

IV. WEITERE QUELLFASSUNGEN UND AUSBAUTEN IM SALZGEBIET

Ende des Jahres 1910 waren die Fassung und die Ableitung der Kläfferquelle, der Siebenseequellen und die Hauptleitung von den Kläfferquellen bis Wien fertiggestellt. Die Fassung und Ableitung der Schreierklamm und jene der Höllbachquellen waren noch in Arbeit. Die diesbezügliche Eingabe des Wiener Magistrates (Abteilung VIIIa-299) erfolgte am 18. April 1911 an die Bezirkshauptmannschaft Liezen. Gleichzeitig wurde ein Ansuchen gestellt, das die nachträgliche Genehmigung einer Anzahl von Projektvarianten und die Bestellung der erforderlichen Zwangsservitute beinhaltet.

Die Wasserrechtsverhandlung wurde unter Mitwirkung der betroffenen Bezirkshauptmannschaften¹⁾ im September 1911 durchgeführt. Die Bezirkshauptmannschaft Liezen bestätigte auf Grund des anstandslosen Ergebnisses dieser Verhandlungen die konsensmäßige Ausführung der Aquäduktstrecke (Zl. 21 257, 29. Dezember 1911).

Schließlich erfolgte noch die Verhaimung des Zumeßüberfalles in Hopfgarten. Die vorgesehene Eichung mußte wegen ungünstiger Wasserstandsverhältnisse aufgeschoben werden.

a) Die Schreierklammquelle

Diese Quelle entspringt in einer Seehöhe von 834 m, östlich von Hinterwildalpen, am oberen Ende der Schreierklamm. Sie tritt als geeinter Wasserlauf aus dem Trümmergestein. Ihre Mindestergiebigkeit beträgt 16.000 m³/Tag. Die Quellschüttungen können manchmal bis zum dreifachen Wert ansteigen. Noch im Jahr 1910 begann man mit der Fassung der Quellwässer, in dem man 70 cm lichtweite Rohre ins Trümmergestein verlegte. Die Anlage wurde mit Schotter und Kies überdeckt und gegen das Eindringen von Tagwässern abgedichtet. Danach leitete man die Quellwässer zu einem Wasserschloß. Es wurde aus Beton gebaut, mit Natursteinen verkleidet und enthält eine Überfalleitung mit den dazugehörigen Armaturen. Von hier führt eine Schmiedeeisenrohrleitung (3,1 km lang, NW 500 mm) entlang der Schreierklamm und dem Hinterwildalpenbach bis zur „M“-Kammer auf der Poschenhöhe. Dort vereinigt sich das Quellwasser mit den Siebenseequellen und wird der Hauptleitung zugeführt. Zwischen dem Wasserschloß und der „M“-Kammer waren 2 Druckentlastungskammern („R“ und „S“) angeordnet worden. Der Rohrstrang vom Wasserschloß zur „R“-Kammer mußte im Bereich der engen Schreyerklamm in einen begehbaren Stollen verlegt werden²⁾. Die Arbeiten zur Fassung und Ableitung der Schreierklammquellen waren im November 1911 abgeschlossen.

b) Die Höllbachquellen

Diese Quellen haben ihren Ursprung am Ausgang der sogenannten „Vorderen Hölle“, einem zwischen den Zeller Staritzen, dem Ringkamp und Mieskogel tiefeingeschnittenen Tal, südöstlich von Weichselboden.

Aus dem Alluvialschutt traten hier an zahlreichen Stellen in 690 m Seehöhe Quellen ans Tageslicht. Ihre Mindestergiebigkeit beträgt rund 24.000 m³/Tag. Die Fassung erfolgte durch die Anlage tiefer Sammelgräben mittels Drainagerohren und Sammelkanälen, die zu einer Sammelkammer geleitet wurden³). Der Quellableitungskanal zur Sammelkammer (Vereinigungskammer „C“), ein Überfallkanal und das anschließend zur Salza führende Betongerinne wurden noch im Jahre 1911 errichtet.

Die Verlegung des Gußrohrstranges (NW 800), der das Weichselbodental in einer Länge von 1.100 m quert sowie der Bau der Übergangskammer 8 am Ende dieser Leitung, waren im Jahr 1912 abgeschlossen⁴).

Ende 1914 wurden die Hauptleitung von den Kläfferquellen bis Weichselboden, die Fassungsanlagen der Höllbachquellen und der Schreyerklammquellen überprüft und von der Bezirkshauptmannschaft Liezen vorbehaltlos genehmigt (20. Jänner 1915, Zl. 17 049).

c) Die Brunngrabenquellen

Die Brunngrabenquellen waren die letzten großen Quellen, die mittels Gravitation dem Hauptkanal zugeführt werden konnten. Sie entspringen bei Gußwerk, im unteren Teil des Brunngrabentales, am Nordfuß der Zeller Staritzen (Seehöhe 745 m). Die ergiebige Hauptquelle fließt aus einer Felshöhle am rechten Talhang. Vor ihrer Fassung wurde sie über einen Holzfluder zu einem kleinen Sägewerk geleitet, das mit dieser Quelle betrieben wurde.

Die sogenannten Klammerquellen treten an benachbarten Stellen aus dem wasserreichen Tal und Gehängeschutt. Sie wurden mittels Drainagerohren gefaßt und mit der Hauptquelle in einen gemeinsamen Schacht geleitet. Eine Gußrohrleitung (NW 550) führt zur Übergangskammer 1, dem Anfang der Brunngrabenleitung.

Messungen hatten eine Mindestergiebigkeit der Brunngrabenquelle von 20.000 m³/Tag ergeben. Darauf konnte man nicht verzichten, denn in den Wintermonaten lag die Schüttung der bereits gefaßten Quellen leider weit unter dem Ableitungskonsens.

Auch die Möglichkeit, bewährte Arbeitskräfte und das gesamte Inventar des auslaufenden Regiebaues weiter zu verwenden, bewog den zuständigen Gemeinderatsausschuß in seiner Sitzung am 8. Juni 1912, mit dem Bau der Brunngrabenleitung sofort zu beginnen. Umfangreiche Aufschließungs- und Vorarbeiten waren notwendig, um die 11 km lange Leitung herzustellen. Denn die Salzschlucht, im sogenannten Klausgraben, ist in einer Länge von 3,5 km fast unzugänglich. Man mußte erst Zugangswege und Stege bauen wie etwa die Zufahrtsstraße von Greith mit einer Salzbrücke. Dazu kam noch der Bau von Arbeiterbaracken, Lagerräumen, Sprengmittelmagazinen, Schmieden und dergleichen mehr.

Nach Durchführung der Triangulierung und des Präzisionsnivelements konnten dann die eigentlichen Stollenarbeiten in Angriff genommen werden. Sie schritten rasch voran. Zu Beginn des Ersten Weltkrieges war ein großer Teil der Leitung fertiggestellt. Bis Ende 1913 kam man auf 746 m Förderstollen und 6 290 lfm Leitungstollen. Davon waren 2 710 m ausgemauert und 138 lfm Leitungskanal fertig betoniert. Der Baufortschritt während des

Ersten Weltkrieges litt unter einem Mangel an Arbeitskräften und Sprengmaterial. Im Zeitraum von 1914–1919 konnten daher nur 3 170 lfm Stollen vorgetrieben und 6 890 lfm ausgemauert werden. Der größte Teil dieser Arbeitsleistung entfällt noch auf das erste Halbjahr 1914. Bis Ende 1919 aber waren immerhin die Fassungsarbeiten für die oberen Klammerquellen fertiggestellt. Bei der Hauptquelle errichtete man, unmittelbar vor der unverändert belassenen Felshöhle, eine Kammer mit den entsprechenden Einrichtungen für die Wasserableitung (Überfall und Entleerung). In den Jahren 1920 und 1921 ruhten die Arbeiten und konnten erst 1922 wieder fortgesetzt werden. Der Bau der Übergangskammer 1 zur Stollenleitung nach Weichselboden wurde begonnen; ebenso wie die sogenannte erste Nachfassung: Es ist das eine Drainagefassung im Talboden zwischen der Hauptquelle und dem Talausgang. Die Wässer wurden in einem Schacht gesammelt und mittels einer (NW 200) Gußrohrleitung den unteren Klammerquellen zugeleitet. Die Fassung der unteren Klammerquellen erfolgte durch 70 cm lichtweite, gelochte Betonrohre, die in die erwähnte Kammer 1 einmünden. Damit war die Fassung und Ableitung der Brunngrabenquellen beendet. Die wasserrechtliche Genehmigung sämtlicher Anlagen wurde am 15. Oktober 1924 von der Bezirkshauptmannschaft Liezen erteilt (Zl. 8/W/49/13). Das sich über 25 Jahre erstreckende wasserrechtliche Verfahren war endgültig abgeschlossen. Die ersten Brunngrabenwässer trafen am 29. April 1923 in Wien ein. Genug Anlaß für eine Gedenkfeier: Bürgermeister Jakob Reumann bat einige Prominente zur Übergangskammer in Mauer. Die Auswirkung der Einleitung der Brunngrabenquellen in der II. Wiener Hochquellenleitung zeigt sich deutlich in der Statistik: 1923 stieg die angelieferte Wassermenge erstmals über die 200.000 m³ Marke im Jahresdurchschnitt und ab 1924 sogar auf über 210.000 m³/Tag. Zu erwähnen wäre auch, daß Ende 1923 insgesamt 39.755 Häuser mit Hochquellenwasser versorgt wurden.

