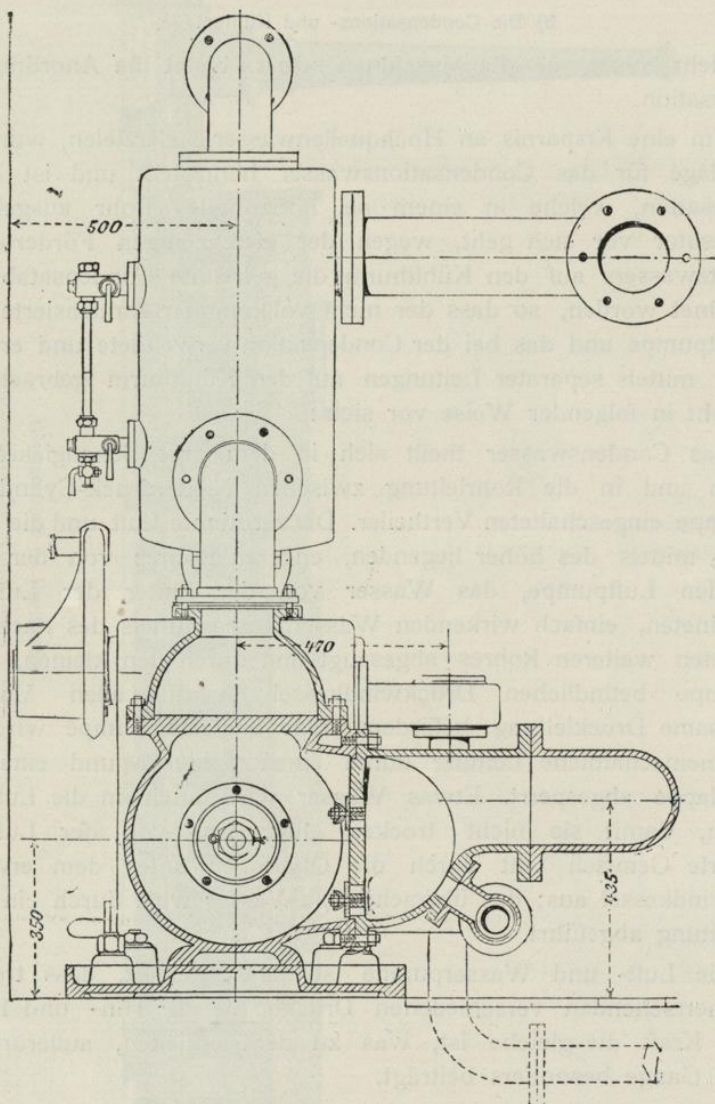
Das Condenswasser theilt sich in dem, mit Schaugläsern versehenen und in die Rohrleitung zwischen Niederdruck-Cylinder und Luftpumpe eingeschalteten Vertheiler. Die verdünnte Luft und die Dämpfe werden mittels des höher liegenden, engeren Rohres von der doppelt wirkenden Luftpumpe, das Wasser von der hinter der Luftpumpe angeordneten, einfach wirkenden Wasserpumpe mittels des nach unten gerichteten weiteren Rohres abgesaugt und durch den kleinen, an der Luftpumpe befindlichen Druckwindkessel in die allen Maschinen gemeinsame Druckleitung befördert. Jede einzelne Pumpe wird gegen die gemeinschaftliche Leitung durch einen Schieber und eine Rückschlagklappe abgesperrt. Etwas Wasser wird auch in die Luftpumpe gelassen, damit sie nicht trocken läuft. Das von der Luftpumpe geförderte Gemisch tritt durch die Öffnungen unter dem erwähnten Druckwindkessel aus; das überschüssige Wasser wird durch eine kleine Abfällleitung abgeführt.

Die Luft- und Wasserpumpe ist derart gebaut, dass trotz der darin herrschenden verschiedenen Drücke die für Hin- und Hergang nöthige Kraft die gleiche ist, was zu dem erzielten, außerordentlich ruhigen Gange besonders beiträgt.

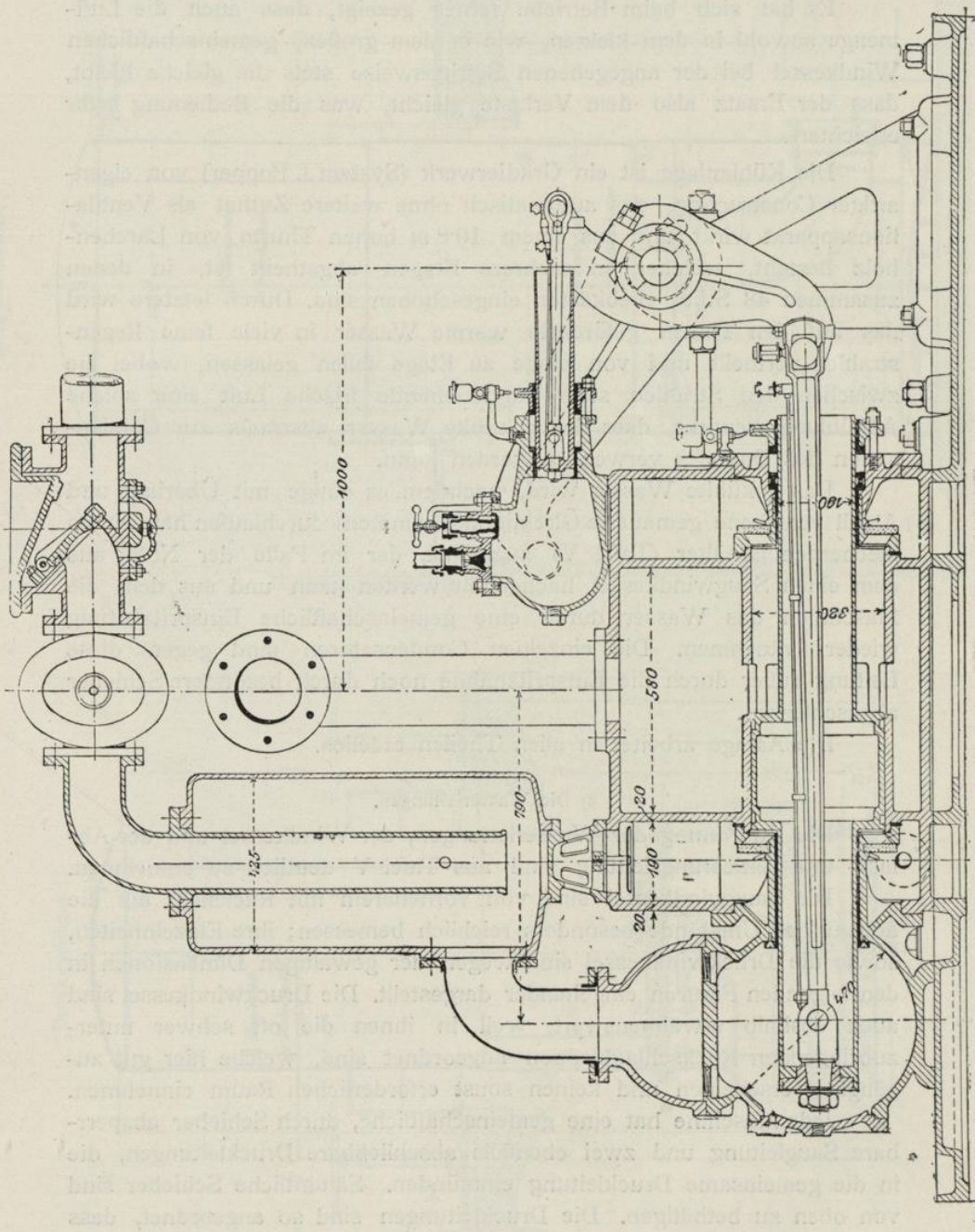
Die gemeinschaftliche Druckleitung mündet im Keller des Maschinenhauses in einen größeren Druckwindkessel (Tafel V), aus dem das Wasser entweder in den Kühlthurm oder auch im Nothfall mittels Schiebers unmittelbar in den Canal abgelassen werden kann.

Bei dem Betriebe wird so viel Einspritzwasser zugelassen, dass sich das Saugrohr der Wasserpumpe bis zu dem Schauglase des Ver-

Condensationsanlage. — Querschnitt.



Condensationsanlage. — Längenschnitt.



theilers füllt, damit die Pumpe immer voll saugen kann. Da die Luftleere und die Geschwindigkeit der Maschine immer dieselbe bleibt, hält sich auch der Wasserstand im Vertheiler stets in seiner Lage.

Es hat sich beim Betriebe ferner gezeigt, dass auch die Luftmenge sowohl in dem kleinen, wie in dem großen, gemeinschaftlichen Windkessel bei der angegebenen Betriebsweise stets die gleiche bleibt, dass der Ersatz also dem Verluste gleicht, was die Bedienung sehr erleichtert.

Die Kühlanlage ist ein Gradierwerk (System J. Popper) von eigenartiger Construction, das automatisch ohne weitere Zuthat als Ventilationsapparat wirkt und aus einem 10·8 m hohen Thurm von Lärchenholz besteht, welcher in mehrere Etagen abgetheilt ist, in denen zusammen 48 Stück Siebkästen eingeschoben sind. Durch letztere wird das auf den Thurm geförderte warme Wasser in viele feine Regenstrahlen vertheilt und von Etage zu Etage fallen gelassen, wobei die zwischen den Strahlen stets durchziehende frische Luft eine solche Abkühlung bewirkt, dass das gekühlte Wasser abermals zur Condensation des Dampfes verwendet werden kann.

Das gekühlte Wasser wird, nachdem es einige mit Überlauf und Abfall versehene gemauerte Ölsäurekammern durchlaufen hat, einem blechernen Behälter (Tafel V) zugeführt, der im Falle der Noth aus dem einen Saugwindkessel nachgefüllt werden kann und aus dem die Maschinen das Wasser durch eine gemeinschaftliche Einspritzleitung wieder entnehmen. Die einzelnen Condensatoren sind gegen diese Leitung außer durch die Einspritzhähne noch durch besondere Schieber abgeschlossen.

Die Anlage arbeitet in allen Theilen tadellos.

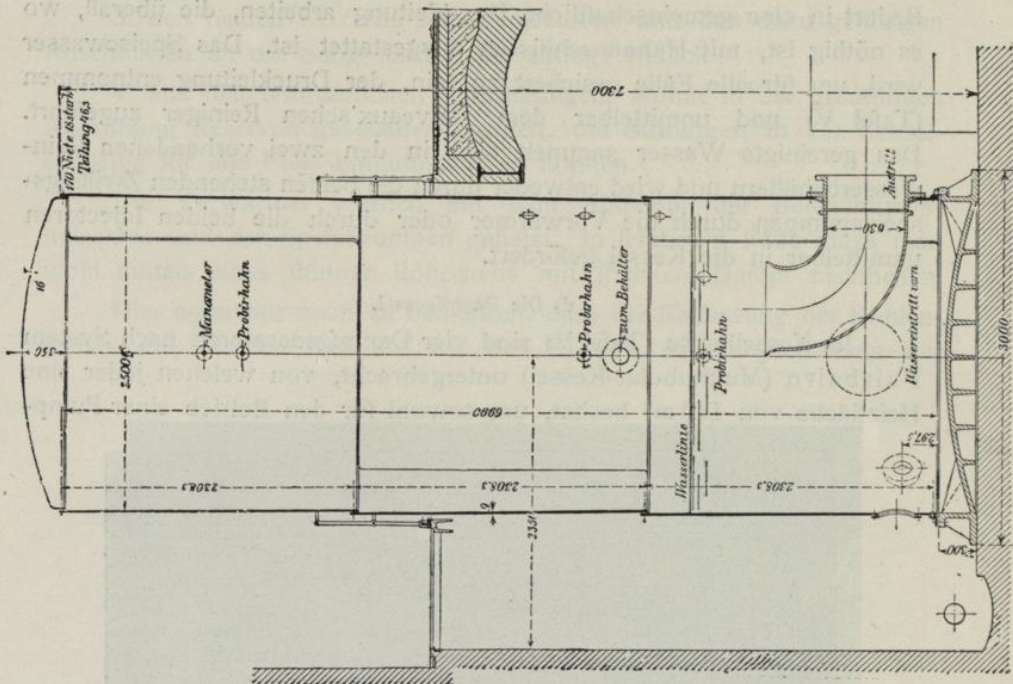
c) Die Wasserleitungen.

Die Anordnung der Wasserleitungen, der Windkessel und der Ablass- und Entleerungsleitung sind aus Tafel V deutlich zu entnehmen.

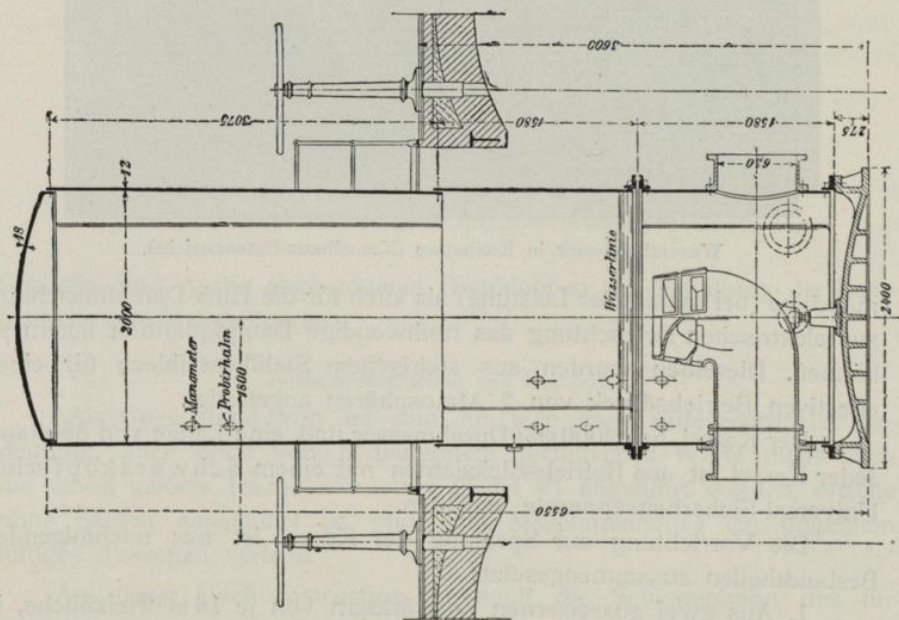
Die Saugwindkessel sind von vorneherein mit Rücksicht auf die angeführten Umstände besonders reichlich bemessen; ihre Einzelheiten, sowie die Druckwindkessel sind wegen der gewaltigen Dimensionen in den folgenden Figuren eingehender dargestellt. Die Druckwindkessel sind auch deshalb erwähnenswert, weil in ihnen die oft schwer unterzubringenden Rückschlagklappen angeordnet sind, welche hier gut zugänglich erscheinen und keinen sonst erforderlichen Raum einnehmen.

Jede Maschine hat eine gemeinschaftliche, durch Schieber absperrbare Saugleitung und zwei ebenfalls abschließbare Druckleitungen, die in die gemeinsame Druckleitung einmünden. Sämmtliche Schieber sind von oben zu bethätigen. Die Druckleitungen sind so angeordnet, dass sich entweder beide, oder nach Bedarf auch nur die eine oder andere in Benützung befindet.

Saugwindkessel.



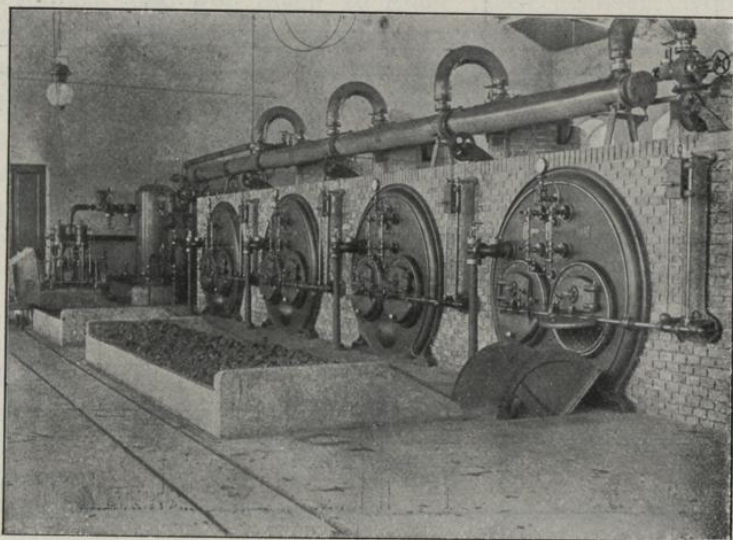
Druckwindkessel.



Behufs Ersatzes an Luft in den einzelnen Windkesseln sind an den Luftpumpen der Maschinen Compressoren angeordnet, welche nach Bedarf in eine gemeinschaftliche Druckleitung arbeiten, die überall, wo es nöthig ist, mit Hahnanschlüssen ausgestattet ist. Das Speisewasser wird, um für alle Fälle gesichert zu sein, der Druckleitung entnommen (Tafel V) und unmittelbar dem Derveaux'schen Reiniger zugeführt. Das gereinigte Wasser sammelt sich in den zwei vorhandenen Reinwasserbehältern und wird entweder durch die beiden stehenden Zwillingsspeisepumpen durch die Vorwärmer oder durch die beiden Injectoren unmittelbar in die Kessel gefördert.

d) Die Dampfkessel.

Im Kesselhause (Tafel V) sind vier Dampfgeneratoren nach System Fairbairn (Multitubular-Kessel) untergebracht, von welchen jeder eine Heizfläche von 110 m^2 besitzt, um sowohl für den Betrieb einer Pump-



Wasserhebewerk in Breitensee (Kesselhaus-Innenansicht).

maschine (bei maximaler Leistung) als auch für die Hilfs-Dampfmaschinen zur elektrischen Beleuchtung das nothwendige Dampfquantum liefern zu können. Dieselben wurden aus steirischem Stahlkesselblech für einen effectiven Betriebsdruck von 7 Atmosphären angefertigt.

Der Kessel hat 2000 mm Durchmesser und eine Länge von 6800 mm . Jeder Kessel ist aus Betriebsrücksichten mit einem Schwarzkopfschen Universal-Sicherheitsapparate versehen.

Die Vorrichtung zur Speisung der Kessel ist aus nachfolgenden Bestandtheilen zusammengesetzt:

1. Aus zwei gusseisernen Vorwärmern von je 16 m^2 Heizfläche, in welchen zwischen den beiden 25 mm starken schmiedeisernen Böden 60 Stück gezogene Messingröhren eingedichtet sind;

2. aus zwei stehenden Dampf-Speispumpen mit Rundschieber-Steuerung;

3. den beiden Körting'schen Injectoren und den dazu gehörigen Anschlüssen an die Saug- und Druckleitung; endlich

4. aus den erforderlichen Rohrleitungen, womit in der gesamten Anordnung Reserven geschaffen wurden, um Störungen in der Kesselspeisung für alle Fälle hintanhalten zu können.

Die Vorwärmer wurden mit dem Abdampf der Beleuchtungsmaschine und der Speispumpen geheizt. In letzterem Falle muss man wohl mittels eines dünnen Röhrchens mit frischem Dampf nachhelfen.

Hier wäre nur noch zu bemerken, dass die Einfassung der Kohlenstände mit Steinen und die vor den Kesseln zur Wegschaffung der



Wasserhebewerk in Breitensee (Maschinenhaus-Innenansicht).

Schlacke und Asche angeordneten Drehklappen zur Erhaltung der Reinlichkeit sehr viel beitragen.

e) Dachconstruction und Laufkrah.

Als Gegenstand von an und für sich zwar untergeordneter Bedeutung, aber doch von bedeutendem technischen Werte muss noch die schön gelöste Dachconstruction (Tafel V) angeführt werden, welche ohne Säulen ausgeführt ist und dem Maschinenhause ein ungemein luftiges Aussehen verleiht.

An dieser Dachconstruction ist auch die Schienenbahn des für 5000 kg gebauten Laufkrahnes angehängt, welche einen wertvollen Behelf für die Betriebsleitung bildet.

f) Versuchsproben.

Im Monate April 1897 fand zur Berechnung der indicierten Pferdestärken die Abnahme der Diagramme mit dem Indicator an den Cylindern jeder Pumpmaschine statt, wobei constatirt wurde, dass infolge des fast unveränderlichen Widerstandes die Arbeitsleistung jeder einzelnen Maschine nahezu eine gleichmäßige war. Die gewonnenen Diagramme sind in üblicher Weise zur Bestimmung des mittleren indicierten Dampfdruckes p_i in Kilogramm per Quadratcentimeter der Kolbenfläche benützt worden und es ergaben sich hiebei folgende Resultate:

Tabelle I.

Tag der Versuchsprobe	Maschinen- Nummer	p_i indiciert Dampfdruck in Kilo- gramm per Quadratcentimeter Kolbenfläche	
		am Hochdruck- Cylinder	am Niederdruck- Cylinder
23. April 1897	III	1·740	0·707
24. April 1897	IV	1·691	0·764
26. April 1897	I	1·683	0·729
27. April 1897	II	1·748	0·739

Ferner ist für die Berechnung der Maschinenstärken an jedem Versuchstage durch Ablesung des Tourenzählers bei dem Beginne und am Ende des Versuches die Umdrehungszahl n pro Minute, sowie die lineare Kolbengeschwindigkeit c in Meter pro Secunde mittels der Formel

$$c = \frac{n \times 2 \times 0.750}{60}$$

für jede einzelne Maschine bestimmt worden, wobei die Zahl 0·750 m den Maschinenhub bedeutet. Die erhaltenen Resultate sind in der Tabelle II verzeichnet.

Tabelle II.

Tag des Probeversuches	Maschinen- Nummer	Dauer des Versuches in Minuten	Totale Umdrehungs- Zahl	n Umdrehungs- zahl pro Mi- nute	c lineare Kol- bengeschwin- digkeit in Metern
23. April 1897	III	283	11.711	41·38	1·034
24. April 1897	IV	295	12.320	41·76	1·044
26. April 1897	I	300	12.197	40·65	1·016
27. April 1897	II	300	12.374	41·24	1·031

Aus den so ermittelten Werten p_i und c , sowie aus den wirk-
samen Kolbenflächen F_1 und F_2 lässt sich nun die indicierte Leistung
 N_i der beiden Dampfzylinder von jeder Maschine in Pferdestärken be-
rechnen, wobei

$$F_1 = 1347 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 3280 \text{ cm}^2$$

$$N_i = \frac{F_1 \cdot c \cdot p_i}{75} \text{ die indicierte Leistung des Hochdruckzylinders,}$$

$$N_i = \frac{F_2 \cdot c \cdot p_i}{75} \text{ die indicierte Leistung des Niederdruckzylinders in Pferde-}$$

stärken gibt, welche in der Tabelle III eingetragen sind.

Tabelle III.

Tag des Probeversuches	Maschinen- Nummer	Indicierte Pferdekraft im Hoch- druckzylinder	Indicierte Pferdekraft im Nieder- druckzylinder	Summe der indicierten Pferdestärken in beiden Dampf- zylindern
23. April 1897	III	32·33	31·97	64·30
24. April 1897	IV	31·71	33·55	65·26
26. April 1897	I	30·71	32·39	63·10
27. April 1897	II	32·37	33·32	65·69

Des Weiteren erstreckten sich die Beobachtungen bei diesen Ver-
suchsproben auf die praktischen Betriebsresultate, wie sie aus der fol-
genden Tabelle ersichtlich sind.

Tabelle IV.

Datum der Versuchsproben	23./4. 1897	24./4. 1897	26./4. 1897	27./4. 1897
Maschinen-Nummer	III.	IV.	I.	II.
Totaler Kohlenverbrauch in <i>kg</i>	414·3	420·1	389·8	384·8
In das Hochreservoir gefördertes Wasser in <i>m</i> ³	2157·56	2269·49	2257·70	2272·51
Kohlenverbrauch pro 100 <i>m</i> ³ gefördertes Wasser	19·2	18·5	17·2	16·9
Speisewasserverbrauch in . . <i>l</i>	3148·25	3202·86	3116·12	3084·00
Tourenzahl der Speisepumpe .	1956	1991	1979	1973
Gelieferte Wassermenge per Um- drehung in <i>l</i>	1·61	1·61	1·57	1·56
Condensationswasser <i>l</i>	556·76	551·07	582·47	614·66
Wirklicher totaler Dampfver- brauch in <i>kg</i>	2648·25	2702·86	2616·12	2584·00
Dampfverbrauch per Stunde in <i>kg</i>	565·50	549·80	523·22	516·80
Verbrauch von Speisewasser pro indic. <i>PS</i> und Stunde in <i>kg</i>	8·69	7·96	8·29	7·80

Die während der vier Versuchstage erhaltenen Resultate müssen demnach als sehr befriedigende bezeichnet werden.

g) Baukosten.

Die Baukosten des Werkes setzen sich zusammen wie folgt:

Grundeinlösung	104.500 Kr. — h
Baumeister und Professionistenarbeiten .	526.866 „ 80 „
Maschinelle Einrichtung	430.900 „ 88 „
Elektrische Beleuchtung, Gas- und Wasserleitungsinstallation etc.	42.966 „ 06 „
Zusammen . .	1,105.233 Kr. 74 h

Die Gebäude, die sämtlich in Ziegelrohbau ausgeführt sind, wurden durch die »Union-Baugesellschaft« in Wien hergestellt; die Lieferung und Aufstellung der maschinellen Einrichtung, sowie der eisernen Dachconstructions war der Firma Märky, Bromovsky und Schulz-Prag übertragen.

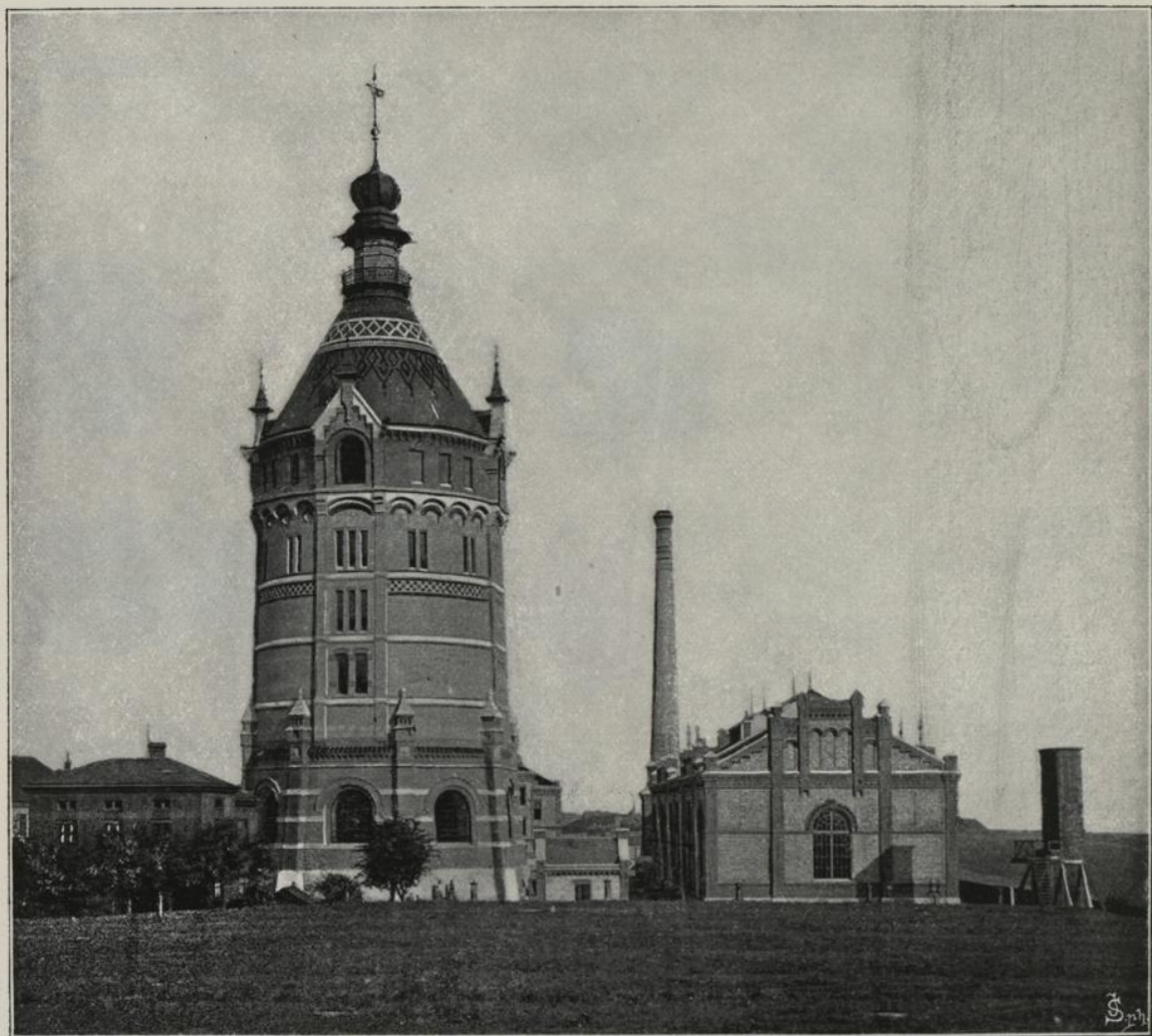
Das Wasserhebewerk in Favoriten.

