

AM. 116565



**Das Wasserwerk der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirk (Favoriten).**

Mitgeteilt von Fr. Borkowitz, Bau-Inspector des Stadtbauamtes.

(Hiezu vier Tafeln.)



Fig. 1. Ansicht des Wasserthurmes und Maschinenhauses.

Nächst dem allbekanntem 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 (Fig. 1), 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 in Folge 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 Schöpfwerks-Anlage.

Dieselbe umfasst (vgl. den Situationsplan Taf. I, Fig. 1) folgende Objecte:

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

Bevor auf die technischen Details dieser Anlage eingegangen wird, soll die Art und Weise besprochen werden, wie das neue Hebewerk für die Trinkwasserversorgung der vorher bezeichneten Bezirke zur Verwendung gelangt.

Seit der Einführung der Hochquellenleitung, d. i. vom 23. October 1873 an, wird das Trinkwasser dem X. und XII. Bezirk direct vom Reservoir am Rosenhügel, dessen Wasserspiegel 244·58 m über der Seehöhe des adriatischen Meeres liegt, und zwar nur jenen Häusern zugeleitet, bei welchen sich die Straßenoberfläche noch innerhalb der Druckgrenze mit der Côte von circa 214·50 m befindet, um der Bestimmung zu genügen, dass bei einem jeden Hause mindestens eine Druckhöhe von 30 m über dem Straßenniveau in den einzelnen Rohrleitungen vorhanden sein soll, damit das Wasser bei den Muschelausläufen in den letzten Stockwerken zum Ausflusse gelangen kann. Demnach müssen alle Häuser, welche außerhalb und über der bezeichneten Druckgrenze stehen, von dem neuen Hebewerke mit Trinkwasser versehen werden, indem die Pumpmaschinen das Hochquellenwasser mittelst einer Rohrleitung aus dem nebenliegenden Reservoir am Wienerberge anzusaugen und auf eine Côte von 270·80 m in den Hauptbehälter des Wasserthurmes zu fördern haben. Von hier aus wird es dann durch ein Fallrohr, welches mit dem Straßennetz in Verbindung steht, den einzelnen Häusern zugeleitet. Die Saug- und Druckleitung, sowie das Fallrohr haben die gleiche innere Weite von 525 mm. Nachdem das Reservoir der Hochquellenleitung am Wienerberge durch eine Mittelmauer in zwei gleiche 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 Reservoirhälfte eine Saugleitung hergestellt werden, um für alle Fälle den Betrieb des Schöpfwerkes, bezw. die Wasserabgabe ungestört aufrecht erhalten zu können.

#### ad 1. Im Schieberhaus (Taf. I, 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 Rückschlagsklappen functioniren.

#### ad 2. Maschinen- und Kesselhaus (Tafel I, 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 ausüben 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. I, 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 *V e r b u n d - D a m p f m a s c h i n e n* von 45 PS mit einem zwischen den Dampfcylindern befindlichen Receiver und an die Dampfkolbenstangen angekuppelten Pumpen; ihre Hauptdimensionen sind die folgenden (Taf. II und III):

Hochdruckcylinder . . . . .	350 mm	Diameter,
Niederdruckcylinder . . . . .	550	„ „
Pumpenplunger . . . . .	230	„ „
gemeinschaftlicher Hub . . . . .	600	„
Tourenzahl pro Minute	48—50	bei normalem Betriebe.

Die Maschinen arbeiten, wie bemerkt, mit Condensation, die Ventile vom Hochdruckcylinder werden zwangsläufig nach Patent *K o m a r e k* gesteuert und direct vom *C o l l m a n n*-Regulator beeinflusst, während jene an dem Niederdruckcylinder von der Hand eingestellt und fixirt 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. Ueber den letzteren befindet sich das gusseiserne Gehäuse des Windkessels mit entsprechenden Wasserstandsanzeigern und Manometern. Die Abdichtung des Plungers erfolgt durch eine lange, mit Composition ausgefütterte, gut passende Metallhülse, welche an der Zwischenwand der Pumpe angeschraubt ist. Unter jeder Maschinengruppe ist eine zweicylindrige Luftpumpe angeordnet, welche mittelst eines Kunstwinkels von der Kolbenstange des Niederdruckcylinders 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 Inneren auf zweifache Art, mit Oberflächen-Kühlung und mit directer Einspritzung, die Condensation des benützten Dampfes erfolgt. Der *O b e r f l ä c h e n - C o n d e n s a t o r* hat eine Kühlfläche von 5 m<sup>2</sup>, besteht aus gezogenen Messingröhren und kann aus seiner Eisenblech-Umhüllung behufs Reinigung auf Rollen herausgezogen werden. Zur Oberflächen-Kühlung dient ausschließlich das vom *D e r v e a u x*-Apparat gereinigte kalte Wasser, welches am Boden des Condensators einströmt, hier die mit Dampf gefüllten Messingröhren umspült, dann von der Speisepumpe abgesaugt und durch die Vorwärmer, welche von dem Auspuffdampf der Hilfsmaschine geheizt werden, mit einer Temperatur von ca. 80—90° C. in die Kessel gedrückt wird.