d) Die Umfahrung der Kläfferquelle

Der Anschluß der Höllbach- und Brunngrabenquellen sowie der Kläfferbrünne an die Hauptleitung hatte fallweise nachteilige Auswirkungen und die Schuld daran hatte die Kläfferquelle. Sie ist eine Karstkluftquelle und weist daher sehr starke Ergiebigkeitsschwankungen auf. Ihre Schüttung differiert zwischen 50.000 m³ und über 600.000 m³/Tag. Dadurch kommt es öfters zu Wassertrübungen, die eine Ableitung der Kläfferbrünne erfordern. In Fällen von Wassertrübungen, die meist nach heftigen Sommergewittern auftraten, gingen auch die ungetrübten Wassermengen der anderen Quellen mit verloren.

Um dieses Problem in den Griff zu bekommen, planten die Wasserwerke eine Umgehung der Kläfferquelle.

Die Brunngraben- und Höllbachquellen wurden im Bereich der Einmündung der Kläfferquelle durch einen eigenen Stollen geleitet, der parallel zur Hauptleitung liegt. Damit konnte man die gleichzeitige Ableitung aller drei Quellen vermeiden und bei einer Trübung der Kläfferquelle diese allein ausschalten. Die Erfahrungen mit den Kläfferquellen erwiesen sich als nützlich, denn die oberen Quellen der I. Wiener Hochquellenleitung wurden aus denselben Gründen im Jahr 1930 vor der Einmündung in den Kaiserbrunnen umgeleitet.

Die Arbeiten selbst, um deren wasserrechtliche Genehmigung schon im Jahr 1916 angesucht worden war (BH Liezen Zl. 15 206, 11. Oktober 1916), konnten kriegsbedingt erst anfangs der Zwanziger Jahre begonnen werden. Sie erforderten besondere Vorsichtsmaßnahmen, denn in unmittelbarer Nähe der Kläfferquelle mußte gesprengt werden und das war nur bei Niedrigwasserständen der Salza möglich.

Aber nach den Sprengungen hatte man wenigstens oberhalb der Kläfferbrünne einen seitlichen Zugangsstollen „10 a“ zum Hauptstollen erschlossen. Für die Umleitung oder auch allfällige Ableitung baute man in den Stollen Regulierschützen ein. Im oberen Zugangsstollen beginnt die Umfahrungsstrecke. Sie verläuft parallel zum Hauptstollen und mündet unterhalb des Zugangsstollens „12“ wieder in die Hauptleitung. Der Zugangsstollen und der Hauptstollen – oberhalb der Einmündung des Umfahrungsstollens – erhielt entsprechende Regulierschützen, um eine getrennte Abkehr der Kläfferbrünne zu ermöglichen.

Um der enormen Wassermenge der Kläfferquelle Herr zu werden, wurde ein Entlastungsstollen mit Streichüberfall „11a“ gebaut, durch den überschüssige Wassermengen selbsttätig in die Salza abfließen können. Alle diese Arbeiten umfaßten die Herstellung von 302 lfm Stollen, 251 lfm Betonkanal und 75 lfm Rohrleitung (NW 800) für die Unterdükerung der obertägigen Abflüsse der Kläfferbrünne. Sie wurden am 23. Oktober 1924 abgeschlossen und gemeinsam mit den Brunnenquellen wasserrechtlich kollaudiert und genehmigt (15. Oktober 1924).

e) Die Seisensteinquelle

Der überaus strenge Winter 1928/29 hatte zur Folge, daß die Schüttung sämtlicher Quellen weit unter dem Durchschnitt anderer Jahre zurückging. Der Zufluß der II. Wiener Hochquellenleitung hatte bereits bis zu 220.000 m³/Tag erreicht. Nun sank er im März 1929 auf 154.200 m³, somit um 45.800 m³ unter den Ableitungskonsens. Daher beschloß die Stadt Wien, die Seisensteinquelle mit einzubeziehen. Die wasserrechtliche Genehmigung lag schon seit dem Jahr 1906 vor.

Die Seisensteinquelle entspringt am Fuße des aus Dolomitgestein aufgebauten 1306 m hohen Seisensteins, auf einer Wiese zwischen der Bezirksstraße Wildalpen-Gußwerk und der Salza. Sie trat am Ostrand der Ortschaft Wildalpen in mehreren Quelladern zu Tage, 25 m südlich des linken Salzaufers und etwa 2,5 m über dem Wasserspiegel des Flusses (Seehöhe 595 m). Das Quellwasser hatte eine Temperatur von 6,5° Celsius, eine Härte von 9,4° D. H. und war fast keimfrei. Die Mindestergiebigkeit schwankte zwischen 8.000 und 10.000 m³/Tag. Mit der Einleitung der Seisensteinquelle hatte man bisher zugewartet, da hiefür ihre künstliche Hebung notwendig war. Außerdem war zu diesem Zeitpunkt die Konsensmenge von 200.000 m³ nur ganz selten unterschritten worden. Die Initiative zu dem 1929 vorgelegten Projekt, an dem auch der Verfasser mitarbeiten durfte, kam von Baurat Desiderius Fanta. Er war damals Leiter der Betriebsabteilung C der Wiener Wasserwerke. Ihm sind auch die Anfänge der elektrischen Energiegewinnung in den Quellgebieten zu verdanken. Darüber wird an anderer Stelle berichtet.

Das Projekt selbst sollte aus der Anlage eines tiefen Quellensammlers mit bergseitig geschlitzten Betonrohren und der Zuleitung des erschroteten Wassers zu einem Pumpenhaus bestehen⁶⁾. Die Energie für die Hebung des Wassers war durch den Bau eines Wasserleitungskraftwerks auf der Poschenhöhe zu gewinnen (bei Übergangskammer „M“). Dafür wollte man die Wasserkräfte der Siebensee- und Schreyerklammleitung verwenden. Mittels einer 5 kV Freileitung sollte die Energie zum Pumpenhaus gebracht werden. Der Pumprohrstrang besteht aus Stahlrohren (NW 305), ist 800 m lang und mündet 65 m über dem Quellniveau in die Übergangskammer „N“ auf dem Loipboden. Dort endet der von der „M“-Kammer kommende Leitungskanal der vereinigten Siebensee- und Schreyerklammquellen, und der zur Hauptleitung in Hopfgarten führende 2 km lange Leitungsstrang (NW 900) beginnt. Im Pumpenhaus war zum Antrieb einer Kreiselpumpe die Montage eines Drehstrommotors von 140 kW Leistung, bei einer Betriebsspannung von 5000 Volt, vorgesehen. Mit Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Liezen vom 17. Februar 1930 (Z. 8W 10/2-30) wurden die beantragten Arbeiten genehmigt. Wegen des am gleichen Salzaufer liegenden Gehöftes wurden strenge sanitäre Maßnahmen angeordnet. Im wesentlichen waren das die wasserdichte Herstellung aller Senkgruben und Düngerstätten, die Umwandlung eines Ackers in eine Wiese und die Einzäunung eines engeren Quellschutzgebietes.

Nun trat die Quelle nicht rein bergseitig aus, sondern verstreut über zahlreiche Stellen im Gelände.

Daher behalf man sich, sie in fächerartig verlegte, 40 cm lichtweite, gelochte Betonrohre zusammenzufassen, dann zu einem Sammelschacht und weiter zum Pumpensumpf innerhalb des Pumpenhauses zu leiten. Am 3. April 1930 fand wegen dieser Abänderung eine Überprüfungsverhandlung statt. Dabei wurde wegen der relativ seichten Lage der Sammelrohre die Abdeckung der gesamten Quellfassungsanlage mit einem Betonflötz vorgeschrieben. Darüber sollte eine Asphaltsschicht angebracht sowie seitliche Herdmauern aufgestellt werden. Als Abflußgerinne für die gefaßte Quelle kam vom Pumpenhaus bis zur Salza ein gepflasterter Graben aus Bruchsteinen zur Ausführung⁶⁾.

