

Die Verteilungsanlagen.

Der Wasserverbrauch Wiens war bisher gegenüber anderen Großstädten nur ein geringer und erreichte im Durchschnitte die Ziffer von 57 l pro Tag und Kopf der Bevölkerung (im Sommer 62, im Winter 52 l). Die Ursache dieser Erscheinung ist wohl in den Verhältnissen der Ersten Kaiser-Franz-Josef-Hochquellenleitung zu suchen, da ihre zu geringe und überdies noch häufigen Schwankungen unterliegende Ergiebigkeit stets die größte Einschränkung im Wasserverbrauche notwendig machte und daher bei der Wiener Bevölkerung, im Gegensatze zu anderen Städten mit Wasserüberfluß, nie Gewohnheiten aufkommen ließ, deren Befriedigung einen größeren Wasserverbrauch erfordert.

So bilden das Badezimmer und andere der Hygiene und dem Komfort dienende Einrichtungen nur für die wohlhabendere Bevölkerung, und das noch nicht seit langem, notwendige Bestandteile der Wohnung.

Nach Vollendung der Zweiten Kaiser-Franz-Josef-Hochquellenleitung ist wohl eine Änderung dieser Verhältnisse zu erwarten, indem dann wenigstens auf Jahrzehnte hinaus eine Wassermenge zur Verfügung stehen wird, die zweieinhalb- bis dreimal so groß ist, als der dem heutigen Konsum entsprechende Bedarf.

Der Aquäduktskanal der alten Hochquellenleitung kann im Maximum 1,380.000 hl Wasser in 24 Stunden nach Wien bringen, die neue Hochquellenleitung darf in der gleichen Zeit konsensgemäß 2,000.000 hl ableiten; dies gibt zusammen 3,380.000 hl oder für die jetzige Bevölkerung von rund 2,108.000 Einwohnern (Ende 1910) 160 l pro Kopf und Tag, eine Ziffer, die natürlich wegen der stetig wachsenden Einwohnerzahl im Laufe der Jahre immer kleiner werden wird, bis sie das zulässige Mindestmaß des zukünftigen Wasserverbrauches erreicht haben wird. Als solches wurden 100 l pro Kopf und Tag angenommen, wovon 40 l auf den Hausbedarf, 35 l auf gewerbliche und 25 l auf öffentliche Zwecke und auf Verluste entfallen.

Unter dieser Annahme werden also die beiden Wasserleitungen zusammen 3,380.000 Einwohner versorgen können, eine Bevölkerungszahl, die rechnermäßig um das Jahr 1940 erreicht werden dürfte.

Nun ergibt sich die für die Art der Wasserverteilung wichtigste Frage: Wie werden diese 3,380.000 Einwohner im Jahre 1940 innerhalb des Stadtgebietes verteilt sein?

Die Antwort ist nicht nur mit Hilfe der statistischen Volkszählungsdaten zu ermitteln, sondern es sind dabei auch die örtlich zulässigen größten Bevölkerungsdichten, weiters die bisherige Art der Entwicklung der einzelnen Stadtgebiete zu berücksichtigen. Das Ergebnis dieser Wahrscheinlichkeitsrechnung findet sich in der später folgenden Tabelle I zusammengestellt. Für die Wasserverteilung ist aber noch ein zweites, fast eben so wichtiges Moment aus-

schlaggebend, nämlich die Bodengestaltung des mit Wasser zu versorgenden Stadtgebietes. Bei einer flachen Geländeform könnten die Anlagen zur Wasserverteilung in der einfachsten Weise ausgemittelt werden. Nun ist aber Wien nichts weniger als eine ebene Stadt, es finden sich relative Höhenunterschiede bis zu 320 m, und die Bodenform ist infolge der zahlreichen, tief eingeschnittenen Talmulden, die das Stadtgebiet in der Richtung zur Donau durchziehen, so mannigfaltig, daß, wie selten im Bereiche einer Großstadt, herrliche landschaftliche Reize und prachtvolle Stadtsichten entstehen. Solche Geländeformen bieten aber der Anlage einer Wasserleitung viele Schwierigkeiten. Denn Höhenlagen von derartiger Verschiedenheit können nicht von einem einzigen Wasserbehälter aus beherrscht werden, weil sonst ein unzulässig hoher Wasserdruck in den Rohrleitungen entstünde, der die Sicherheit des Betriebes beeinträchtigen würde. Man ist daher in solchen Fällen gezwungen, mehrere Zentralpunkte der Wasserverteilung in verschiedener Höhenlage derart anzuordnen, daß Versorgungszonen von nicht mehr als 70 bis 80 m Höhenunterschied entstehen.

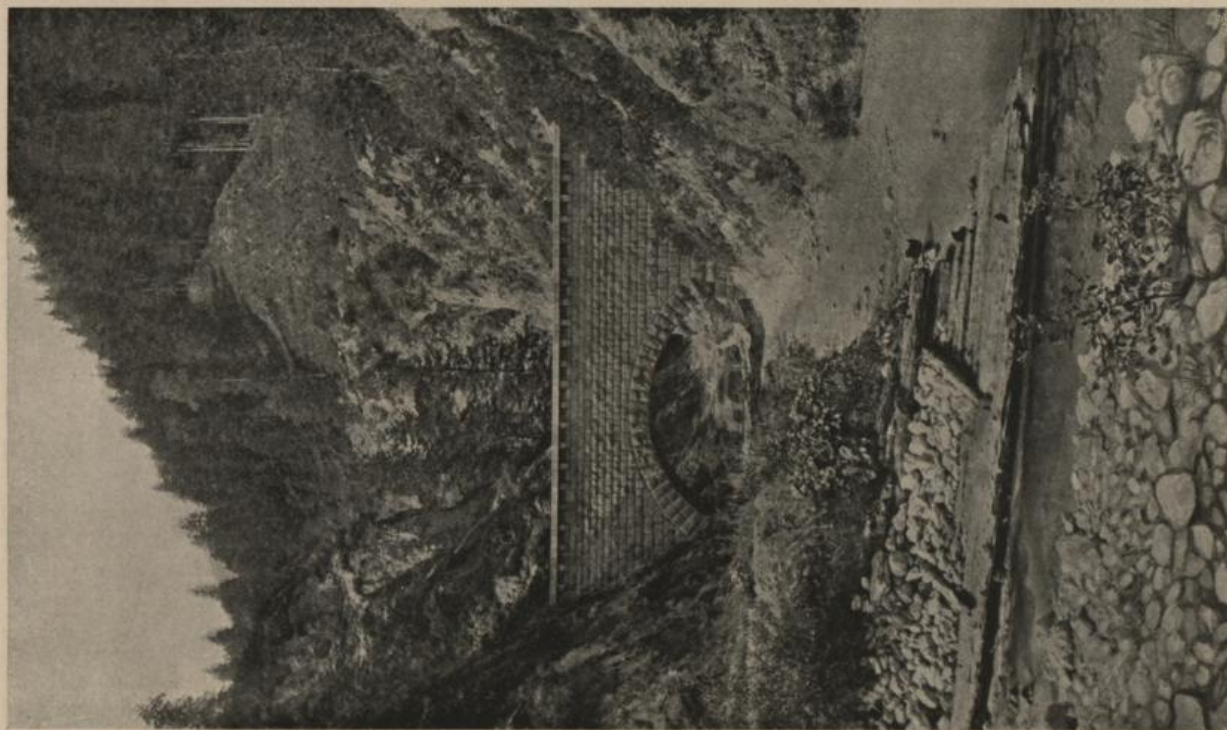
Im Wiener Stadtgebiete, wo häufig Quertäler solche Zonen gleicher Höhe unterbrechen, werden dadurch viele einzelne Versorgungsgebiete gebildet, deren jedes ein eigenes Reservoir erhalten muß.

Der ungünstige Einfluß dieser örtlichen Verhältnisse zeigt sich schon in der Gesamtanordnung der Verteilungsanlagen der bestehenden Hochquellenleitung; für diese mußten seinerzeit vier getrennte Behälter (Rosenhügel 244·60 m, Wienerberg 237·60 m, Schmelz 238·30 m und Laaerberg 207·30 m) angelegt werden, um das Stadtgebiet in der Zone von ca. 160 bis 210 m Meereshöhe mit natürlichem Druck versorgen zu können. Später, nach Einverleibung der Vororte im Jahre 1891, kam eine nächst höher gelegene Zone (210–240 m) hinzu, deren Versorgung die Anlage von weiteren drei Behältern (Breitensee 274·0 m, Schafberg 267·50 m und Wasserturm Favoriten 270·0 m) notwendig machte, in welche das Wasser mittels zweier Hebwerke künstlich gehoben werden muß.