#### 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 Oel 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 herabzufallen, wobei es in Folge 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

und haben je  $52 \text{ m}^2$  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 Gallowaystützen 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 continuirliche Zufluss des Speisewassers von Seite des Heizers durch ein eigenes Ventil an der

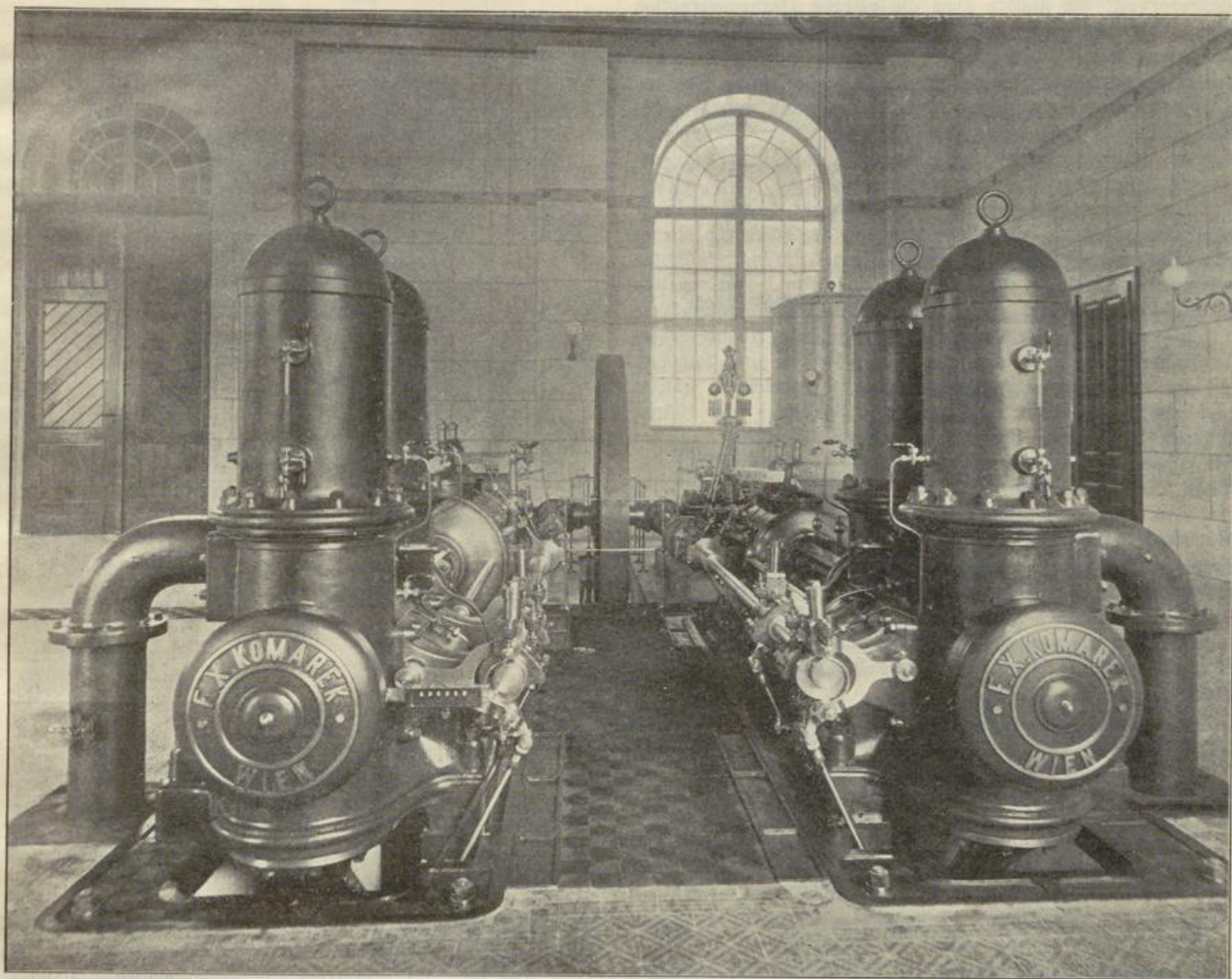


Fig. 2. Inneres der Pumpenanlage.