Nächst dem allbekannten Wiener Wahrzeichen, der »Spinnerin am Kreuz« und zwar rückwärts des daselbst bestehenden Wasserbehälters der Hochquellenleitung am Wienerberge, wurde in jüngster Zeit ein maschinelles Werk geschaffen, auf welches die Aufmerksamkeit schon aus weiter Ferne durch ein mächtig emporstrebendes Gebäude gelenkt wird. Es ist das neue städtische Schöpfwerk mit seinem Wasserthurm, welches von der Gemeinde Wien für Zwecke der Trinkwasser-Versorgung jener hochgelegenen Theile des X. und XII. Bezirkes erbaut worden ist, die mit dem natürlichen Drucke der Hochquellen nicht mehr erreicht werden konnten und infolge dessen bisher das Trinkwasser größtentheils zugeführt erhalten mussten.

Die rasch fortschreitende Entwicklung der bezeichneten Bezirke ließ die Herstellung des Schöpfwerkes für die dortigen Bewohner schon längst als eine Nothwendigkeit erscheinen. Mit dem Baue wurde am 23. März 1898 begonnen und bereits nach Verlauf eines Zeitraumes von 17 Monaten erfolgte am 3. August 1899 die Inbetriebsetzung der Schöpfwerksanlage.

Diese umfasst (siehe **Tafel VI, Fig. 1**), folgende Objecte:

1. Das Schieberhaus,
2. das Maschinen- und Kesselhaus nebst dem Kohlendepôt,
3. die Kühlanlage,
4. den Schornstein,
5. den Wasserthurm,
6. das Waaghaus und
7. das Wohngebäude für das Betriebspersonale.



Ansicht des Wasserturmes und Maschinenhauses.

Das Institut für die Geschichte der deutschen Sprache und Literatur
der Universität zu Berlin, Berlin, den 1. April 1900.

an Herrn

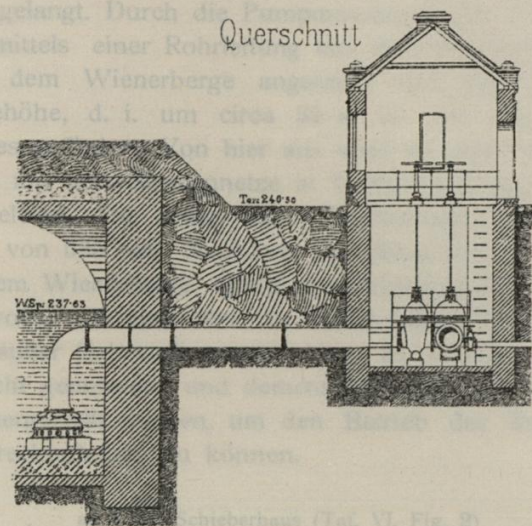
Die Bibliothek der Wiener Stadt- und Landesbibliothek
in Wien.



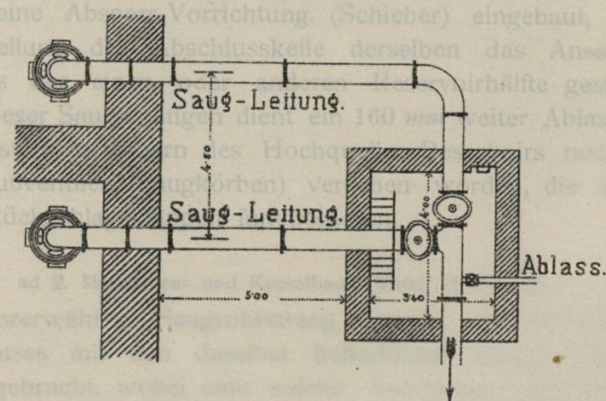
Fig. 2.

Schieber Haus

Querschnitt



Grundriss.



WASSERWERK DER STADT WIEN IM X. BEZIRK (FAVORITEN).

Fig. 1.

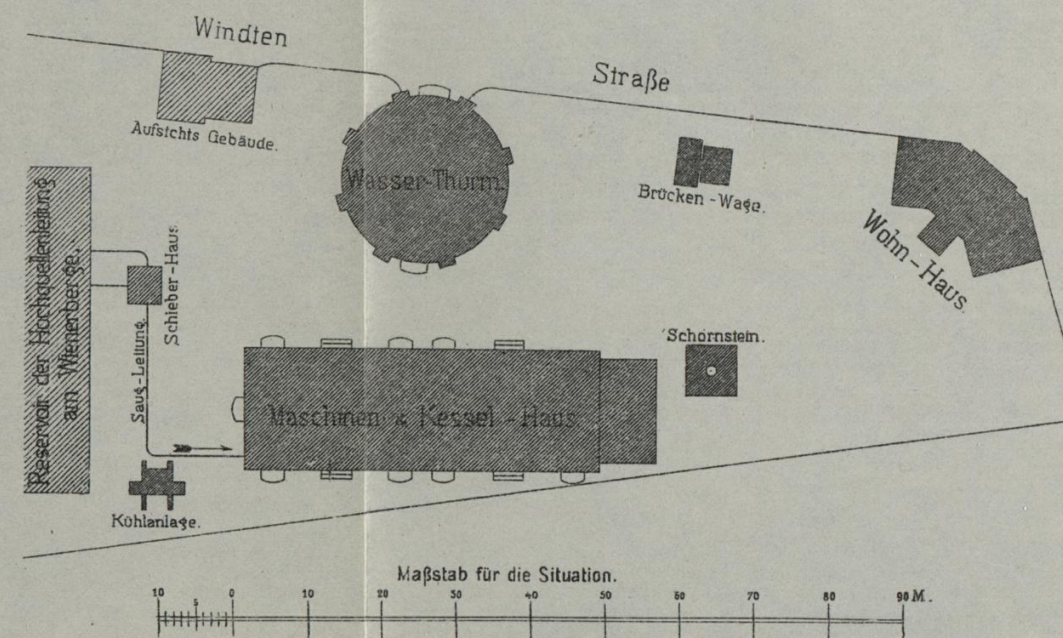
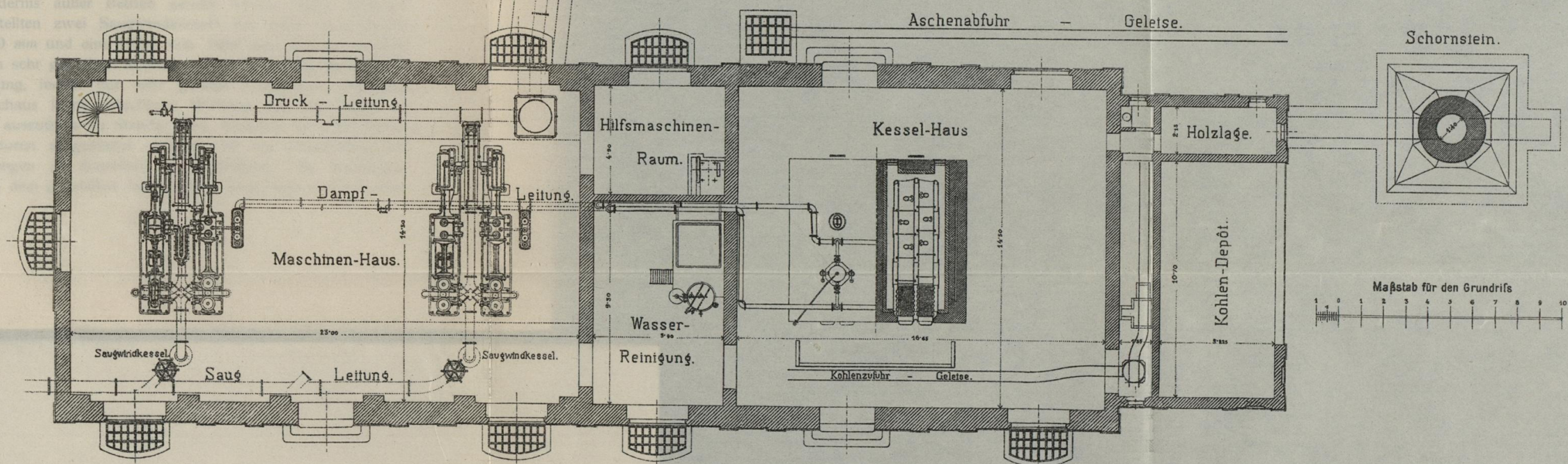
Situations-Plan
der einzelnen Baulichkeiten.

Fig. 3. Grundriss Parterre.



Bevor auf die technischen Details dieser Anlage eingegangen wird, soll die Art und Weise besprochen werden, wie das neue Hebewerk für die Trinkwasser-Versorgung der vorher bezeichneten Bezirke zur Verwendung gelangt. Durch die Pumpmaschinen des Hebewerkes wird das Wasser mittels einer Rohrleitung aus dem nebenliegenden Wasserbehälter auf dem Wienerberge angesaugt und auf eine Cote von 270.80 *m* Seehöhe, d. i. um circa 35 *m* in den Hauptbehälter des Wasserthurmes gefördert. Von hier aus wird es dann durch ein Fallrohr, welches mit dem Straßennetze in Verbindung steht, den einzelnen Häusern zugeleitet. Die Saug- und Druckleitung haben die gleiche innere Weite von 525 *mm*. Nachdem das Reservoir der Hochquellenleitung auf dem Wienerberge durch eine Mittelmauer in zwei Hälften getheilt ist, wovon die eine oder die andere behufs Reinigung zeitweise entleert und außer Gebrauch gesetzt wird, so musste auf diesen Umstand Rücksicht genommen und dementsprechend von jeder Hälfte eine Saugleitung hergestellt werden, um den Betrieb des Schöpfwerkes für alle Fälle aufrechterhalten zu können.

ad 1. Im Schieberhaus (Taf. VI, Fig. 2)

vereinigen sich diese beiden Saugleitungen zu einem einzigen Rohrstrang von gleichem Durchmesser; vorher ist aber noch in jeder Leitung je eine Absperr-Vorrichtung (Schieber) eingebaut, welche je nach der Stellung der Abschlusskeile derselben das Ansaugen des Wassers aus der einen oder anderen Reservoirhälfte gestattet. Zur Entleerung dieser Saugleitungen dient ein 160 *mm* weiter Ablassschieber; auch sind erstere im Innern des Hochquellen-Reservoirs noch mit sogenannten Fußventilen (Saugkörben) versehen worden, die in gleicher Weise wie Rückschlagklappen functionieren.

ad 2. Maschinen- und Kesselhaus (Tafel VI, Fig. 3).

Der vorerwähnte Saugrohrstrang wurde im Souterrain des Maschinenhauses mit den daselbst befindlichen Saugwindkesseln in Verbindung gebracht, wobei eine solche Anordnung getroffen worden ist, dass jeder einzelne Windkessel gegen die Saugleitung abgesperrt und nach Erfordernis außer Betrieb gesetzt werden kann. Von den vorläufig aufgestellten zwei Saugwindkesseln hat jeder einen Durchmesser von 1000 *mm* und eine Höhe von 2600 *mm*. Die so gewählte Größe übt einen sehr günstigen Einfluss auf die Bewegung des Wassers in der Saugleitung, indem nur sehr geringe Luftmengen mitgeführt werden, die durchaus keine schädliche Wirkung auf den Gang der Pumpmaschinen auszuüben im Stande sind. Dennoch sind die Windkessel mit Ejectoren ausgestattet worden, um die Ansammlung von größeren Luftmengen in denselben zu verhindern. Jede Maschinengruppe steht mit dem gegenüber befindlichen Saugwindkessel mit einer

370 mm weiten Rohrleitung in Verbindung, welche sich nach rechts und links unmittelbar vor dem Anschlusse an die Pumpen mit je einem lichten Durchmesser von 265 mm verzweigt.

Bisher sind bloß zwei Maschinengruppen (Taf. VI, Fig. 3) zur Aufstellung gelangt; im Maschinenhause ist aber entsprechend Raum für die im Bedarfsfalle später aufzustellende dritte Maschinengruppe gelassen worden (Fig. 2). Die Maschinen sind liegende, mit Condensation arbeitende Verbund-Dampfmaschinen von 45 PS mit einem zwischen den Dampfzylindern befindlichen Receiver und an die Dampfkolbenstangen angekuppelten Pumpen; ihre Hauptdimensionen sind die folgenden (Taf. VII und VIII):

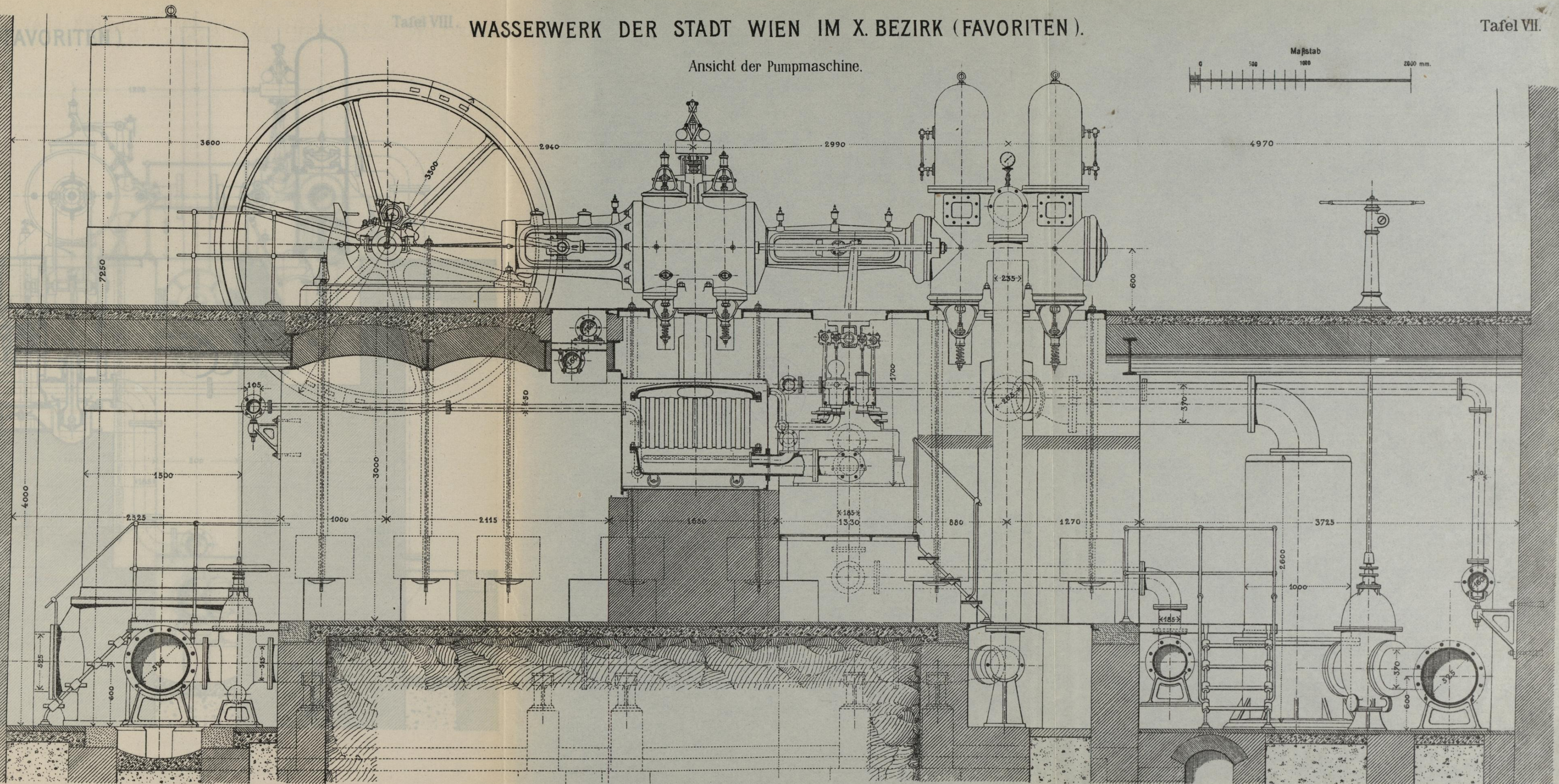
Hochdruckzylinder	350 mm	Diameter,
Niederdruckzylinder	550	" "
Pumpenplunger	230	" "
Gemeinschaftlicher Hub	600	" "

Tourenzahl pro Minute 48—50 bei normalem Betriebe.

Die Maschinen arbeiten, wie bemerkt, mit Condensation, die Ventile vom Hochdruckzylinder werden zwangsläufig nach Patent Komarek gesteuert und direct vom Collmann-Regulator beeinflusst, während jene an dem Niederdruckzylinder von der Hand eingestellt und fixiert werden müssen. Desgleichen sind auch bei den Pumpen nur die Saugventile (Glockenventile) zwangsläufig gesteuert, während bei den Druckventilen (Etagen-Ringventile) dies nicht der Fall ist. Über den letzteren befindet sich das gusseiserne Gehäuse des Windkessels mit entsprechenden Wasserstandsanzeigern und Manometern. Die Abdichtung des Plungers erfolgt durch eine lange, mit Composition ausgefüllte, gut passende Metallhülse, welche an der Zwischenwand der Pumpe angeschraubt ist. Unter jeder Maschinengruppe ist eine zweizylindrige Luftpumpe angeordnet, welche mittels eines Kunstwinkels von der Kolbenstange des Niederdruckzylinders angetrieben wird, der außerdem noch den Compressor für die Füllung der Druckwindkessel und die Speisepumpe der Dampfkessel zu bethätigen hat. In unmittelbarer Nähe der Luftpumpe liegt der Condensator, in dessen Innerem auf zweifache Art, mit Oberflächen-Kühlung und mit directer Einspritzung, die Condensation des benützten Dampfes erfolgt. Der Oberflächen-Condensator hat eine Kühlfläche von 5 m², besteht aus gezogenen Messingröhren und kann aus seiner Eisenblech-Umhüllung behufs Reinigung auf Rollen herausgezogen werden. Zur Oberflächen-Kühlung dient ausschließlich das vom Derveaux-Apparat gereinigte kalte Wasser, welches am Boden des Condensators einströmt, hier die mit Dampf gefühlten Messingröhren umspült, dann von der Speisepumpe abgesaugt und durch die Vorwärmer, welche von dem Auspuffdampf der Hilfsmaschine geheizt werden, mit einer Temperatur von circa 80—90° C. in die Kessel gedrückt wird.

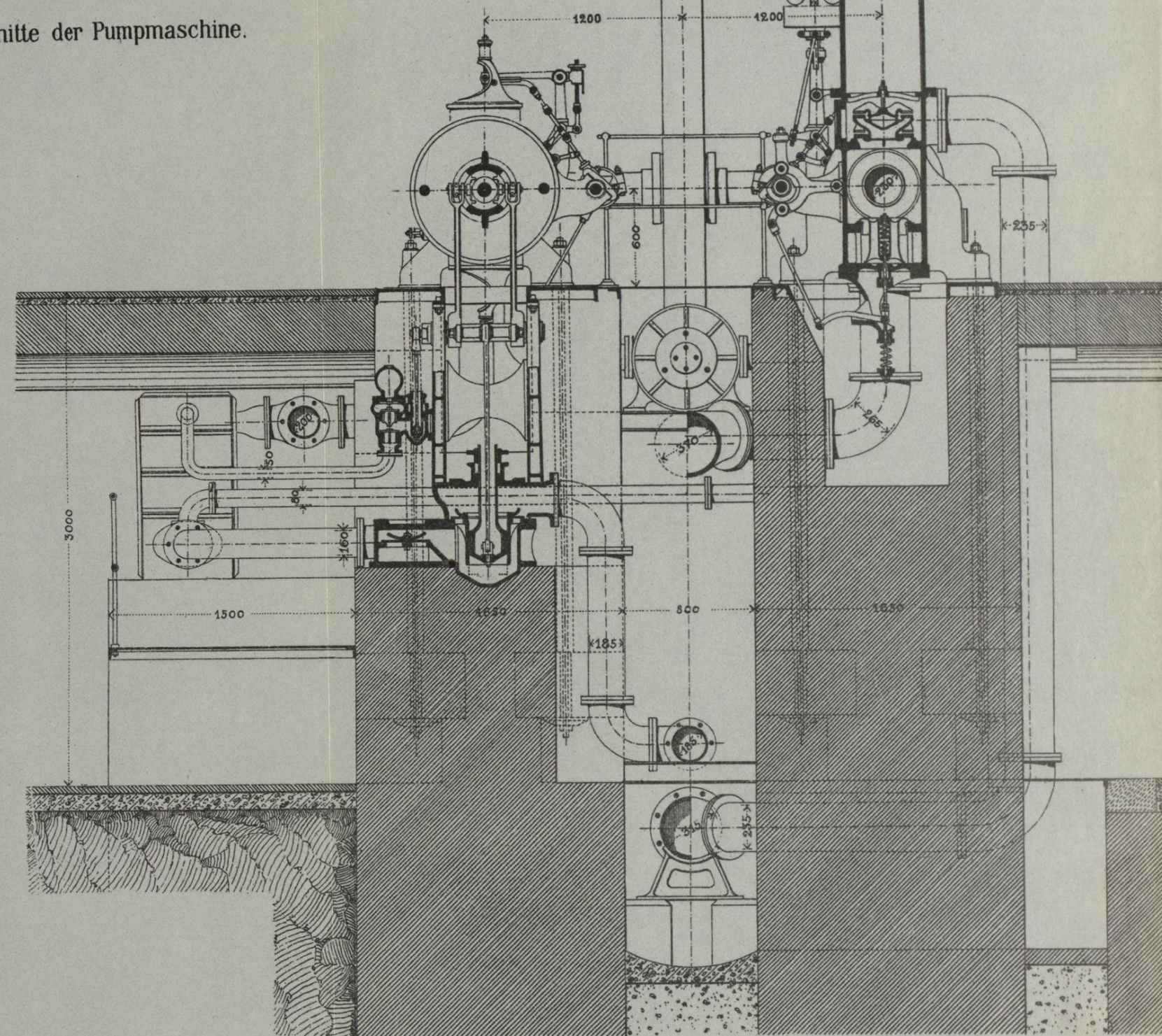
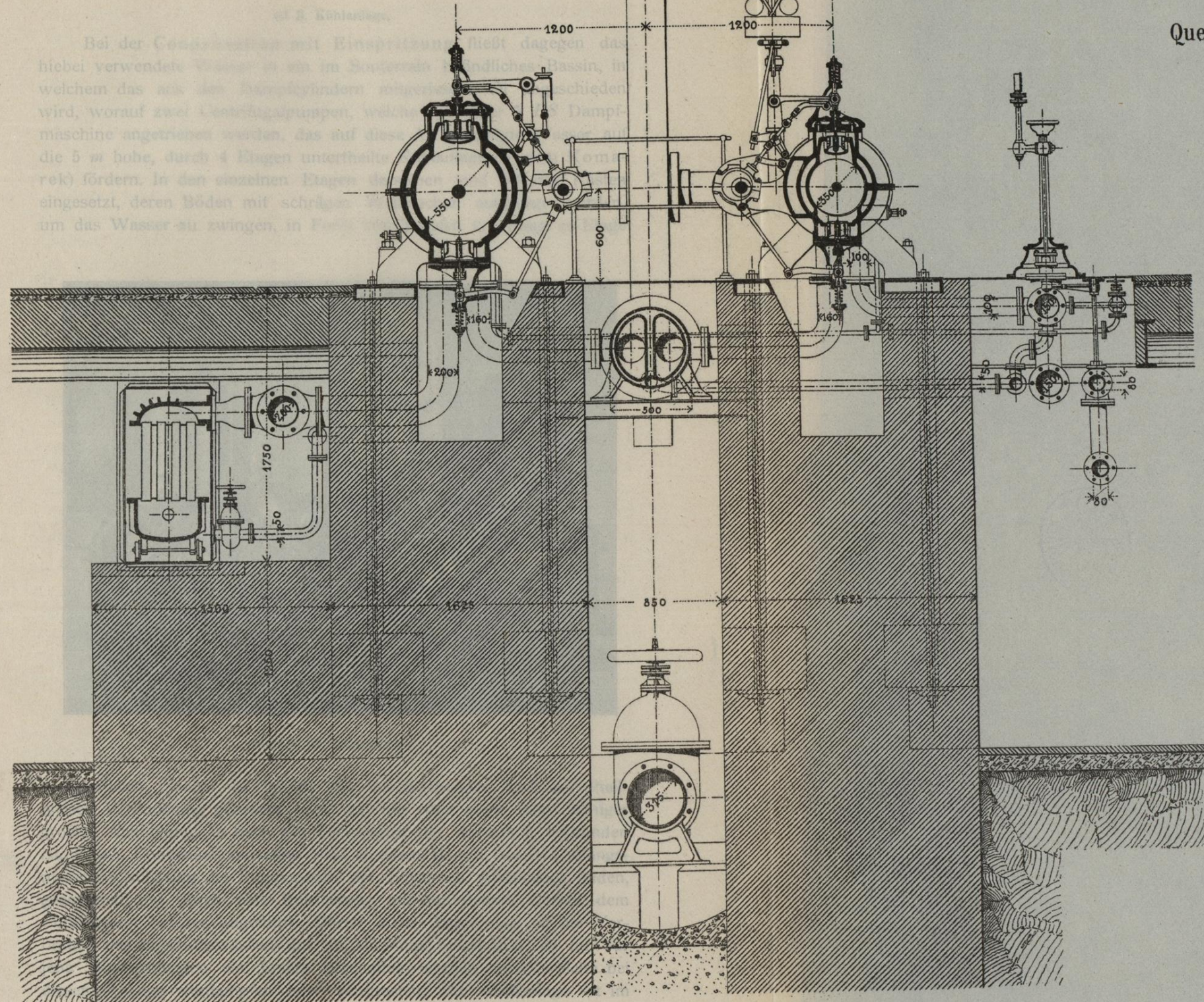
Maßstab

0 500 1000 2000 mm.

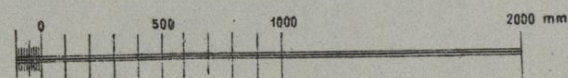


WASSERWERK DER STADT WIEN IM X. BEZIRK (FAVORITEN).

Querschnitte der Pumpmaschine.

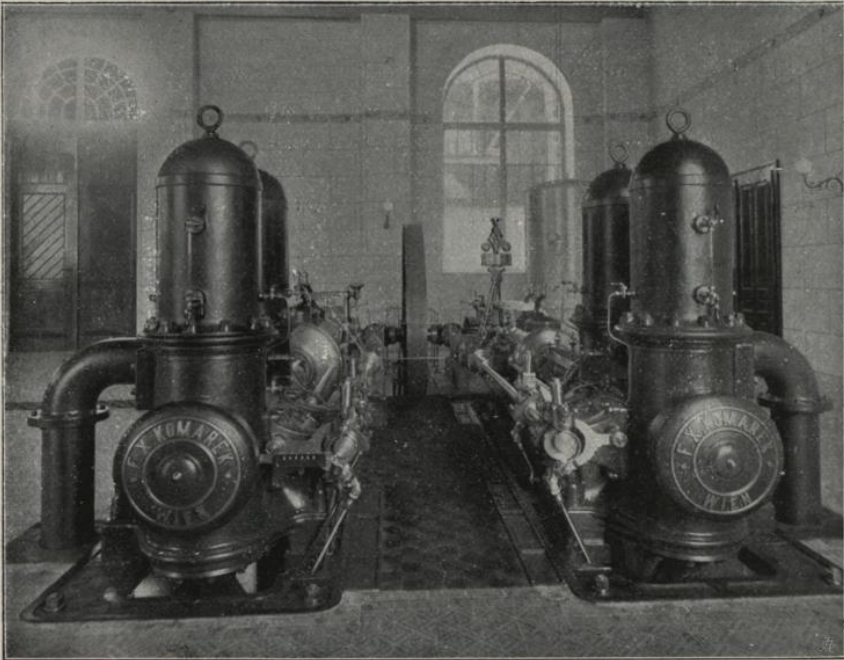


Maßstab



ad 3. Kühlanlage.