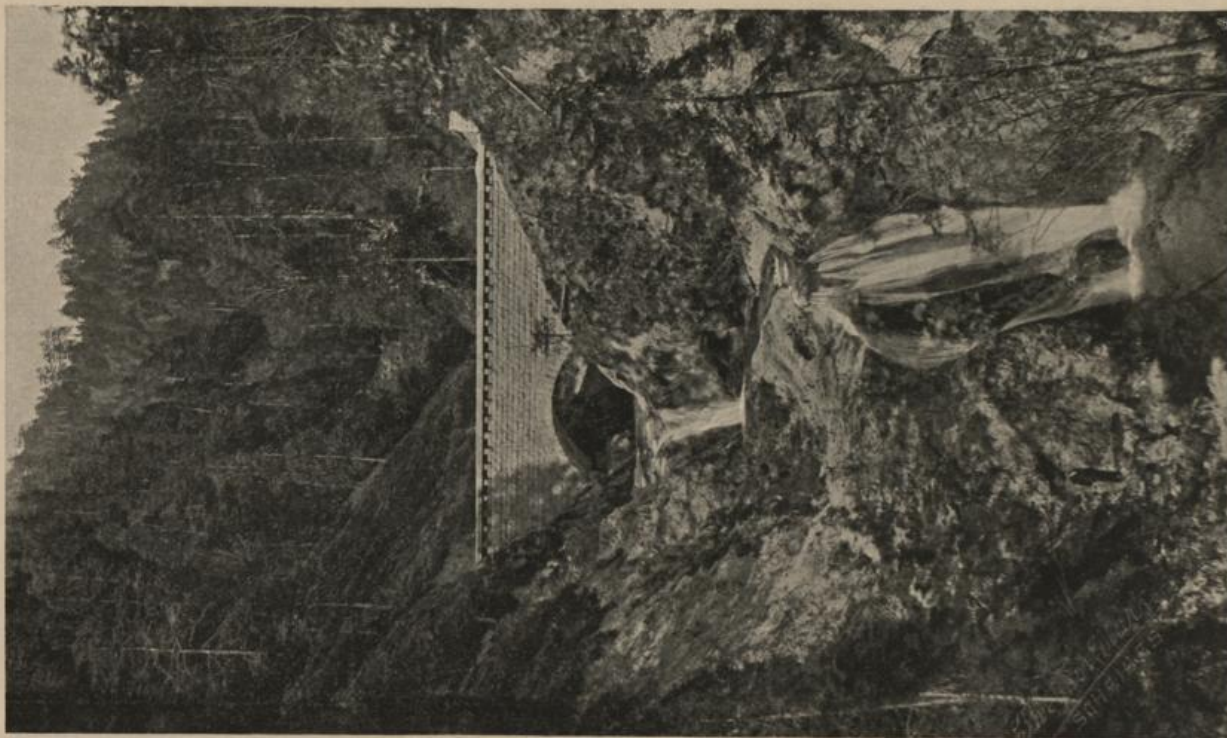
Die Zuleitungen zu diesen Behältern gehen sämtlich vom Rosenhügelreservoir aus, wo der Aquäduktkanal der Ersten Kaiser-Franz-Josef-Hochquellenleitung mit der Wasserspiegelkote 244·60 m einmündet. Der Gesamtnutzzinhalt der bestehenden sieben Behälter der Ersten Hochquellenleitung beträgt 264.000 m³, d. i. also ungefähr der doppelte jetzige Sommertagesbedarf. Diese Reservoirs sind daher nicht nur Ausgleichsbehälter für den schwankenden Tagesbedarf, sondern vornehmlich Vorratsbehälter für jene Zeiten, da die Ergiebigkeit der Ersten Hochquellenleitung unter den jeweiligen Bedarf sinkt oder deren Zufluß bei Reparaturarbeiten in der Aquäduktsstrecke unterbrochen werden muß.

Die Anlagen der Zweiten Hochquellenleitung sollen nicht nur das bisherige Versorgungsgebiet der Ersten Hochquellenleitung ergänzen, sondern sich auch auf das ganze übrige, überhaupt als verbaubar angenommene Stadtgebiet erstrecken, das im Kahlenberg mit 480 m Meereshöhe seine höchste Erhebung findet.

Der Aquäduktkanal der Zweiten Hochquellenleitung kommt an der Stadtperipherie in bedeutend höherer Lage an (327·50 m Meereshöhe) als jener der Ersten Hochquellenleitung. Dadurch kann einerseits die Versorgungszone mit natürlichem Druck auf Stadtgebiete mit Höhenlagen bis zur Meereshöhe 260 m ausgedehnt werden, wozu drei neue Behälter (Steinhof 317·50 m, Hackenberg 297 m und Krapfenwaldgasse 292·50 m) notwendig sind. Andererseits können nunmehr auch die Behälter Breitensee, Schafberg und Wasserturm Favoriten mit natürlichem Druck aus der Zweiten Hochquellenleitung gespeist werden, so daß die beiden



Nr. 39. Aquidukt über den Lahnbad.



Nr. 40. Aquidukt über den Filmwaldbach.



Nr. 41.
Die Not
im Steinbachtale
bei Gösstling.



Nr. 42.
Göstling
a. d. Ybbs.



Nr. 43.
Aquadukt über
das Hagenbachtal



Nr. 44.
Enthüllung der
Gedenktafel im
Steinbachtale zur
Erinnerung an die
Abgabe des ersten
Sprengschusses.
(13. Juni 1910.)

Hebewerke Breitensee und Favoriten entbehrlich werden. In Ober-St.-Veit im XIII. Bezirk steigt zwar die Zone des natürlichen Druckes bis 300 m Meereshöhe an, dieser kleine, isoliert liegende Teil der Hochzone kann aber unmittelbar von der sogenannten Übergangskammer in Mauer (Wasserspiegelkote 327.50 m) aus versorgt werden.

Für jene Stadtgebiete, die über der erwähnten Kote 260 m liegen, muß aber auch nach Inbetriebsetzung der Zweiten Hochquellenleitung künstlicher Druck durch Hebewerke geschaffen werden. Im ganzen sind drei derartige Anlagen erforderlich, die zusammen fünf Höchstreservoirs zu alimentieren haben. Ein Hebewerk am Steinhof soll Wasser nach dem Höchstbehälter »Steinbruch« 400 m pumpen; ein zweites in Salmansdorf hat die Behälter auf dem Michaelerberg 370 m und auf dem Dreimarkstein 425 m, und endlich ein drittes Hebewerk in der Krapfenwaldgasse die Behälter Kobenzl 410 m und Kahlenberg 500 m zu versorgen.

Das ganze Wiener Stadtgebiet, als Versorgungsgebiet der beiden Hochquellenleitungen aufgefaßt, kann sonach in vier Höhenzonen unterteilt werden, deren wichtigste Daten der Tabelle I auf Seite 102 zu entnehmen sind.

Es ist daraus zu ersehen, daß das Versorgungsgebiet der alten Hochquellenleitung (Tiefzone und Mittelzone) weitaus den größten Wasserbedarf haben wird, zu dessen Deckung nicht nur die gesamte größte Ergiebigkeit der alten Hochquellenleitung, sondern auch noch $180.460 \text{ m}^3/\text{Tag}$ aus der neuen Leitung, d. s. 90% ihrer Leistungsfähigkeit von 200.000 m^3 , notwendig sind.

Das übrige Stadtgebiet (Hochzone und Höchstzone), welches jetzt überhaupt noch nicht mit Hochquellenwasser versorgt ist, kann in Zukunft nur aus der Zweiten Hochquellenleitung alimentiert werden und braucht hiezu $19.540 \text{ m}^3/\text{Tag}$, wovon $11.630 \text{ m}^3/\text{Tag}$ auf die Hochzone und $7910 \text{ m}^3/\text{Tag}$ auf die Höchstzone entfallen.

Auf den ersten Anschein wäre nun damit das Problem der Wasserverteilung gelöst. Von der Übergangskammer in Mauer hätten zwei Hauptleitungen sehr verschiedener Kapazität auszugehen, von welchen die eine mit $180.460 \text{ m}^3/\text{Tages-}$ oder $2.088 \text{ m}^3/\text{Sekundenleistung}$ in das Versorgungsgebiet der alten Hochquellenleitung zu führen wäre, während die zweite mit nur $19.450 \text{ m}^3/\text{Tages-}$ oder $0.225 \text{ m}^3/\text{Sekundenleistung}$ die neue Hoch- und Höchstzone zu versorgen haben würde.

Diese höchst einfache Lösung hätte aber zur Voraussetzung, daß die vom Rosenhügel zu den bestehenden Reservoirs führenden Rohrstränge den künftigen Anforderungen (siehe Tabelle I) gewachsen sind, was nur zum geringen Teile zutrifft. Nur das Reservoir Breitensee kann ohneweiters dadurch an die Zweite Hochquellenleitung angeschlossen werden, daß die jetzige auch für den späteren Bedarf ausreichend dimensionierte Zuleitung nach Breitensee vom Reservoir Rosenhügel losgelöst und mit dem neuen, von Mauer in das alte Versorgungsgebiet führenden Rohrstrang verbunden wird.

Dagegen ist, um eine gleiche Verbindung mit dem Wasserturm Favoriten herzustellen, ein neuer Rohrstrang notwendig, weil die bestehende Leitung, welche vom Rosenhügel zuerst nach Wienerberg – Wasserturm und dann nach Laaerberg führt, in ihrer jetzigen Anordnung nur eine Tagesleistung von 54.000 m^3 aufweist.

