

Beschreibung der Leitungsanlagen bis Mauer.

Die Quellen und ihre Fassung.

Die abzuleitenden Quellen entspringen auf steiermärkischem Gebiete, und zwar linksufrig der Salza am Nordfuße der Hochschwabgruppe, welche mit den Zeller Staritzen bei Gußwerk beginnt und sich in großer Längenausdehnung in der Richtung gegen Eisenerz hinzieht und in ihrem Hauptkamme eine Reihe von über 2000 m hohen Gipfeln zeigt, unter denen die eigentliche Hochschwabspitze sich auf die Seehöhe von 2278 m erhebt. Der Hochschwab übertrifft sohin an Höhe den die erste Hochquellenleitung alimentierenden Hochschneeberg (2061 m) und die Raxalpe (2009 m) um mehr als 200 m; die in den Klüften, Trichtern und Karen seines Hochplateaus angehäuften Winterniederschläge behalten daher bis tief in den Sommer hinein die feste Form und schmelzen nur ganz allmählich ab, so daß die Quellen in sehr nachhaltiger Weise gespeist werden und ihre geringsten Ergiebigkeiten nicht im Sommer, sondern erst im Nachwinter zeigen.

Nach seinem geologischen Aufbaue gehört das Massiv des Hochschwabs der alpinen Trias an, als deren unterstes Glied der rötliche, bisweilen grüne sandsteinartige Werfener Schiefer anzusehen ist, auf dem die dunkelgrau bis schwarz gefärbten, dünn geschichteten Gutensteiner und Reiflinger Kalke lagern, über die sich dann wieder die lichtgefärbten, sehr mächtigen Korallenriffkalke bis zu den Kammhöhen aufbauen.

Von diesen drei Stufen sind die den Gebirgsrücken bildenden lichten Dolomite und dolomitischen Kalke nach allen Richtungen hin äußerst fein zerklüftet, wodurch sie für die Aufnahme und die Weiterführung der Meteorwasser außerordentlich befähigt werden; die tiefere Stufe der dunklen Kalke zeigt, wie schon erwähnt, bankige und dünn-schichtige Lagerung, aber keinerlei eigentliche Querzerklüftung. Es sind daher diese Kalke nur sehr wenig wasserdurchlässig; sie wirken vielmehr in der Regel schon wasserstauend und führen das bis zu ihnen hinabgedrungene Wasser meist entlang einer Lasse oder im Wege einer Verwerfungsspalte zutage. In bezug auf die Wasserführung ganz ähnlich verhält sich der das unterste Formationsglied bildende alpine Buntsandstein, welcher dem Eindringen des Wassers den größten Widerstand entgegengesetzt.

Indem die Regen- und Schneeschmelzwasser in die zahllosen kleinsten Risse und Sprünge der oberen Alpenkalke eindringen, sammeln sich in dem weit verzweigten Geäder des Gebirgsstockes gewaltige Wassermengen an, denen die weitere Bewegungsrichtung nach abwärts durch die Neigung der undurchlässigen Unterlagen vorgezeichnet wird und die, oft hoch angestaut, endlich in Klüfte und Verwerfungsspalten gelangen, in welchen sie sich zu Tale bewegen, um an passender Stelle, zumeist am tiefsten Punkte der vom Gebirgsrücken herabkommenden Quertäler, als Quellen zutage zu treten.

Nun besitzt der Hochschwab die Eigentümlichkeit, daß an seiner Südseite, und zwar in der ganzen Längenausdehnung des Gebirgsstockes vom Leopoldsteiner See über Eisenerz, die