Bei der Condensation mit Einspritzung fließt dagegen das hiebei verwendete Wasser in ein im Souterrain befindliches Bassin, in welchem das aus den Dampfzylindern mitgerissene Öl abgeschieden wird, worauf zwei Centrifugalpumpen, welche von einer 5 PS Dampfmaschine angetrieben werden, das auf diese Art gereinigte Wasser auf die 5 m hohe, durch 4 Etagen untertheilte Kühlanlage (System Komarek) fördern. In den einzelnen Etagen derselben sind hölzerne Kästen eingesetzt, deren Böden mit schrägen Wellblechen ausgelegt wurden, um das Wasser zu zwingen, in Form von Tropfen von Etage zu Etage



Inneres der Pumpanlage.

herabzufallen, wobei es infolge der durchziehenden Luft zur theilweisen Verdunstung gebracht wird, was mit einer mehr oder weniger großen Abkühlung, je nach der Temperatur der Außenluft, verbunden ist. Dieses Condensationswasser wird in einem Bassin, dessen Umfangsmauern gleichzeitig die Fundamente der hölzernen Kühlanlage bilden, gesammelt und durch eine Rohrleitung mit natürlichem Gefälle dem Condensator wieder zugeführt. Durch diese Anordnung ist der Verbrauch des Injectionswassers auf ein Minimum beschränkt, da nur für jene Wassermengen ein Ersatz geschaffen werden muss, welche bei diesem Anlasse verdampfen oder verdunsten. Die Kühlanlage ist im

Stände, nicht nur für eine Dampfmaschine mit normaler, sondern auch für drei Maschinen mit maximaler Leistung genügend abgekühltes Condensationswasser zu liefern.

Im Kesselhause (Taf. VI, Fig. 3) sind, nachdem zu je einer Maschinengruppe ein Dampfkessel gehört, derzeit bloß zwei solche Generatoren aufgestellt worden, jedoch ist für einen dritten der nöthige Raum freigehalten.

Die Kessel sind nach dem Systeme Galloway mit zwei Flammröhren für eine Betriebsspannung von 8 Atm. construiert und haben je 52 m^2 Heizfläche; die Flammröhren bestehen in ihrem ersten Stoße, soweit der Planrost reicht, aus Wellröhren; in den weiteren, glatten, zusammengeflanschten Stößen beider Flammröhren sind überdies je drei Stück Gallowaystutzen eingepasst worden. Die Ausrüstung der Kessel ist die übliche. Die verwendeten Apparate bieten die größtmögliche Betriebssicherheit; auch ist behufs ökonomischer Feuerung der Rauchschieber mit der Heizthüre so verbunden, dass letztere nur dann geöffnet werden kann, wenn ersterer bereits geschlossen ist. Was die Speisung der Kessel anbelangt, so erfolgt diese auf zweifache Art: mit dem Injector oder in der bereits vorher besprochenen Weise mit der Speisepumpe, wobei aber der continuierliche Zufluss des Speisewassers von Seite des Heizers durch ein eigenes Ventil an der Vorderseite des Kessels reguliert werden muss. Alle bei der Kesselfeuerung entwickelten Heizgase werden durch den 25 m langen, 0.90 m breiten und 1.30 m hohen gemauerten Fuchscanal in den Schornstein abgeleitet.

ad 4. Der Schornstein.

Seine Grundfläche ist ein Quadrat von 4.15 m Seitenlänge mit einer 5.15 m tiefen Fundierung. Mit dem Postamente und der Kaminsäule beträgt die Höhe desselben zusammen 36 m ; die innere kreisförmige lichte Weite hat an der Basis des Schornsteines einen Durchmesser von 1.40 m und an der Ausmündung einen solchen von 0.90 m erhalten, womit eine entsprechende Zugstärke erreicht worden ist.

Zwischen dem Maschinen- und Kesselhause (Tafel VI, Fig. 3) bestehen zwei getrennte Räume, deren einer den Reinigungs-Apparat enthält, während in dem anderen die Reparaturwerkstätte sammt der Hilfsmaschine, den Werkzeugmaschinen und der dazugehörigen Transmission untergebracht wurde. Mit dem Reiniger (Patent Derveaux) ist die Möglichkeit gegeben, innerhalb des Zeitraumes von einer Stunde 2 m^3 reines und weiches Wasser für die Kesselspeisung zu erzeugen.

ad 5. Der Wasserthurm (Tafel VI, Fig. 3 und Tafel IX).

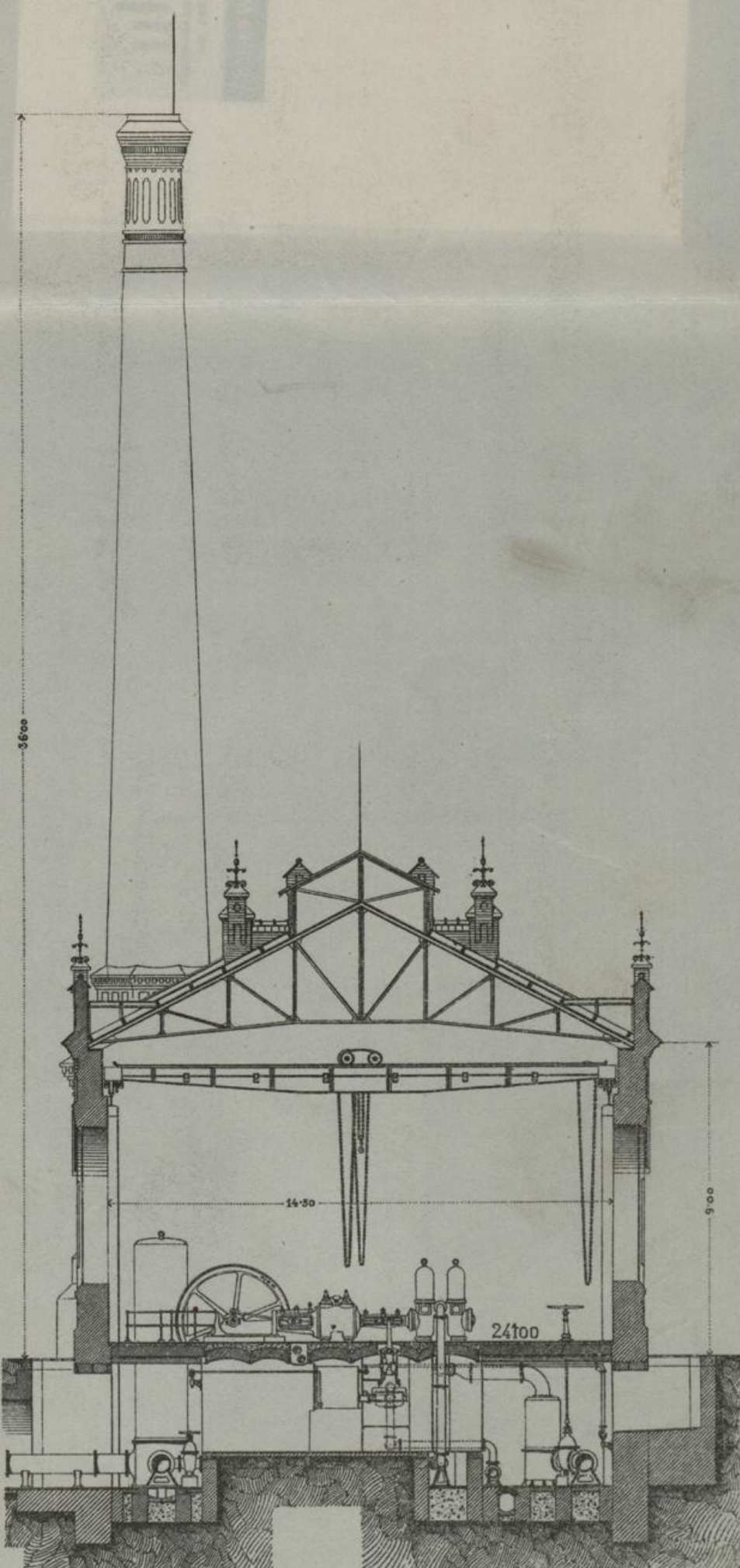
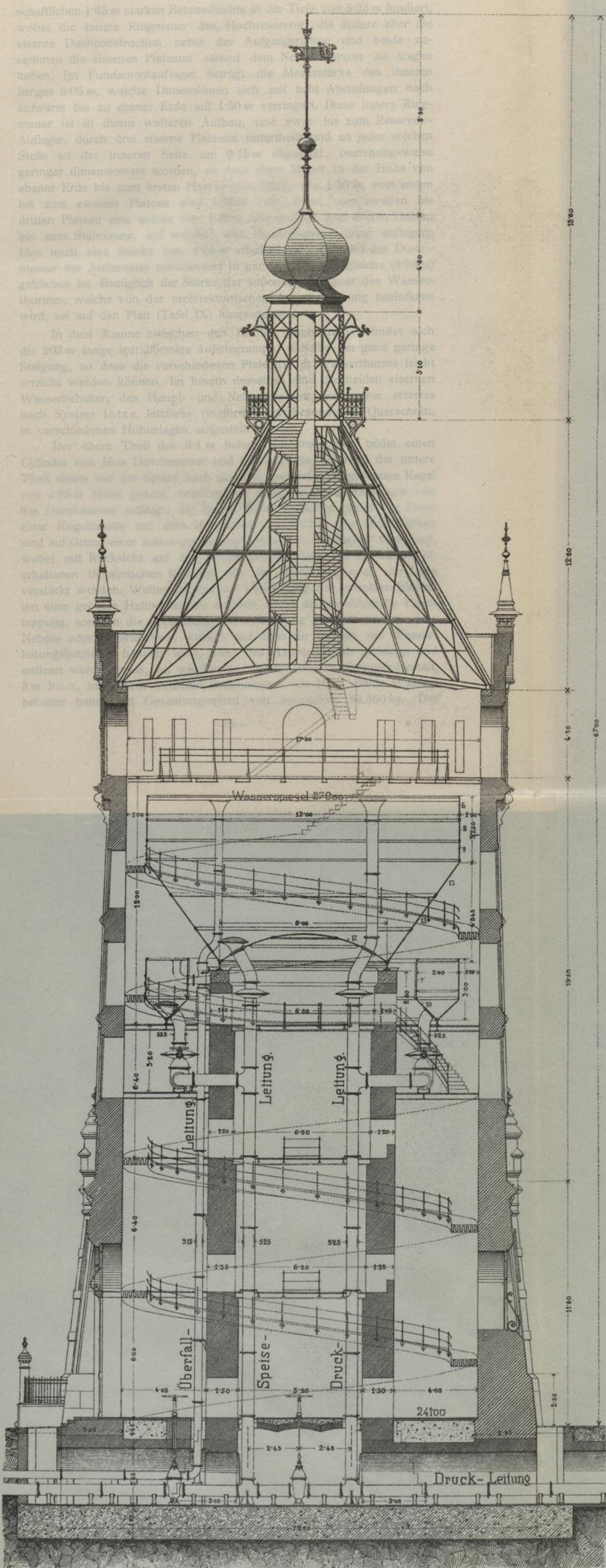
Derselbe dürfte wohl das interessanteste Object der gesamten Wasserwerks-Anlage sein und in gleicher Ausführung an einem zweiten Orte kaum vorgefunden werden. Sowohl die äußere als auch die innere Mauer ist von ringförmigem Querschnitt; sie sind auf einer gemein-

WASSERWERK DER STADT WIEN
IM X. BEZIRK (FAVORITEN).



Querschnitt

durch den Wasserthurm und das Maschinenhaus



schaftlichen 1.65 m starken Betonschichte in der Tiefe von 5.25 m fundiert, wobei die innere Ringmauer das Hochreservoir, die äußere aber die eiserne Dachconstruction nebst der Aufgangsrampe und beide zusammen die eisernen Plateaux sammt dem Nebenreservoir zu tragen haben. Im Fundamentauflager beträgt die Mauerstärke des inneren Ringes 3.05 m, welche Dimensionen sich mit acht Abstufungen nach aufwärts bis zu ebener Erde auf 1.50 m verringert. Diese innere Ringmauer ist in ihrem weiteren Aufbau, und zwar bis zum Reservoir-Auflager, durch drei eiserne Plateaux untertheilt und an jeder solchen Stelle an der inneren Seite um 0.15 m abgesetzt, beziehungsweise geringer dimensioniert worden, so dass diese Mauer in der Höhe von ebener Erde bis zum ersten Plateau eine Stärke von 1.50 m, vom ersten bis zum zweiten Plateau eine solche von 1.35 m, vom zweiten bis dritten Plateau eine solche von 1.20 m und endlich vom dritten Plateau bis zum Steinkranz, auf welchen das Hochreservoir direct auflagert, bloß noch eine Stärke von 1.05 m erhalten hat, während der Durchmesser der Außenseite unverändert in ganzer Höhe der gleiche (8.90 m) geblieben ist. Bezüglich der Stärke der äußeren Ringmauer des Wasserturmes, welche von der architektonischen Ausschmückung beeinflusst wird, sei auf den Plan (Tafel IX) hingewiesen.

In dem Raume zwischen den beiden Ringmauern befindet sich die 203 m lange spiralförmige Aufstiegsrampe; dieselbe hat ganz geringe Steigung, so dass die verschiedenen Plateaux im Wasserturme leicht erreicht werden können. Im Innern desselben sind die beiden eisernen Wasserbehälter, das Haupt- und Nebenreservoir, und zwar ersteres nach System Intze, letzteres ringförmig mit besonderem Querschnitt, in verschiedenen Höhenlagen aufgestellt worden.

Der obere Theil des 8.1 m hohen Hauptreservoirs bildet einen Cylinder von 15 m Durchmesser und 3.25 m Höhe, während der untere Theil einem mit der Spitze nach abwärts gekehrten abgestutzten Kegel von 4.85 m Höhe gleicht, welcher auf einem eisernen Ringträger von 8 m Durchmesser aufliegt; der Boden dieses Behälters erhielt die Form einer Kugelcalotte mit dem Halbmesser von 6.75 m. Die Blechstärken sind auf Grund einer zulässigen Beanspruchung von 750 kg/cm² berechnet, wobei mit Rücksicht auf den schädlichen Einfluss des Rostes die so erhaltenen theoretischen Resultate für die Ausführung noch um 3 mm verstärkt wurden. Weiters ist bei der Verbindung der einzelnen Bleche, um eine größere Haltbarkeit zu erzielen, nicht die gewöhnliche Überlappung, sondern die doppelseitige Überlascung gewählt worden. Das Neben- oder Hilfsreservoir, welches nur dann für Zwecke des Wasserleitungsbetriebes benützt wird, wenn das Hauptreservoir gereinigt und entleert werden muss, ist, wie bereits bemerkt, von ringförmiger Gestalt, 3 m hoch, mit einem mittleren Durchmesser von 13 m. Beide Wasserbehälter haben ein Gesamtgewicht von zusammen 84.660 kg. Der

Fassungsraum des bis zum Überfalle gefüllten Hauptreservoirs beträgt 1047 und jener vom Nebenreservoir 203 m^3 , wobei der jeweilige Wasserstand mittels eines Schwimmers auf pneumatischem Wege durch das zu ebener Erde im Maschinenhause befindliche Zeigerwerk dem Betriebspersonale ersichtlich gemacht wird.

Die Verbindung der Pumpmaschinen mit den besprochenen Reservoiren im Wasserthurme vermitteln die 315, beziehungsweise 525 mm weiten Druckleitungen, wovon letztere in den 21 m langen, 2·50 m hohen und 2·00 m breiten Röhrencanal zwischen dem Maschinenhause und dem Wasserthurme eingelegt worden ist. Durch diese Leitungen erfolgt auch die Füllung der Wasserbehälter, wobei die Einrichtung getroffen wurde, dass auch mit dem 7250 mm hohen und 1500 mm weiten Druckwindkessel das Röhrennetz des Bezirkes direct mit Hochquellenwasser dotiert werden kann, sobald in beiden Reservoiren gleichzeitig Reparaturarbeiten vorgenommen werden müssten, bei welchem Anlasse aber die im Souterrain des Wasserthurmes zunächst der Steig- und Fallrohrleitung eingebauten Schieber offen zu halten sind. Damit ferner die Blechwände der Wasserbehälter von den etwaigen Ausdehnungen dieser beiden Leitungen, welche durch Räume mit verschiedenen Temperaturen führen, nicht ungünstig beeinflusst werden, wurden dieselben vor ihrem Anschlusse an die Reservoire mit linsenartigen Dilatationsstücken aus verzinktem Kupferblech versehen. Die Entleerungen der Reservoire münden in die 315 mm weite Überfalleitung, welche unter einem das Dachwasser aufzunehmen hat.

Von dem das Hauptreservoir umgebenden Plateau mit der Côte 271·80 m führt eine Stiege zum Dachraume des Wasserthurmes, von wo aus man mit Benützung einer Wendeltreppe zur äußeren Gallerie der Laterne auf die Höhe von 288·90 m , einem der schönsten Aussichtspunkte Wiens, gelangt. Die Spitze der Wetterfahne functioniert gleichzeitig als Blitzableiter; dieselbe ist um 1·10 m höher als der Adler am Stefansthurme und besitzt die Côte 307·50 m , ebenso ist das örtliche Terrain in der Umgebung des Wasserwerkes mit der Côte 240·50 m um 69·10 m höher gelegen als der Stefansplatz.

Den Bedingnissen entsprechend, soll jede Pumpmaschine bei normaler Leistung 65 Secundenliter oder innerhalb 23 Betriebsstunden eine Wassermenge von zusammen 5382 m^3 in die Thurmreservoire fördern; doch haben die am 29. und 30. August 1899 mit den Maschinen und Pumpen vorgenommenen Leistungsproben günstigere Resultate ergeben. Bei diesem Anlasse sind von den Dampfzylindern jeder Maschine mit dem Indicator directe Diagramme abgenommen worden, wobei durchwegs infolge der fast unveränderlichen Widerstände die Arbeit der Maschine eine gleichmäßige war. Ebenso haben sich bei der Indicierung der Pumpen ununterbrochen ein und dieselben Diagramme ergeben. Die Resultate der Leistungsversuche bei den Pumpen erscheinen

in nachfolgender Tabelle I angeführt, während jene von den Consumproben bei den Dampfmaschinen, die separat und unabhängig von ersteren vorgenommen wurden, in der Tabelle II enthalten sind.

Tabelle I.

Tag der Versuchsproben	29. Aug. 1899	30. Aug. 1899
Pumpmaschinen Nr.	II.	I.
Dauer des Probeversuches in Minuten .	40	43
Tourenzahl der Pumpmaschinen	1953	1930
Geförderte Wassermenge in m^3	181·93	182·73
Geförderte Wassermenge pro Secunde in Litern	75·80	70·82
Geförderte Wassermenge pro Maschinentour in Litern	93·15	94·60

Tabelle II.

Tag der Versuchsproben	29. Aug. 1899	30. Aug. 1899
Pumpmaschinen Nr.	II.	I.
Dauer des Probeversuches in Minuten . .	206	208
Tourenzahl der Maschine während der Zeit des Probeversuches	9787	9488
Tourenzahl der Maschine pro Minute . .	47·51	45·61
Kolbengeschwindigkeit in Metern	0·950	0·912
Mittlerer indicierter Dampfdruck im Hochdruckcylinder in kg/cm^2	1·8226	1·5215
Mittlerer indicierter Dampfdruck im Niederdruckcylinder in kg/cm^2	0·9227	0·8206
Indicierte Leistung i. Hochdruckcylinder PSi	21·366	17·094
Indicierte Leistung im Niederdruckcylinder PSi	27·323	23·328
Summe der indicierten Leistung beider Dampfeylinder PSi	48·689	40·422
Gesamfter Kohlenverbrauch während der Probezeit in kq	268·0	256·1
Geförderte Wassermenge in das Thurm-Reservoir in m^3	913·66	897·56
Kohlenverbrauch pro 100 m^3 gefördertes Wasser in kg	29·30	26·30
Speisewasserverbrauch bei dem Dampfkessel in kg	2035·0	1623·5
Condenswasser in den Dampfleitungen in k	846·67	693·70
Wirklicher gesamfter Dampfverbrauch in kg	1188·33	929·80
Dampfverbrauch pro Stunde in kg	346·10	268·21
Dampfverbrauch pro indicierter Leistung in PSi und Stunde in kg	7·11	6·63

Aus beiden Versuchen ergibt sich, dass mit den Maschinen pro Minute eine durchschnittliche Wassermenge von $\frac{93 \cdot 15 + 94 \cdot 60}{2} = 93 \cdot 875 \text{ l}$ gefördert worden ist, und nachdem das theoretische Volumen für eine Umdrehung $95 \cdot 117 \text{ l}$ beträgt, so entspricht dies einem Wirkungsgrade der Pumpen von $\frac{93 \cdot 875}{95 \cdot 117} = 98 \cdot 7\%$.

Die große Menge des erforderlichen Condenswassers erklärt sich dadurch, dass der Auspuffdampf der Hilfsmaschine in den Vorwärmern vollständig niedergeschlagen und dieses Condensat unter Einem mit dem übrigen Condenswasser von den Dampfleitungen und Mantelheizungen gemessen worden ist. Dagegen wird der Unterschied im Dampfverbrauch bei den Maschinen I und II dadurch begründet, dass die Maschine II während des Probeversuches mit einem geringeren Vacuum arbeitete, während der mindere Arbeitsaufwand der Maschine I theils in der kleineren Tourenzahl, theils in der günstigeren Situierung derselben bezüglich der zu überwindenden Widerstände zu suchen ist.

ad 6. Das Waaghaus.

Dasselbe dient hauptsächlich zur Controle des gelieferten Heizmaterials und ist zu dem Zwecke mit einer Brückenwaage von 100 q Tragkraft ausgerüstet worden.

ad 7. Das Wohnhaus.

Dieses ist einstöckig und enthält fünf Wohnungen für das Betriebspersonale mit den zugehörigen Dach- und Kellerräumlichkeiten.

Die ganze Wasserwerks-Anlage wurde nach dem Projecte des Stadtbauamtes und unter dessen Leitung zur Ausführung gebracht, wobei die einzelnen Objecte in Rohbau dem Baumeister A. Schumacher, die Lieferung und Aufstellung der maschinellen Einrichtung, sowie der Dachconstruction der Firma F. X. Komarek übertragen waren.

Die Baukosten nebst dem Grunderwerb haben sich auf rund 940.000 Kr. belaufen.

e) Ergiebigkeit der Bezugsquellen der Hochquellenleitung.

Wie bereits früher mitgetheilt, sind die Bezugsquellen der Hochquellenleitung dreierlei Art:

Die beiden ursprünglich einbezogenen Hochquellen des Kaiserbrunnens und der Stixensteinerquelle, die Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens und das Pottschacher Schöpfwerk.

Die Ergiebigkeit des Kaiserbrunnens und der Stixensteinerquelle ist, wie die aller Hochquellen, selbstverständlich eine sehr variable; zur Zeit der Frühjahrshochwässer und der niederschlagsreicheren Sommerperioden übersteigt dieselbe, da sie zu diesen Zeiten

im Durchschnitte bis zu $184.000\ m^3$ reicht, oft die Capacität des Aquäduces per $138.000\ m^3$ in 24 Stunden; die mittlere durchschnittliche Tagesergiebigkeit der genannten Quellen beträgt nach dem Ergebnisse der letzten 25 Jahre $67.400\ m$. Diese Hochquellen sind sonach während gewisser, kürzerer oder längerer Perioden des Jahres allein ausreichend, den Wasserbedarf Wiens, wie derselbe gegenwärtig ist, zu decken. Zur strengen Winterszeit und während der trockenen Sommerperioden sinkt jedoch die Quellenergiebigkeit beträchtlich herab und genügt dann nur zur Deckung eines Bruchtheiles des thatsächlichen Wasserbedarfes.

Die Minimal-Ergiebigkeit der beiden obigen Hochquellen beträgt nach langjährigen Beobachtungen per 24 Stunden:

im Winter	$20.200\ m^3$
im Sommer	$55.000\ ,$

In den Fällen der minderen Ergiebigkeit der Hochquellen erfolgt dann zunächst die Einleitung der Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens in den Aquäduct.

Hier hat die Gemeinde Wien das Recht, täglich ein Quantum Wasser bis zu dem Maximalausmaß von $36.400\ m^2$ abzuleiten; dieses Quantum wird je nach Bedarf entweder zur Gänze, zum Theile, oder garnicht eingeleitet; doch auch in dem ersteren Falle gelangt nicht das gesammte Quantum nach Wien, sondern nur das Quantum von $35.834\ m^3$, weil die Gemeinde Wien ein Tagesquantum von $566\ m^3$ an die Gemeinde Neunkirchen abzugeben hat.

Das Tagesquantum per $35.834\ m^3$ von den Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens steht der Gemeinde Wien jedoch nicht blos rechtlich, sondern auch thatsächlich jederzeit zur Verfügung, denn nach den seitens des Stadtbauamtes schon seit dem Jahre 1878 gepflogenen Erhebungen und Messungen wurden als Tages-Minimalergiebigkeiten am 21. Februar 1890 ca. $41.000\ m^3$, am 15. Februar 1896 $40.582\ m^3$ constatirt.

Nur wenn auch nach erfolgter Einleitung des Gesamtquantums von $35.834\ m^3$ pro Tag von den Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens der Wasserbedarf Wiens noch nicht gedeckt werden kann, wird zur Beschaffung des weiters noch erforderlichen Ergänzungswassers das Pottschacher Schöpfwerk in Betrieb gesetzt.

Hier steht der Gemeinde Wien das Recht zu, täglich ein Quantum bis zu 600.000 Eimern $= 33.953\ m^3$ Grundwasser aus den Brunnen zu schöpfen und in den Aquäduct zu fördern. Dieses Quantum ist jedoch auch nur während der günstigen Grundwasserstände im Frühjahr und Sommer erhältlich, während die Minimalergiebigkeit im strengen Winter ca. 12.000 , in trockenen Sommerperioden ca. $19.200\ m^3$ pro Tag beträgt.

Das Werk stand in früheren Zeiten, insbesondere zur Zeit, als die Untersuchung der Höllenthalquellen in Angriff genommen wurde und die Einbeziehung der übrigen Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens

noch nicht durchgeführt war, viel häufiger und während viel längerer Perioden im Betriebe, als jetzt, seit erfolgter definitiver Einleitung der letztgenannten Quellen.

Dem Charakter einer Quellenleitung entsprechend, sind für die Wasserversorgung Wiens insbesondere die Minimal-Ergiebigkeiten der einzelnen Bezugsquellen ausschlaggebend, welche sich nach dem Vorstehenden für die Hochquellenleitung folgendermaßen gruppieren:

	im Winter	im Sommer
Kaiserbrunnen und Stixensteinerquelle . . .	20.200 m^3	55.000 m^3
Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens rund	35.800 „ rund	35.800 „
Pottschacher Schöpfwerk	12.000 „	19.200 „
zusammen . . .	68.000 m^3	110.000 m^3

Welchen thatsächlichen Antheil die einzelnen Bezugsquellen an der Wasserversorgung Wiens seit dem Bestande der Hochquellenleitung hatten, ist aus dem Graphicon auf Tafel X zu ersehen, woselbst die monatlichen factischen Bezugsquantitäten bildlich dargestellt sind.

Aus dieser Darstellung ist auch zu ersehen, dass in den Jahren 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891 und 1893 außer den drei hier bereits namhaft gemachten Bezugsquellen zeitweilig auch noch Wasser mittels eines, bei dem Kaiserbrunnen errichteten provisorischen Schöpfwerkes in den Aquädukt der Hochquellenleitung gefördert wurde.