Wird davon der künftige Bedarf von Wienerberg mit 13.700 m^3 abgezogen, so könnten also durch die bestehenden Anlagen im Maximum nur ca. $40.000 \text{ m}^3/\text{Tag}$ nach Reservoir Laaerberg geleitet werden. Da aber der künftige Tagesbedarf des an diesen Behälter angeschlossenen Versorgungsgebietes samt dem XXI. Bezirke 107.220 m^3 beträgt, so ergibt sich ohneweiters die völlige Unzulänglichkeit der jetzigen Zuleitung dieses Behälters.

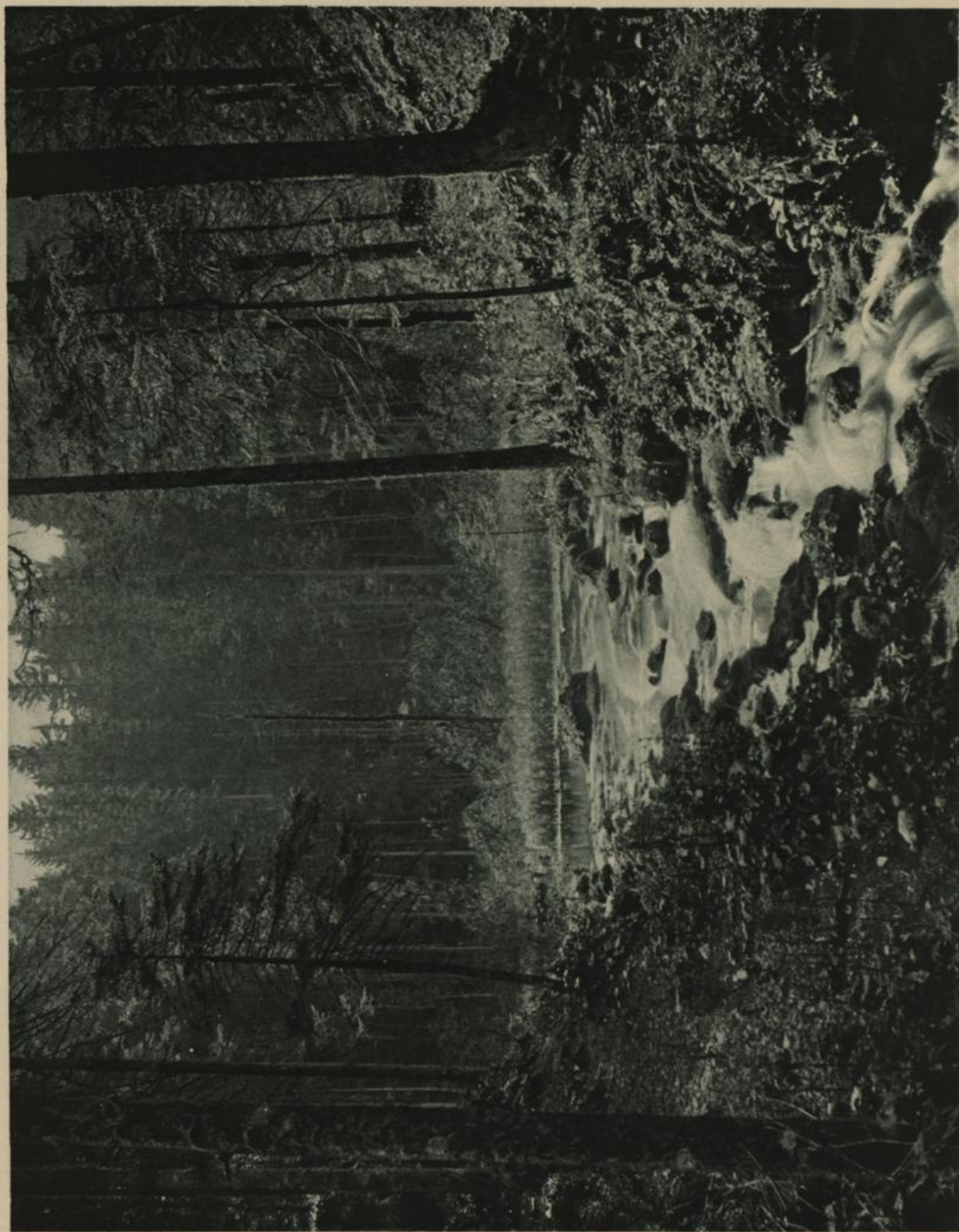
Tabelle 1.

Versorgungszonen.

Post-Nr.	Bezeichnung der Zonen	Versorgungsgebiet			Wasserbedarf im Jahre 1940 100 l pro Kopf und Tag		
		N a m e	Verbaubare Fläche ha	Berechnete Einwohnerzahl im Jahre 1940	m ³ /Tag	m ³ /Sek.	in Prozenten der Gesamtmenge 338.000 m ³
1	Tiefzone	Rosenhügel	1.988	561.500	56.150	0·650	16·61
2		Schmelz	2.257	711.400	71.140	0·823	21·05
3		Wienerberg	304	137.000	13.700	0·159	4·05
4a		Laaerberg	4.286	819.200	81.920	0·948	24·24
4b		Floridsdorf	3.164	253.000	25.300	0·293	7·49
		Zusammen . . .	11.999	2,482.100	248.210	2·873	73·44
5	Mittelzone	Druckentlastungskammer in Mauer	569	107.300	10.730	0·124	3·17
6		Breitensee	1.005	320.100	32.010	0·371	9·47
7		Schafberg	464	50.200	5.020	0·058	1·49
8		Wasserturm Favoriten . . .	700	224.900	22.490	0·260	6·65
		Zusammen . . .	2.738	702.500	70.250	0·813	20·78
9	Hochzone	Ober-St.-Veit	76	15.200	1.520	0·018	0·45
10		Steinhof	484	70.700	7.070	0·082	2·09
11		Hackenberg	170	25.400	2.540	0·029	0·75
12		Krapfenwaldgasse	86	5.000	500	0·006	0·15
		Zusammen . . .	816	116.300	11.630	0·135	3·44
13	Höchstzone	Steinbruch	217	32.100	3.210	0·037	0·95
14		Michaelerberg	243	29.500	2.950	0·034	0·87
15		Dreimarkstein	23	2.800	280	0·003	0·09
16		Kobenzl.	264	13.200	1.320	0·015	0·39
17		Kahlenberg	5	1.500	150	0·002	0·04
		Zusammen . . .	752	79.100	7.910	0·091	2·34

Zusammenstellung.

	Tiefzone	11.999	2,482.100	248.210	2·873	73·44
	Mittelzone	2.738	702.500	70.250	0·813	20·78
	Hochzone	816	116.300	11.630	0·135	3·44
	Höchstzone	752	79.100	7.910	0·091	2·34
	Zusammen . . .	16.305	3,380.000	338.000	3·912	100·00



DER WALDSEE



Eine ziemlich ausgiebige Verbesserung in dieser Richtung läßt sich zwar dadurch erzielen, daß die gegenwärtige unrationelle Anordnung, wonach die Behälter Wienerberg und Laaerberg hintereinander geschaltet sind, geändert wird, indem man von der jetzigen Zuleitung das Reservoir Wienerberg loslöst. Durch diesen direkten Anschluß des Behälters Laaerberg an Rosenhügel kann das verfügbare Gefälle Rosenhügel-Laaerberg vollständig ausgenützt und die entsprechend zu rekonstruierende Leitung auf eine Leistungsfähigkeit von 76.000 m³/Tag gebracht werden. Dabei ergibt sich freilich noch immer ein Fehlbetrag von 31.220 m³/Tag, welcher auf anderem Wege dem Versorgungsgebiete zugeführt werden muß.

Auch die vom Rosenhügel nach dem Behälter »Schmelz« führende Leitung ist für die künftige Belastung von 71.140 m³/Tag um 12.690 m³ zu gering, da sie gegenwärtig nur 58.450 m³/Tag abzuleiten vermag. Hier kann jedoch eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch eine Rekonstruktion der Zuleitung wie bei Laaerberg nicht erzielt werden.

Das Vorgesagte zusammengefaßt, ergibt, daß die bestehenden Verteilungsanlagen der Ersten Hochquellenleitung die zukünftige Beanspruchung nicht vollständig aufzunehmen vermögen, indem ihre Leistungsfähigkeit um $31.220 + 12.690 = 43.910$ m³/Tag zu gering ist.

Aus später noch zu erörternden Gründen ist es zweckmäßig, auch das Reservoir Schafberg, dessen künftiger Bedarf übrigens nur 5020 m³/Tag beträgt, vom alten Versorgungsgebiet loszulösen.

Dem Hauptstrange der Zweiten Hochquellenleitung, welcher in das alte Versorgungsgebiet führt, ist daher eine geringere Wassermenge, d. i. also nur 131.530 m³/Tag = 1522 m³/Sek., zuzuweisen, welche ungeteilt bis in die Nähe des Reservoirs Rosenhügel zu führen ist und hier eine Dreiteilung zu erfahren hat.

Zu diesem Zwecke spaltet sich die Hauptleitung Mauer-Rosenhügel in drei Zweigleitungen: eine derselben ist die schon bestehende Leitung nach Breitensee, welche vom Reservoir Rosenhügel abgetrennt und an die neue Hauptleitung angeschlossen wird.