Frauenmauer, dem Bodenbauer und Seewiesen bis nach Gollrad eine breite Zone des wasserundurchlässigen Werfener Schiefers, von Kalken entblößt, zutage liegt, welche mit ihrer oberen Begrenzung bis zur Seehöhe von ungefähr 1500 m hinaufreicht. An der Nordseite dagegen ist bei der ehemaligen Emporrichtung des Gebirgsstockes, wie dies aus der von Hieflau über Hinterwildalpe und entlang des Bärenbachtals über Rothmoos und Greith bis nach Gußwerk verlaufenden Längsbruchlinie der Kalkzone zu erkennen ist, die Kalküberlagerung wohl auch gerissen, doch sind hier die wasserundurchlässigen Schichten des Werfener Schiefers und des Lunzer Sandsteines nur an wenigen Stellen und auch da nur bis in Meereshöhen von 600 m bis 700 m zutage emporgedrückt worden, so daß im Salzatal mit Ausnahme der Aufbrüche beim Haßbauer und oberhalb der Prescenyklause die Kalkgehänge zumeist überall tief unter die Flußsohle hinabreichen.

Diese auf der Nord- und Südseite des Hochschwabs verschieden hohe Erhebung der wasserundurchlässigen Unterlage bringt es mit sich, daß ein erheblicher Teil jener Niederschläge, die südseits der Kammhöhen auffallen, nach dem im Kalkmassive verlaufenden Einrisse der Salza herübergeleitet wird. Nur durch diesen Umstand wird der verhältnismäßig große Wasserreichtum der Nordabhänge und das Fehlen großer Quellen an der Südabdachung des Hochschwabs erklärlich.

Dem geringfügigen Vorkommen des alpinen Buntsandsteines im Salzatal muß aber noch weiters die große Reinheit und die geringe Härte der dort entspringenden Quellwasser zugeschrieben werden, denn es ist eine längst bekannte Erscheinung, daß insbesondere die Spaltquellen und auch die Verwerfungsquellen in der Trias, die in wenig inniger Berührung mit der Schieferunterlage unmittelbar aus den Klüften des Kalkgebirges hervorbrechen, reines, weiches und wohlschmeckendes Wasser liefern, während jene Quellen, die in nur geringer Höhe über den gipsreichen Werfener Schichten zutage kommen, hinreichend Gelegenheit genommen haben, den Gips zu lösen, wodurch sie hart, also für den Genuß und auch für manche industrielle Zwecke weniger geeignet werden.

Die Brunngrabenquellen.

Dieselben entspringen unterhalb Gußwerk in drei Gruppen am Ausgange des Brunngrabens und bilden nach ihrer Vereinigung den Gleisnerbach, der sich nach kurzem Laufe in die Salza ergießt. Der mächtigste und landschaftlich schönste Ast dieser Quelle tritt in der Seehöhe von 745 m aus einer Kalksteinhöhle des Ebner Kogels, woselbst er von einem bis an den Höhlenrand reichenden Holzfluder aufgefangen und sofort für den Antrieb einer Brettsäge in Benützung genommen wird. Dieser Quellenast hat die Besonderheit, daß vom Grunde der genannten Felshöhle unausgesetzt zahllose kleinere und größere Luftblasen aufperlen, die vereint mit der Lichtreflexion der überhängenden Felsendecke dem Wasser ein bläulich weißes Aussehen verleihen.

Ein zweiter, ebenfalls nicht unbedeutender Quellenlauf tritt etwas weiter rückwärts im Brunngraben aus dem Fuße einer Schutthalde und eine dritte Quellengruppe setzt sich endlich aus Wasseradern zusammen, welche am Rande des ehemals Klammerschen Mühlteiches in der Seehöhe von 732 m zwischen den dortigen Felsverbrüchen zutage kommen.