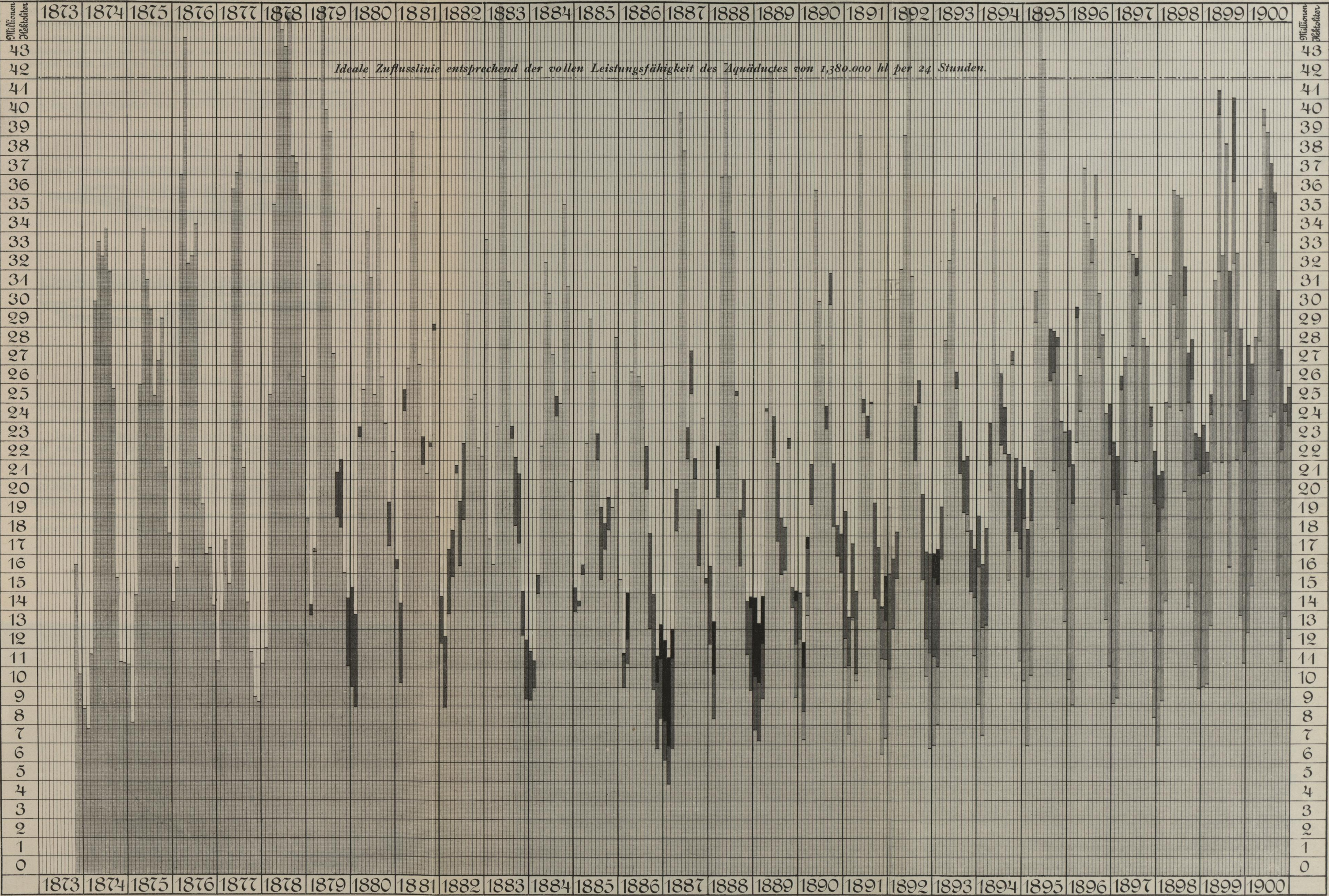
Dieses Schöpfwerk, welches das Wasser dem offenen Gerinne des Schwarzaflusses entnahm, wurde nur in den Zeiten der dringendsten Wassernoth activiert, als die Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens noch nicht eingeleitet waren. Bevor man sich zu diesem provisorischen Auskunftsmittel entschloss, wurde das Wasser des Schwarzaflusses wiederholt untersucht und vollständig einwandfrei befunden und auch während der jedesmaligen Activierung des Werkes waren seitens der Behörde ausgedehnte Vorkehrungen getroffen und ein eigener Aufsichtsdienst organisiert worden, um jede Verunreinigung des Flusswassers hintanzuhalten. Zudem fiel die Zeit des Bedarfes dieses Ergänzungswassers meist in die Zeit des strengsten Frostwetters, so dass durch die Natur selbst schon einer Veruneinigung des Wassers vorgebeugt wurde.

Thatsächlich hat sich hiebei auch nie ein Anstand in hygienischer Hinsicht ergeben.

Was die Constatierung der auf jede Bezugsquelle entfallende Zuflussmenge betrifft, so muss zunächst bemerkt werden, dass die tägliche Gesamtzuflussmenge in dem Wasserbehälter am Rosenhügel durch eine proportionale Aichung ermittelt wird; d. h. es wird während eines gewissen Zeitraumes erhoben, um wie viel der Wasserspiegel im Reservoir in dieser Zeit gestiegen ist und aus den bekannten Flächendimensionen des Wasserraumes des Reservoirs die diesbezügliche Wassermenge berechnet und hieraus proportional auf die Zuflussmenge des ganzen Tages geschlossen.

Darstellung der Ergiebigkeit des Kaiserbrunnens und der Stixensteiner-Quelle, sowie der von den Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens zugeleiteten und der durch das Pottschacher Schöpfwerk und das seinerzeitig beim Kaiserbrunnen an der Schwarza errichtete provisorische Schöpfwerk in den Aquäduct geförderten Wassermengen in der Zeit vom 1. November 1873 bis 31. December 1900.

Nach den monatlichen Gesamtmengen zusammengestellt.



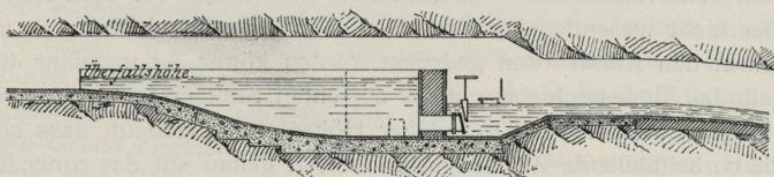
Die mittels des Pottschacher Schöpfwerkes geförderte Wassermenge wird mittels eines an den Maschinen angebrachten Tourenzählers bestimmt und die Menge des von den Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens zugeleiteten Wassers durch eine besondere, noch näher zu beschreibende Vorrichtung gemessen.

Die Differenz zwischen der am Rosenhügel geaichten Gesamtzuflussmenge und der Summe der beiden letztgenannten Theilwassermengen ergibt dann die jeweilige Tagesergiebigkeit des Kaiserbrunnens und der Stixensteinerquelle.

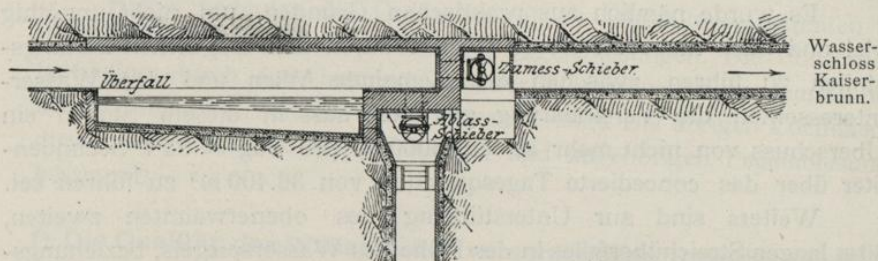
Die oben erwähnte Messvorrichtung zur Bestimmung des Zuflusses von den oberen Quellen führt den Namen Regulier- und Zumess-

Regulier- und Zumessvorrichtung.

Aufriss.



Grundriss.



Maßstab: 1 : 200.

vorrichtung und ist unmittelbar vor der Einmündung des Leitungstollens dieser Quellen in den Kaiserbrunnen eingebaut.

Diese Vorrichtung hat einen doppelten Zweck zu erfüllen: Erstens darf dieselbe nur einen Zufluss von höchstens 36.400 m^3 pro 24 Stunden oder 421.3 Sekundenlitern in das Wasserschloss des Kaiserbrunnens gestatten und zweitens muss dieselbe jede beliebige, unter dem obigen Höchstmaße stehende Zuflussmenge constatieren, beziehungsweise einstellen lassen.

Zu diesem Zwecke hat die besagte Vorrichtung folgende Einrichtung. (Siehe obenstehende Skizze.)

Diese Zumessvorrichtung besteht der Hauptsache nach aus einer kammerförmigen Erweiterung des Stollens in Verbindung mit einem seitlichen Streichüberfalle. Bevor das Wasser aus dieser Kammer in den Kaiserbrunnen fließen kann, muss es den zwischen gestellten sogenannten Zumessschieber passieren, welcher letzterer soweit geöffnet ist, dass er bei einem bis zur Krone des anschließenden Streichüberfalles reichenden Wasserstau gerade das concedierte Tagesquantum durchlässt.

In dieser ein für allemal festgestellten Lage, welche auf Grund zahlreicher directer Wasseraichungen versuchsweise ermittelt wurde, ist der genannte Zumessschieber behördlich verbleit und ist eine Hebung oder Senkung desselben ohne Verletzung der Plomben nicht möglich.

Jedes vor dem Schieber ankommende Mehrwasser gelangt also nicht durch den Schieber, sondern streicht über die 10 m lange Krone des benachbarten Streichüberfalles direct nach der Schwarza. Damit nun aber ein Wasserüberschuss die Stauhöhe unmittelbar vor dem Zumessschieber nicht wesentlich erhöhen und solchergestalt doch noch mehr Wasser in den Kaiserbrunn gedrückt werden könne, ist ungefähr 400 m oberhalb des Zumessschiebers in der currenten Stollenstrecke ein zweiter 30 m langer Streichüberfall in solcher Höhenlage eingebaut, dass schon hier die vorbeifließende Wassermenge nahezu genau auf das concedierte Maß von 421·3 Litern pro Secunde restringiert wird.

Um dies jederzeit auch hinreichend sicher bewerkstelligen zu können, ist hiefür in zweifacher Weise Vorsorge getroffen.

Es wurde nämlich aus praktischen Gründen, um nicht unnöthig viel und auch nicht zu wenig Wasser durch den fraglichen Leitungsstollen zu führen, zwischen der Gemeinde Wien und den Wasserinteressenten die Vereinbarung getroffen, dass in diesem Stollen ein Überschuss von nicht mehr als ca. 3000 m³ pro Tag = 34·7 Secundenliter über das concedierte Tagesquantum von 36.400 m³ zu führen sei.

Weiters sind zur Unterstützung des obenerwähnten zweiten, 30 m langen Streichüberfalles in der Höhe des Wasserspiegels, beziehungsweise der Überfallsschwelle und unter einem Horizontalwinkel von 60° gegen diese geneigt, acht scharfkantige Abstreifer in gegenseitigen Abständen von 3·5 m verlegt.

Durch diese aus starkem Zinkblech hergestellten, im Querschnitte dreieckförmigen und versteiften Streifbalken wird das ankommende Mehrwasser an der Oberfläche abgestrichen und gegen die Überfallsschwelle gedrängt, so dass nach der eigentlichen Zumesskammer größere Wasserüberschüsse überhaupt niemals gelangen können.

Die Summe des über die beiden genannten Streichüberfälle zum Überfalle kommenden Wassers darf eben das früher erwähnte Mehrquantum von täglich 3000 m³ nicht überschreiten. Zum Behufe der Controle der genauen Einhaltung dieser Bestimmung ist in dem Ablaufgerinne vom großen Streichüberfalle noch ein separater kleiner Überfall

eingebaut, den das Mehrwasser, bevor es in die Schwarza gelangt, überrinnt. Erreicht es hier den Strich einer Metallmarke, dann führen die beiden Streichüberfälle zusammen gerade den zugestandenen Maximalüberschuss von 3000 m³ pro Tag der Schwarza zu. Die Ausübung dieser Controle ist jedem Wasserinteressenten freigegeben.

Da die Einleitung des gesammten Quantums in den Kaiserbrunnen nicht zu allen Zeiten erforderlich, dagegen aber die Kenntnis der jeweilig eingeleiteten Menge aus Betriebsrücksichten nothwendig ist, wurde vor dem Schieber in der Zumesskammer ein Pegel eingebaut, dessen Ablesung mit Hilfe einer zugehörigen Tabelle das den Schieber passierende Quantum gibt.

Auf diese Weise wirkt diese Vorrichtung auch als Regulier-Vorrichtung in der Weise, dass es durch entsprechende Handhabung des Ablass-Schiebers hiebei möglich ist, jede beliebige Höhenlage des Wasserspiegels in der Kammer zu fixieren und dadurch den Durchfluss beliebiger Wassermengen (bis zu dem concedierten Höchstaussmaß) durch den Zumessschieber zu bewirken. Auch die Anfertigung der oben genannten Tabelle erfolgte nicht auf einem theoretischen Wege, sondern auf Grund directer Aichungen der Durchflussquantitäten. Hiebei stellte sich eine Gesetzmäßigkeit heraus, die nachstehende Curvengleichung zum Ausdrucke bringt:

$$y^2 = C_1 (x - a) + C_2 (x - a)^2 - C_3 (x - a)^3 + C_4 (x - a)^4$$

Hiebei bedeuten die Ordinaten (y) die Durchflussquantitäten und die Abscissen (x) die entsprechenden Pegelablesungen. Die Constante a ist bedingt durch den Umstand, dass der Wasseraustritt aus dem Zumessschieber nicht frei, sondern unter Wasser erfolgt. Die übrigen Coëfficienten dieser Curve wurden aus Aichungen und zugehörigen Pegelablesungen bestimmt.

f) Die Qualität des Wassers der verschiedenen Bezugsquellen der Hochquellenleitung.

Sämmtliche Bezugsquellen der Hochquellenleitung liefern ein vollkommen einwandfreies Genusswasser und war die Gemeinde Wien stets darauf bedacht, nur ein solches durch den Aquädukt der Stadt zuzuführen.

Das Wasser sämmtlicher Bezugsquellen wurde vor der jeweiligen Einbeziehung derselben genau untersucht und auch nach erfolgter Einleitung der Quellen etc. wurden wiederholte Untersuchungen sowohl des Wassers einzelner Bezugsquellen, als auch des nach Wien gelangenden Leitungswassers, und zwar sowohl im Hauptreservoir am Rosenhügel, als auch bei einzelnen Auslaufbrunnen und anderen Abgabestellen vorgenommen.

Die folgende Tabelle gibt zunächst eine Übersicht der chemischen Beschaffenheit der hier in Frage stehenden Wässer.

Chemische Analysen der zur Versorgung von Wien verwendeten Wässer.

Post-Nr.		enthält in 100,000 Theilen															
Das Wasser		nach der Analyse von	Ammoniak	Alkalien	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd u. Thonerde	Kieselsäure	Schwefelsäure	Chlor	Phosphorsäure	Kohlensäure	Organische Substanz	Trockenrückstand	Härtegrade, deutsche	Temperatur nach Celsius	Specifisches Gewicht
1	der Kaiserbrunnen-Quelle	Dr. F. C. Schneider, Jänner u. April 1864, Mittelwerte	—	0·27	6·09	0·88	Spuren	0·18	0·60	0·09	—	13·89	0·42	13·87	7·30	5·5—6·3	—
2	der Sixensteiner-Quelle	Dr. F. C. Schneider, Juni 1863	—	0·43	10·49	1·72	Spur.	0·25	1·87	0·20	—	19·30	0·60	20·02	12·90	7·5	1·000248
3	der Quellen beim Großen Höllenthal	Dr. F. C. Schneider, November 1872	—	0·8 (als Sulf.)	5·83	0·71	Spuren	0·29	0·26	0·06	—	10·63	höchst geringe Menge	12·82	6·80	6·3	—
4	der Fuchspass-Quelle	Dr. R. Godefroy, August 1876	—	0·01	4·50	0·58	0·19	0·40	0·65	0·01	Spur.	3·81	0·14	14·90	5·30	6·3—7·5	1·00054
5	der Wasseralm-Quelle	Dr. R. Godefroy, August 1876	—	0·01	2·93	1·54	0·17	0·20	0·47	0·01	Spur.	3·74	0·33	12·34	5·10	6·3—7·5	1·00046
6	der Reithal-Quelle	Prof. F. Schwachhöfer, März 1893	—	0·27	6·28	2·51	—	Spur.	1·40	0·06	Spur.	7·08	0·08	18·50	9·8	—	—
7	des Pottschacher Schöpfwerkes	Dr. J. Nowak, October 1879	—	0·50	8·62	2·03	—	0·15	1·51	0·22	—	18·33	0·22	22·63	11·40	6·0—10·0	1·000236
8	aus dem Behälter am Rosenhügel	Dr. J. Nowak, Jänner 1882	—	0·433	7·390	1·390	0·001	0·208	1·251	0·132	—	15·517	0·125	17·590	9·40	6·0—10·0	1·00022

Auch der bacteriologischen Untersuchung der Wässer wurde die entsprechende Sorgfalt zugewendet.

Da jedoch zur Zeit der Inaugurierung der Hochquellenleitung und des Pottschacher Schöpfwerkes diese Untersuchungsmethode noch nicht bekannt war, wurden diese Untersuchungen erst später nachgetragen.

Bei den neu einbezogenen Quellen wurde diese Prüfung noch vor deren Einleitung vorgenommen. Wie vorausgesehen werden konnte, war hier das Ergebnis, da ja diese Quellen alle unmittelbar den Kalkfelsen entspringen, ein sehr günstiges und es ergab sich z. B. in den wichtigsten Fällen nachstehendes Resultat (1889):

Kaiserbrunnen	9 Keime	} pro 1 cm^3
Stixensteiner Quelle	12 „	
Quellen beim Großen Höllenthale	13 „	

Auch das Resultat der bacteriologischen Untersuchung des Wassers des Pottschacher Schöpfwerkes ergab nur eine Keimzahl von 248 pro 1 cm^3 , wobei jedoch darauf hingewiesen werden muss, dass das Wasser einem der Tiefbrunnen entnommen wurde und hier, wie bekannt, der Luftraum des Brunnens, sowie die Wände des Brunnenmauerwerkes etc. eine große Rolle spielen.

Am wichtigsten sind jedoch die Resultate, welche die bacteriologischen Untersuchungen des in Wien zur Abgabe gelangenden Leitungswassers im Jahre 1892 ergeben und die sich sowohl auf solche Perioden erstreckt haben, wo Hochquellenwasser allein zur Einleitung gelangte, als auch auf solche, wo eine Mischung desselben mit dem Wasser vom Pottschacher Schöpfwerke stattfand.

Diese Resultate sind aus der Zusammenstellung (Seite 124) ersichtlich und zeigen, dass das Leitungswasser überhaupt nur sehr wenig Bakterien und ganz unbedenklichen Charakters enthält, und dass in dieser Richtung das Leitungswasser auch keine wesentlichen Verschiedenheiten aufweist in den Fällen, wenn nur reines Hochquellenwasser oder solches mit Pottschacher Wasser vermengt eingeleitet wird.

Was noch speciell das Wasser des Pottschacher Schöpfwerkes insbesondere betrifft, welches bisher vielfachen Anfeindungen ausgesetzt war, so möge hierüber noch Folgendes mitgeteilt werden:

Bei den im Frühjahr 1900 anlässlich der zu dieser Zeit in Wien vorgekommenen Typhusfällen wurde durch den k. k. Professor, Hofrath Dr. Max Gruber eine genaue Untersuchung der Anlagen der Hochquellenleitung und des Pottschacher Schöpfwerkes vorgenommen und eine eingehende Prüfung der verschiedenen Wässer durchgeführt und es mögen hier aus den, das Wasser des Pottschacher Schöpfwerkes betreffenden Äußerungen des genannten Herrn Professors nachstehende Platz finden:

„Die chemische Untersuchung des gemischten Wassers sämtlicher Brunnen hat ergeben, dass das Wasser in dieser

Beziehung tadellos ist. Es zeigte sich vollkommen klar, farblos, geruchlos, frei von Beigeschmack und setzte keinen Bodensatz ab.“

„Ebenso vollkommen zufriedenstellend ist das Ergebnis der bacteriologischen Prüfung.“ — — — — —

„Diese Keimgehalte in den drei Wassersorten entsprechen — ob die zweifelhaften Proben eingerechnet werden oder nicht — denjenigen, wie sie bei den reinsten Quell- und Grundwässern vorkommen.“ — — — — —

„Das untersuchte Pottschacher Wasser war somit von völlig unbedenklicher, vorzüglicher Qualität.“

Resultate der bacteriologischen Untersuchungen des Wiener Leitungswassers im Jahre 1892

ausgeführt von Prof. Dr. A. Weichselbaum.

Post-Nummer	Datum der Wasserentnahme	Provenienz des Wassers	Ort der Wasserentnahme	Gesamtzahl der Keime in 1 cm ³ Wasser. Mittel aus zwei Proben	Zahl der die Gelatine verflüssigenden Keime	Beobachtungsdauer in Tagen	Anmerkung
1	27. Aug. 1892	Hochquellenwasser und Wasser von dem Pottschacher Schöpfwerke	Rudolfs-Spital	34	4	5	Pathogene Keime konnten nicht nachgewiesen werden.
2	28. „ 1892		„	33	4	5	
3	29. „ 1892		Auslaufbrunnen am Rennweg	38	12	5	
4	29. „ 1892		Rudolfs-Spital	68	15	5	
5	30. „ 1892		„	43	11	5	
6	31. „ 1892		„	34	9	5	
7	1. Sept. 1892		„	31	15	5	
8	2. „ 1892		„	28	10	5	
9	10. Sept. 1892	Hochquellenwasser allein	Rudolfs-Spital	22	7	5	Pathogene Keime konnten nicht nachgewiesen werden.
10	11. „ 1892		„	78	16	5	
11	12. „ 1892		„	77	22	5	
12	13. „ 1892		„	75	24	5	
13	14. „ 1892		„	46	25	5	
14	15. „ 1892		„	64	30	5	
15	16. „ 1892		„	74	38	5	
16	12 Oct. 1892	Hochquellenwasser und Wasser vom Pottschacher Schöpfwerke	Rudolfs-Spital	54	32	5	Pathogene Keime kamen keine vor.
17	13. „ 1892		„	36	17	5	
18	14. „ 1892		„	38	27	5	
19	15. „ 1892		„	16	9	5	
20	16. „ 1892		„	19	6	5	
21	17. „ 1892		„	19	10	5	
22	18. „ 1892		„	14	9	5	

g) Sicherung der Quellen.

Die Gemeinde Wien hat es sich angelegen sein lassen, in dem Bereiche der für die Wasserversorgung Wiens herangezogenen Quellen ausgedehnte Grundcomplexe zu erwerben, um daselbst den Waldbestand möglichst zu erhalten und dadurch die Bedingungen zu schaffen, unter welchen eine thunlichst constante Ergiebigkeit der Quellen zu erzielen wäre. Solche Grundcomplexe wurden bis nun erworben:

Im Bereiche des Kaiserbrunnens im Ausmaße von .	1728·75	Hektaren
im Bereiche der Quellen beim Großen Höllenthal im Ausmaße von	37·84	„
im Bereiche der Fuchspassquelle im Ausmaße von	105·53	„
ferner die Besetzung Wasser- und Oberhof im Nasswald per	521·23	„
im Bereiche der Wasseralmquelle und der Reißthalquelle per	2166·59	„

Die Gemeinde Wien verfügt sonach in dem gesammten einbezogenen Quellengebiete über ein Areale von 4559·94 Hektaren (7923·8 Joch), welches vorwiegend schönen Waldbestand aufweist und ist dieselbe bemüht, durch intensive Aufforstung den Bestand immer mehr zu conservieren und zu verbessern.

Außerdem wurde auch in bergmännischer Beziehung ausgedehnter Schutz für den Bestand der Quellen geschaffen und haben über Ansuchen der Gemeinde Wien die k. k. Revier-Bergämter St. Pölten und Leoben folgende Schutzgebiete festgesetzt:

1. Engere Schutzrayons (woselbst Schurfarbeiten u. dgl. überhaupt nicht vorgenommen werden dürfen), u. zw.:

- a) für jede einzelne Quelle ein Kreis von 500 *m* Rad.;
- b) für jeden Brunnen in Pottschach ein Kreis von 1000 *m* Rad.

2. Weitere Schutzrayons (woselbst bergmännische Schürfungen und sonstige Arbeiten nur nach vorangegangener commissioneller Erhebung unter Zuziehung der Gemeinde Wien und Sachverständiger erfolgen dürfen und das Anfahren von Wasseradern von mehr als 500 *hl* per Tag sofort der Behörde und der Gemeinde Wien unter Einstellung der Arbeiten angezeigt werden muss), u. zw.:

a) Für die Hochquellen: Gebiet des Schneeberges und der Raxalpe, soweit der Werfner Schiefer reicht, Grenzen beiläufig:

Norden: Preinthal—Vois—Schneebergdörfel—Rohrbach—Würflach.

Westen: Steirische Grenze vom Preinthal bis Altenberggraben.

Osten: Würflach—Raglitz—St. Johann a/St.

Süden: Abhänge der Rax in Steiermark—Prein—Reichenau—Payerbach—Priggilitz—St. Johann a/St.

b) für das Pottschacher Schöpfwerk:

für jeden Brunnen ein Kreis von 1500 *m* Rad.

Sowohl die der Gemeinde Wien gehörigen Territorien in den Quellengebieten, als auch die Grenzen des Schutzgebietes für die Quellen sind in der Karte Tafel I ersichtlich gemacht.

h) Wasserabgabs-Bedingungen.

Bei der Wasserabgabe wird unterschieden in den normalen Haushalts-Wasserbedarf und in den außergewöhnlichen Bedarf oder den Bedarf für industrielle Zwecke.

Bei der Berechnung des normalen Haushaltsbedarfes werden pro Kopf der Hausbewohner pro Tag 25 l gerechnet, und ist der Abnehmer verpflichtet, dieses normale Wasserquantum zur Anmeldung zu bringen. Weniger als 5 hl werden jedoch für ein Haus nicht abgegeben. Bei der Berechnung des Entgeltes für den normalen Haushaltsbedarf wird nicht das wirklich verbrauchte Wasserquantum in Anschlag gebracht, sondern das angemeldete normale Wasserquantum; die hiefür zu bezahlende Gebür beträgt jährlich 5 Kronen für jeden Hektoliter des täglichen Bedarfes. Hiebei wird ein 10%iger Mehrbedarf nicht in Rechnung gestellt. Der über diese 10% steigende Mehrbedarf muss jedoch vergütet werden. Außer dem genannten Betrage werden noch die periodisch zu bestimmenden Betriebskosten eingehoben, welche derzeit pro Hektoliter und Jahr 1 Krone betragen.

Für den außergewöhnlichen Bedarf und für industrielle Zwecke ist pro täglichen Hektoliter und Jahr eine Gebür von 8 Kronen (und 1 Krone für Betriebskosten) zu entrichten.

Für jenes Quantum, um welches mehr verbraucht wird, als für den normalen Haushaltsbedarf, einschließlich des 10%igen Überquantums, oder für den außergewöhnlichen oder industriellen Bedarf zugetheilt wurde, sind pro Hektoliter 4 Heller zu entrichten. Diese Abrechnung erfolgt vierteljährlich.

Für die von der Stadt Wien beizustellenden Wassermesser wird eine jährliche Rente eingehoben, welche für einen

10—13 mm weiten Wassermesser jährlich 10 Kr.

25 mm	"	"	20	"
40 mm	"	"	30	"
50 mm	"	"	40	"

beträgt.

i) Die Kosten der Hochquellenleitung.

Die Kosten der ursprünglichen Anlage bezifferten sich bis zum Schlusse des Jahres 1876 mit rund 41 Millionen Kronen.