Die zweite Zweigleitung führt als neue Leitung über Hetzendorf-Altmanndorf nach Wienerberg-Wasserturm und versorgt diese beiden Behälter ganz selbständig.

Die dritte, ebenfalls neue, aber kürzere Zweigleitung endlich gibt die restliche Wassermenge direkt an das Reservoir Rosenhügel ab, von wo es vermischt mit dem Wasser der Ersten Hochquellenleitung in das unmittelbar an Rosenhügel angeschlossene Versorgungsgebiet sowie nach Schmelz und Laaerberg gelangt.

Diese Hauptleitung Mauer-Rosenhügel, die einen Durchmesser von 1100 mm hat, braucht jedoch nicht das ganze ab Übergangskammer (Kote 327.50 m) zur Verfügung stehende Gefälle, um das Wasser in den Behältern Breitensee und Wasserturm ausfließen zu lassen. Hierzu genügt schon ein um 37.50 m geringeres Gefälle und deshalb erfährt diese Hauptleitung in der Höhenlage 290 m in der sogenannten Druckentlastungskammer in Mauer eine Unterbrechung. Diese Kammer ist aber zugleich als Ausgleichsbehälter mit vorläufig zirka 2000 m³ Inhalt ausgebildet worden, weil der künftige Bedarf im Versorgungsgebiete Wasserturm ein so großer sein wird, daß die täglichen Verbrauchsschwankungen durch den Fassungsraum des jetzigen Hochbehälters daselbst (1047 m³) allein nicht mehr ausgeglichen werden können. An diese Kammer werden übrigens auch einzelne am rechten Wienflußufer gelegene Teile von Hietzing, Ober-St.-Veit, Lainz und Speising von zusammen 569 ha, welche wegen ihrer Höhenlage gegenwärtig vom Reservoir Breitensee nur ungenügenden Versorgungsdruck erhalten können, angeschlossen werden.

Damit wäre die künftig notwendige Verteilung des Wassers im alten Versorgungsgebiete (in der Tief- und Mittelzone) bis auf jenen schon besprochenen Fehlbetrag von 48.710 m³/Tag erledigt, welcher sich aus der Minderleistung der bestehenden Leitungen nach Schmelz und Laaerberg sowie aus dem künftigen Bedarf des Reservoirs Schaffberg zusammensetzt. Dieser Rest gelangt gemeinsam mit jener Wassermenge zur Verteilung, die in dem zurzeit noch unversorgten Stadtgebiet (in der Hoch- und Höchstzone) benötigt wird.

Hiedurch erhöht sich die Beanspruchung der zweiten Hauptleitung, die von der Übergangskammer in Mauer in das Gebiet der Hochzone führt, von 19.540 m³/Tag auf 68.470 m³/Tag. Diese stärkere Belastung der Hauptleitung II ist nun außerordentlich ökonomisch, wie die folgenden Ergebnisse einer kurzen Rechnung zeigen.

Der in die Hochzone führende Rohrstrang soll dorthin die abzugebenden Wassermengen so hoch als möglich bringen, das verfügbare Gefälle ist daher klein und beträgt in der ca. 10 km langen Strecke Mauer-Flötzersteig nur ca. 0.6‰; hätte also diese Leitung bloß den Bedarf der Hoch- und Höchstzone (19.540 m³/Tag = 0.225 m³/Sek.) zu fördern, so wäre ein Rohrdurchmesser $D = 700$ mm notwendig, der pro laufenden Meter 160 K kostet. Es würde sich hiebei eine Geschwindigkeit von 0.50 m/Sek. in der Leitung ergeben.

Sind dagegen, wie oben erwähnt, 68.470 m³/Tag = 0.793 m³/Sek. zu befördern, so ist bei demselben Gefälle von 0.6‰ ein Durchmesser $D = 1100$ mm, in welchem eine Geschwindigkeit von 0.83 m/Sek. entsteht, erforderlich und die Kosten erhöhen sich auf 316 K pro laufenden Meter.

Die 3.5fache Steigerung der Leistungsfähigkeit bedingt daher nur die doppelten Kosten und dabei wird die Wassergeschwindigkeit, d. i. das besondere Kennzeichen der technischen Wirkungsweise, um nahezu 50% günstiger, woraus sich ohneweiters die besondere Zweckmäßigkeit der getroffenen Anordnung erkennen läßt.

Die Hauptleitung II, welche möglichst nahe an der Peripherie des verbauten Stadtgebietes führt, hat daher an geeigneten Punkten die entsprechenden Teilmengen abzugeben, so auch jene Mengen, die zur ergänzenden Alimentierung der Versorgungsgebiete Schmelz und Laaerberg bestimmt sind.

Zu letzterem Zwecke sind sogenannte Gegenreservoirs vorgesehen, die in ungefähr gleicher Höhenlage wie die Stammreservoirs, aber von diesen örtlich getrennt und womöglich an entgegengesetzten Peripheriepunkten des Versorgungsgebietes liegen. Das Gegenreservoir erhält seinen Zufluß vollständig unabhängig vom Stammreservoir und steht mit diesem nur durch das Versorgungsnetz in Verbindung.

Das Gegenreservoir zum Reservoir Schmelz ist in Ottakring, und zwar in der Galizinstraße unterhalb der Katharinenruhe, mit der Wasserspiegelkote von 241.00 m projektiert (Wasserspiegelhöhe im Reservoir Schmelz 238.30 m). Von hier kann in zweckentsprechender Weise durch Führung eines neuen Rohrstranges in der breiten Thaliastraße bis zum Lerchenfelder Gürtel der Anschluß an das Versorgungsnetz des Gebietes »Schmelz« erreicht werden.

Das Gegenreservoir zum Reservoir Laaerberg gelangte in Grinzing am Fuße des Hungerberges zwischen der Hungerberggasse und dem städtischen Straßenbahnhofe in der Grinzinger Allee mit der Wasserspiegelkote 211.50 m bereits zur Ausführung (Wasserspiegelkote Laaerberg 207.30 m).

Vom Reservoir Hungerberg führt eine Versorgungsleitung bis in den XX. und XXI. Bezirk. An dieser Stelle sei auch die Begründung für die Abtrennung des Reservoirs Schaffberg vom alten Versorgungsgebiet angefügt. Das Reservoir Schaffberg ist jetzt mit dem Reservoir



Nr. 45.
Brücke über die
Ybbs bei Kasten.

Nr. 46. Bau des Siphons im Lechnergraben bei Lunz.



Nr. 47.
Bau des Siphons
im Lechnergraben
bei Lunz.



Nr. 48.
Bau des Siphons
unter der Ybbs
bei Lunz.



Nr. 49.
Lunz a. d. Ybbs.



Nr. 50 u. 51.
Bau des Siphons
unter der Ybbs
bei Lunz.





Nr. 52.
Der Mausrodlteich
an der Straße über
den Grubberg bei
Lunz.



Nr. 53,
Baustelle an der
Südseite des
Grubbergstollens.



Nr. 54.
Baustelle an der
Nordseite des
Grubbergstollens.



Nr. 55.
Gming mit dem
Aquiladukte über
die Großgaming.



Nr. 56.
Detail
des Gminger
Aquiladuktes.



Nr. 57. Die alte Karthause bei Gming.

Breitensee durch einen 3760 m langen und 685 mm weiten Rohrstrang verbunden, dessen Leistungsfähigkeit den gegenwärtigen und künftigen Bedarf des Reservoirs Schafberg weit übersteigt. Dies hat den betriebstechnischen Übelstand zur Folge, daß das dem Reservoir Schafberg zugeführte Wasser wegen der geringen Geschwindigkeit in der Zuleitung die Frische verliert und schal wird.

Es war der Gedanke naheliegend, diese wenig ausgenützte Rohrstrecke in die neue Hauptleitung II einzubeziehen. Bei der Bauausführung mußte aber davon Abstand genommen werden, weil die Muffendimensionierung der Gußrohre der alten Hochquellenleitung für die hohen Betriebsdrücke, die in der Hauptleitung auftreten werden, als unzureichend erachtet wurde.

Eine vollständige Übersicht über die Verteilungsanlagen der Ersten und Zweiten Hochquellenleitung bietet der Stadtplan 1:50.000, zu dessen Erläuterung die vorstehenden Ausführungen sowie die beigegebene Zeichenerklärung genügen dürften.

Tabelle II.

Die neuen Wasserbehälter (Reservoirs) der Zweiten Kaiser-Franz-Josef-Hochquellenleitung.

Post-Nr.	Bezeichnung des Behälters	Durchschnittlicher Tagesbedarf m ³	Fassungsraum m ³	Wasserspiegelkote m	Anmerkung
1	Übergangskammer	—	190 *	327·50	* in Zukunft 380 m ³
2	Druckentlastungskammer . . .	—	2.000 *	290·00	* in Zukunft 4000 m ³
3	Steinhof	10.280	11.500	317·50	—
4	Steinbruch	3.210	4.700	410·00	—
5	Galizinstraße	12.640	12.500	241·00	—
6	Hackenberg	5.770	12.500	297·00	—
7	Michaelerberg	2.950	4.500	370·00	—
8	Dreimarkstein	280	500	425·00	—
9	Hungerberg	31.220	28.500	211·50	—
10	Krapfenwaldgasse	1.970	4.000	292·50	—
11	Kobenzl	1.320	1.000	410·00	—
12	Kahlenberg	150	300	500·00	—
Zusammen . . .			82.190		

Der Nutzinhalt der neuen Behälter der Hoch- und Höchstzone wurde gleich dem ein- bis zweitägigen Bedarf des angeschlossenen Gebietes angenommen. In dem Fassungsraum der drei Hochreservoirs Steinhof, Hackenberg, Krapfenwaldgasse ist außerdem noch eine Reserve für den Bedarf der von ihnen abhängigen Höchstreservoirs enthalten.