Wenn auch als unmittelbare Nährgebiete der Brunngrabenquellen die westlichen Hänge des Sonnleitsteines und Schöggelwaldes und die Ostabdachung des zu den Zeller Staritzen gehörenden Anlaufes angesehen werden müssen, so ist es nicht ausgeschlossen, daß die wasserführenden Dolomite des Brunngrabens einen Teil ihrer Speisung auch aus den Grundwassern

des vom Kastenriegel herabkommenden, gleichfalls im Dolomite eingeschnittenen Rammer-
tales empfangen, obschon der weitaus größte Teil dieser Grundwasser zweifelsohne die am
Fuße der Spielmauer am Aschbache auftretende große Pfannbauerquelle speist. Nach den
bis in das Jahr 1904 zurückreichenden Quellenmessungen läßt sich annehmen, daß die bereits
im Besitze der Gemeinde Wien befindlichen Brunngrabenquellen bei fachgemäßer Fassung
der neuen Leitung ein Minimalquantum von etwa 20.000 m³ pro Tag zuführen werden. Die
Ableitung der Brunngrabenquellen ist einem späteren Zeitpunkte vorbehalten; für die Fassung
der Hauptquelle ist der Bau eines Wasserschlosses geplant und für die zerstreut auftretenden
Quellen der beiden anderen Gruppen sind Brunnenstuben und Sammelgalerien in Aussicht
genommen.

Die Höllbachquellen.

In der sogenannten vorderen Hölle, einer tiefen Quersfurche bei Weichselboden, treten in
der Seehöhe von 690 m aus dem Schutte der Talsohle einige größere Quellen zutage, die
vereint als Höllbach in die Salza fließen. Zum Speisegebiet dieser Quellen gehört die hintere
Hölle und der vom Ringkamp zur hohen Weichsel ziehende großartige Höllenring.

Die am Kastenriegel beginnende hintere Hölle ist ein zwischen den Zeller und Aflenzer Staritzen
verlaufendes Hochtale, das durch die Moränenerhebung des Seesteinsattels (934 m) einen
Endabschluß erfährt, welcher dem Talaustrage eine muldenförmige Gestaltung gibt. Be-
ruhigt in diesem beckenförmigen Tale, fanden die milchigen Wasser des vormaligen Gletscher-
baches hier reichliche Gelegenheit zum Absatze ihrer trüben Bestandteile, des feinen Sandes
und Gletschermulms, welche Sedimente als sogenannte Weißerde oder Bergkreide (kohlen-
saurer Kalk gemengt mit kohlensaurer Magnesia) denn auch den ganzen Talboden zwischen
Kastenriegel und Seesteinsattel in einer ziemlich mächtigen Lage bedecken.

Vom Hochtale der hinteren Hölle führt nun kein obertägiger Wasserabfluß in die um mehr
als 200 m tiefer eingerissene Vorderhölle hinab, nur auf untertägigem Wege können die
Wasser in die Schutthalden der Vorderhölle gelangen, wo sie, durch die gleichfalls im losen
Dolomitschutte talwärts abziehenden Wasser des Höllenringes verstärkt, am Talaustrage
unterhalb des Schützenauerschen Touristengasthauses als Quellen an der Oberfläche
erscheinen.

Der Natur dieser Quellen entsprechend, ist ihre Fassung durch Sammelgalerien, Sammel-
rohre und Brunnenstuben geplant, Anlagen, die indessen erst in Angriff zu nehmen sein
werden. Vor Ableitung dieser Quellen muß übrigens das erwähnte, in unmittelbarer Nähe
derselben befindliche Gasthaus aufgelassen werden. Die geringste Ergiebigkeit der Höll-
bachquellen wurde anfangs Februar 1898 mit 26.000 m³ pro Tag erhoben.

Die Kläfferbrunnen.

Am Fuße der Kläffermauer unterhalb des Tremmelgrabens brachen ehemals in großer Breiten-
entwicklung an verschieden hoch über dem Salzspiegel gelegenen Stellen die wasserreichen
Kläfferbrunnen zutage.

Das auf der Seehöhe von 648 m gelegene Hauptquellenloch, welches das ganze Jahr über Wasser
lieferte, reichte im Frühjahr und Sommer für den Wasseraustritt nicht mehr aus; in diesen
Jahreszeiten, insbesondere aber zur Zeit der Schneeschmelze und nach lang andauernden
Regen stauten sich die andrängenden Wasser im Bergesinnern bis zu den um 70 m höher
gelegenen oberen Quellenschlünden, über deren Ränder sie sich ergossen und in schäumenden
Bächen zur Salza hinabstürzten.