Durch die seither durchgeführte Ausgestaltung der Hochquellenleitung, worin insbesondere die Erweiterung und Vermehrung der Wasserbehälter, die Einbeziehung der Quellen oberhalb Kaiserbrunn, die Erwerbung der Quellenterritorien, die Anlage des Pottschacher Schöpfwerkes und der Hebewerke von Breitensee und Favoriten, sowie die

Ausdehnung des Rohrnetzes auf die neuen Bezirke figurieren, erhöhte sich diese Summe bis zum Schlusse des Jahres 1898, also nach 25jährigem Bestande des Werkes auf 78,557.228 Kr. 73 h, welche sich folgendermaßen vertheilen:

1. Die Aquäductstrecke.

Baukosten des Aquäductes	24,882.089	Kr. 77 h
„ „ Pottschacher Schöpfwerkes	2,140.590	„ 73 „
Grundeinlösung, Entschädigungen etc.	11,260.157	„ 31 „
Verwaltung	1,472.472	„ 60 „
Zusammen	39,755.310	Kr. 31 h

2. Die Wasservertheilungs-Objecte.

Baukosten der Wasserbehälter sammt Neben- gebäuden	9,082.377	Kr. 76 h
„ „ Wasserhebwerke in Breiten- see und Favoriten	1,398.298	„ 18 „
„ des gesammten Rohrnetzes	23,779.159	„ 80 „
„ der Fluss-Kreuzungen	370.529	„ — „
„ „ Wassermesser-Proberstation	24.185	„ 26 „
Anschaffungskosten der Wassermesser	1,587.985	„ 92 „
Grundeinlösungskosten	1,470.305	„ 77 „
Verwaltung	1,459.604	„ 73 „
Zusammen	38,801.918	Kr. 42 h
Gesammtkosten	78,557.228	Kr. 73 h

III. Die Wienthal-Wasserleitung.

Wie aus den früheren allgemeinen Ausführungen bereits erhellt, wird von der Wienthal-Wasserleitung ein Theil des Bedarfes an Nutzwasser bestritten. Die Wienthal-Wasserleitung basiert auf der Anlage von Stauweihern im Wienflussgebiete, welche das Niederschlagswasser aufzunehmen haben und hievon einen bestimmten Theil an die offenen Gerinne des Wienflusses, des Gablitzbaches und des Mauerbaches abzugeben verpflichtet sind, um eine entsprechende, gleichmäßige Wasserführung in denselben zu sichern, während der Überschuss des aufgespeicherten Wassers den Wasserversorgungszwecken zugeführt werden kann.

Nach der im Jahre 1891 erfolgten Concessionierung des Unternehmens steht demselben für die gedachten Wasserleitungszwecke das Niederschlagsgebiet (siehe Tafel XI) des Wienflusses in der Strecke von Rekawinkel bis Hütteldorf im Gesamtausmaße von 181.1 km² zur Verfügung.

Bisher ist jedoch nur die Ausführung von vier Stauweihern mit einem Gesamt-Niederschlagsgebiet von 109.71 km^2 projectiert und consentiert, und zwar:

Das Reservoir im Wolfsgaben mit einem Niederschlagsgebiet v. 53.69 km^2					
"	"	"	Dambachgraben m. einem	"	" 2.81 "
"	"	"	bei Gablitz	"	" 21.49 "
und "	"	"	Mauerbach	"	" 31.72 "
					zusammen 109.71 km^2

Die der Unternehmung für ihre Zwecke eventuell zur Verfügung stehende Wassermenge wurde nach den behördlich geprüften Erhebungen, die sich auf die Niederschlagsverhältnisse der wasserärmsten Jahre seit 1846 stützen, mit circa 50.000 m^3 pro 24 Stunden beziffert.

Von den oben angeführten Anlagen ist jedoch bis nun nur der Stauweiher im Wolfsgaben zur Ausführung gelangt.

Dieser befindet sich an der Einmündung des Wolfsgabens in das Wienthal oberhalb der Ortschaft Unter-Tullnerbach und wird durch einen 240 m langen und bis zu 13 m hohen Damm abgeschlossen.

Der Fassungsraum desselben beträgt bis zur Höhe des verhaitten Wasserspiegels $1,431.800 \text{ m}^3$, bis zur Höhe des höchsten Hochwasserniveaus $1,948.330 \text{ m}^3$. Der Stauweiher-Abschlussdamm ragt mit seiner Krone 1.5 m über den höchsten Hochwasserspiegel und 3.0 m über den verhaitten Wasserspiegel (Überfallshöhe) hinaus und hat eine Kronenbreite von 5 m ; die Dammböschungen sind beiderseits dreifüßig angelegt, die äußere Böschung berast, die innere, wasserseitige, mit einem in Cementmörtel verlegten Steinpflaster versehen. Den Kern des Dammes bildet ein Tegelkern, welcher bis zur Höhe des höchsten Hochwasserspiegels reicht, daselbst 2 m breit ist, sich nach unten mit $\frac{1}{12}$ -füßigen Böschungen verbreitert und vom Terrain abwärts in gleicher Stärke bis in die undurchlässige Bodenschichte hineinreicht.

Der Stauweiher ist mit einem 58 m langen Überfallwehr und 6 Hochwasserschleusen von je 2 m Breite und 1 m Höhe ausgestattet, an welche Objecte sich der Überlaufcanal anschließt, welcher unterhalb des Abschlussdammes in den offenen Wienfluss mündet. (Siehe Situation.)

Überfallslänge und Überfallshöhe sind so bestimmt, dass hiebei Hochwässer bis zu 200 m^3 pro 1 Secunde abgeführt werden können.

Der verhaitte Wasserspiegel (Überfallskante des Überfallwehres) liegt in einer Höhe von 129.0 m über dem Nullpunkte des Pegels an der Ferdinandsbrücke in Wien (156.711 m Seehöhe), also in einer Seehöhe von 285.711 m . Sonach bestimmt sich die Höhenlage:

der Hochwasserschleusensole	mit	. .	128.0 m
des höchsten Hochwasserspiegels	mit	. .	130.5 m
der Dammkrone des Abschlussdammes	mit		132.0 m

über dem Nullpunkte des Pegels an der Ferdinandsbrücke.

Situationsplan der
bei dem Stauweiher

Verbreiterungsanlage
nächst Tullnerbach

Stauweiher

Einlaufstille

Stausee nach Wolfgraben

Querschnitt des Obersees

Maßstab 1:500

Maßstab 1:8000

In dem so beschaffenen Stauweiher sammelt sich das gesammte Niederschlagswasser des zuständigen Niederschlagsgebietes, nachdem es beim Einlaufe in das Bassin einen Sickerdamm passiert hat.

Die Qualität dieses Wassers, welche jener des Wienflusswassers an derselben Stelle gleichkommt, wurde im Jahre 1880 vom k. k. Universitäts-Professor Dr. E. Ludwig untersucht und hat sich hiebei folgendes Resultat ergeben:

Auf 100.000 Theile Wasser entfallen

	Theile
Kali	0·325
Natron	1·695
Kalk	12·430
Magnesia	1·730
Eisenoxydul	Spuren
Kieselsäure	0·687
Schwefelsäure	3·584
Chlor	0·373
Kohlensäure, gebunden	10·846
Kohlensäure, freie	11·128
Ammoniak	0·024
Salpetersäure	0·063
Organische Substanz	0·790
Summe der fixen Bestandtheile	31·586

Die Härte des Wassers beträgt 14·8 deutsche Grade.

Um diese entsprechende Qualität des Wassers zu sichern und dieselbe von den Abwässern der oberhalb des Reservoirs gelegenen Ortschaft Pressbaum unabhängig zu machen, wurde der Unternehmung von der Behörde die Herstellung einer eigenen Abwässer-Ableitung für den genannten Ort aufgetragen und dieselbe auch zu der Herstellung einer Filteranlage unterhalb des Reservoirs verpflichtet.

Die Wasserentnahme aus dem Stauweiher erfolgt sonach in folgender Weise:

Zum Zwecke der Wasserentnahme und der Entleerung des Weiher ist ein tunnellerter Ablasscanal hergestellt, welcher in gewachsenem Boden angelegt ist, das rechte Ende des Abschlusscanales umgeht und ein eiförmiges Profil von 1·5 m lichter Weite und 1·7 m lichter Höhe besitzt. Dieser Canal, welcher ganz mit Quadern ausgemauert ist, hat seine obere Mündung an der Sohle des Stauweiher und ist daselbst durch ein System von engmaschigen, eisernen Gittern abgeschlossen, um gröbere Sinkstoffe von dem Eintritte in denselben abzuhalten. Mit seinem unteren Ende mündet dieser Ablasscanal in den oberwähnten Überfallcanal ein, der in den Wienfluss mündet, so dass durch den Ablasscanal auch eine Entleerung des Stauweiher in den Wienfluss erfolgen kann.

Zum Zwecke der Regulierung der Wasserentnahme und der Entleerung des Weihers ist in den Ablasscanal eine Schleusenkammer eingebaut, die am rechten Dammende situiert ist und deren Schacht bis zur Dammkrone reicht.

Von dieser Schleusenkammer zweigt auch die 700 mm weite Rohwasserrohrleitung ab, welche das zur Verwendung gelangende Wasser aus dem Stauweiher den Filteranlagen zuführt. In der Schleusenkammer sind somit mehrere Schleusen angebracht, mittels welcher von der Dammkrone aus sowohl der Eintritt des Reservoirwassers in die Rohwasserrohrleitung, als auch die theilweise oder gänzliche Entleerung des Stau Weihers oder beides combinirt, mittels des Ablasscanales veranlasst werden kann. Die Rohwasserrohrleitung führt, wie oben bereits gesagt wurde, zu den Filteranlagen.

Dieselben sind nach dem System der „Wormser Filterplatten“ (aus künstlich hergestelltem porösen Sandstein) eingerichtet und haben folgende Anordnung.

Durch die Rohwasserleitung gelangt das Wasser zunächst in eine Vorkammer, woselbst die Vertheilung in die einzelnen Abtheilungen der Filteranlagen erfolgt.

Dies sind gedeckte Räume, die in ganz gleiche Abtheilungen getheilt sind, deren jede aus drei abgesonderten Filterkammern besteht. Von diesen Kammern enthält

je eine 648 Filterelemente,

„ 756 „

und „ 1512 „

so dass auf eine Abtheilung 2916 und auf die ganze Filteranlage 5832 Filterelemente entfallen. Ein jedes Filterelement besteht aus zwei zusammen verbundenen Filterplatten, die eine Gesamtfilterfläche von 2.0 m^2 besitzen, so dass eine Gesamtfilterfläche von 11.664 m^2 zur Verfügung steht.

Je 108 Filterelemente sind zu einer Filterbatterie vereinigt, deren 6, 7 oder 14 in einer Kammer vereinigt sind. Hier werden die Filterelemente von dem Rohwasser umspült. Dasselbe dringt unter einem gewissen Filterdrucke durch die porösen Platten in das Innere der Elemente ein und wird in gereinigtem Zustande von jeder Batterie durch besondere Rohrleitungen in die Reinwasserkammern geleitet, welche die beiden Abtheilungen der Filteranlage der Länge nach in der Mitte durchziehen. Von diesen beiden Reinwasserkammern gelangt das filtrierte Wasser in die Reinwasserbehälter, deren je einer den beiden Abtheilungen der Filteranlage vorgelagert ist.

Die Anordnung der Filterbatterien in den einzelnen Filterkammern ist so getroffen, dass sowohl jede einzelne Batterie, als auch jedes einzelne Element aus dem Filterbetriebe ausgeschaltet werden kann. Bei dem Tageswasserquantum von 25—30.000 m^3 und der verfügbaren

Filterfläche von rund 11.600 m^2 resultiert nach Ausscheidung einer entsprechenden Reservefilterfläche eine tägliche Filtergeschwindigkeit von $2.75\text{--}3.5\text{ m}$.

Vor den Reinwasserbehältern führt das 700 mm weite Leitungsrohr, nachdem es einen Venturi-Wassermesser passiert hat, woselbst die abgeleitete Wassermenge registriert wird, längs der Linzerstraße bis an die Grenze des Wiener Gemeindegebietes bei Hütteldorf.

Hier erst erfolgt die Abgabe des Wassers an die Gemeinde Wien. An dieser Abgabestelle, welche in einem besonderen Häuschen untergebracht ist, sind in die Leitung vier Wassermesser von 350 mm Durchflußöffnung eingebaut, an welchen täglich von den Organen der Gemeinde Wien und der Unternehmung die von der Gemeinde Wien verbrauchte Wassermenge abgelesen wird. Von der so ermittelten Wassermenge werden 5% als Verlust im Rohrnetze abgezogen und das übrigbleibende 95% Quantum der Verrechnung zugrunde gelegt, die allmonatlich gepflogen wird. Die weitere Wasserabgabe an die Consumenten etc. ist Sache der Gemeinde Wien. Nach Passierung der Wassermesser der Abgabestelle gelangt das Wasser in das städtische Rohrnetz der Wienthal-Wasserleitung, welches zum Theile directe von dem Hauptleitungsrohr aus, zum Theile von einem Vertheilungsreservoir aus gespeist wird, welches auf Kosten der Unternehmung in der Gegend von Breitensee mit einem Fassungsraum von 14.000 m^3 und einer Wasserspiegelsöhe von 251.5 m Seehöhe erbaut ist.

Dieses Rohrnetz der »Wienthal-Wasserleitung« erstreckt sich auf die Theile des Gemeindegebietes, welche auf Tafel XI ersichtlich gemacht sind. Diese umfassen, entsprechend der Verwendung dieses Wassers für Nutzzwecke, insbesondere die westlichen Territorien der Gemeinde, woselbst die meisten industriellen Betriebe ansässig sind, und die viel Wasser consumierenden Bahnhöfe der Franz Josef-Bahn, Westbahn, Südbahn und Staats-Eisenbahnen, sowie der Bahnhof der Stadtbahn in Hütteldorf und das k. k. Arsenal liegen.

Über das Verhältniß der Gemeinde Wien zu der »Compagnie des Eaux de Vienne«, welches in dem Vertrage vom 8. Juli 1898 festgestellt ist, ist unter Hinweis auf die hierüber bereits im Abschnitte I gemachten allgemeinen Bemerkungen Folgendes zu erwähnen:

Die Unternehmung hat der Gemeinde Wien zunächst ein tägliches Maximal-Wasserquantum von 25.000 m^3 zu den vereinbarten Preisen und von der vereinbarten Qualität zu liefern.

Die Gemeinde Wien hingegen hat sich verpflichtet, innerhalb des vereinbarten Versorgungsgebietes (Rohrnetz der Wienthal-Wasserleitung) für, die Verwendung von Genusswasser nicht bedingende öffentliche Zwecke, sowie zur Abgabe an Private und für industrielle Zwecke ausschließlich Wasser aus der Wienthal-Wasserleitung zu verwenden, inso-

lange das von der Unternehmung hiezu zur Verfügung gestellte Wasser ausreicht und insoferne bereits erworbene Rechte hiedurch nicht berührt werden.

Von dieser Wasserbezugspflicht ist die Gemeinde Wien nur bezüglich des zur Canalspülung erforderlichen Wasserquantums und in jenen Fällen entbunden, in welchen es sich um Industrien handelt, welche sich mit der Herstellung von Lebens- und Genussmitteln beschäftigen oder ausdrücklich auf dem Bezuge von Hochquellenwasser bestehen oder welche das Wasser der Wienthal-Wasserleitung infolge seiner chemischen oder physikalischen Eigenschaften für ihre Zwecke nicht verwenden können. Ebenso wird der Betrieb und die Wasserabgabe aus den der Gemeinde Wien gehörigen, bereits bei dem Vertragsabschluss bestandenen Schöpfwerken und kleinen Wasserleitungen durch den Vertrag nicht gehemmt.

In Ansehung der Beschaffenheit des Wassers wurde bedungen, dass das Wasser jederzeit nach dem jeweiligen Ausspruche der zur Entscheidung hierüber berufenen Behörde zur Verwendung für alle Nutzwasserzwecke, insbesondere zur Straßen- und Gartenbespritzung, zur Durchspülung der Canäle, Aborte und Anstandsorte, zu industriellen und gewerblichen Zwecken mit Einschluss der Verwendung bei der Zubereitung von Nahrungs- und Genussmitteln, namentlich für Brauereien etc., dann für Bäder und im Haushalte für Reinigungszwecke zugelassen werden kann und darf. Das Wasser ist nur dann, wenn es diesen Anforderungen entspricht, als vertragsmäßig anzusehen.

Die »Compagnie des Eaux de Vienne« ist verpflichtet, sich in dieser Beziehung allen von der competenten Behörde jeweilig vorzuschreibenden Controlmaßregeln zu unterwerfen und die Kosten derselben zu bestreiten.

Der Preis des Wienthalwassers an der Gemeindegrenze bei Hütteldorf einschließlich der Entschädigung für die Kosten der von der Unternehmung theilweise hergestellten Haupt- und Vertheilungsrohrstränge innerhalb des Gemeindegebietes etc. wurde mit 13 Heller per 1 m^3 festgesetzt. Dieser Preis wird jedoch auf 8 Heller in dem Falle herabgesetzt, wenn die tägliche Wasserabnahme im Monatsdurchschnitte das Quantum von 40.000 m^3 übersteigen sollte.

Außerhalb der Gemeindegrenze von Wien steht der Unternehmung das Recht zu, mit Zustimmung der Gemeinde Wien Wasser unmittelbar an Gemeinden, Anstalten, Unternehmungen und auch Private abzugeben, doch darf hiedurch den vertragsmäßigen Ansprüchen der Gemeinde Wien kein Abbruch geschehen.

Die Gemeinde Wien ist berechtigt, den Vertrag nach ihrer Wahl entweder sofort oder nach halbjähriger Kündigung zu lösen, wenn sich an der vertragsmäßigen Lieferung in quantitativer Beziehung ein solcher Abgang ergeben sollte, dass die Gemeinde in den vereinbarten Conventionalstrafen eine Deckung nicht mehr erkennen würde und die

der Unternehmung zur Erfüllung des Vertrages erteilte, angemessene Frist fruchtlos verstrichen ist, und weiters, wenn die competente Sanitätsbehörde die Beschaffenheit des Wassers zur Verwendung für die oben angeführten Zwecke als unzulässig erklären sollte.

Der Gemeinde Wien ist das Recht vorbehalten, die Wienthalwasserleitung sammt allen Wasserleitungsobjecten gegen entsprechende Entschädigung der Unternehmung jederzeit einzulösen; die Gemeinde Wien hat hievon die Unternehmung ein Jahr vor dem Einlösungstage schriftlich in Kenntnis zu setzen.

Als Ablösungssumme hat der zu $4\frac{1}{2}$ bis $5\frac{0}{0}$ — je nach der Länge der Zeit des Bestandes des Werkes zur Zeit der Einlösung — capitalisierte Reinertrag des Werkes zu gelten.

Der Reinertrag ist aus dem Bruttoertrage derart zu ermitteln, dass von dem letzteren die nachstehenden Posten in Abzug zu bringen sind:

- a) die wirklichen Betriebs- und Administrationskosten, dann die Steuern, Gebühren, Umlagen etc.,
- b) die Erhaltungskosten, und
- c) die die Unternehmung treffenden Auslagen für Unfall- und Krankenversicherung und Dotierung der Pensionscasse.

Der zur Wertermittlung dienende Reinertrag soll ferner ein Durchschnitts-Reinertrag sein, dessen Ermittlung je nach dem Zeitpunkte der Einlösung eine verschiedene sein soll.

Erfolgt nämlich die Einlösung innerhalb der ersten sieben Jahre nach der Eröffnung des Betriebes, so soll der Durchschnitts-Reinertrag der abgelaufenen Zeit des vollen Betriebes, beziehungsweise bei erfolgter Vergrößerung des Werkes des jeweiligen letzten vergrößerten Betriebes zur Grundlage der Wertbemessung genommen werden; wenn jedoch das Einlösungsrecht nach Ablauf der ersten sieben Jahre des vollen Betriebes oder bei erfolgter Vergrößerung der ersten Anlage nach Ablauf der ersten sieben Jahre des jeweiligen letzten vergrößerten Betriebes ausgeübt wird, so wird zur Berechnung das Reinerträgnis der sieben vorhergehenden Jahre zur Grundlage genommen; hiebei werden jedoch die Erträgnisse der zwei ungünstigsten Jahre abgeschlagen und wird der Durchschnitts-Reinertrag der fünf übrigen Jahre festgestellt.

Bei Berechnung des Bruttoerträgnisses aus der Wasserabgabe sind in jedem Falle die von der Stadt Wien zu zahlenden Preise zugrunde zu legen; ferner hat

- a) nach Ausbau der Wasserleitung für eine tägliche Minimalleistung von $30.000\ m^3$ zum mindesten die Abnahme eines täglichen Quantums vom $25.000\ m^3$;
- b) nach Ausbau der Wasserleitung für eine tägliche Minimalleistung von $50.000\ m^3$ eine solche von mindestens $45.000\ m^3$ und

c) nach eventueller weiterer Ausgestaltung der Wasserleitung für eine tägliche Minimalleistung von 60.000, rücksichtlich 70.000 m^3 zum mindesten die Abnahme eines täglichen Wasserquantums von 55.000, beziehungsweise 60.000 m^3 zur Grundlage der Berechnung des Einlösungspreises zu dienen.

Die übrigen Vertragsbestimmungen betreffen zum Theile den Vorgang bei Nichteinhaltung der Vertragsbestimmungen, im Übrigen sind dieselben mehr formaler Natur, so dass ein näheres Eingehen auf dieselben an dieser Stelle wohl keinem weiteren Interesse begegnen dürfte.

IV. Definitive Ergänzung der Hochquellenleitung.

Hierüber ist bereits im Abschnitte I ausführlicher berichtet und die allgemeine Sachlage näher erörtert worden. Da diese Angelegenheit bisher noch in kein acutes Stadium getreten ist, können dermalen hierüber auch keine eingehenderen Mittheilungen gemacht werden. Es möge daher zur beiläufigen Orientierung über den gegenwärtigen Stand der Sache nur dienen, dass zwei vom Stadtbauamte vollständig ausgearbeitete Projecte vorliegen, welche den Gegenstand nach zwei principiell verschiedenen Grundlagen behandeln, die dem Gemeinderathe zur entscheidenden Beschlussfassung vorzulegen sein werden.

Das Bestreben in dieser Richtung geht dahin, sowohl den Interessen der Gemeinde Wien, als auch jenen der Wasserrechtsbesitzer in entsprechender Weise Rechnung zu tragen und eine, beiden Theilen thunlichst zusagende Lösung der Frage zu finden.

V. Die zweite Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung.

In dem Abschnitte I sind zwar über diese neu zu begründende Wasserleitung solche allgemeine Daten angeführt, dass daraus eine oberflächliche Information über die Ziele der Gemeinde Wien in dieser Hinsicht erlangt werden kann.

Die Großartigkeit des geplanten Werkes erfordert es jedoch, hierüber an dieser Stelle etwas nähere Mittheilungen zu machen, die des Interesses auch weiterer Fachkreise gewiss nicht entbehren werden.

Um nun die Wahl des Quellgebietes für die zweite Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung verstehen zu können, ist es nothwendig, auch auf die Vorstudien hiefür einen kurzen Blick zu werfen.

Auf Grund der bereits bekannten Gemeinderathsbeschlüsse vom Jahre 1893 musste sich das Stadtbauamt hiebei von folgenden Directiven leiten lassen.

Die einzubeziehenden Quellwässer sollten von ausgezeichneter Qualität sein, um neben dem Wasser des weltberühmten „Kaiserbrunnens“ bestehen zu können.

Die Ergiebigkeit der in Frage kommenden Quellen sollte eine verlässliche und womöglich so hohe sein, dass dieselbe der Leistungsfähigkeit der bestehenden Hochquellenleitung gleichkäme und die Länge des Aquäduces müsste eine derartige sein, dass noch eine preiswürdige Zuleitung des Wassers möglich wäre. Bei dem bekannten Mangel des Wienerwaldes und der weiteren Umgebung Wiens an Quellen, sowie auf Grund der Erwägung, dass auf Quellen von entsprechend hoher und nachhaltiger Ergiebigkeit nur im Hochgebirge zu rechnen sei, woselbst die reichlichen festen Niederschläge des Winters lange Monate hindurch liegen bleiben und durch langsame Versickerung im Gebirge Vorräthe der Quellen für den Sommer schaffen, musste sich das Augenmerk des Stadtbauamtes vornehmlich auf das Kalkgebirge der Alpen an der österreichisch-steirischen Landesgrenze richten.

In Ausführung dieser Grundsätze wurden insbesondere die Quellengebiete der Traisen, der Erlauf, der Ybbs und der Enns in den Bereich der Erhebungen und Studien einbezogen.

Die betreffenden Gebiete wurden einer eingehenden Bereisung und Erforschung unterzogen, von den namhafteren Quellen Wasserproben entnommen und der chemischen Analyse unterworfen und die Bestimmung der Ergiebigkeit der beobachteten Quellen vorgenommen. Von der bacteriologischen Untersuchung der Quellwässer wurde vorläufig Umgang genommen, weil derartige Untersuchungen bei noch nicht gefassten Quellen keinen verlässlichen Anhaltspunkt dafür geben können, wie sich der Bacteriengehalt nach erfolgter Fassung der Quellen stellen werde und weil die örtlichen Verhältnisse bei den fraglichen Quellen durchaus solche sind, dass nach deren erfolgter Fassung nahezu ganz bacterienfreie Wässer erhofft werden können.

Was die Ermittlung der Ergiebigkeit der einzelnen Quellen betrifft, so muss hervorgehoben werden, dass mit Ausnahme der ersten Erhebung bei der Auffindung der Quellen die späteren Erhebungen durchwegs nur in den strengsten Winterperioden vorgenommen wurden, zu welcher Zeit die Quellenstände ihrem Minimalstande nahe waren, wodurch es vermieden wurde, von der Ergiebigkeit der Quellen sanguinische, nicht unter allen Verhältnissen zutreffende Vorstellungen aufkommen zu lassen. Bezüglich des Umfanges der Erhebungen in den einzelnen Quellengebieten möge Folgendes zur Kenntnis dienen:

Im Quellengebiete der Traisen wurden die Quellen am Hohenberger Seebache, die Quellen bei St. Egyd am Neuwalde und die Quellen oberhalb Türnitz untersucht und beobachtet.

Im Quellengebiete der Erlauf erstreckten sich die Erhebungen auf die Quellen bei Neustift und bei Neubruck, sowie auf die Nestelberg-Mühlquelle und die Siebenbrunnenquelle im Erlaufthale.

Im Ybbsgebiete waren es insbesondere die Quellen bei Lunz, und zwar der Abfluss des mittleren Lunzersees, die Seehofer Mühlquelle und

die Schreierquelle, sowie die Langauer Mühlquelle, welche der Beobachtung unterzogen wurden.

Das Quellengebiet der Enns bot drei gesonderte Beobachtungsgebiete dar:

1. Die Quellen in der Umgebung des „Gesäuses“, und zwar: Die Weißenbachquelle bei Gstatterboden, die Johnsbachquelle, die Haselbachquelle, das „Kalte Wasser“ am Erzbache und eine Tiefquelle bei Admont.

2. Die Quelle des Piesling-Ursprunges bei Windisch-Garsten.

3. Die Quellen an der Salza, insbesondere die Quellen der Siebenseen, die Schreierklammquelle, die Seisensteinquelle, die „Kläfferbrünne“, die Quellen „in der Hölle“, die Quellen im Brunngraben und die „Höhlenseuche“ in der Terz.

Die Resultate der durchgeführten Beobachtungen waren folgende:

In Hinsicht auf die Qualität des Wassers mussten die Quellen an der Erlauf nach durchgeführter Analyse von den weiteren Beobachtungen ausgeschlossen werden, weil die dortigen Wässer alle einen großen Härtegrad aufweisen; die Wässer der übrigen Quellengebiete ergaben sämtliche gute und vorzügliche Qualitäten.

Weniger günstig waren die Ergebnisse in quantitativer Hinsicht. Zu Beginn der Erhebungen schien es zwar, als ob sowohl der Abfluss des mittleren Lunzersees, als auch der Piesling-Ursprung berufen gewesen wären, den Grundstock einer zweiten Hochquellenleitung zu bilden, denn dieselben zeigten bei ausgezeichnete Qualität des Wassers Tagesergiebigkeiten von je $113.178\text{ m}^3 = \text{circa } 2,000.000$ Eimer im Sommer und Herbste 1893.