Je länger die Zuleitung, je größer daher die Wahrscheinlichkeit eines Gebrechens in derselben, desto größer der Behälterinhalt, damit der Betrieb möglichst wenig durch Unterbrechungen des Zuflusses gestört wird.

Die beiden Wasserkammern in Mauer, welche sozusagen an der Quelle selbst liegen und Zuflüsse erhalten, die den unmittelbar angeschlossenen Bedarf weit übersteigen, können dementsprechend verhältnismäßig klein gehalten werden. Auf die Möglichkeit, ihren Inhalt zu verdoppeln, wurde übrigens sowohl bei der baulichen Anlage als auch bei der Grundeinlösung Bedacht genommen.

Die beiden Gegenreservoirs »Galizinstraße« und »Hungerberg« sind ihrem Zwecke nach nicht Vorratsbehälter, sondern nur Ausgleichsbehälter; ihr Fassungsraum wurde daher nur ungefähr mit der Höhe des Tageszuflusses bemessen.

Die größeren Behälter werden nach einer Type ausgeführt, deren besonderes Kennzeichen darin besteht, daß zwei Behälterkammern mit rechteckiger Grundrißform angeordnet sind, welche in der Richtung der Reservoirachse durch eine Mittelmauer getrennt sind. Den beiden Wasserkammern ist nur eine Schieberkammer vorgesetzt, die sämtliche für den Betrieb notwendigen Einrichtungen, wie Schieber, Luftventile, Einlaufpfannen, Wasserstandszeiger, enthält.

In der Schieberkammer sind alle Rohrleitungen untergebracht, welche im Reservoir enden, beziehungsweise von hier ausgehen, das sind die Zuleitung, die Ableitung, die Überfalls- und die Entleerungsleitung. Die Kammer ist der einzige Bestandteil der ganzen Behälteranlage, dessen Mauerwerk über Terrain sichtbar emporragt.

Die eigentlichen Wasserkammern sind in der Regel nicht mehr als 5,0 m tief mit Wasser gefüllt, der Höchstwasserspiegel ist ungefähr in der verglichenen Terrainhöhe angeordnet, so daß der mit Wasser gefüllte Teil des Reservoirs vollständig im gewachsenen Boden eingebaut ist.

Die aus Gewölben bestehende Decke des Behälters stützt sich einerseits auf die Umfassungsmauern, anderseits auf Pfeiler, die über der Reservoirsohle in regelmäßigen Abständen von 4,00 bis 4,50 m verteilt sind.

Die Pfeiler sind durch dazwischen eingespannte Gewölbegurten in Reihen zusammengefaßt, von denen in jeder Kammer die erste neben der Mittelmauer parallel zu dieser, d. i. zur Reservoirachse, gerichtet ist, während die übrigen Pfeilerreihen senkrecht darauf gestellt sind.

Entsprechend dieser Anordnung der Pfeilerreihen werden dann beiderseits der Mittelmauer zwei Längstonnengewölbe und senkrecht darauf Quersegmentgewölbe ausgeführt; der Scheitel der letzteren liegt ca. 2,00 m über dem Höchstwasserspiegel, jener der Längstonnengewölbe dagegen noch um 1,70 m höher, d. i. 3,70 m über Wasserspiegel.

Auf diese Art ist es möglich, an beiden Seiten der Mittelmauer unter den Längstonnen Gänge mit der erforderlichen Lichthöhe anzuordnen, wodurch die Wasserkammern auch während des Betriebes jederzeit zugänglich gemacht sind.

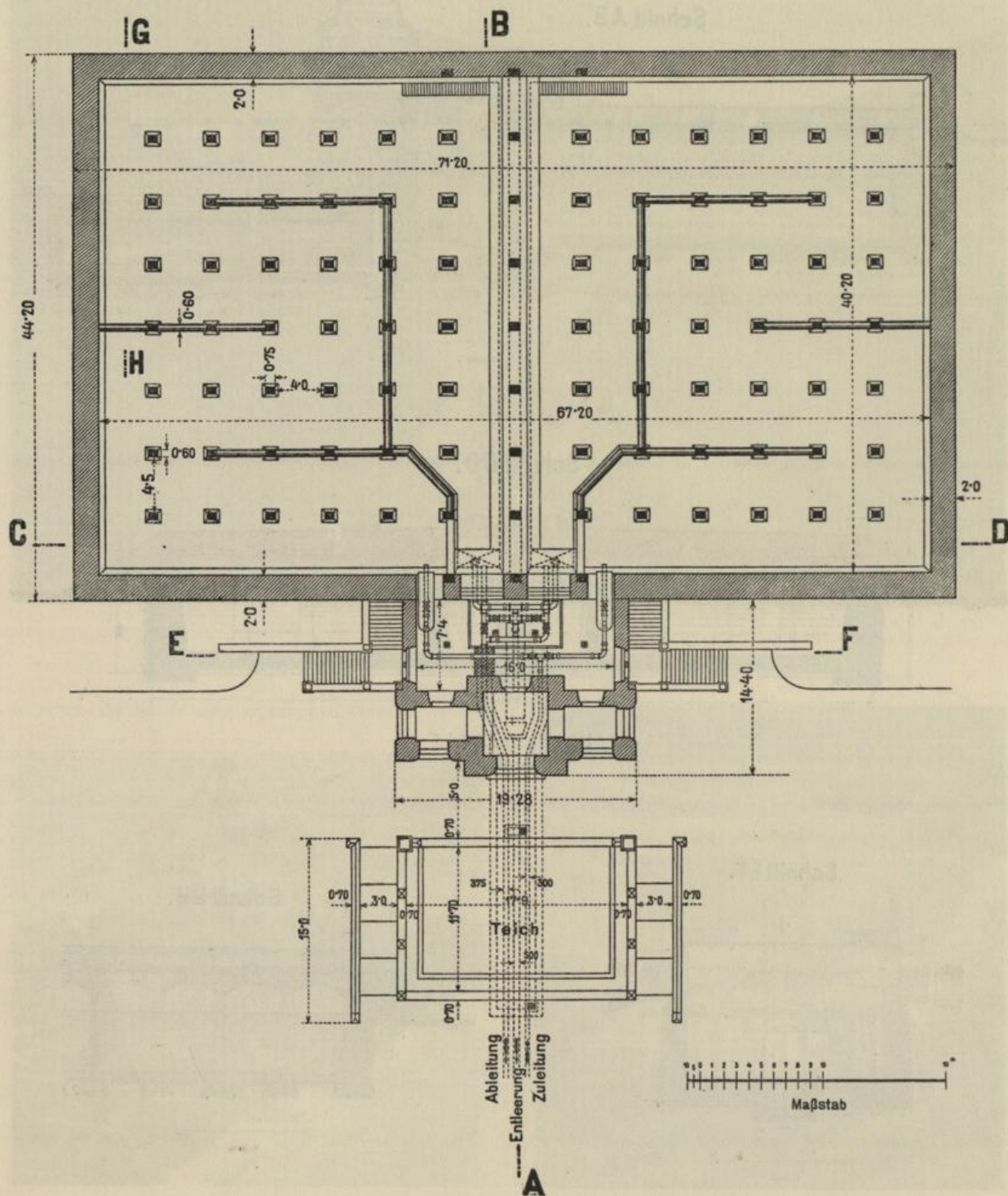
Sämtliche Deckengewölbe werden 1,20 bis 1,30 m hoch überschüttet, damit im Behälterinnenraum eine gleichmäßige, von den äußeren Witterungsverhältnissen vollständig unabhängige Temperatur entsteht.

Über den Deckengewölben sind in großer Anzahl kreisrunde, nach oben konisch verlaufende Licht- und Luftschächte bis zur Höhe der Überschüttung angeordnet und dort durch Blechaufsätze abgeschlossen, welche derart konstruiert sind, daß ein Teil selbsttätig aus den Wasserkammern Luft absaugt, während der andere dorthin Luft zuführt.

Alle neuen Wasserbehälter werden fast ausschließlich aus Portlandzement-Stampfbeton hergestellt. Nur die Pfeiler und die Gewölbegurten zwischen diesen erhalten außerdem noch

HOCHRESERVOIR »HACKENBERG«.