Bis zum Ende des Jahres 1930 war das Pumpenhaus, das Krafthaus bei der „M“-Kammer und die 5 kV Leitung, welche beide miteinander verbindet, fertiggestellt⁷⁾, ⁸⁾. Am 13. März 1931 ging das Pumpwerk Seisensteinquelle für eine Woche in Betrieb. Damals war die Quellenergiebigkeit auf 165.000 m³/Tag zurückgegangen. In den darauffolgenden Jahren war die Inbetriebnahme der Seisensteinquelle durch den rückläufigen Wasserkonsum in Wien und durch die geringeren Rückgänge der Quellschüttung in den Wintermonaten kaum erforderlich.

Erst im Jahr 1940, als die Quellschüttung im Februar um mehr als 45.000 m³ unter den Konsens fiel und der Wasserverbrauch in Wien wieder anstieg, brachte das Pumpwerk Seisensteinquelle notwendige und wertvolle Hilfe.

Über die Leistungen des Pumpwerkes Seisensteinquelle gibt folgende Tabelle Auskunft:

Winter- periode	Betriebs- tage	eingeleitete Wassermenge m ³	Winter- periode	Betriebs- tage	eingeleitete Wassermenge m ³
1931/32			1954/55	31	273.650
1932/33			1955/56	16	154.360
1933/34			1956/57	0	
1934/35			1957/58	3	22.250
1935/36			1958/59	0	
1936/37			1959/60	9	90.610
1937/38			1960/61	0	
1938/39			1961/62	4	31.540
1939/40			1962/63	74	750.180
1940/41			1963/64	74	733.690
1941/42			1964/65	17	160.180
1942/43			1965/66	36	347.410
1943/44	122	1.194.030	1966/67	12	122.410
1944/45	4	32.900	1967/68	18	165.220
1945/46	14	130.790	1968/69	84	834.690
1946/47	98	882.000	1969/70	91	917.660
1947/48	65	585.000	1970/71	2	19.470
1948/49	97	819.000	1971/72	37	287.220
1949/50	0		1972/73	57	423.190
1950/51	0		1973/74	0	
1951/52	57	548.270	1974/75	0	
1952/53	25	270.000	1975/76	0	
1953/54	83	852.980	1976/77	0	

bis 1984/85 keine Änderung

f) Erhöhung der Leistungsfähigkeit

Bekanntlich betrug der Ableitungskonsens für die II. Wiener Hochquellenleitung, gemessen am Zumeßüberfall in Hopfgarten, 200.000 m³/Tag bzw. 2,315 m³/sec. Dieser Wassermenge entsprach im Leitungskanal mit dem Gefälle von \varnothing 22‰ (von Neubruck/Scheibbs bis Wien) eine Fließhöhe von 1,46 m^{8a}). Die Überfallkanten in den Einlaufkammern der Düker waren daher in einer Höhe von 1,46 m über der Sohle des Leitungskanals angeordnet worden. Für den Leitungskanal selbst ergibt sich bei diesem Wasserstand ein Freibord von 60 cm. Nach der Entfernung der Schutzgitter in den Einlaufkammern – sie wurden im Ersten Weltkrieg angebracht – hat man Zuflußmengen gemessen, die meist zwischen 213.000 und 220.000 m³ pro Tag lagen. Es lagen nun Ergebnisse von Messungen vor, die 1927 bei den Dükern auf der Gefällstrecke von 0,22‰ gemacht wurden. Darauf beruhen die vom Verfasser nach der Methode der Ausgleichsrechnung angestellten Berechnungen. Sie ergaben bei einer Wassermenge von 220.000 m³/Tag bzw. 1,276 m³/sec., für eine Dükerrohrleitung einen Rohrreibungsverlust von 1,53‰ und einen Ein- und Austrittsverlust von 7 cm. Die Wasserstände im Leitungskanal lagen – der größeren Wassermenge entsprechend – um 1,60 m. Sie verringerten sich erst in der Nähe der Einlaufkammern der Düker auf 1,46 m, als Folge des größeren Fassungsvermögens der Dükerrohrleitung. Wesentlich größere Wassermengen wurden von den Überfallkanten der Einlaufkammern abgestreift und flossen der nächstgelegenen Vorflut zu.

Daraus folgte, daß bei der Projektierung der Düker recht vorsichtig gerechnet worden war, nämlich mit einem Rohrreibungsverlust von 1,54‰ für 200.000 m³/Tag und einem Ein- und Austrittsverlust von 20 cm: Die Düker erwiesen sich als viel leistungsfähiger^{8b}).

Eine weitere Beobachtung führte dann auch zur Erklärung der Zuflußmengen, die bis zu 10% den Ableitungskonsens am Endpunkt der II. Wiener Hochquellenleitung überstiegen. Anlässlich von Abkehrungen der Wasserleitung, bei denen sämtliche Quellen bereits in Wildalpen abgeleitet worden waren, flossen trotzdem noch zwischen 200 und 300 l/sec. aus dem Abflußstollen bei Steinbach. Bei Begehung des Göstlinger Hauptstollens, der bekanntlich an dieser Stelle endet, wurde wiederholt eine überaus große Anzahl von Wasserzutritten festgestellt. Der hohe Wasserstand im Stollen behinderte stets dessen Begehung. Im Stollen traten also Quellen auf. Ihre Schüttung schwankte stark, da die geologische Substanz ihres Einzugsgebietes auf dolomitischem Kalk beruhte. Daher wurden beim ersten Düker der Hauptleitung am Melkfluß wechselnd hohe Überfälle ausgelöst. Diese Beobachtungen veranlaßten die Betriebsführung zunächst, die Überfallkanten auf 1,60 m zu erhöhen. Diese Maßnahmen (1928/29 durchgeführt) hatten eine Zuflußsteigerung auf 225.000 m³/Tag zur Folge. 1948/49 wurden die Überfallkanten dann nochmals auf 1,80 m erhöht.

Um bessere Abflußverhältnisse zu erzielen, rundete man die scharfkantigen Übergänge von den Dükerauslaufkammern zum Leitungskanal trichterförmig aus. Mit der Aufhöhung des Wasserspiegels in den Einlaufkammern der Düker trat naturgemäß ein allgemeiner Anstieg des Wasserstandes im Leitungskanal ein.

Der Wasserstand schwankte, lag aber meist bei etwa 1,80 m, je nachdem wie die einzelnen Teilstücke des Leitungskanals vom Normalgefälle von 0,22‰ abwichen.