Allein schon im darauffolgenden Winter zeigte es sich, dass diese Ergiebigkeiten von keinem Bestande waren und auf ein verhältnismäßig bescheidenes Niveau herabsanken, nämlich bis auf 10.190 m^3 bei dem mittleren Lunzersee, beziehungsweise 36.220 m^3 bei dem Piesling-Ursprung.

Ähnliche Verhältnisse zeigten sich auch bei den übrigen Quellen des Ybbsgebietes und den Quellen des „Gesäuses“, so dass auch auf diese Quellengruppe nicht weiter gerechnet werden konnte.

Es blieben sonach für die weiteren Beobachtungen die Quellen des Salzthaales und die Quellen der Traisen übrig.

Im Traisengebiete ergaben die Quantitätsmessungen folgende Minimal-Tagesergiebigkeiten:

Die Quellen an der Hohenberger Traisen	60.500 m^3
die Quellen an der Türnitz-Traisen	63.000 m^3
zusammen . . .	123.500 m^3

Es wäre somit das Quellengebiet der Traisen an und für sich ergiebig genug gewesen, um eine tägliche Wassermenge constant zu liefern, welche der Leistungsfähigkeit des bestehenden Hochquellen-Aquäduces per 138.000 m^3 pro Tag nahezu gleichgekommen wäre.

Nun ist aber in Erwägung zu ziehen, dass an der Traisen zahlreiche industrielle Werke etabliert sind, welche zur Zeit der Minimalergiebigkeit der Quellen nahezu die ganze Wassermenge des Flusses in Anspruch nehmen. Es wäre also nicht möglich gewesen, die gesammten in Beobachtung gestandenen Quellen für die eventuelle Ableitung in Aussicht zu nehmen, und zwar auch in dem Falle nicht, wenn die Anlage von Compensationsreservoirs zur Aufspeicherung der Hochwässer vorgesehen worden wäre.

Man hätte sich blos mit der Ableitung einer der beiden Quellengruppen begnügen müssen, so dass das zur Verfügung gewesene Minimal-Tagesquantum blos **60.500** bis **63.000 m³** betragen hätte.

Dieses Quantum wäre offenbar ein zu geringes gewesen, um selbstständig eine Hochquellenleitung zu alimentieren, weshalb an eine Heranziehung des Quellengebietes der Traisen zu diesem Zwecke nur unter eventueller Verbindung mit einem anderen Quellengebiet gedacht werden konnte. In Hinsicht auf eine solche Möglichkeit wurden die Traisenquellen nicht ganz fallen gelassen, sondern auch weiterhin regelmäßig beobachtet.

Anders stellten sich die Verhältnisse im Quellengebiet der Salza dar.

Hier wurde eine größere Anzahl von Quellen, welche bereits oben namentlich angeführt wurden und unter denen einige von außergewöhnlicher Mächtigkeit hervorragen, aufgefunden, deren voraussichtliche Minimal-Tagesergiebigkeit mit circa **186.000 m³** ermittelt wurde; die chemischen Analysen ergaben durchwegs ausgezeichnete Qualitäten bei Härtegraden von **5·61** bis **11·5⁰** (siehe Tabelle I) und als besonders günstiger Umstand musste es angesehen werden, dass an der Salza sich bisher noch keine Industrie angesiedelt hat, weshalb auch eine leichtere und raschere Abwicklung des wasserrechtlichen Verfahrens vorausgesehen werden konnte. Die so erforschten Verhältnisse des Quellengebietes der Salza waren demnach so erfreuliche, dass dieses Quellengebiet für die Alimentierung einer zweiten Hochquellenleitung als ganz besonders geeignet, ja als hiefür geradezu prädestiniert erscheinen musste; das Stadtbauamt konnte auf die durch dasselbe erfolgte Erforschung dieses Quellengebietes und die Klarstellung der Verhältnisse in demselben mit umsomehr Genugthuung zurückblicken, als über dieses Quellengebiet bisher weder in Publicationen irgend welche Mittheilungen veröffentlicht worden sind, noch von irgend welcher anderen Seite auf die Mächtigkeit der Quellen des Salzthaales hingewiesen oder eine Anregung hinsichtlich der Heranziehung dieses Quellengebietes zur Wasserversorgung Wiens gegeben worden ist.

Nachdem bereits im Jahre 1894 ein ausführlicher Bericht des Stadtbauamtes über die in sämtlichen angeführten Quellengebieten durchgeführten Erhebungen und die vorgenommenen Wasseranalysen an den Magistrat erstattet und dem Stadtrathe zur Kenntnis gebracht

Tabelle I. Wasseranalysen.

In einem Liter Wasser sind enthalten Milligramme	Analysen des Professors Schwachhöfer auf Grund der ihm übergebenen Wasserproben					Analyse des Prof. Schneider 1864 Kaiser- brunnen
	22. Jänner 1895 Quellen im Brunnen- graben	22. Jänner 1895 Höllbach- Quellen in Weichsel- boden	14. Februar 1899 Seisenstein- Quelle	4. März 1894 Kläffer- brunnen	13. October 1893 Siebensee- Quellen	4. März 1894 Schreier- klamm- Quelle
Gesamt-Abdampfdruckstand	159.8	145.0	165.6	112.0	118.0	138.0
Glühverlust	3.0	9.6	9.0	0.0	7.6	6.0
Eisenoxyd	0.0	0.0	0.0	0.0	Spuren	0.0
Kalk	67.0	62.6	82.8	48.0	47.0	47.8
Magnesia	16.9	13.5	23.1	9.5	6.5	20.1
Alkalien	Spuren	Spuren	—	0.9	Spuren	0.4
Chlor	"	"	2.6	1.0	0.4	0.7
Schwefelsäure	2.0	4.2	12.8	Spuren	0.1	Spuren
Salpetersäure	Spuren	Spuren	0.0	0.0	0.0	0.0
Salpetrige Säure	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kieselsäure	2.2	1.8	3.6	0.0	Spuren	0.0
Kohlensäure { freie	0.0	6.0	—	0.0	0.0	0.0
{ gebundene	70.0	62.2	—	48.1	44.0	59.6
Ammoniak	0.0	0.0	—	0.0	0.0	0.0
Sauerstoff zur Oxydation der organi- schen Substanzen pro Liter	0.0	0.0	0.8	0.0	0.15	0.0
Gesamthärte in deutschen Graden	9.07	8.15	11.5	6.1	5.61	7.6
davon { permanente	2.47	2.22	—	3.7	1.98	5.7
{ temporäre	6.60	5.93	—	2.4	3.63	1.9
Physikalische Eigenschaften	farblos, klar, von neutraler Reaction	dto.	dto.	dto.	dto.	dto.
Anmerkung:	Der Abdampfdruck- stand ist weiss u. wird beim Glühen sehr wenig und rasch vorüber- gehend gebräunt	dto.	Der Abdampfdruck- stand ist weiss u. wird beim Glühen schwach u. vor- übergehend gebräunt	Der Abdampfdruck- stand ist weiss u. wird beim Glühen in seinem Aus- sehen nicht verändert	Der Abdampfdruck- stand ist weiss u. wird beim Glühen wenig und rasch vorübergehend gebräunt	Der Abdampfdruck- stand ist weiss u. wird beim Glühen in seinem Aus- sehen nicht verändert

worden war und letzterer die Fortsetzung der Studien angeordnet hatte, befasste sich das Stadtbauamt neben regelmäßiger Fortführung der Quantitätsmessungen bei den Quellen des Salza- und Traisengebietes vornehmlich mit den Vorstudien für ein generelles Project einer zweiten Hochquellenleitung.

Es muss hier bemerkt werden, dass alle die durchgeführten Studien und Erhebungen im Interesse der Gemeinde Wien möglichst unauffällig und in vertraulicher Weise vorgenommen werden mussten, weil es nothwendig war, wegen der erforderlich werdenden Erwerbungen der Quellenterritorien etc. eine vorzeitige Publicität der Absichten der Gemeinde Wien zu vermeiden.

Im Jahre 1895 war das Stadtbauamt in der Lage, dem Magistrate eine Tracenstudie sammt generellem Längenprofil und Ermittlung der Leitungsquerprofile nebst einer approximativen Kostenberechnung vorzulegen, welche zwei Alternativen umfasste:

1. Eine Leitung aus dem Salzgebiete mit einer Capacität von $186.000\ m^3$ per 24 Stunden, jedoch nur mit der vorläufigen Einbeziehung der Quellen der Siebenseen, der Schreierklamm- und Seisensteinquelle und der Kläfferbrünne mit einer Tagesergiebigkeit von $130.000\ m^3$, während die Fortsetzung des Aquäduces und die Einbeziehung der Quellen in der Hölle, der Brunngrabenquellen und der Höhlenseuche in der Terz zur Ergänzung des Tageswasserquantums auf $186.000\ m^3$ einem späteren Zeitpunkte vorbehalten bleiben sollte; und

2. eine Leitung aus dem Traisengebiete unter Bedachtnahme auf die Quellen der Hohenberger-Traisen (aus der Gegend von Hohenberg und St. Egyd am Neuwalde) und mit Heranziehung der Höhlenseuche in der Terz mit einem Gesamt-Tagesquantum von $69.000\ m^3$.

Unter diesen Voraussetzungen und unter entsprechender Berücksichtigung der im Traisengebiete voraussichtlich an die Wasserinteressenten zu leistenden Entschädigung ergaben sich für die Beurtheilung der beiden Alternativen folgende Momente:

	Salza:	Traisen:
Länge der Leitung	216 km	135 km
Approximative Anlagekosten . . .	60 Mill. Kronen	40 Mill. Kronen
Approximative Gesteungskosten für den m^3 Wasser in Wien	6.34 Heller	7.94 Heller

Hiemit war dargethan, dass der Wasserpreis einer Leitung aus dem Salzgebiete, trotz der größeren Länge der Leitung und der höheren Anlagekosten, sich — dank der viel größeren Wassermenge — niedriger stellt, als der einer Leitung aus dem Traisengebiete.

Der Stadtrath befasste sich mit dieser Vorlage in seiner Sitzung vom 12. Juni 1898 und ertheilte sohin, ohne den endgiltigen Entscheidungen des Gemeinderathes vorzugreifen, den Auftrag, dass durch das

Stadtbauamt die Studien und technischen Vorarbeiten für eine Leitung aus dem Salzgebiete fortzusetzen seien und hiebei auf eine Tageswassermenge und dementsprechende Capacität des Aquäduces von 200.000 m^3 Bedacht zu nehmen sei und der Magistrat die entsprechenden Verhandlungen mit den beteiligten Grundbesitzern wegen Sicherstellung der Erwerbung der erforderlichen Quellenterritorien einzuleiten und deren Ergebnis zur Genehmigung vorzulegen habe.

Hiedurch gelangte die Angelegenheit in ein vorgeschrittenes Stadium.

Nach den vom Stadtrathe gegebenen Directiven wurde nun seitens des Stadtbauamtes eine neue Studie verfasst, wobei auf Grund der seit dem Jahre 1893 regelmäßig durchgeführten Quantitätsmessungen (siehe Tabelle II) die nachstehend angeführten Quellen des Salzgebietes mit den beigesetzten voraussichtlichen Minimalergiebigkeiten für die Einbeziehung in die zweite Hochquellenleitung in Aussicht genommen wurden.

(Die Quelle der „Höhlenseuche“ in der Terz wurde aus der Combination ausgeschieden, weil die in Bezug auf die verhältnismäßig geringere Ergiebigkeit dieser Quelle [8500 m^3] sehr bedeutende Länge der Zuleitung derselben bis zum Brunngraben unverhältnismäßig große Kosten erfordert hätte und für die genannte Quelle voraussichtlich ein anderer Ersatz gefunden werden kann.)

Die Siebenseequellen mit	69.000	m^3	per 24 St.
„ Schreierklammquelle mit	24.000	„	24 „
„ Seisensteinquelle mit	9.000	„	24 „
„ Kläfferbrünne mit	28.000	„	24 „
„ Höllbachquellen mit	27.500	„	24 „
„ Brunngrabenquellen	20.000	„	24 „

Zusammen 177.500 m^3 per 24 St.

Wenn hier die Gesamtwassermenge das erforderliche Tagesquantum von 200.000 m^3 nicht erreicht, so ist dieser Umstand von keiner maßgebenden Bedeutung; denn es muss erstens darauf hingewiesen werden, dass die Quellen der „Kläfferbrünne“ wegen der Art ihres Hervorbrechens aus der Berglehne in mehreren schäumenden Quellenarmen in Bezug auf ihre Ergiebigkeit nicht direct gemessen werden können, sondern nur eine Schätzung derselben platzgreifen konnte, welche absichtlich sehr niedrig gehalten wurde, um möglichst sicher zu gehen.

Es wird also sehr wahrscheinlich der Fall eintreten, dass nach der erfolgten Fassung dieser Quellen die Ergiebigkeit derselben namhaft größer sein wird, als bei der Schätzung angenommen wurde, so dass vielleicht auf diese Weise bereits das ganze, auf 200.000 m^3 abgängige Fehlquantum von 22.500 m^3 hereingebracht werden kann;

Tabelle II.

Resultate der Messungen der Quellen im Salzgebiete.

Datum der Messung	Siebensee- quellen		Schreierklamm- quelle		Seisenstein- quelle		Kläfterbrunne		In der Hölle		Brunngraben- quelle		Z u s a m m e n	
	m³	Eimer	m³	Eimer	m³	Eimer	m³	Eimer	m³	Eimer	m³	Eimer	m³	Eimer
October . . . 1893	113,180	2,000,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jänner 1894	73,570	1,300,000	24 900	440,000	9,050	160,000	28 290	500,000	—	—	—	—	—	—
März 1894	69,090	1,219,800	25,900	458,000	11,230	198,400	28,290	500,000	—	—	—	—	—	—
September . . 1894	101,860	1,800,000	33,950	600,000	11,310	200,000	113,180	2,000,000	48,100	850,000	28,290	500,000	336,630	5,950,000
Jänner 1895	70,329	1,242,700	25,000	441,400	9,070	160,200	30,000	532,000	29,000	512,400	22,204	392 300	185,603	3,281,000
Februar . . . 1896	66,096	1,167,900	24 192	427,470	10,368	183,200	28,290	500,000	26,438	467,160	22,636	399,980	178,020	3,145,710
Jänner 1897	66,873	1,181,656	27,216	480,900	9,188	161,839	28,290	500,000	27,475	485,486	21,686	383,200	180,698	3,193,071
Februar . . . 1898	69,120	1,221,350	27,648	488,540	10,108	178,622	27,648	488,540	26,093	461,059	22,291	393,885	182,908	3,231,996
März 1899	69,120	1,221,350	25,920	458,006	11,318	199,989	28,080	496,173	27,388	483,045	24,192	427,472	186,018	3,286,935
Jänner 1900	69,465	1,227,535	26 870	474 827	9,676	170,987	30,240	534,380	27,561	487,087	23,500	415,275	187,312	3,310,041
Jänner . . . 1901	69,120	1,221,350	22,700	401,109	10,020	177,053	30,000	530,100	30,706	543,529	21,770	384,675	184,370	3,277,816

sollte dies nicht in so ausgiebigem Maße der Fall sein, so finden sich längs der projectierten Trace der Leitung Quellen in hinreichender Anzahl und Ergiebigkeit vor, die zu diesem Zwecke noch herangezogen werden könnten.

Lage und Ursprung der Quellen.

Sämmtliche hier in Behandlung stehenden Quellen entspringen an den nördlichen Abhängen des Hochschwab-Massivs und der Zeller Staritzen und bilden in ihrem weiteren Laufe Bäche, welche in den Salzafluss einmünden. (Siehe Tafel XII.)



Der „Roller“-See.

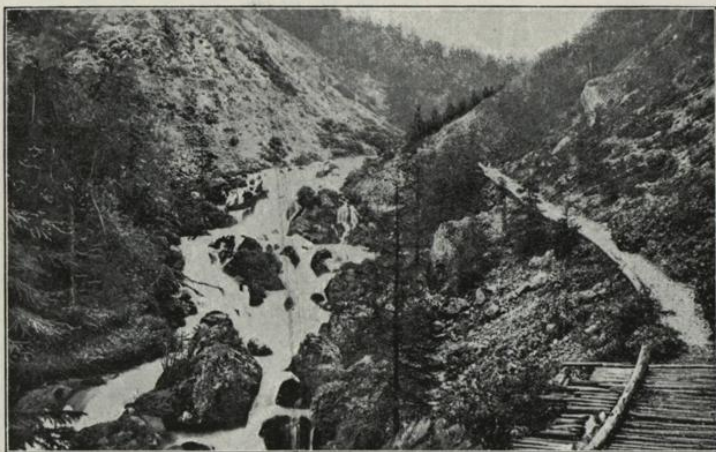
1. Die Quellen der Siebenseen.

Die sogenannten Siebenseen bestehen aus einem Complex von größeren und kleineren Weihern, welche in der Nähe von Wildalpen in einer Seehöhe von mehr als 800 *m* in einem Thalkessel der Hochschwabgruppe situiert sind, welcher von den Spitzen und Kuppen des „Seisensteines“ (1274 *m*), des „Gehart“ (1567 *m*), des „Griessteines“ (2033 *m*), des „Ebensteines“ (2124 *m*), des „Brandsteins“ (2003 *m*) und des „Siebenbürgerkogels“ (1482 *m*) eingeschlossen wird und von abgestürzten Felsblöcken und Gehängeschutt des Dachstein- und Dolomitzkalkgebirges ausgefüllt ist.

Die bedeutendsten dieser „Seen“ sind der „Roller“-See, der „Kessel“- und der „Hartl“-See, welche stufenförmig übereinanderliegen und theilweise durch künstliche Abschlussdämme für die Wasserstauung noch geeigneter gestaltet sind. Diese Seen stehen miteinander durch den Siebenseebach in Verbindung, welcher dieselben durchfließt und nach seiner Vereinigung mit dem Hinterwildalpenbach den Seisenbach

bildet, welcher am Fuße des Seisensteines im Orte Wildalpen in die Salza mündet. Während jedoch der genannte Siebenseebach bei seinem Eintritte in den obersten der Seen, den „Roller“-See, eine ganz schwache Wasserader bildet, verlässt er den untersten, den „Hartl“-See, bereits als mächtiger Bach, welcher unter Aufnahme noch einiger kleiner Seitenzuflüsse schäumend und tosend zu Thale stürzt.

Diese auffallend bedeutende Vermehrung der Wassermenge dieses Siebenseebaches erklärt sich durch die mächtigen Quellen, die sowohl an den Rändern der genannten Seen, als auch in den Seebecken selbst entspringen und vom Hochschwabmassiv aus gespeist werden.



Der „Siebenseebach“.

2. Die Schreierklammquelle.

Diese Quelle entspringt in der Nähe des Ortes Hinterwildalpen in einer Seehöhe von circa 750 *m* am oberen Ende der romantischen „Schreierklamm“; sie bildet eine einzige concentrirte Quelle, die sofort als ansehnlicher Bach schäumend zu Thale schießt und dem nahegelegenen Hinterwildalpenbache zueilt.

Das Speisereservoir dieser Quelle reicht vom Grasberge über den Brumkogel bis zum Brandsteine (2003 *m*).

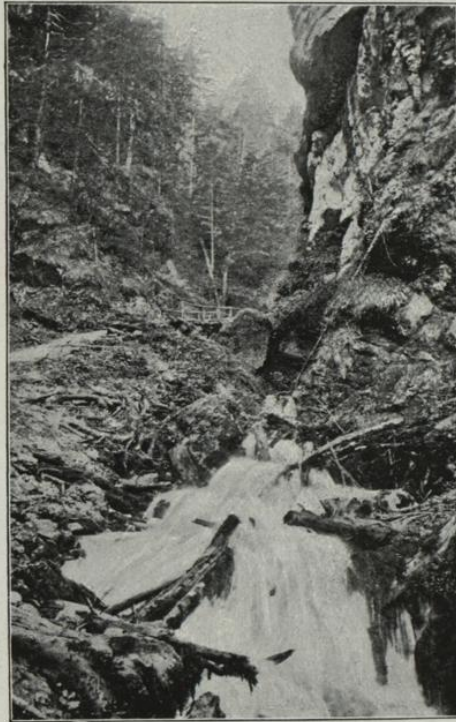
3. Die „Seisenstein“-Quelle.

In einer Seehöhe von circa 600 *m*, nur wenige Meter über dem Wasserspiegel der Salza entspringend, empfängt diese Quelle ihre Zuflüsse von dem Seisenstein (1274 *m*), an dessen Fuße sie im Bereiche der Ortschaft Wildalpen hervorquillt und nach kurzem Laufe direct in die Salza einmündet.

4. Die „Kläfferbrünne“.

Am Fuße der sogenannten „Kläffermäuer“, unweit der romantisch gelegenen, für Triftzwecke angelegten Bresceni-Klause am linken Ufer der Salza entspringend, bieten die „Kläfferbrünne“ eine fesselnde Naturerscheinung dar.

In einer Breitenausdehnung von mehr als 30 m brechen aus der Berglehne zwischen den Felsblöcken und Trümmern zahlreiche Quellen und Sturzbäche hervor, die schäumend über das Gestein in die Salza niederstürzen und die Wassermenge derselben namhaft erhöhen.



Die „Schreierklamm“.

Im Winter treten diese Quellen nur in geringer Höhe über der Salza zutage; im Frühjahr und Sommer hingegen überfluthen die mächtig andrängenden Quellwässer auch die höher gelegenen Überfallsränder.

Die Speisung dieser Quellen erfolgt vom Hochschwab aus.

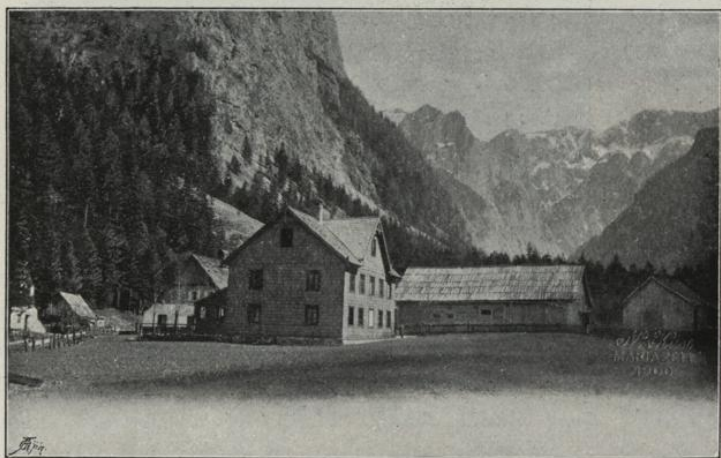
Neben den Siebenseequellen bilden die Kläfferbrünne mit den Hauptstock der Quellwässer für die Alimentierung der zweiten Hochquellenleitung.

5. Die Quellen in der „Hölle“ (Höllbachquellen).

In der Nähe von Weichselboden, in der Thalschlucht zwischen dem Mieskogel und dem Großen Brandsteine, der sogenannten „Vorderen Hölle“, entspringen mehrere Quellen, die sich bald vereinigen und als Höllbach nach kurzem Laufe im Bereiche der Ort-



Die „Klafferbrünne“.



Gasthaus Schützenauer in der „Hölle“.

schaft Weichselboden in die Salza münden. Die beiden obersten, mächtigsten Quellen treten unmittelbar bei dem bekannten Gasthause Schützenauer's zutage.

Sie sind als unterirdische Wasserläufe aufzufassen, die von rückwärts aus der „Hinteren Hölle“ und vom Unteren Höllenring herkommend, sich langsam durch den, das Thal ausfüllenden Bergschutt

nach abwärts bewegen, um an der bezeichneten Stelle, in einer Seehöhe von beiläufig 690 *m* als Quellen aufzutreten. Ihr Speisegebiet reicht von der Hohen Weichsel (2006 *m*) und den Aflenzer Staritzen bis zu dem Hohen Ringkamp (2153 *m*) der Hochschwabgruppe.

Eine dritte, näher dem Thalausgange gelegene Quelle wird von den Ausläufern der Zeller Staritzen gespeist.

6. Die Quellen im Brunngraben.

Am Ausgange des Brunngrabens in der Gemeinde Aschbach entspringen in geringer Entfernung von einander drei Quellen.

Die bedeutendste von ihnen tritt in einer Seehöhe von beiläufig 760 *m* aus einer Felsenhöhle des Brunnkogels zutage, wird sofort in ein Fluder gefasst und treibt eine Säge und eine kleine Hausmühle.



Die Brunngraben-Quelle.

Eine zweite, weniger mächtige Quelle entspringt etwas weiter rückwärts im Brunngraben, an der Stelle ungefähr, wo die Grenze des forstärarischen und des ehemals Klammer'schen Besitzes verläuft; und die dritte Quelle, welche sich aus mehreren Quellenadern zusammensetzt, entspringt weiter thalabwärts am Rande des ehemals Klammer'schen Mühlteiches.

Die drei genannten Quellen bilden zusammen den Gleissnerbach, welcher zum Antriebe der ehemals Klammer'schen Säge und Hausmühle dient und unterhalb der Mühle in die Salza mündet.

Die Speisung der Brunngraben-Quellen erfolgt von den Zeller Staritzen und von den Aschbacher Bergen aus.

Die Quellenterritorien.

Die Gemeinde Wien hat es sich auch hier zum Principe gemacht, nicht nur die für die Leitung erforderlichen Quellen und deren unmittelbare Umgebung zu erwerben, sondern auch in den Besitz des die Quellen in weiterem Umkreise umschließenden Gebietes zu gelangen.

Der Umfang dieser „Quellenterritorien“ wurde nach der jeweiligen Terrainconfiguration derart bestimmt, dass dieselben beiläufig das zu den einzelnen Quellen zugehörige Niederschlagsgebiet umfassen.

Abgesehen von dem nur 0.72 *ha* umfassenden Grundstück bei der Seisensteinquelle, welches für sich ganz isoliert ist, bilden die übrigen für die Erwerbung ins Auge gefassten Territorien drei große, arrondierte Complexe, und zwar die Quellenterritorien in Wildalpen, in Weichselboden und im Brunngraben. Der Complex in Wildalpe umfasst ein Gesamtareale von 3120.85 *ha* und bildet das Quellenterritorium der Quellen der Siebenseen und der Schreierklammquelle.

Die Grundeigenthümer daselbst waren außer einer Anzahl kleiner bäuerlicher Grundbesitzer das Stift Admont hinsichtlich der drei größeren Seen der Siebenseen und des unmittelbar an denselben liegenden Waldgebietes, und der steiermärkische Religionsfond hinsichtlich des übrigen weiten Gebietes der Siebenseen und der Schreierklamm.

Der Complex von Weichselboden umfasst die Quellenterritorien der „Kläfferbrünne“ und der Quellen in der „Hölle“ und hat ein Gesamtareale von 2220.14 *ha*.

Die seinerzeitigen Grundeigenthümer daselbst waren: Se. kgl. Hoheit der Herzog von Parma bezüglich des Territoriums bei den Kläfferbrünnen und der Herr Graf von Meran und das k. k. Forstärar bezüglich des Territoriums in der »Hölle«.

An dem Complexe, welcher das Quellenterritorium der Quellen im Brunngraben bildet, participierten als Grundeigenthümer der Herr Graf von Meran, das k. k. Forstärar, Frau Genofeva Frühwald und Herr Joh. Klammer aus Gusswerk; das Areale dieses Complexes beträgt 569.21 *ha*.

Die Erwerbung dieser großen Territorien, welche auch auf Tafel XII dargestellt sind und zusammen ein Areale von 5910.94 *ha* = 10.277 Joch umfassen, geschieht zu dem Zwecke, um im Bereiche der Interessensphäre der Quellen den bestehenden Waldbestand thunlichst zu erhalten und zu cultivieren, nur die im gleichen Interesse unumgänglich nothwendige Nutzung daraus zu ziehen und die dermalen unbestockten Gebiete nach Thunlichkeit aufzuforsten und einer geordneten Forstcultur zuzuführen, um auf diese Weise möglichst fördernd auf die Erhaltung und Kräftigung der Quellen hinzuwirken und alle Unternehmungen und Eingriffe fernzuhalten, die störend auf die Ergiebigkeit oder das Regime der Quellen einwirken könnten.

Im Sinne des obenerwähnten Stadtrathsbeschlusses wurden seitens des Magistrates noch im Verlaufe des Jahres 1898 die Verhandlungen mit den Eigenthümern der obenangeführten Quellenterritorien wegen Erwerbung derselben durch die Gemeinde Wien eingeleitet.