Grundriss

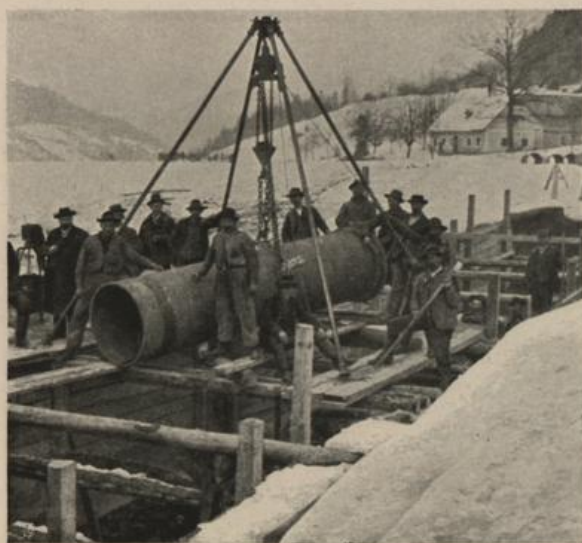




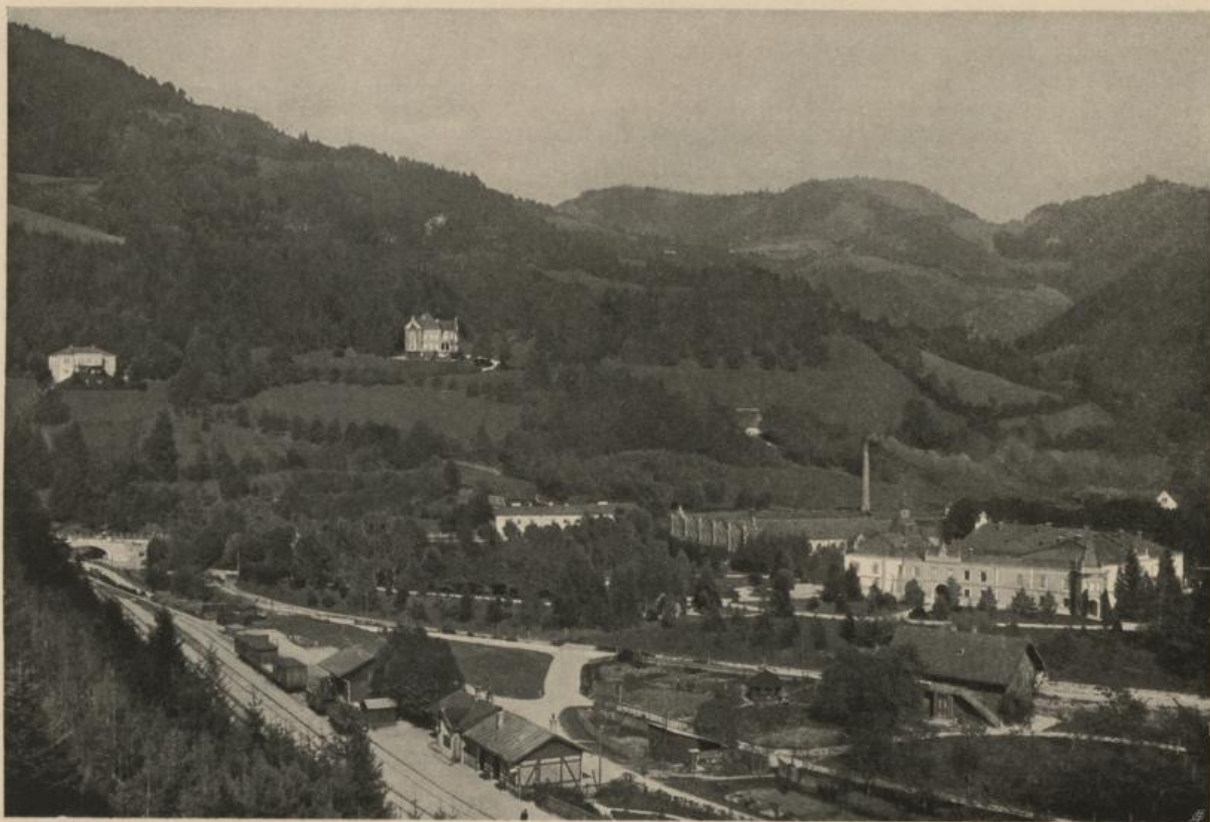


Nr. 58.
Kienberg.

Nr. 59. Bau des Siphons unter der Erlauf bei Kienberg.



Nr. 60.
Bau des Siphons
unter der Erlauf
bei Kienberg.



Nr. 61.
Neubruck an der
Erlauf.



Nr. 62.
Neubruck mit dem
Aquädukt über
das Tal
der Jasnitz
(Luegerbrücke).

eine Eisenarmierung. Nur beim Reservoir Hungerberg sind die Pfeiler noch aus Granitquadern hergestellt.

Alle von Wasser benetzten Flächen der Sohle, Mauern und Pfeiler eines Reservoirs werden mit einem 3 bis 5 cm starken geschliffenen Verputz aus Portlandzementmörtel versehen.

Die nach außen hin sichtbar bleibenden Mauerflächen der Schieberkammer erhalten in der Regel eine Hausteinverkleidung, bei dem kleinen Reservoir »Kobenzl« wurde versuchsweise auch Kunststein verwendet, weil er sich zur Herstellung der barocken Fassadeform besonders eignete.

Die Behälter »Steinhof« und »Hackenberg« werden von ihren hochgelegenen Standorten die ganze Umgegend beherrschen und selbst auch noch aus weiter Ferne sichtbar sein; das Reservoir »Hackenberg« insbesondere ist auf einem markanten Punkte des Wald- und Wiesengürtels gelegen und wird seine nähere Umgebung daher dauernd unverbaut bleiben.

Diese beiden Objekte erhalten deshalb auch eine reichere charakteristische Architektur, welche beim Reservoir »Hackenberg« schon zur Ausführung gelangt ist.

Es ist hier der Reservoirschieberkammer ein Arkadenbau aus grob bossiertem Steinmauerwerk vorgesetzt, welches durch seine tiefen Schatten kräftig wirkt, und dessen Aufbau zu einer Terrasse ausgebildet ist, die durch zwei Freitreppen erreicht und vom Publikum benützt werden kann; auch wird der über der Arkadenmitte aus glatten Werksteinen ausgeführte kuppelartige Aufbau mit seitlichen Pergolas die architektonische Silhouettenwirkung noch erhöhen.

Von der Terrasse aus wird der Beschauer den Ausblick auf Wien, Pötzleinsdorf, das Krottenbachtal, Neustift am Walde, Salmannsdorf, den Hermannskogel mit der Habsburgswarte etc. genießen.

Die neuen Hebewerke und Kraftstationen.

Die zur künstlichen Hebung des Wassers in die fünf Höchstreservoirs erforderliche Kraft beträgt an den zum Antriebe der Pumpen projektierten elektrischen Motoren zusammen 327 Pferdekkräfte (P. S.) (siehe Tabelle III).

Hiebei ist für den angenommenen künftigen Maximalbedarf der Behälter Michaelerberg und Kobenzl je 15stündiger Betrieb pro Tag in Aussicht genommen. Für die kleineren Behälter Dreimarkstein und Kahlenberg soll diese tägliche Betriebszeit nur ca. 10 Stunden betragen, damit ein günstigeres Verhältnis zwischen den großen Förderhöhen und den pro Sekunde zu hebenden Wassermengen erzielt wird. Andererseits ist aus einem später noch zu erörternden Grunde die Betriebszeit im Hebewerk Steinhof, von wo das Wasser nach dem Höchstbehälter Steinbruch zu pumpen ist, auf volle 24 Stunden ausgedehnt.

Es darf aber nicht vergessen werden, daß dem Maximalbedarfe der Höchstzone eine Bevölkerung von 79.100 Einwohnern (siehe Tabelle I) zugrunde liegt. Gegenwärtig wohnen dort nur rund 30.000 Einwohner; dementsprechend haben auch die Hebewerke im Anfang einen geringeren Kraftbedarf, der daher nur ca. 38% des künftigen, das sind 125 P. S., beträgt. Dieser Umstand kommt in einer in demselben Maße verkürzten täglichen Betriebszeit zum Ausdruck, weil es begreiflicherweise nicht angeht, die Maschinenstärke dem langsam steigenden Kraftbedarfe jeweils anzupassen.

Die erforderliche Kraft zur Hebung des Wassers in die Höchstzone soll nun aus den projektierten Neuanlagen der Wasserverteilung selbst, und zwar aus der Hauptleitung: Mauer-Krapfenwaldgasse, gewonnen werden.

Tabelle III.
Kraftbedarf der Hebewerke.

Post-Nr.	Für das Höchst-reservoir	Im Hebewerk	Zu hebende Wassermenge		Förderhöhe h/m	Druckverlust h/m	Erforderliche Leistung des Elektromotors P. S.
			in Betriebsstunden	l/Sek.			
1	Steinbruch	Steinhof	24	37	92·50	2·30	85
2	Michaelerberg	Salmannsdorf	15	55	89·00	2·30	122
3	Dreimarkstein	Salmannsdorf	10·5	7·5	144·00	2·70	27
4	Kobenzl	Krapfenwaldgasse	15	24	117·50	6·10	72
5	Kahlenberg	Krapfenwaldgasse	10·5	4	207·50	13·70	21
Zusammen . .							327

Um zu erkennen, daß und wie dies möglich ist, sei an den schon beschriebenen Zweck dieser Rohrleitung erinnert; sie soll einerseits in dem neu zu versorgenden Stadtgebiete das Wasser mit natürlichem Drucke möglichst hoch abgeben und anderseits auch die beiden Gegenreservoirs in der Galizinstraße und am Fuße des Hungerberges versorgen.