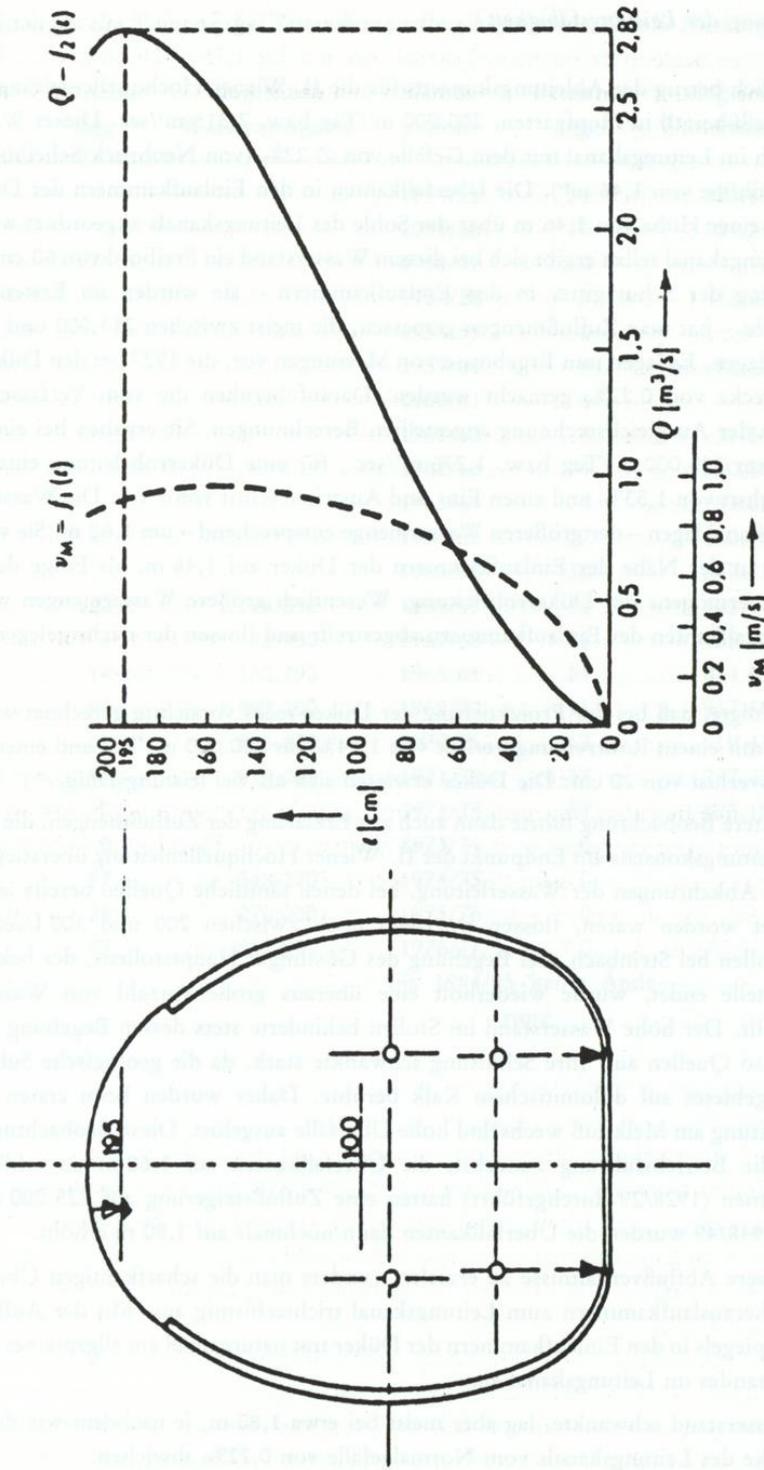


Bild I. II. Wiener Hochquellenwasserleitung. Kanal und Stollen im Gefälle 0,22%.
 Durchschnittsgeschwindigkeit v_M und Durchflußmenge Q in Abhängigkeit von der Wassertiefe l .

Der Zufluß nach Wien erhöhte sich nun auf 232.000 m³/Tag. Damit aber stieg der Wasserspiegel über den Schleifputz im Leitungskanal, der nur bis 1,75 m Höhe reichte. Das konnte unliebsame Wasseraustritte zur Folge haben und damit kommen wir in die Gegenwart mit folgender Schlußfolgerung:

Die auf Grund praktischer Erfahrungen im Betrieb ermittelte Konsumtionskurve (B) entspricht der hydraulischen Formel von Ganguillet und Kutter bei einem Rauigkeitsbeiwert von $n = 0,0116$. Danach liegt das Maximum der Wasserführung im Leitungskanal bei einem Wasserstand von 1,95 m. Die diesem Wasserstand entsprechende Wassermenge beträgt 2,82 m³/sec. bzw. 244.000 m³/Tag (B). Daher ist die Schließung des geschliffenen Innenverputzes unabdingbar notwendig. Denn bei einer erhöhten Wasserführung werden dadurch nachteilige Auswirkungen verhindert wie:

1. Wasserverluste in der grob verputzten Kalotte des Kanalprofils. Sie besteht aus Schalbeton von wechselnder Güte oder aus Bruchsteinmauerwerk (höhere Rauigkeitsbeiwerte).
2. Teile des Leitungskanals könnten beim nur 10 cm starken Freibord unter unzulässigen Innendruck kommen.
3. Wasserzutritte auf der Kanalstrecke; schon aus hygienischen Gründen sind diese zu verhindern.

Nun zu den Dükerrohren⁹⁾: Vom Verfasser wurde an anderer Stelle nachgewiesen^{9a)}, daß diese vollausgelastet sind. Dies bei einem Rauigkeitsbeiwert, welcher der Stufenmarke 3,5 des Wiener Wasserleitungsschiebers entspricht, und bei einer Wassermenge von $Q = 1,34$ m³/sec. je Rohrstrang (2,68 m³/sec. oder 232.000 m³/Tag für den Düker). Trotzdem wäre eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Düker um 12.000 m³/Tag möglich (auf jene 244.000 m³/Tag), sogar ohne Anwendung mechanischer Hilfsmittel. Es müßte nur gelingen, durch entsprechende Innenflächenbehandlung (Anstriche) die Rauigkeit der Rohre herabzusetzen. Könnte dies beispielsweise bis zum Rauigkeitswert von Eternitrohren (Stufenmarke 1,5) geschehen, so würde bei einem 1000 m langen Düker ein Innenanstrich auf einer Länge von 400 m genügen, um obigen Anforderungen gerecht zu werden. Damit wäre die maximale Leistungsfähigkeit der II. Wiener Hochquellenleitung zu erreichen.

g) Der Meßüberfall in Hopfgarten

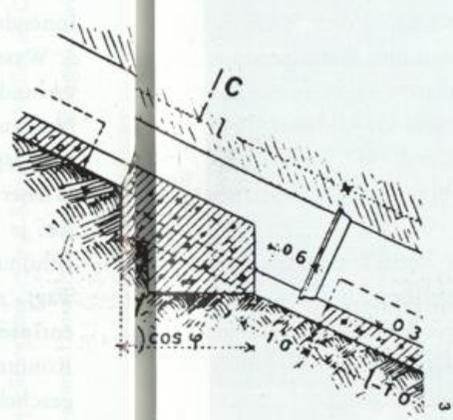
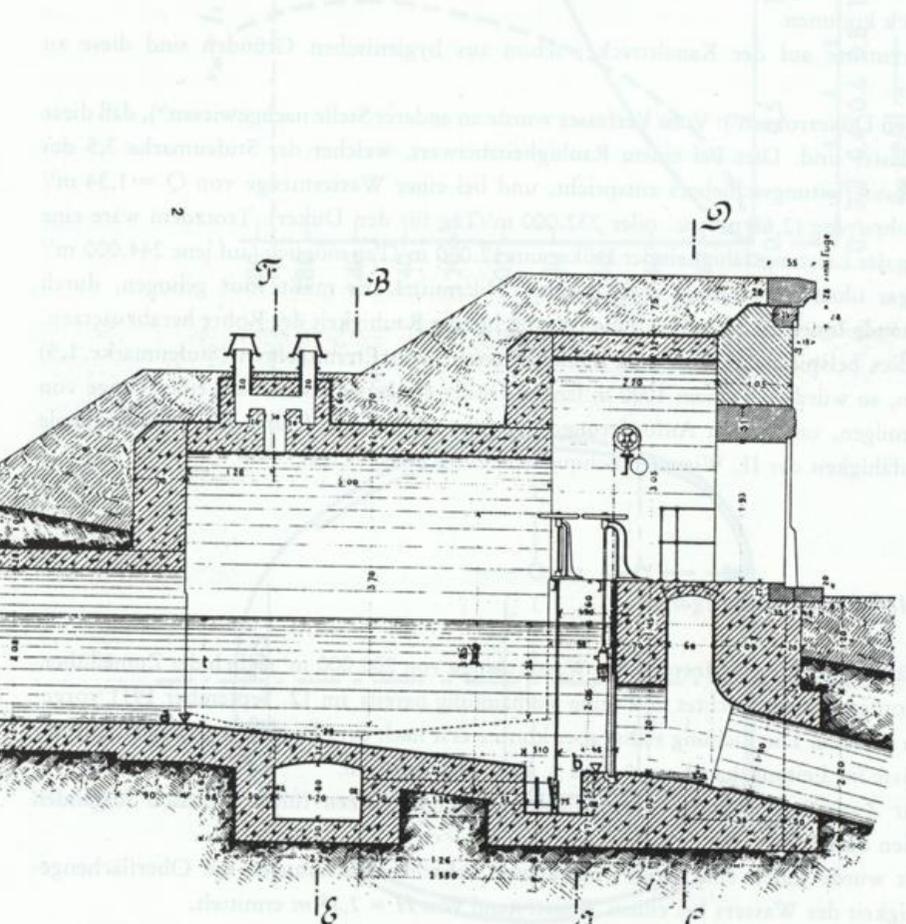
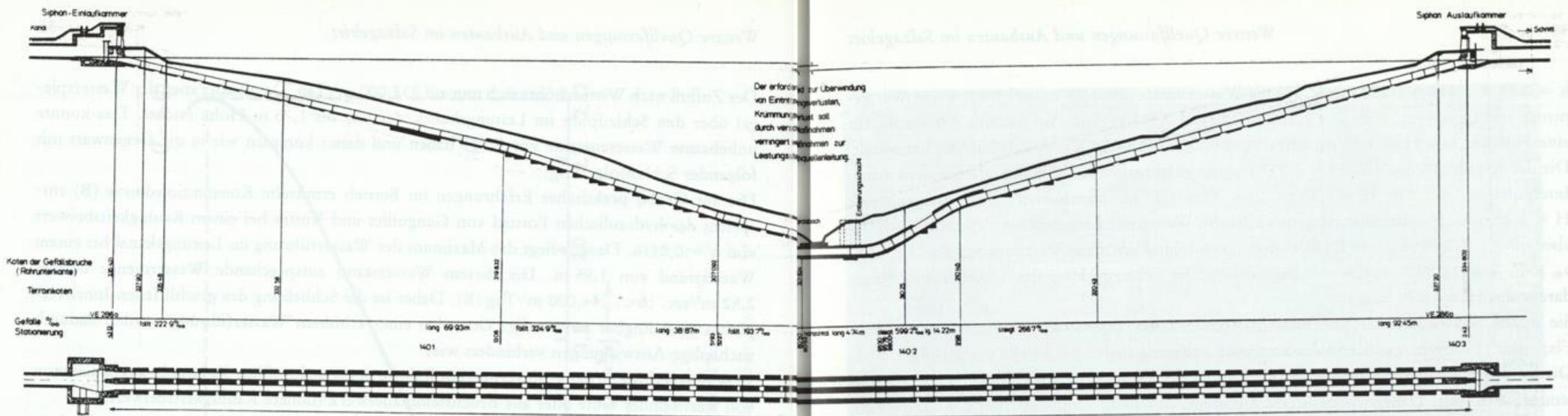
Wie erwähnt, war für die Messung der Wassermenge von 200.000 m³ täglich der Zumeßüberfall in Hopfgarten eingerichtet und seine Verhaimung bereits am 12. September 1911 vorgenommen worden. Die Eichung selbst aber konnte erst nach dem Eintreten günstiger Abflußverhältnisse im Leitungskanal am 4. und 5. Juni 1912 erfolgen.