Das Sammelgebiet dieser Quellen umfaßt die höchsten Höhen des Hochschwabs, es verläuft im Tremmelgraben aufwärts zum Ringkamp, über den großen Hochschwab zum Ghackkogel und durch den Behmiragraben wieder zur Salza herunter.

Als Ursache des Auftretens der Kläffer müssen erhebliche tektonische Störungen angenommen werden, auf die ein oberhalb der Prescenyklause festgestellter Aufbruch der Werfener Schiefer hindeutete, der sich übrigens dem Kenner durch die sanfte Böschung und die gute Bestockung der Frommleiten schon von Ferne verrät. Obschon nun bei der inzwischen durch Sammelstollen erfolgten Fassung der Kläffer der Werfener Schiefer selbst nicht erreicht worden ist, so wurden doch die über ihn lagernden, dünn geschichteten und vollkommen undurchlässigen dunklen Kalke durchörtert und gleich darauf eine etwa mannesdicke Querbruchspalte angefahren, aus der die Wasser mit ungeheurer Gewalt in den Stollen stürzten. Die Arbeitsstelle mußte damals schleunigst verlassen und konnte immer erst bei winterlichem Kleinwasserstande wieder aufgesucht werden, so daß die gänzliche Vollendung der Fassungsarbeiten mehrere Winterperioden in Anspruch nahm. Es hatte sich nämlich gezeigt, daß wohl der größte Teil des Wassers im Stollen erschlossen war, daß jedoch noch viele Quellenäste, und zwar gerade die tiefgelegenen, die den ganzen Winter anhalten, nach wie vor am Salzaufer zutage traten. Die Fassung dieser Nebenquellen wurde zunächst durch den Vortrieb entsprechend tief gelegener Seitenschläge und auch durch die Anlage einer untertägigen Quellenstauwand zu erreichen versucht, ohne daß aber hiedurch ein vollständig befriedigender Erfolg erzielt worden wäre.

Nachdem schon früher durch Einbringung eines Farbstoffes in die im Sammelstollen angefahrne große Quellenspalte festgestellt worden war, daß alle am Salzaufer noch entspringenden Quellen mit der Hauptkluft in Verbindung stehen, entschloß man sich endlich dazu, diese wasserführende Hauptspalte nochmals an einer tieferen Stelle anzuschneiden, was durch Vortrieb eines Hilfsstollens, der gegenwärtig als Überfallstollen dient, gelungen ist. Nunmehr flossen die Wasser durch den Hilfsstollen zur Salza und konnte der Hauptsammelstollen trockengelegt und seine Sohle um 1 m tiefer ausgesprengt werden, wodurch eine fast vollkommene Wasserfassung erreicht wurde; denn die im Winter am Salzaufer noch verbleibenden Quellen sind in der Tat so klein, daß auf ihre Einfangung verzichtet werden kann.

Dagegen erheben sich zur Zeit der Schneeschmelze die Wasser im Bergesinnern gerade so wie früher bis zu den hohen Quellöchern, aus denen sie im Frühjahr und auch noch im Sommer zutage treten und tosend zu Tale stürzen. Dieser Umstand ist besonders bemerkenswert und ein sicherer Beweis dafür, daß durch die erfolgte Fassung das zeitliche Regime der Kläffer nicht gestört worden ist.

Obschon die zeitweilige sommerliche Ergiebigkeit der Kläffer auf mehr als 5 m³ pro Sekunde angeschätzt worden ist, wurde angenommen, daß diese Quellen der neuen Leitung im Winter nur etwa 28.000 m³ täglich zuführen werden. Diese sehr niedrig gehaltene Schätzung ist indes doch allzu vorsichtig gewesen, denn wie die seit der vollzogenen Fassung im regulären Stollengerinne vorgenommenen Wassermessungen ergeben haben, ist das nach der berücksichtigten Trockenperiode am 1. Februar 1909 gemessene Tagesquantum von 59.100 m³ die kleinste bisher beobachtete Winterergiebigkeit dieser Quellen.