Dies geschah allerdings vorerst in vertraulicher Weise.

In der Öffentlichkeit wurden diese Verhandlungen erst bekannt, als an dem denkwürdigen 1. Mai des Jahres 1899 Bürgermeister Dr. Karl Lueger persönlich im Stifte Admont erschien und mit dem hochwürdigsten Abte dieses Stiftes, Prälaten Caj. Hoffmann die Modalitäten des Verkaufes des dem Stifte gehörigen, engeren Quellengebietes bei den Siebenseen an die Gemeinde Wien vereinbarte.

Sodann folgten in rascher Aufeinanderfolge die Verhandlungen mit den kleineren Grundbesitzern in Wildalpen und im Brunngraben, sowie mit Sr. königl. Hoheit Herzog von Parma, dem Grafen von Meran, dem k. k. Forstärar und dem steiermärkischen Religionsfonde.

Die Verhandlungen wurden in intensiver Weise geführt und konnten zu Ende des Jahres 1899 in der Hauptsache als abgeschlossen betrachtet werden.

Die Summe, welche auf Grund der vereinbarten Bedingungen seitens der Gemeinde Wien für die Erwerbung der Territorien zu entrichten ist, beziffert sich auf circa **2,210.000 Kr.**

Außerdem erklärt sich die Gemeinde Wien bereit, die Anlage einer Bahn von Groß-Reifling nach Gusswerk—Mariazell mit einem Betrage von 600.000 Kronen zu subventionieren, wenn diese Bahn bis zum Beginn des Wasserleitungsbaues betriebsfähig fertiggestellt ist.

Zur gegenwärtigen Zeit sind bereits alle Vertragsabschlüsse perfect mit Ausnahme jenes mit dem steiermärkischen Religionsfond und jenes mit dem k. k. Forstärar, welche von den betheiligten k. k. Ministerien noch nicht gänzlich erledigt sind.

Verfassung des generellen Vorprojectes. Tracenführung.

(Siehe Tafel XII.)

Für die Verfassung des generellen Vorprojectes waren insbesondere drei Punkte maßgebend:

1. Die Situierung und Höhenlage der für die Einbeziehung in Aussicht genommenen Quellen des Salzgebietes.

2. Die vom Stadtrathe gestellte Forderung, dass der Aquäduct eine Leitungsfähigkeit von **200.000 m³** per 24 Stunden besitzen soll.

3. Der Umstand, dass das Vertheilungsreservoir der neuen Leitung unter entsprechender Bedachtnahme auf das Terrain in der Nähe von Wien eine thunlichst ansehnliche Höhenlage erhalten sollte, um den größtmöglichen Theil des Gemeindegebietes unter natürlichem Drucke mit Wasser versorgen zu können.

Die Höhenlage der Leitung im Salzathale war zunächst von der Höhenlage der Thalsole bei Wildalpen abhängig, woselbst die Vereinigung der einzelnen Zweigleitungen stattfindet; diese Höhenlage beträgt circa 600 *m* über dem Meeresspiegel. Die Leitung musste selbstverständlich entsprechend höherliegend projectiert werden, um das erforderliche Gefälle für die Kreuzung der Wasserscheiden zu bekommen.

Die Höhenlage des Vertheilungsreservoirs in Wien wurde mit der Seehöhe von 320 *m* angenommen, welche der Höhenlage des Kreuzbühels bei der Rohrerhütte in Neuwaldegg oder des Abhanges unterhalb der »Taferl-Eiche« beim Schottenhofe entspricht. Diese Lage des Reservoirs ist auch aus dem Grunde eine günstige, weil in der näheren Umgebung die höchstgelegenen, noch in Betracht kommenden Partien der westlichen Bezirke Wiens situiert sind.

Die Aufgabe für die Aufstellung eines generellen Vorprojectes gieng also dahin, eine Trace zu finden, welche die Herstellung einer Gravitations-Leitung aus dem Salzathale bis zu dem für das Vertheilungsreservoir in Wien in Aussicht genommenen Punkte ermöglicht.

Den wohl zunächstliegenden Weg, dem Laufe der Salza, Enns und Donau bis Wien folgend, konnte die Trace nicht einschlagen, weil erstens die Länge der Trace eine viel zu große geworden wäre und zweitens, weil das Gefälle der Donau ein so geringes ist, dass die Leitung, wenn eine künstliche Hebung des gesamten Wasserquantums in Wien vermieden werden wollte, weit weg von der Thalsole in die Bergabhänge hätte verlegt werden müssen, wodurch man von selbst in die Nähe der nun vorgeschlagenen Trace gelangt wäre.

Für diese Tracenführung ist die Kreuzung der vorkommenden Wasserscheiden mittels Stollen und die Traversierung der größeren Wasserläufe durch Ducker oder Aquäduce in Aussicht genommen. Es kommen diesfalls die nachstehenden Flussläufe, beziehungsweise Gebiete in Betracht: Die Salza, die Ybbs, die Erlauf, die Pielach, die Traisen und die Wien, mit Inbegriff der größeren Nebenbäche derselben.

Die Art der sich darnach ergebenden Tracenführung und die hieraus resultierende Gefällsausmittlung sind aus der beigezeichneten Karte und beigegebenem generellen Längenprofil im allgemeinen zu ersehen und wird hierüber noch Folgendes bemerkt:

Von den Quellen im Brunngraben beginnend, führt die Leitungs-trace, dem Laufe der Salza folgend, über Weichselboden, woselbst die Zweigleitung von den Quellen in der Hölle aufgenommen wird, an der Bresceni-Klause vorüber zu den Kläfferbrünnen, und nach deren Aufnahme am »Gschöder« vorüber thalabwärts und nach Übersetzung des Salzaflusses bis zum sogenannten »Kräuterhals«, einem Sattel, nach dessen Durchfahrung die Trace in das Holzäpfelthal gelangt und diesem entlang bis zur Einmündung desselben in das Hopfgartenthal führt. Hier vereinigt sich diese Hauptleitung mit der

von den Siebenseen, der Schreierklammquelle und der Seisensteinquelle kommenden Zweigleitung, welche in den Thälern des Siebensee- und Hinterwildalpenbaches, sowie des vereinigten Seisenbaches die Quellen zu Thale bringt und den Salzafluss mittels eines Dückers übersetzt und so in das Hopfgartenthal gelangt.

Die vereinigte Leitung führt dann bis an das obere Ende des Hopfgartenthales und durchsetzt dann mit einer Reihe von Stollen und unter Übersetzung des »Imbaches und »Lassingbaches« zunächst den »Hochkogel« und den »Röcker« und schließlich den Gebirgszug der Göstlinger Alpen unter dem »Ringkogel« (1670 m) und gelangt so in das Steinbachthal oberhalb Göstling im Ybbsgebiete.

Von hier führt die Trace im Steinbachthale abwärts und im Ybbs-thale flussaufwärts über Kasten nach Lunz, von wo die Leitung nach Traversierung der Ybbs und Durchsetzung des Grubberges mit einem Stollen in das Gaminger Thal im Gebiete der Erlauf gelangt. Nach Passierung des Ortes Gaming führt die Trace im Erlaufthale hinab bei Altenreith, Fürteben und Neubruck vorüber nach Scheibbs.

Hier verlässt die Trace das Erlaufthal und gelangt mittels eines Stollens unter den Ausläufern des »Blasensteines« in die Gegend von St. Georgen im Gebiete der Melk und führt dann längs der nördlichen Bergabhänge über Kirnberg und Kettenreith nach Freien bei Kilb, wobei die Thäler der Mank, des Zettelbaches und des Sirningbaches übersetzt werden.

Nach Durchsetzung des »Rametzberges« mit einem Stollen gelangt die Trace in das Thal des Grünsbaches, welchem sie bis in die Gegend von Mainburg folgt, woselbst der Pielachfluss übersetzt wird.

Weiters führt die Trace über Aigelsbach, Wielandsberg und Pommern nach Wilhelmsburg, woselbst das Thal der Traisen traversiert wird und sodann längs der nördlichen Hänge des Wienerwaldes über Ochsenburg, Wald, Auern, Nützling, Fahrafeld, Kasten nach Stössing, wobei die Thäler des Perschling-, Michel- und Stössingbaches traversiert werden.

Zwischen Stössing und Laaben muss der »Pyraß-Berg« mit einem Stollen durchsetzt werden, worauf dann die Leitung nach Übersetzung des Laabenbaches über Neustift, Manzing, Altengbach und Eichgraben in der Gegend von Rekawinkel führt, wobei einige kleinere Stollen eingeschaltet werden müssen.

Die Wasserscheide bei Rekawinkel wird mit einem Stollen durchsetzt, welcher von Schwarzlacken nach Dürrewien führt, wonach die Trace über Pressbaum am rechten Wienufer bis in die Gegend von Tullnerbach verläuft, woselbst in der Nähe des »Norbertinums« der Wienfluss übersetzt werden muss.

In der weiteren Fortsetzung berührt sodann die Trace die Orte Laabach, Allhang, Mauerbach, Steinbach, Hinter-Hainbach und kreuzt das Halterthal unterhalb der Riegler-Hütte und gelangt dann unter dem Sattel beim Schottenhofe zu dem in der Seehöhe von 320 m projectierten Vertheilungsreservoir oberhalb Neuwaldegg.

In dieser letzteren Partie sind wieder einige kleinere Stollen eingeschaltet.

Es muss hier hervorgehoben werden, dass in der Strecke Rekawinkel-Wien außer der hier beschriebenen Trace noch andere Varianten studiert werden, welche bei entsprechender Abkürzung der Tracenlänge noch eine eventuelle Anlage des Vertheilungsreservoirs am Abhange des Galitzinberges oder bei Mauer in Aussicht nehmen.

Die Gefällsverhältnisse sind dadurch bezeichnend, dass in der oberen Strecke vom Salzathal bis Lunz mittlere Gefälle angeordnet erscheinen, nach Durchsetzung des Grubberges ein starker Gefällsbruch eintritt und bis Scheibbs ein bedeutendes Gefälle vorherrscht, während von Scheibbs bis Wien nur sehr geringe Gefälle (1:3000 bis 1:4000) platzgreifen können.

Die Gesamtlänge der Trace beträgt nach der Tracenkarte circa 225 km, das Gesamtgefälle der Hauptleitung vom Brunngraben bis Wien $750 - 320 = 430$ m.

Die in Rede stehende Leitung ist hauptsächlich durch die in größerer Anzahl vorkommenden Wasserscheidestollen charakterisiert, die sämmtlich von bedeutender Länge sind.

Es wird erhalten der Stollen:

durch die Göstlinger Alpen	ein Länge von ca.	5000 m
durch den Grubberg	„ „	4000 „
bei Scheibbs	„ „	2500 „
durch den Rametzberg	„ „	2500 „
unter dem Pyrath	„ „	4750 „
bei Rekawinkel	„ „	2750 „

Größere Dücker sind vorgesehen:

bei der Traversierung der Salza	bei Wildalpe
„ „ „ „	Pielach „ Mainburg
„ „ „ „	Traisen „ Wilhelmsburg
und bei der „ „	Wien „ Tullnerbach.

Die approximativen Kosten der Leitung wurden mit 90,000.000 Kr. beziffert.

Dieses generelle Project wurde sammt den Verhandlungsacten und den seitens des Magistrates mit den Eigenthümern der zu erwerbenden Territorien abgeschlossenen Präliminarverträgen dem Gemeinderathe vorgelegt, welcher hierüber in der denkwürdigen Sitzung vom 27. März 1900 verhandelte.

Hiebei kam der bereits in dem Abschnitte I angeführte Beschluss zustande, womit sich der Gemeinderath im Principe für die Ausführung des vom Stadtbauamte vorgeschlagenen Projectes mit der Tageswassermenge von 200.000 m^3 entschied, einen Kostenbetrag von 100 Millionen Kronen für die Durchführung in Aussicht nahm und das Stadtbauamt zur Verfassung eines diesbezüglichen Detailprojectes beauftragte.

Es wurde auch unverzüglich an die Inangriffnahme der erforderlichen Vorarbeiten geschritten.

Technische Vorarbeiten.

Die technischen Vorarbeiten wurden theilweise bereits im Jahre 1899 in Angriff genommen, nachdem hiefür schon ein vom Stadtrathe bewilligter Credit zur Verfügung stand. Sie bestanden zunächst in der Durchführung von ausgedehnten Nivellements behufs Festlegung einer großen Anzahl von Niveaufixpunkten längs der voraussichtlichen Trace der Leitung, welche unter Anbindung an die vorhandenen Fixpunkte I. Ordnung des Präcisions-Nivellements des k. u. k. militärgeographischen Institutes ausgeführt worden sind.

Da gerade in der wichtigsten Strecke, im Salzathale und an der oberen Ybbs, keine solchen Fixpunkte I. Ordnung vorhanden waren, musste ein besonderes Präcisions-Nivellement zwischen den beiden zunächstgelegenen Fixpunkten I. Ordnung in Groß-Reifling und in Waidhofen an der Ybbs durchgeführt werden, welches die Orte Groß-Reifling—Palfau—Lassing—Göstling—Lunz, Gaming, Ybbsitz und Waidhofen a. d. Ybbs umfasste. Hiedurch wurde insbesondere ein Niveaupunkt I. Ordnung in Palfau geschaffen, an welchen das Nivellement im Salzathale angebunden werden konnte.

Nachdem so die erforderlichen Niveaufixpunkte festgelegt worden waren, konnte im Jahre 1900 mit der tachymetrischen Terrainaufnahme begonnen werden, welche die Grundlage für die Projectverfassung zu bilden hat.

Für diese Arbeiten ist ein besonderes städtisches Tracierungsbureau errichtet, welches der Abtheilung I des Stadtbauamtes untersteht und seinen Sitz in Neustift bei Scheibbs hat. Diesem sind fünf Tracierungssectionen unterstellt, welche je aus einem Ingenieur als Sectionsleiter, einem zweiten Ingenieur als Traceur und einem Hilfstechner nebst zwei Figuranten und zwei Handlangern bestehen und nachstehende Strecken zugewiesen haben:

Section I Wien—Rekawinkel

„ II Rewinkel—Wilhelmsburg

„ III Wilhelmsburg—Scheibbs

„ IV Scheibbs—Landesgrenze N.-Ö./Steierm.

„ V Landesgrenze—Wildalpen—Weichselboden.

Die Arbeiten wurden so eifrig durchgeführt, dass bis zum Spätherbste des Jahres 1900 nahezu die gesammten Feldarbeiten für die Terrainaufnahme beendet waren und im Winter 1900/1901 die anschließenden Bureauarbeiten zur Verfassung der Schichten- und Tracenpläne aufgenommen werden konnten.

Hieran werden sich die Aussteckung der Trace in der Natur und die Ausarbeitung der eigentlichen Projectspläne schließen.

Schutzgebiet für die Quellen der II. Hochquellenleitung.

So wie es die Gemeinde Wien in Hinsicht der Quellen der bestehenden Hochquellenleitung als nothwendig erkannt hat, den Bestand derselben durch Erwirkung der behördlichen Festlegung eines Schutzgebietes für diese Quellen zu sichern (siehe Abschnitt II, Punkt 9) hat dieselbe auch hinsichtlich der Quellen der II. Hochquellenleitung, von demselben Bestreben geleitet, bereits im gegenwärtigen Stadium des Werkes Veranlassung genommen, die Bestimmung eines Schutzgebietes für diese neuen Quellen von der zuständigen Behörde zu erwirken. Das betreffende Erkenntnis wurde im Jänner 1901 gefällt, sieht in diesem Falle von der Unterscheidung eines „engeren“ und „weiteren“ Schutzgebietes aus localen und geologischen Gründen ab und bestimmt als Schutzgebiet für die fraglichen Quellen, „innerhalb dessen auf die Dauer der Nothwendigkeit jeglicher Bergbau- und Schurfbetrieb untersagt wird“, ein zusammenhängendes Territorium, welches gleichfalls in der Kartenbeilage Tafel XII ersichtlich gemacht ist und welches den größten Theil des „Hochschwabgebietes“ und der „Aflenzer Staritzen“, sowie das ganze Gebiet der „Zeller Staritzen“ am linken Ufer der Salza umfasst und zum Theile auch noch auf das rechte Ufer hinübergreift.

Rückblick.

Durch die Ausführung einer zweiten Hochquellenleitung aus dem Salzgebiete wird die Gemeinde Wien einen mächtigen Zufluss von ausgezeichnetem Hochquellenwasser erlangen, von Quellen, die durch ihre Großartigkeit für die Versorgung einer Millionen- und Kaiserstadt geradezu geschaffen erscheinen, an deren Ergiebigkeit keine größeren Ansprüche gestellt werden, als welchen sie bereits seit langen Jahren in den kritischsten Zeiten gerecht geworden sind und welche in ihrem Bestande und in ihrem Regime durch die sorgsamste culturelle Pflege der zugehörigen weiten Quellenterritorien gesichert werden sollen.

Der Zufluss dieser Quellwässer nach Wien soll in einer solchen Höhenlage erfolgen, dass die in Betracht kommenden Theile des Gemeindegebietes dieselben unter natürlichem Drucke werden beziehen können.

Unter diesen Umständen muss sich der Bau dieser zweiten Hochquellenleitung für Wien als ein gewaltiges, großartiges Werk darstellen, dem nicht so leicht ein gleich bedeutendes an die Seite gestellt werden kann.

Der Schwierigkeiten sich wohl bewusst, welche mit der Durchführung eines so großen Unternehmens verknüpft sind, widmet sich die Gemeindeverwaltung Wiens auch mit rastlosem Eifer dieser gewaltigen Aufgabe.

Eine mächtige Aneiferung und Unterstützung hat das Werk durch das, wie in so vielen anderen Fällen auch hier bekundete Wohlwollen Seiner Majestät des Kaisers erfahren, welcher sein Interesse daran dadurch bekundet hat, dass er huldvollst zu gestatten geruhte, dass das neue Werk den Namen „Zweite Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung“ führen dürfe und dass er einen Sprossen des Kaiserhauses, Seine kaiserliche und königliche Hoheit den Erzherzog Karl Ferdinand



Wildalpen.

entsendet hat, um mit der Bürgerschaft Wiens an der feierlichen Grundsteinlegung dieses Baues theilzunehmen, welche am 11. August 1900 zur Feier des 70. Geburtsfestes Seiner Majestät des Kaisers in Wildalpen stattgefunden hat.

Die gesammte Projectierung und Ausführung der neueren Bauanlagen für die Wasserversorgung Wiens, sowie die Projectierung der weiteren Ausgestaltung derselben erfolgte durch das Stadtbauamt unter der Direction des k. k. Oberbaurathes, Stadtbaudirectors Franz Berger.

Unter seiner Oberleitung war, beziehungsweise ist die Arbeitseintheilung hinsichtlich der hier behandelten Bauanlagen in folgender Weise getroffen:

Die Projectierung und Bauleitung der neueren Wasserbehälter und der Wasserhebwerke oblag dem Baurathe J. Jahn und dem Bauinspector Fr. Borkowitz, welchen zur Beaufsichtigung der Bauherstellungen die Oberingenieure H. Schneider und Alex. Swetz, sowie die Ingenieure H. Bartack und H. Michaleck zugetheilt waren.

Die Bauleitung der Erweiterungsbauten der bestehenden Hochquellenleitung oberhalb des Kaiserbrunnens war dem Baurathe J. Schurz übertragen, dem für die Projectierung und Bauausführung in eigener Regie die Oberingenieure Dipl. Ingenieur C. Kinzer und H. Schneider, und die Ingenieure Fr. Wintersberger und H. Bartack zur Seite standen.

Die Projectierung der II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung ist dem Studienbureau des Stadtbaumamtes unter der Leitung des Baurathes C. Sykora übertragen, welchem für die unmittelbare Durchführung der Tracierungs- und Projectierungsarbeiten Dipl. Ingenieur Bauinspector C. Kinzer und Oberingenieur Fr. Wintersberger zugetheilt sind.

Bei dem im Zuge befindlichen Tracierungsarbeiten stehen in Verwendung:

Der städtische Ingenieur S. Wellisch und die externen Ingenieure: O. v. Bühler, F. Niessner, F. Kobližek, J. Nitsch, Fr. v. Webern, E. Baron, F. Panitz, C. Fischer, E. Ausserer, H. Falkensammer und St. Čudić, sowie die Hilfstechner C. Soche, E. Schättle, C. Gross, S. Haberkalt, L. Fridriszég, H. Dworzak und R. Gollner.

C. Nachtrag.

Hiemit sind die Mittheilungen, die über die Wasserversorgung Wiens bei dieser Gelegenheit zu machen waren, beendet und es erübrigt nur mehr, auf einige specielle technische Erhebungen und Versuche hinzuweisen, welche die Organe der Gemeinde Wien anlässlich der Ausführung des Baues für die Zuleitung der Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens durchzuführen in der Lage waren und die sich auf die Messung, beziehungsweise Aichung großer Wassermengen und auf Überfallmessungen beziehen und geeignet sind, ein lebhafteres Interesse in Fachkreisen hervorzurufen.

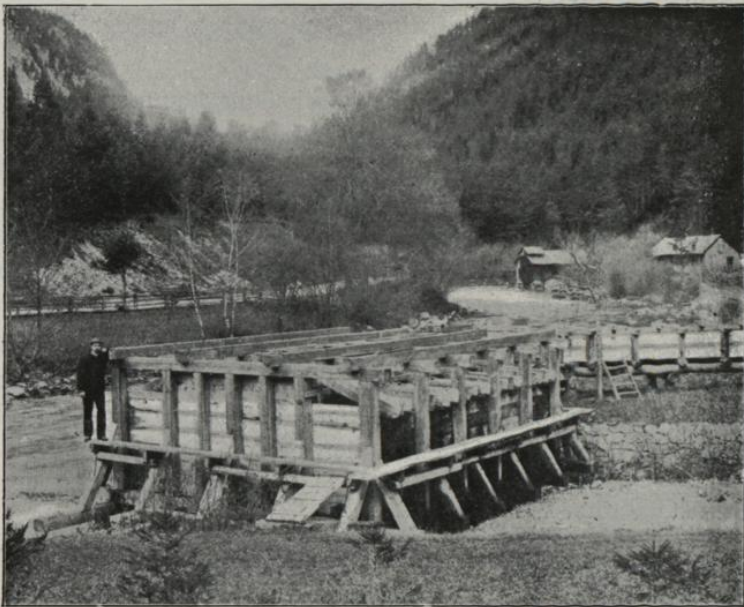
Wasseraichungen und Überfallmessungen.*)

Wie bereits im Abschnitt II, Punkt e bei der Besprechung der Regulier- und Zumessvorrichtung oberhalb des Kaiserbrunnens hervorgehoben wurde, dient dieselbe dazu, um in den Kaiserbrunnen kein größeres Wasserquantum einzulassen, als das mit 36.400 m³ pro Tag = mit 421.3 Secundenlitern concedierte und besteht in der Hauptsache

*) Diese Mittheilungen sind zum größten Theile einem Aufsätze des Dipl. Ingenieurs C. Kinzer in der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1897, Nr. 38 entnommen.

aus einem plombierten Schieber, dessen Lichtöffnung so bemessen ist, dass bei einer gegebenen Maximaldruckhöhe nicht mehr als das concedierte Quantum durchfließen kann. Das Maß der Lichtöffnung des Schiebers war nur mittels sehr scharfer Messungen zu bestimmen.

Überfallmessungen mussten im vorliegenden Falle schon aus dem Grunde ausgeschlossen bleiben, weil es galt, die vielen Wasserrechtsbesitzer, mitunter Laien im Wassermessungsfache, von der Richtigkeit der vorzunehmenden Messungen vollauf zu überzeugen. Man musste daher zu faktischen Wasseraichungen schreiten, ähnlich jenen, die schon Ende der 60iger Jahre zum Behufe der Constatierung der Ergiebigkeit des Kaiserbrunnens vorgenommen worden waren. Der damals in Verwendung gestandene Aichapparat war indessen zu unvollkommen, als



Aichungs-Apparat.

dass er, selbst in verbesserter Form, Resultate von solcher Schärfe verbürgt hätte, welche den Anforderungen der Behörde und der Wasserinteressenten entsprochen haben würden. Da auch die einschlägige Literatur mit Ausnahme eines deutschen Reichspatentes, in welchem übrigens auf das Schmidt'sche Princip des alten Wiener Apparates zurückgegriffen ist, über Wasseraichungen größeren Maßstabes nichts enthält, wurde zur Vornahme der bezüglichlichen Messungen ein eigener Aichapparat ausgeführt.

Der Construction dieses neuen, aus Holz gebauten Apparates lag die Idee zugrunde, nicht das gesammte Zuleitungsquantum auf einmal zu messen, sondern dasselbe in Strahlen zu zerlegen und jeden Theil

besonders zu aichen. Die Messvorrichtung musste demnach ein Partial-Aichapparat sein, und bestand derselbe, wie aus den Figuren der Tafel XIII ersichtlich ist, der Hauptsache nach aus einer mittleren Vertheilungskammer und den beiden seitlichen Messkästen. An den beiden Längsseiten der Vertheilungskammer sind je 10 gusseiserne, im Lichten 135 mm weite, cylindrisch ausgedrehte Rohrstutzen angeschraubt, durch die die Untertheilung des Abflussquantums erfolgt.

Zur Zeit der Aichung gelangte das Wasser nach Passierung des Zumessschiebers nicht in den Kaiserbrunnen, der provisorisch abgemauert war, sondern mit Hilfe eines Umlaufstollens und daran schließenden, fast horizontal verlegten Zuleitungsgerinnes in den Vertheilungskasten des Aichapparates, woselbst es ein eingesetzter Beruhigungsmantel zum Eintritte „unter Wasser“ zwang und eine zweite derartige Beruhigungswand wirbelnde Bewegungen an der Wasseroberfläche verhinderte.

Das Wasser steigt nun in der Vertheilungskammer so hoch über die Auslaufrohre, bis die gebildete Stauhöhe eine Rohrcapacität erzeugt, die bei allen 20 Rohrstutzen zusammen genommen genau der Zuflussmenge gleichkommt. Sobald sich diese maximale Stauhöhe gebildet hat, welche bei der Aichung von 421·3 Secundenliter mit 251 mm über dem Rohrmittel beobachtet wurde, stellt sich zwischen Zu- und Abfluss ein vollkommener Beharrungszustand ein.

Das aus den 20 Rohrstutzen ausfließende Wasser gelangt vorerst vermittels Rinnen über die Messkästen hinweg in das Schwarzabett; sofern jedoch eine oder die andere Rinne aufgekippt wird, ergießt sich der betreffende Rohrstrahl in einen der beiden Messkästen. Hat sich dieser nahezu gefüllt, so erfolgt durch plötzliches Herablassen der Rinne die Abkehrung des Strahles momentan in das Freie.

Auf der gleichzeitig arretierten Messuhr wird nunmehr die Füllungszeit abgelesen. Inzwischen ist auch für die Ermittlung der Wassertiefe im Messkasten die erforderliche Oberflächenberuhigung bereits eingetreten und erfolgen die Tiefenablesungen hierselbst an Noniusscalen mit Kegelspitzen-einstellung.

Selbstverständlich sind die Messkästen schon vorher genau auskalibriert und die Voluminas mit dem Argumente „Noniusablesung in mm“ in eine Tabelle gebracht, sodass die Ermittlung des secundlichen Rohrausflusses durch einfache Division rasch vollzogen ist. Die hierauf folgende Entleerung des Messkastens wird durch Öffnen eines Bodenventiles bewerkstelligt.

Um die gesammte Zuflussmenge zu ermitteln, wäre es nöthig, den geschilderten Vorgang dieser Messung mit jedem einzelnen Rohre zu wiederholen und die Resultate zu addieren. Bei den Messungen selbst zeigte es sich jedoch, dass sich die Aichung wesentlich vereinfacht,

wenn nicht jedes Rohr separat, sondern mehrere Rohre auf einmal
nicht werden; eine Einbuße an Genauigkeit fand hierbei, wie die dies-
bezüglichen Beobachtungen bestätigen, nicht statt.

Auf Grund dieser Erfahrung wurden daher mit Zustimmung der
Wasserrechtsbesitzer immer je fünf Rohre gleichzeitig in den Messkasten
gelassen und diese Partialmenge auf einmal gemacht. Die Aichungen
wurden nun so oft wiederholt, bis endlich die Schieberstellung im
Stollen so getroffen wurde, dass die fünf Rohre gleichzeitig fließen konnten.