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

Im Kesselhause (Taf. I, 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. construirt

Vorderseite des Kessels regulirt werden muss. Alle bei der Kesselheizung 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 Fundirung. 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 I, Fig. 3) bestehen zwei getrennte Räume, deren einer den Reinigungsapparat enthält, während in dem anderen die Reparaturwerkstätte

samt der Hilfsmaschine, den Werkzeugmaschinen und der dazu gehörigen Transmission untergebracht wurde. Mit dem Reiniger (Patent D e r v e a u x) ist die Möglichkeit gegeben, innerhalb des Zeitraumes von einer Stunde  $2\text{ m}^3$  reines und weiches Wasser für die Kesselspeisung zu erzeugen.

ad 5. **Der Wasserthurm.** (Tafel I, Fig. 3, und Tafel IV.)

Derselbe dürfte wohl das interessanteste Object der gesammten 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 gemeinschaftlichen  $1.65\text{ m}$  starken Betonschichte in der Tiefe von  $5.25\text{ m}$  fundirt, wobei die innere Ringmauer das Hochreservoir, die äußere aber die eiserne Dachconstruction nebst der Aufgangsrampe und beide zusammen die eisernen Plateaus sammt dem Nebenreservoir zu tragen haben. Im Fundamentauflager beträgt die Mauerstärke des inneren Ringes  $3.05\text{ m}$ , welche Dimension sich mit acht Abstufungen nach aufwärts bis zu ebener Erde auf  $1.50\text{ m}$  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  $0.15\text{ m}$  abgesetzt, bezw. geringer dimensionirt worden, so dass diese Mauer in der Höhe von ebener Erde bis zum ersten Plateau eine Stärke von  $1.50\text{ m}$ , vom ersten bis zum zweiten Plateau eine solche von  $1.35\text{ m}$ , vom zweiten bis dritten Plateau eine solche von  $1.20\text{ m}$  und endlich vom dritten Plateau bis zum Steinkranz, auf welchen das Hochreservoir direct auflagert, bloß noch eine Stärke von  $1.05\text{ m}$  erhalten hat, während der Durchmesser der Außenseite unverändert in ganzer Höhe der gleiche ( $8.90\text{ m}$ ) geblieben ist. Bezüglich der Stärke der äußeren Ringmauer des Wasserthurmes, welche von der architektonischen Ausschmückung beeinflusst wird, sei auf den Plan (Taf. IV) hingewiesen.

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

Der obere Theil des  $8.1\text{ m}$  hohen Hauptreservoirs bildet einen Cylinder von  $15\text{ m}$  Durchmesser und  $3.25\text{ m}$  Höhe, während der untere Theil einem mit der Spitze nach abwärts gekehrten abgestutzten Kegel von  $4.85\text{ m}$  Höhe gleicht, welcher auf einem eisernen Ringträger von  $8\text{ m}$  Durchmesser aufliegt; der Boden dieses Behälters erhielt die Form einer Kugelcalotte mit dem Halbmesser von  $6.75\text{ m}$ . Die Blechstärken sind auf Grund einer zulässigen Beanspruchung von  $750\text{ kg/cm}^2$  berechnet, wobei mit Rücksicht auf den schädlichen Einfluss des Rostes die so erhaltenen theoretischen Resultate für die Ausführung noch um  $3\text{ mm}$  verstärkt wurden. Weiters ist bei der Verbindung der einzelnen Bleche, um eine größere Haltbarkeit zu erzielen, nicht die gewöhnliche Ueberlappung, sondern die doppelseitige Ueberlappung 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,  $3\text{ m}$  hoch, mit einem mittleren Durchmesser von  $13\text{ m}$ . Beide Wasserbehälter haben ein Gesamtgewicht von zusammen  $84.660\text{ kg}$ . Der Fassungsraum des bis zum Ueberfall gefüllten Hauptreservoirs beträgt  $1047$  und jener vom Nebenreservoir  $203\text{ m}^3$ , wobei der jeweilige Wasserstand mittelst 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  $315$ , bzw.  $525\text{ mm}$  weiten Druckleitungen, wovon letztere in den  $21\text{ m}$  langen,  $2.50\text{ m}$  hohen und  $2.00\text{ m}$  breiten Röhrencanal zwischen dem Maschinenhause und dem Wasserthurm eingelegt worden ist. Durch diese