Ingenieur Zwanziger von der Bezirkshauptmannschaft Liezen führte sie nach folgenden Richtlinien durch:

Zunächst wurde durch eine große Anzahl von Schwimmermessungen die Oberflächengeschwindigkeit des Wassers bei einem Wasserstand von $H = 1,35$ m ermittelt.

Sie ergaben ein $v_0 = 1,414$ m/sec. bei einer durchströmten Profilfläche von $F = 2,041$ m².

Nach der hydraulischen Formel von Bazin ergibt sich bei einer gleichbleibenden Konstante von



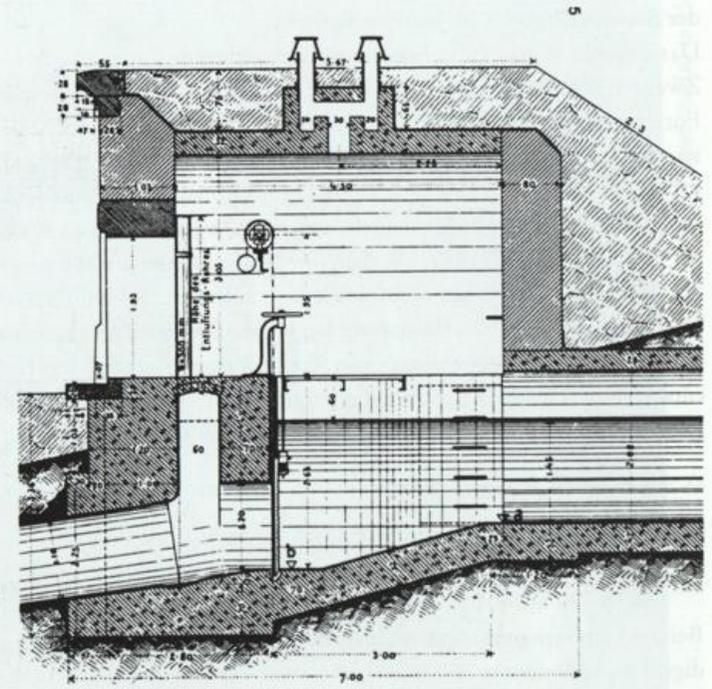
$$F_1 = 3 \cdot 101 \text{ m}^2$$

$$F_2 = 6 \cdot 572 \text{ m}^2$$

$$l_1 = 5 \cdot 13 \text{ m}$$

$$l_2 = 3 \cdot 12 \text{ m}$$

Bei felsigem Untergrunde schwächer ausgeführt u. in Rechnung gestellt.



Nach der hydraulischen Formel von Bazin ergibt sich eine für die Wasserstände von 1,17 m bis 1,40 m gleichbleibende Konstante von $k = 0,85$, eine Wassermenge von $Q = v_m \times F = 1,35 \text{ m}^3/\text{sec.}$ und eine mittlere Wassergeschwindigkeit $v_m = 0,85/\text{sec.} \times 1,414 = 1,202 \text{ m/sec.}$

$k = 0,85 \times 1,414 = 1,202$ m/sec. für die Wasserstände von 1,17 m und 1,40 m eine Wassermenge von $Q_{1,35} = v_m \times F_{1,35} = 1,202 \times 2,041 = 2,453$ m³/sec. Auf dieselbe Art wurde, für eine Füllhöhe von $H = 1,17$ m, eine Durchflußmenge von $Q_{1,17} = 2,100$ m³/sec. ermittelt. Die der Konsensmenge von $Q = 2,315$ m³/sec. entsprechende Füllhöhe erlangte man durch Interpolation der für $H = 1,35$ m und $H = 1,17$ m errechneten Wassermengen mit $H = 1,28$ m. Schwimmermessungen bei diesem Wasserstand ergaben ein $v_o = 1,411$ m/sec., also ein $v_m = 0,85 \times v_o = 1,199$ m/sec., und schließlich eine Wassermenge von $Q_{1,28} = v_m \times F_{1,28} = 1,199 \times 1,934 = 2,319$ m³/sec. Die richtige Höhe der Überfallkante folgte daraus mit $H = 1,279$ m.

Sie wurde ebenso auf den Verhaimungsfixpunkt vom Jahre 1911¹⁰⁾ sowie einem weiteren Fixpunkt¹¹⁾ bezogen, wie die Sohlenkoten des Leitungskanals im Bereiche des Meßüberfalles. Die behördliche Überprüfung dieser Eich- und Verhaimungsergebnisse fand erst am 24. September 1916 statt. Dabei wurde auch festgestellt, daß beim Zumeßüberfall die zufließende Wassermenge bereits weitgehend begrenzt sein mußte, da der Überfall zum Hopfgartenbach nicht mehr als 200 l/sec. betragen sollte. Diese Forderung war jederzeit zu erfüllen, denn die Betriebsfernsprecheinrichtungen zwischen Brunngraben, Weichselboden und Wildalpen waren nur eingerichtet worden, um die Wassermengen jederzeit regulieren zu können. Die Bewilligung für die behördlich geeichte Zumeßvorrichtung wurde am 11. Oktober 1916 gegeben¹²⁾. Eine beschränkte Erhöhung des Ableitungskonsens erfolgte erst 1947, also 31 Jahre später. Inzwischen war das Wasserleitungskraftwerk Gaming 22 Jahre, das Pumpwerk bei der Seisensteinquelle 16 Jahre in Betrieb.

Das erhöhte Wasseraufkommen und der steigende Energiebedarf der Stadt Wien nach dem Zweiten Weltkrieg veranlaßte die Wasserwerke, beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft um eine Erhöhung des Ableitungskonsens um 200 l/sec. auf eine Wassermenge von 2,515 m³/sec. anzusuchen (MA 31–2625/47, 23. Juli 1947). Das gewünschte Ergebnis sollte eine Erhöhung von 17.000 m³/Tag – also auf 217.000 m³/Tag – erbringen.

In der Begründung wurde erwähnt, daß eine Vergrößerung des Wasserzuflusses von 200 l/sec. für das Kraftwerk Gaming, bei dem dort vorhandenen Gefälle von 180 m, eine Vergrößerung der Stromproduktion um 6.000 kWh täglich bzw. 2,5 Millionen kWh jährlich bedeute.