Für die Erreichung dieses Zweckes war es erforderlich, dass die Rohre
durch die Ansatzstellen in den Messkasten einströmten, und dass die
beziehungswise der Rohre zu den Messkästen eine Länge von
2-50 m betrug, und dass die Messkästen eine Länge von
5-90 m hatten, also eine Länge von je 10 m. Die Rohre mussten
immer während der Aichung von je 10 m Rohrlänge in den Messkasten
fließen konnten, waren im Vertheilungskasten zwischen den einzelnen
Rohransätzen durch vertikale Scheidewände schachtartige Abtheilungen
gebildet, durch die das zu den Rohrstößen gehörende Wasser von
unten nach aufwärts aufzusteigen gezwungen wurde, und damit ferner
bei dieser Aufwärtsbewegung der Wasserspiegel selbst in möglichster
Ruhe verblieb, also sich eine constanter Stauhöhe erhielt, war es
nothwendig, dass die Höhe der Vertheilungskammer eine gewisse
Größe zu haben, um die Rohre mit Wasser zu füllen, und die Höhe
nur 6 bis 7 cm betragen. Überdies war die Vertheilungskammer von einem
Holzpfosten-Schwimmer zu dem Zwecke überdeckt, damit die anderen
Fälle sich nicht auf die Contractions des Wassers auswirken konnten, und
die Rohrcapacität, selbst wenn die Rohre nicht ganz voll waren, nicht
aufzuheben konnten.

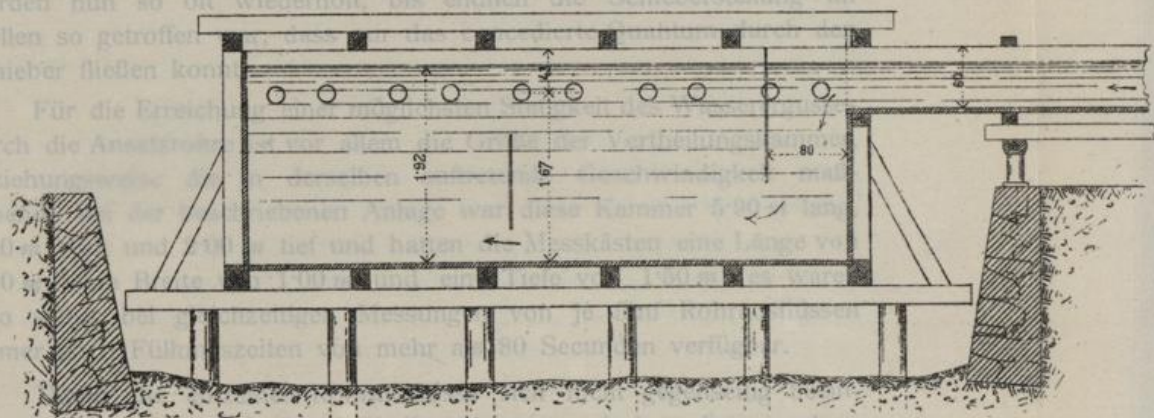
Die ungenaueren Resultate. Bei Messungsquantitäten bis zu
200 Secundenliter schied sich die erhaltenen Resultate nur zwischen
1 und 4 pro mille; bei Mengenbestimmungen bis zum Quantum von
421-3 Secundenliter zwischen 4 und 10 pro mille. Durch Ziehen
des arithmetischen Mittels konnten diese kleinen Aichungsfehler
wesentlich vermindert werden.

Wenn man bedenkt, dass alle fließenden Gewässer eine gewisse
Discontinuität enthalten, und dass die Aichung des beschriebenen
Apparates durch ein leichtes, dem Atmen einer Lunge vergleichbares
Auf- und Abwogen sonst regelglatte Wasser

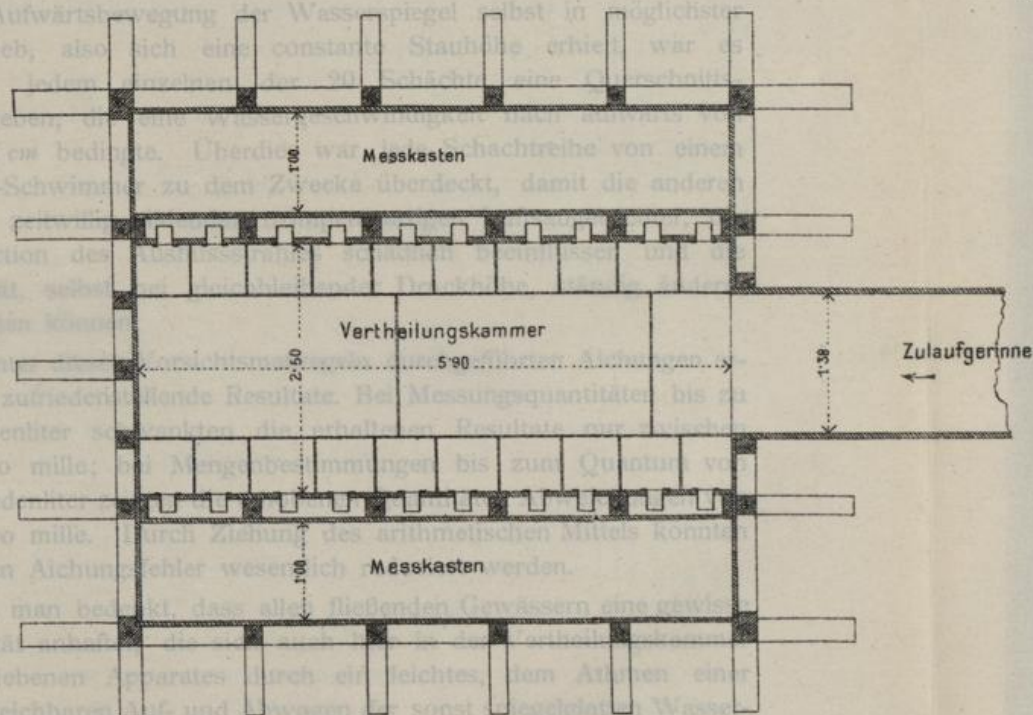
PARTIAL AICHAPPARAT

Maßstab 1:50

Längenschnitt.

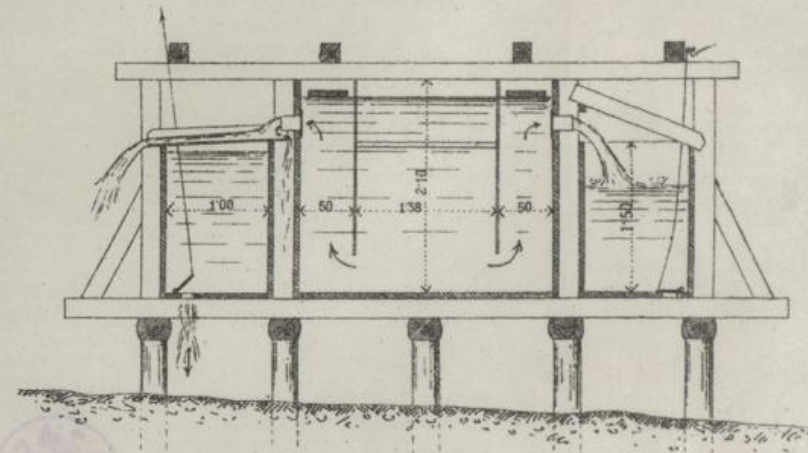


Grundriss.



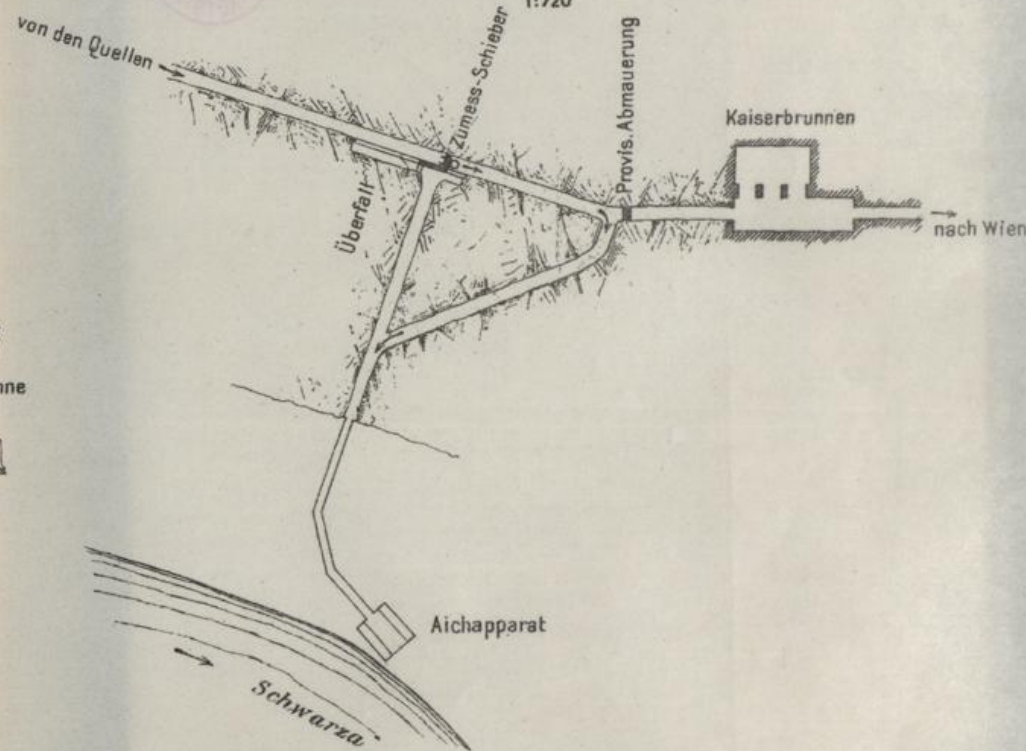
Tafel XIII.

Querschnitt.



Lageplan.

1:720



wenn nicht jedes Rohr separat, sondern mehrere Rohre auf einmal geaicht werden; eine Einbuße an Genauigkeit fand hiebei, wie die diesbezüglichen Beobachtungen bestätigen, nicht statt.

Auf Grund dieser Erfahrung wurden daher mit Zustimmung der Wasserrechtsbesitzer immer je fünf Rohre gleichzeitig in den Messkasten gelassen und diese Partialmenge auf einmal geaicht. Die Aichungen wurden nun so oft wiederholt, bis endlich die Schieberstellung im Stollen so getroffen war, dass nur das concedierte Quantum durch den Schieber fließen konnte.

Für die Erreichung einer möglichsten Stetigkeit des Wasserergusses durch die Ansatzrohre ist vor allem die Größe der Vertheilungskammer, beziehungsweise die in derselben auftretende Geschwindigkeit maßgebend. Bei der beschriebenen Anlage war diese Kammer 5.90 m lang, 2.50 m breit und 2.00 m tief und hatten die Messkästen eine Länge von 5.90 m , eine Breite von 1.00 m und eine Tiefe von 1.50 m ; es waren also selbst bei gleichzeitigen Messungen von je fünf Rohrausflüssen immer noch Füllungszeiten von mehr als 80 Secunden verfügbar.

Damit die einzelnen Rohrausflüsse sich nicht gegenseitig beeinflussen konnten, waren im Vertheilungskasten zwischen den einzelnen Rohransätzen durch verticale Scheidewände schachtartige Abtheilungen gebildet, durch die das zu den Rohrstutzen gelangende Wasser von unten nach aufwärts aufzusteigen gezwungen wurde, und damit ferner bei dieser Aufwärtsbewegung der Wasserspiegel selbst in möglichster Ruhe verblieb, also sich eine constante Stauhöhe erhielt, war es nothwendig, jedem einzelnen der 20 Schächte eine Querschnittsgröße zu geben, die eine Wassergeschwindigkeit nach aufwärts von nur 6 bis 7 cm bedingte. Überdies war jede Schachtreihe von einem Holzpfosten-Schwimmer zu dem Zwecke überdeckt, damit die anderen Falles sich zeitwillig bildenden trompetenartigen Luftsaugetrichter, die die Contraction des Ausflusstrahles schädlich beeinflussen und die Rohrcapacität, selbst bei gleichbleibender Druckhöhe, ständig ändern, nicht auftreten können.

Die unter diesen Vorsichtsmaßregeln durchgeführten Aichungen ergaben sehr zufriedenstellende Resultate. Bei Messungsquantitäten bis zu 200 Secundenliter schwankten die erhaltenen Resultate nur zwischen 1 und 4 pro mille; bei Mengenbestimmungen bis zum Quantum von 421.3 Secundenliter zeigten die erhobenen Quantitäten Abweichungen von 4 bis 10 pro mille. Durch Ziehung des arithmetischen Mittels konnten diese kleinen Aichungsfehler wesentlich reducirt werden.

Wenn man bedenkt, dass allen fließenden Gewässern eine gewisse Discontinuität anhaftet, die sich auch hier in der Vertheilungskammer des beschriebenen Apparates durch ein leichtes, dem Athmen einer Lunge vergleichbaren Auf- und Abwogen der sonst spiegelglatten Wasser-

oberfläche zu erkennen gab, muss zugestanden werden, dass die erreichte Genauigkeit allen billigen Anforderungen, die an derartige Quantitätsmessungen gestellt werden können, vollkommen entspricht.

Der Grund der erreichten großen Genauigkeit ist in dem Umstande zu suchen, dass der Einlass des Wassers in die Messkästen und die Wiederabkehrung der Strahlen ohne Schützen oder Schieber momentan erfolgt, ohne dass durch das Auf- und Niederkippen der Rinnen der Rohrerguss irgendwie beeinflusst werden kann. Auch ist es ja gleichgültig, ob die Rohrstutzen gleichen Querschnitt haben oder ob sie alle in genau derselben Höhe angeordnet sind. Dank der Vortheile der eingeschlagenen Messungsmethode ergaben sich auch zwischen der Gemeinde Wien und den Wasserrechtsbesitzern in Betreff der so heiklen Wasserzumessung keinerlei auseinandergehende Ansichten.

Die commissionell vorgenommenen Aichungen lehrten ferner, dass sowohl dann, wenn das Wasser im Leitungsstollen genau in der Höhe der Überfälle fließt, als auch, wenn hiezu noch das concessionsmäßig zugestandene Übermaß von 3000 m^3 pro 24 Stunden eingeleitet wird, stets nur das bewilligte Ableitungsquantum in den Aichapparat gelangt, mithin der Überschuss in voller Gänze durch die Überfälle abgeführt wird. Die in diesen beiden verschiedenen Fällen der Einleitung am Aichapparate erhobenen Abweichungen von 421.3 l blieben innerhalb einer 2% igen Grenze, welche von den Interessenten als zulässiges Maximum der unvollkommenen Wirkung der beiden Überfälle zugestanden wurde.

Die Idee dieses Aichapparates stammt von dem städtischen Bauinspector Dipl. Ingenieur C. Kinzer her, welcher auch die Detailconstruction desselben entworfen und die Versuche und Messungen mit demselben durchgeführt hat.

Da, wie die Geschichte der Wassermessungen lehrt, die Gelegenheit zur Vornahme scharfer Aichungen größerer Wassermengen nur äußerst selten gegeben ist, aus welchem Grunde auch die Ausflussgesetze der für die Praxis so bequemen Überfallmessungen zur Zeit noch nicht vollkommen erforscht sind, war es eine Pflicht gegen die Wissenschaft, neben den Aichungen gleichzeitig auch Beobachtungen an entsprechenden Überfällen anzustellen und wurden solche über Anregung des Stadtbaudirectors F. Berger gleichfalls von dem Dipl. Ingenieur Herrn C. Kinzer in ausgedehnter Weise durchgeführt, welcher auch die Bearbeitung der Versuchsergebnisse besorgte.

Bekanntlich fand schon der Experimentator Lesbros (1829—1834) aus 353 Versuchen, die er leider an einem einzigen Poncelet-Überfalle von 0.20 m Breite anstellte, den Satz, dass der Ausflusscoefficient größer wird, wenn die Druckhöhe abnimmt. Der Wasserleitungs-Ingenieur Castel von Toulouse stellte 494 Überfallsversuche an, bei welchen er die Überfallsbreiten von 0.01 m bis 0.74 m und die Druckhöhen von

0.03 *m* bis 0.24 *m* variierte, hiebei konnte er die Thatsache feststellen, dass die Ausfluss-Coëfficienten mit zunehmender Breite der Überfälle ebenfalls größer werden.

Diese beiden Ergebnisse benützten Weißbach, Redtenbacher, Braschmann und noch andere Autoren zur Aufstellung empirischer Formeln über den Überfall-Coëfficienten, welche Formeln indessen theils unvollkommen, theils sehr verschieden sind.

Weißbach stellte auf Grund der Lesbros'schen Versuche eine Formel für μ auf, der jedoch eine allgemeine Giltigkeit abgesprochen werden muss, da nur ein einziger Überfall von 0.20 *m* Breite den Erhebungen zugrunde lag.

Die vielfach angewendete, nach Castel's Versuchen von Redtenbacher aufgebauete Formel

$$\mu = 0.381 + 0.062 \frac{b}{B},$$

in welcher *b* die Überfallsbreite und *B* die Gerinnbreite bedeuten, gibt die Abhängigkeit des Coëfficienten von der Druckhöhe nicht an, während gerade diese die meiste Veränderlichkeit hervorruft.

Braschmann suchte diese Lücke auszufüllen, indem er ebenfalls die Castel'schen Beobachtungen benützte und den Coëfficienten in die Form kleidete:

$$\mu = 0.3838 + 0.0386 \frac{b}{B} + \frac{0.0005}{h}$$

Dass das letzte Glied dieser Formel nicht richtig sein kann, erhellt einerseits aus der nicht homogenen Form der Gleichung und andererseits auch daraus, dass für die Druckhöhe $h = 0$ der Coëfficient selbst unendlich groß wird. In dieser Formel fehlt eben die Wassertiefe im Zuflussgerinne.

Wex schlägt eine ganz ähnliche Formel mit anderen Constanten vor:

$$\mu = 0.4001 + 0.00048 \frac{b}{B} + \frac{0.0011}{h}$$

Auch die Wex'sche Formel leidet an denselben Gebrechen wie die frühere.

Bornemann unternahm an einem Überfalle, der mit dem Zuflussgerinne die gleiche Breite von 1.13 *m* hatte, Versuche und fand für den Fall, als die Geschwindigkeit im Zuflussgerinne sehr klein ist, die Form:

$$\mu = 0.5673 - 0.1239 \sqrt{\frac{h}{T}}$$

Hierin bedeutet *T* die Wassertiefe im Zuflussgerinne.

Sobald $h > \frac{1}{3} T$ ist, kann für die Quantitätsberechnung die ankommende Geschwindigkeit nicht vernachlässigt werden und besteht sodann nach Bornemann für den Ausfluss-Coëfficienten die Gleichung:

$$\mu = 0.6402 - 0.2862 \sqrt{\frac{h}{T}}$$

Bazin stellte für Überfälle, die dieselbe Breite wie das Zulaufgerinne haben, auf Grund selbständiger Versuche die Formel auf:

$$\mu = 0.425 + 0.212 \left(\frac{h}{T} \right)^2$$

Dieselbe steht mit den älteren Versuchen insofern im Widerspruche, als hier mit zunehmender Druckhöhe der Ausfluss-Coëfficient größer wird.

Um nun in dieser Sache durch eigene Beobachtungen Klarheit zu erlangen, wurden in das 1.377 m breite Zulaufgerinne vor dem Aichapparate abwechselnd Überfälle von 0.20 m, 0.40 m, 0.60 m, 0.80 m und 1.00 m Breite eingebaut und dabei die Druckhöhen zwischen 0.044 m und 0.246 m variiert.

Nach Vornahme der Erhebungen an den Überfällen, bei welchen die ungesenkten Druckhöhen 1 m vor der Überfallskante durch Nonius-scalen mit Kegelspitzen-einstellung zur Ablesung gelangten, wurde das jeweilig überfallende Wasser im Apparate sorgfältigst geaicht. Im Ganzen liegen 25 Variationen und 50 Aichungen vor; eine größere Anzahl von Aichungen war aus dem Grunde nicht nöthig, weil die erhaltenen Aichungsergebnisse nur Abweichungen von 1—4‰ aufweisen.

Die Überfälle waren nach außen abgeschrägt und hatten scharfe Kanten aus Zinkblech; unter dem Überfallstrahle fand Luftzutritt statt.

Die Geschwindigkeiten des ankommenden Wassers betrugen 0.012 m bis 0.237 m; sie sind in den nachfolgenden Ermittlungen berücksichtigt worden, so dass die abgeleitete Schlussgleichung auch für Überfälle bis zu 0.30 m ankommender Geschwindigkeit, mit welchem Falle der praktische Ingenieur am meisten zu schaffen hat, anwendbar ist.

Für die Berechnung des Coëfficienten aus den Beobachtungen wurde die Formel benützt:

$$q = \mu \cdot b \cdot (h + h_1)^{3/2} \sqrt{2g}$$

Die Geschwindigkeitshöhe des ankommenden Wassers wurde hiefür aus der Gleichung ermittelt:

$$h_1 = \frac{1}{2g} \left(\frac{q}{B \cdot T} \right)^2$$

Die auf diese Art aus den Beobachtungen zurückgerechneten Coëfficienten, für die fünf verschiedenen breiten Überfälle nach h geordnet und in Reihen geschrieben, bestätigen sofort den von Lesbros ausgesprochenen Satz der Abnahme mit zunehmender Druckhöhe als auch das von Castel mit der Überfallsbreite beobachtete Wachsen der Coëfficienten.

Über das Veränderlichkeitsgesetz mit Höhe und Breite gab folgendes Verfahren Aufschluss.

Trägt man die beobachteten Coëfficienten als Ordinaten über den Abscissen $\frac{b \cdot h}{B \cdot T}$ (Verhältnis des Abflussquerschnittes zum Zulaufquer-

schnitte) auf und verbindet jene Punkte, die zu derselben Überfallsbreite gehören, so entstehen für die fünf Versuchsüberfälle fünf Linienzüge, welche, soweit man von den Ungenauigkeiten der Beobachtungen absieht, offenbar durch gerade Linien zu ersetzen sind, die gegen die Ordinatenachse convergieren und mit der Abscissenachse sehr verschiedene Neigungswinkel einschließen. Jede dieser Geraden kann ausgedrückt werden durch die Form:

$$\mu = \alpha - \beta \cdot \frac{b \cdot h}{B \cdot T}$$

Man erhält sonach fünf Gleichungen, in welchen sowohl die numerischen Werte der α untereinander, als auch jene der β untereinander verschieden sind. Die Verschiedenheiten der α und β sind nur durch die verschiedenen Breiten der Versuchsüberfälle hervorgerufen, weshalb α und β Functionen von $\frac{b}{B}$ sein müssen.

Aus den Abständen der Schnitte der Coëfficientenlinien mit der Ordinatenachse oder auch aus der numerischen Differenz der α untereinander, ist zu erkennen, dass gesetzt werden kann:

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 \frac{b}{B}$$

wobei α_1 und α_2 constante Größen sind.

Eine Überlegung, sowie auch ein Vergleich der numerischen Werte der β zeigen ferner, dass zwischen β und $\frac{b}{B}$ die Beziehung bestehen muss:

$$\beta \frac{b}{B} = \beta_1 = \text{constant},$$

$$\text{daraus } \beta = \beta_1 \frac{B}{b}$$

Diese Werte von α und β in die obige Gleichung gesetzt, erhält man die allgemeine Form des Überfall-Coëfficienten:

$$\mu = \alpha_1 + \alpha_2 \frac{b}{B} - \beta_1 \frac{h}{T}$$

Diese Gleichung wäre überhaupt sofort erhältlich gewesen, wenn man die beobachteten Ausfluss-Coëfficienten als Ordinaten zu den Abscissen $\frac{h}{T}$ aufgetragen hätte. Die in diesem Falle entstehenden Coëfficienten-Linienzüge sind im allgemeinen zueinander parallel; da sie aber wegen der geringen Größe des Gliedes $\alpha_2 \frac{b}{B}$ nahe neben einander liegen, fallen sie infolge der Beobachtungsfehler öfter durcheinander, so dass aus dieser graphischen Darstellung die Einflussnahme der Überfallsbreite auf den Ausfluss-Coëfficient nicht beurtheilt werden kann.

Erst auf dem Umwege der Zuhilfenahme der Verhältnisse $\frac{b \cdot h}{b \cdot T}$ werden die Coëfficientenlinien stark divergierend gemacht und zur Beurtheilung des Einflusses der Überfallsbreite tauglich.

Die in der Formel zum Ausdruck kommende Art der Beeinflussung des Überfall-Coëfficienten durch b und h stimmt mit den allgemein

Tabelle der Erhebungsdaten und Überfalls-Coëfficienten.

Überfallsbreite b in m	Druckhöhe h in m	Gerinnbreite B in m	Wassertiefe T in m	Geaichtetes Quantum q in sl	Ausfluss-Coëfficienten μ	
					beobachtet	berechnet
0.20	0.053	1.377	0.269	4.61	0.4265	0.4202
	0.099		0.315	11.38	0.4124	0.4111
	0.140		0.356	18.80	0.4052	0.4050
	0.190		0.406	26.36	0.3999	0.3991
	0.231		0.447	39.15	0.3975	0.3954
0.40	0.054	1.377	0.310	9.43	0.4242	0.4233
	0.109		0.365	26.33	0.4124	0.4136
	0.148		0.404	41.39	0.4091	0.4083
	0.184		0.440	56.73	0.4044	0.4043
	0.230		0.486	78.74	0.4012	0.4000
0.60	0.069	1.377	0.364	20.64	0.4285	0.4234
	0.094		0.389	32.23	0.4195	0.4193
	0.135		0.430	54.86	0.4144	0.4137
	0.178		0.473	82.43	0.4104	0.4089
	0.246		0.541	131.96	0.4030	0.4028
0.80	0.044	1.377	0.359	14.06	0.4300	0.4299
	0.082		0.397	35.51	0.4253	0.4234
	0.131		0.446	70.63	0.4175	0.4166
	0.179		0.494	111.68	0.4117	0.4113
	0.228		0.543	159.52	0.4074	0.4068
1.00	0.0455	1.377	0.4015	18.48	0.4299	0.4319
	0.089		0.445	50.13	0.4242	0.4252
	0.151		0.507	109.60	0.4168	0.4176
	0.188		0.544	151.26	0.4124	0.4139
	0.218		0.574	188.07	0.4093	0.4112

ausgesprochenen Erfahrungssätzen der Experimentatoren Lesbros, Castel und Bornemann überein; nur Bazin, bei welchem, wie erwähnt, die Ausfluss-Coëfficienten mit der Druckhöhe größer werden, macht sonderbarer Weise die alleinige Ausnahme.

Es wird sich daher die Anwendung der Bazin'schen Formel nicht besonders empfehlen.

Die numerische Rechnung ergibt für den Gebrauch die folgende Schlussgleichung:

$$\mu = 0.4342 + 0.009 \frac{b}{B} - 0.0777 \frac{h}{T}$$

Wird der Überfall so breit wie das Zuflussgerinne, ist also $\frac{b}{B} = 1$, dann wird

$$\mu = 0.4432 - 0.0777 \frac{h}{T}$$

Nähert sich übrigens das Verhältnis $\frac{h}{T}$ der Nulle, dann entsteht:

$$\mu_{\max} = 0.4432,$$

welchen Grenzwert auch die Formel von Redtenbacher, die die Druckhöhen gar nicht berücksichtigt, für Überfälle, die ebenfalls über die ganze Gerinnbreite reichen, genau angibt. In der angeschlossenen Tabelle über die Erhebungsdaten sind den beobachteten Coëfficienten jene aus der abgeleiteten Formel berechneten gegenüber gestellt.

Die Übereinstimmung ist eine ganz zufriedenstellende; größere Abweichungen kommen nur bei den kleinsten Druckhöhen vor; hier sind sie aber auch erklärlich, da ja, wie Rühlmann zeigt, ein Beobachtungsfehler von 1 mm bei einer Druckhöhe von 0.02 m den rückgerechneten Ausfluss-Coëfficient um 75‰ seines Wertes fehlerhaft gestaltet.