An diesen beiden Stellen wird durch die Wasserabgabe aus der hochgespannten Leitung an die tiefliegenden Behälter ein sehr bedeutender hydrodynamischer Druck, ein Überdruck, ausgelöst, der nutzlos vernichtet werden müßte, wenn er nicht in Arbeit umgesetzt wird.

Dieser Drucküberschuß beträgt vor dem Reservoir »Galizinstraße« 77 m und vor dem Reservoir »Hungerberg« 86 m; nachdem aber an ersterer Stelle 147 l pro Sekunde und an letzterer 361 l pro Sekunde abzugeben sind, so kann hier durch Einschaltung zweckentsprechender Wassermotoren (Turbinen) Kraft zum Antriebe elektrischer Motoren gewonnen werden; die erzeugte elektrische Energie soll durch Kabelleitungen nach den Verbrauchsstellen – den Hebewerken – übertragen und dort als motorische Kraft für die Pumpen benützt werden.

Auf diese Art sind, wie aus der Tabelle IV zu entnehmen ist, beim Reservoir »Galizinstraße« 96 P. S. und beim Reservoir »Hungerberg« 264 P. S. durch 24 Stunden hindurch an den Dynamos zu gewinnen.

Die Primärstation in der Galizinstraße hat die Kraft an das Hebewerk beim Reservoir Steinhof und die Primärstation Hungerberg an die beiden Hebewerke Salmannsdorf und Krapfenwaldgasse abzugeben, wodurch sich die kürzesten Fernleitungen ergeben.

Ein Vergleich der Tabellen III und IV zeigt, daß die Kraftstation »Hungerberg« ausreichend stark ist, um den Bedarf der Hebewerke Salmannsdorf und Krapfenwaldgasse während der in Tabelle III angegebenen Betriebszeiten zu decken. Die Zentrale »Galizinstraße« kann dagegen für den Kraftbedarf des Hebewerkes Steinhof nur bei 24 stündigem

Tabelle IV.
Leistung der Kraftstation.

Post-Nr.	Kraftstation	Vorhandene Druckwassermenge q/l/Sek.	Überschüssiger Druck der Leitung h/m	Kraftleistung am Dynamo P. S.
1	Galizinstraße	147	77	96
2	Hungerberg	361	86	264
			Zusammen . . .	360

Pumpenbetriebe aufkommen. Wollte man hier den Nachtbetrieb vermeiden, so ließe sich dies einfach dadurch bewerkstelligen, daß man das Reservemaschinenaggregat, welches ohnehin aus allgemein betriebstechnischen Rücksichten jederzeit bereitgestellt sein muß, etwa mit dem Strom der städtischen Elektrizitätswerke speist und dann bei Tag gleichzeitig beide Pumpen arbeiten läßt.

Die hydrodynamische Gefällsausnützung hat einen sehr bedeutenden finanziellen Effekt, denn der nach Tabelle III erforderliche Strombedarf beträgt im Jahre rund 1,500.000 KW.-Stunden und kostet bei dem sehr niedrigen Strompreis von 12 h pro KW.-Stunde 180.000 K jährlich. Dieser Betrag wird zum größten Teil faktisch erspart, weil die Verzinsung und Tilgung der beiden Kraftzentralen und deren Betriebskosten mit 30.000 K jährlich reichlich gedeckt sind. Etwaige Bedenken in hygienischer Beziehung, Trinkwasser zum Betriebe von Turbinen zu verwenden, weil dadurch etwa das Wasser verunreinigt oder an seiner Güte als Trinkwasser beeinträchtigt werden könnte, sind unbegründet, indem eine Verunreinigung des Wassers durch den Betrieb eingeschalteter Hochdruckturbinen ganz unmöglich ist, zumal die Leitung vollständig geschlossen bleibt und bei dem hohen Stande des heutigen Turbinenbaues das Wasser auch mit Schmiermaterialien nicht in Berührung kommt.

Die beste Widerlegung aller dieser Bedenken liegt jedoch in der Tatsache, daß auf dem Gebiete der Wasserversorgung Turbinenpumpen (Zentrifugalpumpen) immer mehr verwendet werden und auch völlig klaglos arbeiten, obwohl die Bewegung des Wassers in Zentrifugalpumpen genau dieselbe ist wie in Turbinen und nur der Unterschied besteht, daß bei Zentrifugalpumpen durch motorische Kraft im Wasser Pressung (Druck) erzeugt wird, während sich bei Turbinen die im Wasser enthaltene Pressung in motorische Kraft umsetzt.

Die neuen Versorgungsrohrnetze.

Es könnte scheinen, als ob durch die Erhöhung des durchschnittlichen Wasserverbrauches auf 100 l pro Kopf und Tag auch eine einschneidende Rekonstruktion der bestehenden Versorgungsleitungen der Ersten Hochquellenleitung notwendig würde. Diese Befürchtung ist nur zum geringen Teile, und zwar nur bezüglich jener Versorgungsgebiete begründet, deren Reservoirs eine wesentliche Erhöhung ihres Zuflusses erfahren werden. Das sind also die Behälter Rosenhügel und Laaerberg.

Was zunächst letzteren anbelangt, so ist daran zu erinnern, daß er in seiner künftigen Wirkungsweise von dem neu projektierten Gegenreservoir »Hungerberg« unterstützt werden wird. Das Versorgungsgebiet dieser beiden Behälter erfährt aber gegen jetzt noch

eine sehr bedeutende Vergrößerung durch den Anschluß des XXI. Bezirkes, der bisher einer zentralen Wasserversorgung vollständig entbehrt hat.

Die weitere Ausgestaltung des an das Reservoir Laaerberg angeschlossenen Versorgungsnetzes sowie die Neuanlage der vom Reservoir Hungerberg ausgehenden Verteilungsleitungen wird daher wesentlich durch das im XXI. Bezirke auszuführende Stadtrohrnetz beeinflusst.

Diese Frage ist in der Art gelöst worden, daß vom Reservoir Hungerberg aus der ganze XX. Bezirk und der größte Teil des XXI. Bezirkes versorgt wird, zu welchem Zwecke von diesem Behälter eine 900 mm weite Rohrleitung (siehe Stadtplan 1 : 50.000) bis zum Donaukanal führt und denselben auf einer Rohrbrücke im Zuge der Rampengasse übersetzt. Am linken Donaukanalufer teilt sich die Leitung in zwei Stränge, deren einer mit 550 mm Weite durch die Klosterneuburger Straße bis zum Mathildenplatz führt und dort an das bestehende Rohrnetz des Reservoirs Laaerberg anschließt; der zweite 900 mm, beziehungsweise 800 mm weite Rohrstrang führt von der genannten Rohrbrücke an der Brigittenauer Lände aufwärts, dann durch die Forsthausgasse und über den Kaiserplatz bis zur Kaiser-Franz-Josef-Brücke. Auf dieser kann der Donaustrom vorläufig freilich nur mittels einer 300 mm weiten Leitung übersetzt werden, weil die jetzige Brückenkonstruktion eine größere Belastung nicht mehr verträgt.

Am linken Donauufer erweitert sich die Brückenleitung wieder auf 800 mm Durchmesser und bildet dann den Hauptspeisestrang für den XXI. Bezirk. Außerdem wurde in dem neu erbauten Nordwestbahnsteg zur teilweisen Alimentierung des XXI. Bezirkes schon im Jahre 1908 ein 200 mm weiter Wasserleitungsrohrstrang verlegt, der bei der Regierungs-Jubiläums-Brücke über den Donaukanal an das Rohrnetz des Reservoirs Schmelz Anschluß findet. Zu dem gleichen Zwecke ist endlich noch in der Strecke vom Praterstern bis zum alten Donaubett in Kagran die Auswechslung der gegenwärtig nach Kaisermühlen über die Kronprinz-Rudolf-Brücke (Reichsbrücke) führenden 185 mm weiten Leitung der Ersten Hochquellenleitung durch einen 300 mm weiten Rohrstrang vorgesehen.

Erst in späterer Zukunft ist beabsichtigt, direkt vom Reservoir Laaerberg noch eine vierte Speiseleitung nach dem XXI. Bezirk zu führen und hiezu die oberhalb der Staatseisenbahnbrücke projektierte neue Donaustrombrücke zu benützen.