Dies käme einer Kohleneinsparung bei kalorischen Kraftwerken von 8.500 kg/Tag gleich, da ja 1 kWh eine Wärmemenge von 8.500 Kalorien und 1 kg Kohle rund 6.000 Kalorien entsprechen. Das sind für ein Jahr umgerechnet über 3.000 t Kohle!

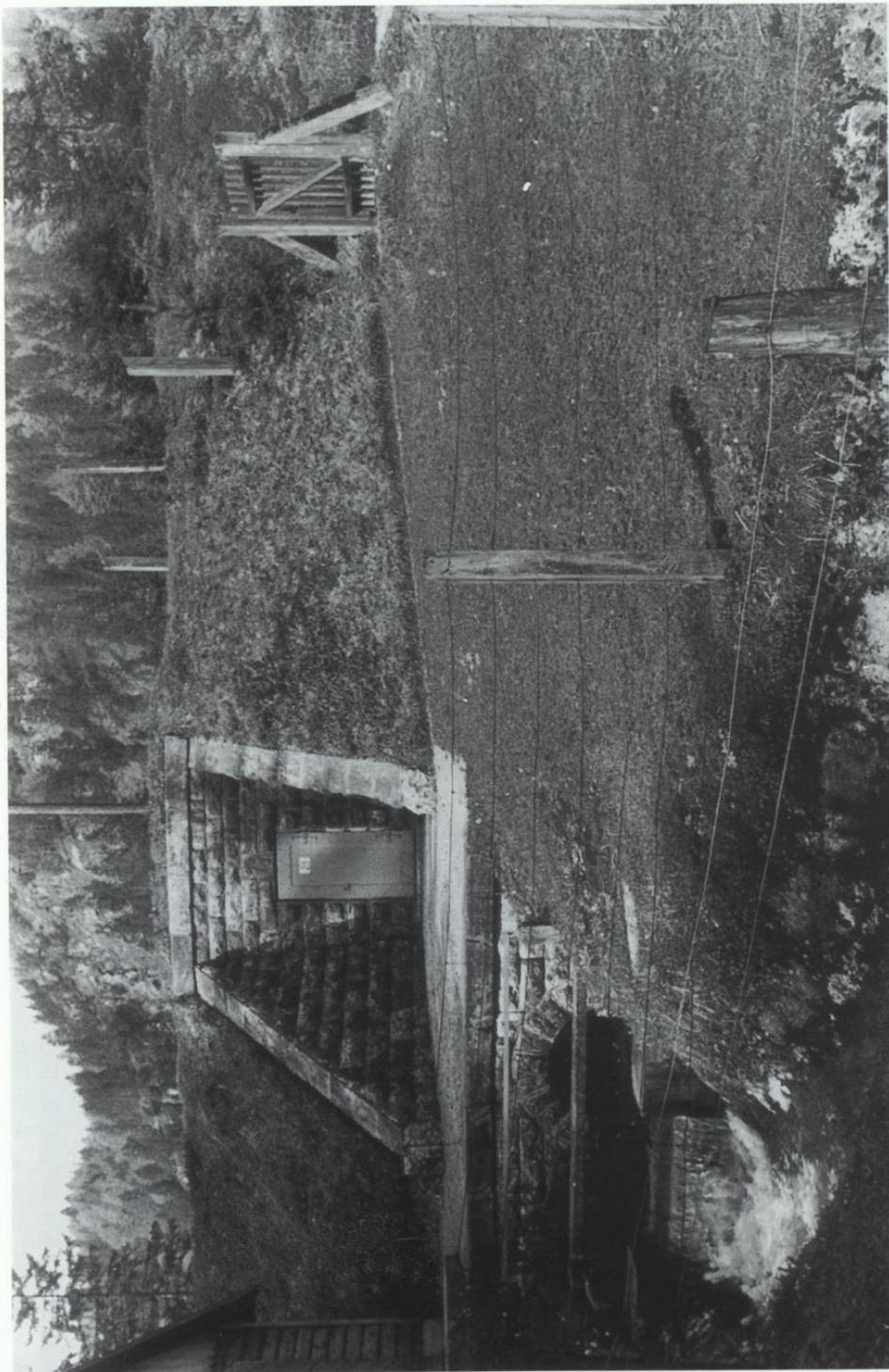
Die Absenkung des Wasserspiegels der Salza sei übrigens minimal. Denn nach der Relation

$$\Delta = \frac{Q}{b \times v_o} \text{ Wasserspiegelsenkung} = \text{entzogene Wassermenge:}$$

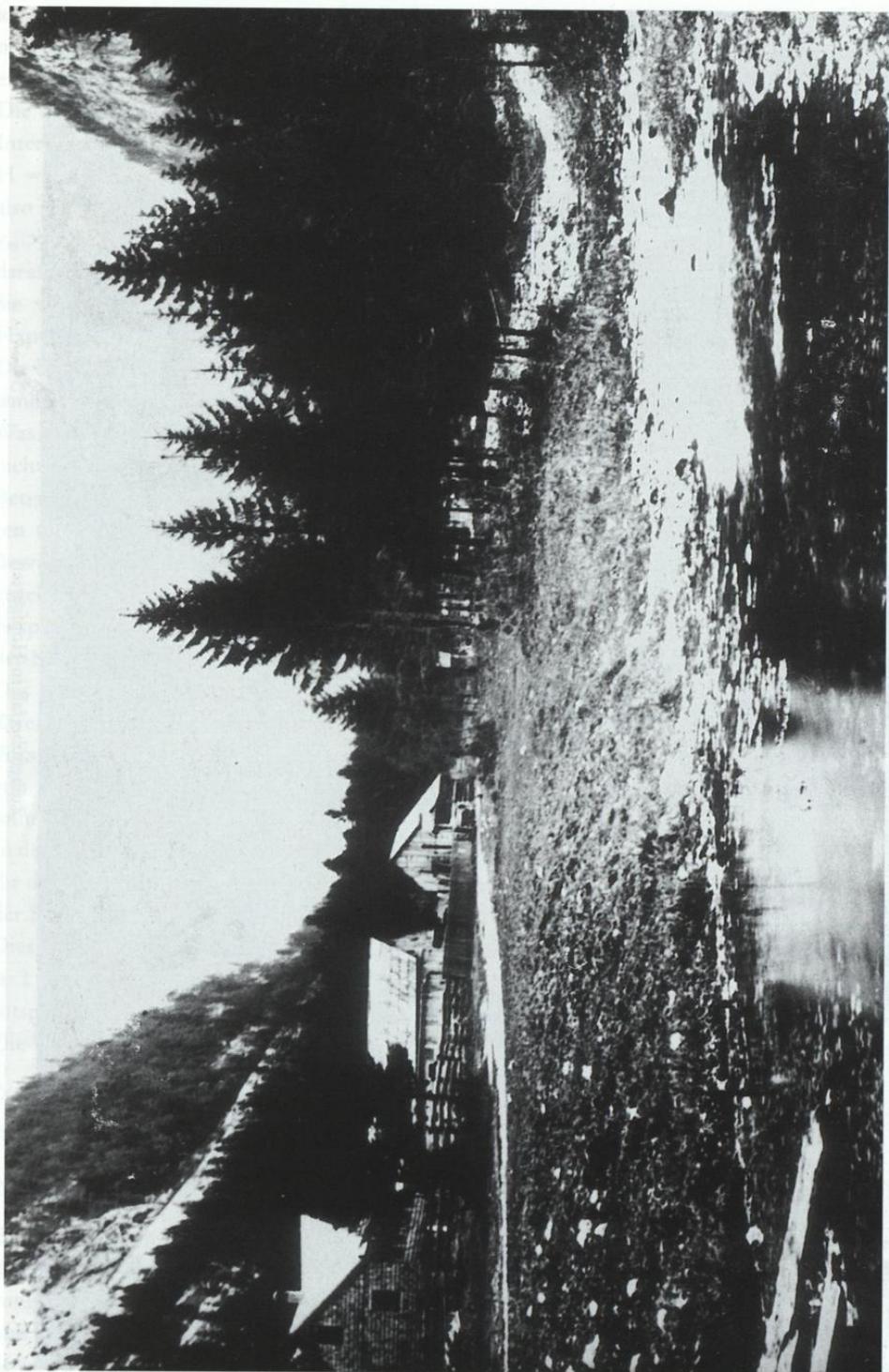
Flußbreite \times Oberflächengeschwindigkeit, betrage sie nur

$$\Delta h = \frac{0,2 \text{ m}^3/\text{sec}}{(15-20 \text{ m}) \times 0,9 \text{ m/sec}} = 0,015 \text{ bis } 0,011 = 1,1 \text{ bis } 1,5 \text{ cm.}$$