Leitungen erfolgt auch die Füllung der Wasserbehälter, wobei die Einrichtung getroffen wurde, dass auch mit dem  $7250\text{ mm}$  hohen und  $1500\text{ mm}$  weiten Druckwindkessel das Röhrennetz des Bezirkes direct mit Hochquellenwasser dotirt 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 Reservoirs mit linsenartigen Dilatationsstücken aus verzinktem Kupferblech versehen. Die Ent-

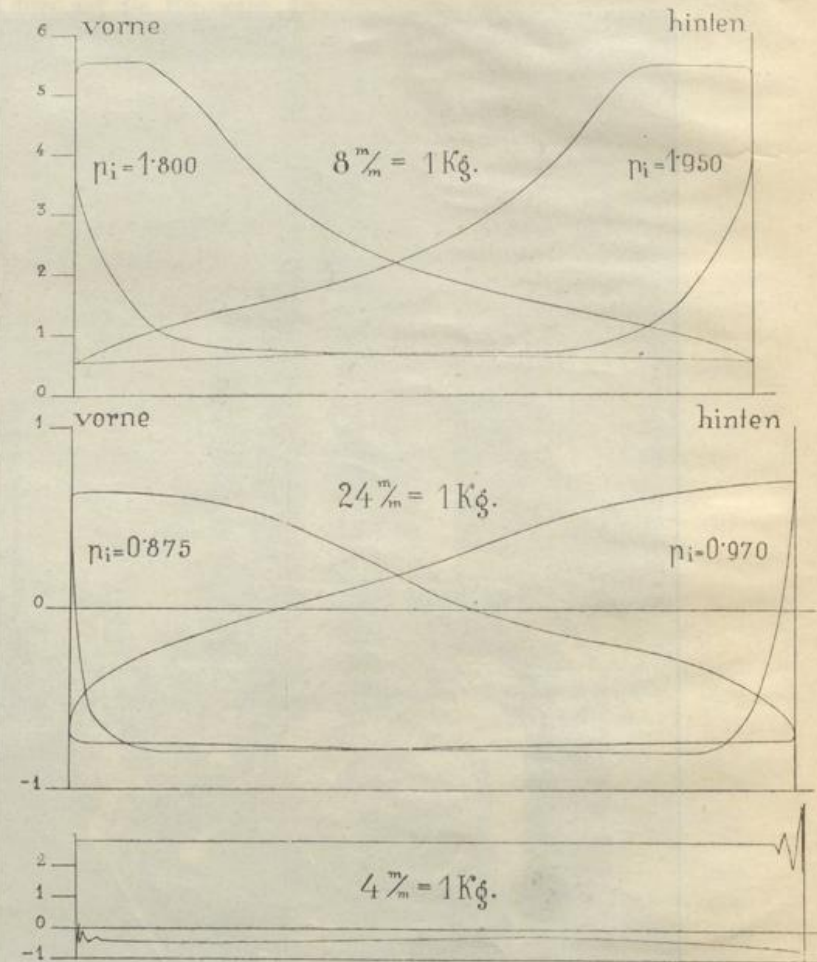


Fig. 3.

leerungen der Reservoirs münden in die  $315\text{ mm}$  weite Ueberfallleitung, welche unter Einem das Dachwasser aufzunehmen hat.

Von dem das Hauptreservoir umgebenden Plateau mit der Côte  $271.80\text{ m}$  führt eine Stiege zum Dachraume des Wasserthurmes, von wo aus man mit Benützung einer Wendeltreppe zur äußeren Gallerie der Laterne auf die Höhe von  $288.90\text{ m}$ , einem der schönsten Aussichtspunkte Wiens, gelangt. Die Spitze der Wetterfahne functionirt gleichzeitig als Blitzableiter; dieselbe ist um  $1.10\text{ m}$  höher als der Adler am Stefansthurme und besitzt die Côte  $307.50\text{ m}$ , ebenso ist das örtliche Terrain in der Umgebung des Wasserwerkes mit der Côte  $240.50\text{ m}$  um  $69.10\text{ m}$  höher gelegen als der Stefansplatz.

Den Bedingnissen entsprechend, soll jede Pumpmaschine bei normaler Leistung  $65$  Secundenliter oder innerhalb  $23$  Betriebsstunden eine Wassermenge von zusammen  $5382\text{ m}^3$  in die Thurmreservoirs 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 in Folge der fast unveränderlichen Widerstände die Arbeit der Maschine eine gleich-

Tabelle I.