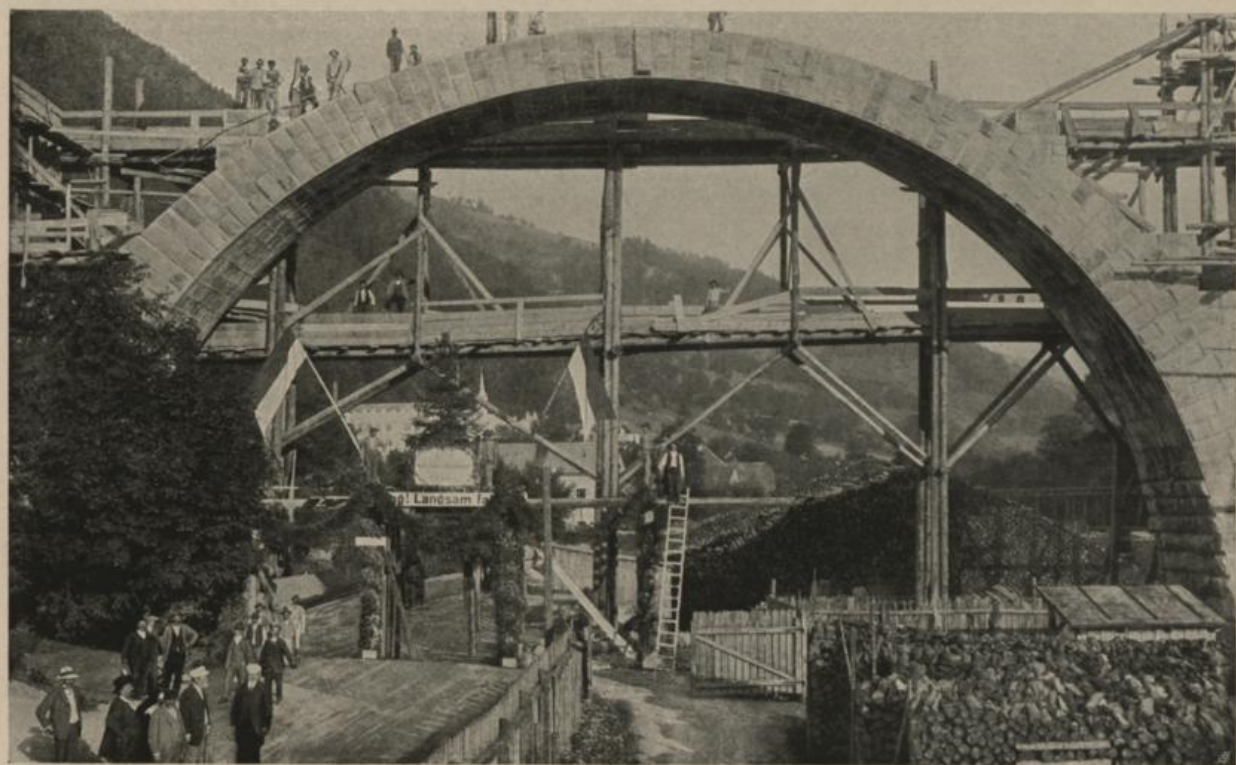
Aus dem Vorstehenden sind schon die besonderen Schwierigkeiten zu erkennen, welchen eine zweckentsprechende Anlage des Wasserleitungsnetzes im XXI. Bezirke begegnet und die in erster Linie durch die außergewöhnliche Größe dieses Bezirkes und seine jetzige zerstreute Verbauung verursacht werden. Ein Stadtteil mit so bedeutender Flächenausdehnung (ein Drittel des gesamten Gemeindegebietes) kann nicht durch eine einzige Zuleitung ökonomisch und betriebssicher versorgt werden. Das im XXI. Bezirk projektierte Hauptverteilungsrohrnetz ist in dem Stadtplane 1 : 50.000 eingezeichnet. Die Länge aller zur vollständigen Versorgung der jetzt verbauten Bezirksteile notwendigen Rohrstränge beträgt rund 95 km.

Im Versorgungsgebiet des Reservoirs »Rosenhügel« ist besonders in den zugehörigen Teilen des XIII. Bezirkes eine ziemlich durchgreifende Rekonstruktion des vorhandenen Rohrnetzes notwendig, weil ein großer Teil desselben jetzt aus dem Verbindungsrohrstrang Rosenhügel-Breitensee (Schöpfwerk) gespeist wird, was aus betriebstechnischen Gründen nicht mehr zulässig ist, wenn dieser Rohrstrang nunmehr vom Rosenhügel abgetrennt und an die um 46 m höher gelegene Druckentlastungskammer in Mauer angeschlossen wird.

An die in der Hoch- und Höchstzone projektierten neuen Reservoirs müssen natürlich auch neue Versorgungsnetze angeschlossen werden, deren Herstellung und weitere Ausgestaltung

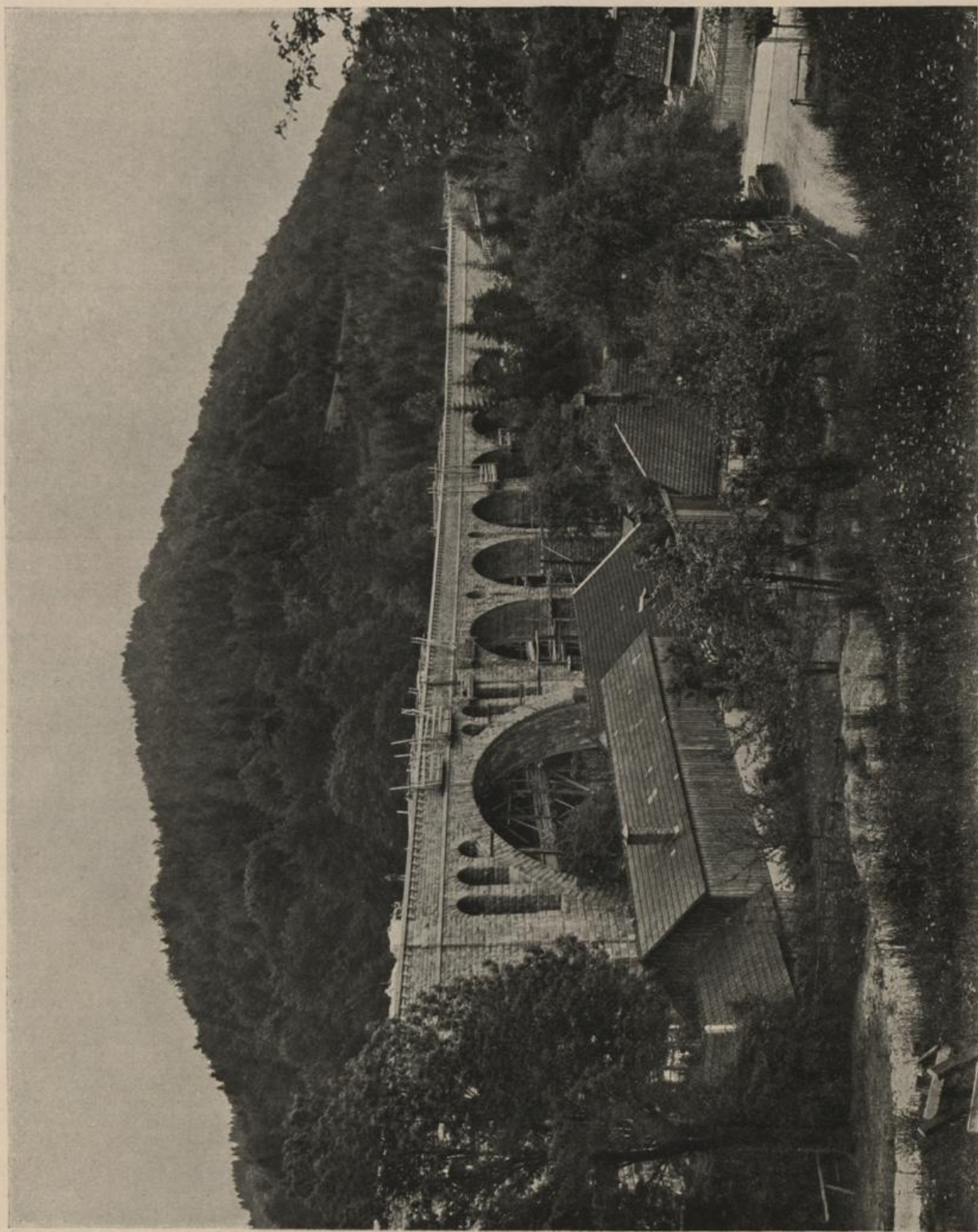


Nr. 63.
Bau des 30 m
weiten Mittel-
bogens des Jeß-
nitzaquäduktes
(Lehrgerüst).



Nr. 64.
Bau des 30 m
weiten Mittel-
bogens des Jeß-
nitzaquäduktes
(Gewölbebogen).

Nr. 65. Die Luegerbrücke bei Neubruck.



durch den jeweils vorhandenen Bedarf bedingt ist. In dieser Beziehung kommen zunächst jene noch nicht mit Hochquellenwasser versorgten Gebiete von Pötzleinsdorf, Neustift am Walde und Salmansdorf im XVIII. Bezirk und von Sievering und Grinzing im XIX. Bezirk in Betracht, deren Alimentierung von den Behältern »Hackenberg«, »Michaelerberg« und »Dreimarkstein« erfolgen wird, sowie die Versorgungsnetze der Reservoirs »Steinhof« und »Steinbruch«, die sich vom Tale des Alsbaches bis zum Halterbachtal in Hütteldorf erstrecken.

Diese Gebiete sind bereits in ausgedehnterem Maße verbaut, weshalb die sofortige Inangriffnahme der Herstellung der Versorgungsleitungen möglich erscheint. In den von dem Reservoir Krapfenwaldgasse zu alimentierenden, hochgelegenen Teilen von Nußdorf und Kahlenbergerdorf kann dies erst in einem späteren Zeitpunkt erfolgen, da diese Gebiete noch einer entsprechenden Verbauung entbehren.