Bei der Ortsverhandlung in Wildalpen am 30. Oktober 1947 schloß sich der Amtssachverständige den Argumenten der Wasserwerke an. Er berechnete die Verminderung der Wasserführung der Salza, bei einem Wasserentzug von 0,2 m³/sec., mit weniger als 1% bei Mittelwasser und mit 3% bei Niederwasser¹³⁾. Es wurde noch die Neubestimmung der Höhenlage des Streichwehres (Überfallkante des Meßüberfalles) und die Neuverhaimung der Anlage ver-



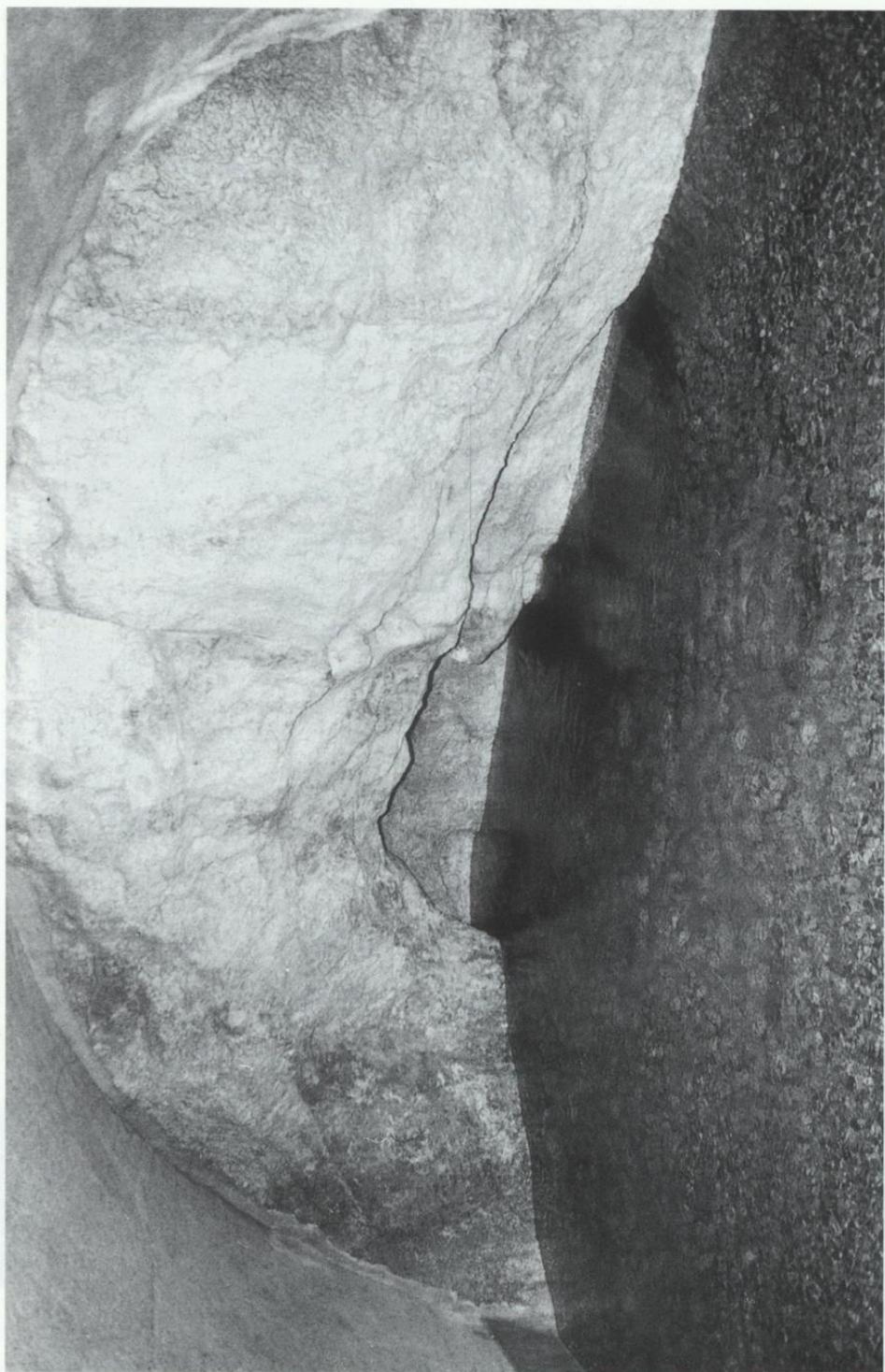
Zumefüberfall in Hopgarten



Die Höllbachquellen im Naturzustand



Die Brunnenquelle im Naturzustand



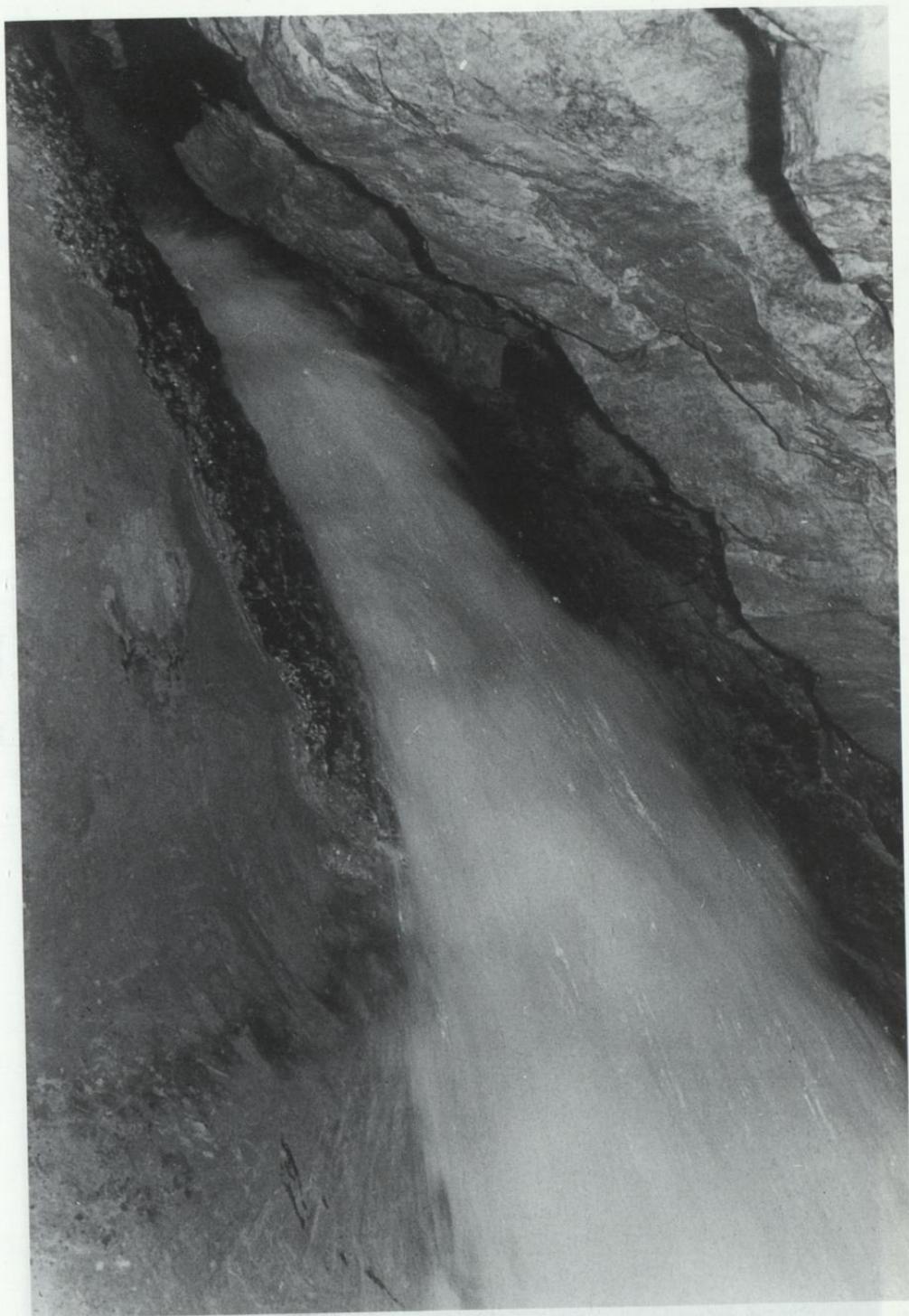
Brunngraben in der Fassungsanlage



Brunnen im Ableitungsstollen



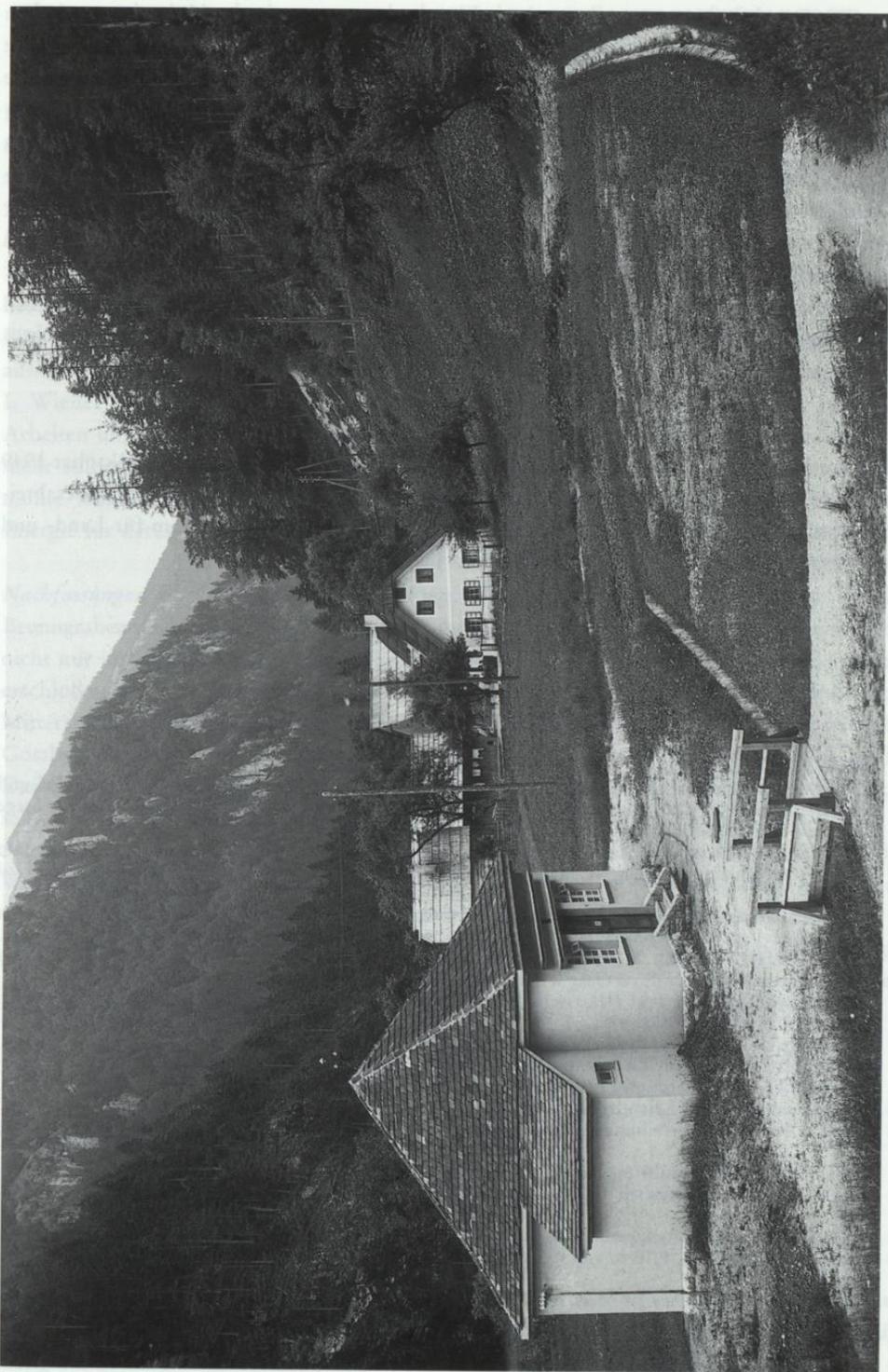
Die Überläufe der Kläfferquellen



Kläfferquelle



Kleiner Kläffer



Seisensteinquelle

Wasser-Quellbrunnen und Anlagen im Zillertal

langt. Die Durchflußmengen sollten mittels Flügelradmessungen in der Höhenlage zwischen 118 und 138 cm ermittelt werden. Von seiten der Parteien wurden keinerlei Einwände erhoben. Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft erteilte der Stadt Wien die wasserrechtliche Bewilligung zur Erhöhung der täglichen Ableitungsmenge aus dem Quellengebiet von 200.000 m³ auf 217.000 m³ ¹⁴⁾. Die angeordneten Flügelradmessungen wurden von der hydrographischen Landesabteilung Graz mit dem Verfasser – als Vertreter der Wasserwerke – am 25. Juni 1948 vorgenommen. Sie erfolgten durch Feststellung der Wassergeschwindigkeit mittels Flügelrad in 15 Lotrechten an je drei Punkten (Höhen: 1,18, 1,25 und 1,33 über der Sohle des Kanalprofils), bei einer konstanten Fließhöhe des Wassers von 1,35 m. Die Einzelmessungen ergaben für den zu behandelnden Streifen ein $v_m = 1,22$ m/sec, womit bei der gegebenen Profilbreite von 1,34 m für 200 l/sec. eine Aufhöhung des Streichwehres um 10,6 cm erforderlich ist und zwar nach folgenden Berechnungen:

$$Q\Delta = \Delta t \times b \times v_m; \Delta t = \frac{Q\Delta}{b \times v_m} = \frac{0,2 \text{ m}^3/\text{sec}}{1,54 \times 1,22 \text{ m/sec}} = 0,106 \text{ m.}$$