Tag der Versuchsproben	29. Aug. 1899	30. Aug. 1899
Pumpmaschinen Nr.	II.	I.
Dauer des Probeversuches in Minuten...	40	43
Tourenzahl der Pumpmaschine.....	1953	1930
Geförderte Wassermenge pro Minute in $m^3$ .....	181.93	182.73
Geförderte Wassermenge pro Secunde in Litern .....	75.80	70.82
Geförderte Wassermenge pro Maschinen-tour 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 indicirter Dampfdruck im Hochdruckcylinder in $kg/cm^2$ .....	1.8226	1.5215
Mittlerer indicirter Dampfdruck im Niederdruckcylinder in $kg/cm^2$ .....	0.9227	0.8206
Indicirte Leistung i. Hochdruckcylinder $PSi$	21.366	17.094
Indicirte Leistung im Niederdruckcylinder $PSi$ .....	27.323	23.328
Summe der indicirten Leistung beider Dampfzylinder $PSi$ .....	48.689	40.422
Gesamter Kohlenverbrauch während der Probezeit in $kg$ .....	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 $kg$ .....	846.67	693.70
Wirklicher gesammter Dampfverbrauch in $kg$ .....	1188.33	929.80
Dampfverbrauch pro Stunde in $kg$ .....	346.10	268.21
Dampfverbrauch pro indicirter Leistung in $PSi$ und Stunde in $kg$ .....	7.11	6.63

mäßige war. Ebenso haben sich bei der Indicirung der Pumpen ununterbrochen ein und dieselben Diagramme ergeben. Ein Satz beider Gattungen ist nebenstehend ersichtlich (Fig. 3); sie lassen auf eine regelmäßige Dampfvertheilung in den Cylindern, bezw. auf richtige Druckverhältnisse in den Pumpen schließen. 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.

Aus beiden Versuchen ergibt sich, dass mit den Maschinen pro Minute eine durchschnittliche Wassermenge von  $\frac{93.15 + 94.60}{2} = 93.875 l$  gefördert worden ist, und nachdem das theoretische Volumen für eine Umdrehung  $95.117 l$  beträgt, so entspricht dies einem Wirkungsgrad der Pumpen von  $\frac{93.875}{95.117} = 98.7\%$ .

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 Situirung derselben bezüglich der zu überwindenden Widerstände zu suchen ist.

#### ad 6. Das Waghaus.

Dasselbe dient hauptsächlich zur Controle des gelieferten Heizmaterials und ist zu dem Zwecke mit einer Brückenwaage von 1000  $g$  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 Dachconstructions der Firma F. X. Komarek übertragen waren.

Die Baukosten nebst dem Grunderwerb haben sich auf rund 470.000 fl. ö. W. belaufen.

Wien, im December 1899.



The following table shows the results of the experiments conducted on the effect of the concentration of the solution on the rate of reaction. The results are given in the following table:

Table I.

Concentration of Solution	Rate of Reaction
0.1 M	0.01
0.2 M	0.02
0.3 M	0.03
0.4 M	0.04
0.5 M	0.05
0.6 M	0.06
0.7 M	0.07
0.8 M	0.08
0.9 M	0.09
1.0 M	0.10

The results show that the rate of reaction increases linearly with the concentration of the solution. This is in agreement with the theoretical prediction that the rate of reaction is proportional to the concentration of the reactants.

The following table shows the results of the experiments conducted on the effect of the temperature on the rate of reaction. The results are given in the following table:

Table II.

Temperature (°C)	Rate of Reaction
10	0.01
20	0.02
30	0.04
40	0.08
50	0.16
60	0.32
70	0.64
80	1.28
90	2.56
100	5.12

The results show that the rate of reaction increases exponentially with the temperature. This is in agreement with the theoretical prediction that the rate of reaction is proportional to the exponential of the negative of the activation energy divided by the temperature.

Table III.

Concentration of Solution	Rate of Reaction
0.1 M	0.01
0.2 M	0.02
0.3 M	0.03
0.4 M	0.04
0.5 M	0.05
0.6 M	0.06
0.7 M	0.07
0.8 M	0.08
0.9 M	0.09
1.0 M	0.10

Table IV.

Temperature (°C)	Rate of Reaction
10	0.01
20	0.02
30	0.04
40	0.08
50	0.16
60	0.32
70	0.64
80	1.28
90	2.56
100	5.12