Dann wurden noch die Überfallkanten des Streichwehres aufbetoniert. Am 4. Oktober 1949 fand die neuangeordnete Verhaimung statt, und zwar durch die hydrographische Landesabteilung Graz. Die wasserrechtliche Bewilligung erteilte das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft am 20. Dezember des gleichen Jahres ¹⁵⁾.

¹⁾ Bruck/Mur, Scheibbs, Melk, St. Pölten und Hietzung Umgebung.

²⁾ Das erwies sich als vorteilhaft. Nur dadurch war es möglich, die Verbindung zum Wasserschloß und zum Gebiet oberhalb der Klamm aufrecht zu erhalten, nachdem im Jahr 1965 Hochwasser alle Stege durch die Klamm zerstört hatte.

³⁾ Anlässlich der Fassung der Quellen war es notwendig, die Gastwirtschaft Schützenauer, die mitten im Austrittsbereich der Quellen lag, aus technischen und hygienischen Gründen aufzulassen und zu schließen.

⁴⁾ Die Stationierung der II. Wiener Hochquellenleitung beginnt beim 1. Quellfassungsschacht der Höllbachquellen. Die Vereinigungskammer „C“ liegt daher bereits bei km 0,889 der Hauptleitung.

⁵⁾ Mit MA 34b-13461 vom 25. Oktober 1929 bei der BH Liezen um Erteilung der Baubewilligung eingebracht.

⁶⁾ Die hydromechanische und elektrische Einrichtung der Pumpenanlage hielt 42 Jahr. Sie wurde im Jahre 1973 erneuert.
Genehmigt durch Vorbescheid: BH Liezen 16. Juli 1930 SW-56/6-1930.

⁷⁾ Vorläufiger Bescheid zur Genehmigung: BH Liezen 20. Jänner 1931, SW/8710-1930.

⁸⁾ Der Bau der Wasserleitungskraftwerke wird im Kapitel VIII gesondert behandelt.

^{8a)} Siehe Kanalprofil und Leistungsfähigkeit, Beilage.

^{8b)} Alfred Drennig, Rohrreibungsverluste in großkalibrigen Rohren – Gas, Wasser, Wärme 1949, Heft 99.

⁹⁾ Beiblatt alte DükerAusführung.

^{9a)} Alfred Drennig: Vollausbau der II. Wiener Hochquellenleitung, G. W. F. 109, Jahrgang 1968, Heft 48

¹⁰⁾ Sohlschwelle des Türstockquaders am Eingang zur Meßkammer.

¹¹⁾ Nagel auf Betonklotz, 8,10 m von der Achse des Überfallkanales in Richtung Hopfgartenaquädukt, Seehöhe 638,983 m.

¹²⁾ BH Liezen: 11. Oktober 1916, Zl. 15 205.

¹³⁾ Ein Entzug, der praktisch in jeder Hinsicht bedeutungslos ist.

¹⁴⁾ Bescheid vom 10. November 1947, Zl. 96 214/8-37 398/47.

¹⁵⁾ Zl. 96 214/15-35 772/49.