Die Siebenseequellen.

Umrandet von den Kuppen des Säusensteines (1274 m), des Gehartes (1567 m), des Griessteines (2033 m), des Ebensteines (2124 m), des Brandsteines (2003 m), des Siebenbürger-



Nr. 13.
Wildalpe mit dem
Hochkaar.



Nr. 14.
Amtsgebäude in
Wildalpe.



Nr. 15.
Die Fassung der
Quellen des
Kesselsees.



Nr. 16.
Der Kesselsee nach
Absenkung des
Wasserspiegels.

kogels (1482 m) und der Böswand findet sich etwa 200 m über der Ortschaft Wildalpe ein als Siebenseeboden bezeichneter Talkessel, der von den Anhäufungen einer diluvialen Gletschermoräne erfüllt ist, die den einzigen Talweg zwischen der Böswand und dem Säusenstein bis hinab zur Salza fast vollständig verschüttet hat, so daß der heute dort zu Tale fließende Siebenseebach sein Bett in die alten Moränenterrassen der Winterhöhe und des Loipbodens neu einschneiden mußte.

Alle von diesem Gebirgsgürtel untertägig in den Talkessel einziehenden Wasser treten zunächst in den Schutt des Moränenbodens, indem sie die vom Gletscherlehm freigebliebenen oder durch spätere Auswaschungen gebildeten Zirkulationswege ausfüllen und sich hiebei langsam gegen den Tiefpunkt des Kessels fortbewegen. Auf diese Weise wird die Moräne zum Grundwasserträger, der auf den Abzug verzögernd und ausgleichend wirkt, was die Nachhaltigkeit der Quellen günstig beeinflusst.

Im Moränenschutte weiterziehend, gelangen die Wasser schließlich in jene Tiefstellen, welche zwischen den Kegelmänteln der aneinander gerückten Moränenhügel vom Schutte nicht erfüllt wurden oder durch Deckenverbrüche über Hohlräumen entstanden sind, die entweder durch Fortführung löslichen Materials oder durch spätere Abschmelzung eingeschlossen gewesenem Gletschereis verursacht sein mögen. Die Grundwasser vereinigen sich auf diese Weise in den sogenannten Moränenseen.

Derartige mit Wasser gefüllte, teils flach gestaltete Bodenmulden, teils erdfallähnliche Moränen-trichter finden sich in der Siebenseemoräne in verschiedenen Horizonten zwischen den Meereshöhen von 822 m bis 774 m staffelförmig untereinander; es sind dies die als Siebenseen benannten mehr oder minder großen Weiher, von denen der Roller-, Lindner-, Kessel- und Hartlsee durch den Siebenseebach, ihren gemeinschaftlichen Abfluß, miteinander in Verbindung stehen.

Während der an tiefster Stelle und etwas abseits liegende kleine Waldsee seine Ablaufwasser dem Siebenseebache durch ein Seitengerinne zuführt, haben die beiden zu höchst gelegenen seichten Weiher, die Ahrerlacke und die Dürrelacke, weder einen oberirdischen Zufluß noch einen derartigen Abfluß. Die Dürrelacke ist übrigens seit der künstlichen Absenkung des benachbarten Rollersees gänzlich verschwunden und wird niemals mehr über Tage erscheinen. Im Rollersee entspringend, wird der Siebenseebach nach Passierung der einzelnen Seen immer wasserreicher und führt schließlich vor seiner Vereinigung mit dem Hinterwildalpenbach eine Kleinwassermenge von 66.000 m³ pro Tag. Wesentlich verstärkt durch den Wildalpenbach mündet er als Säusenbach bei Wildalpe in die Salza.

Um ein möglichst klares Urteil über die in jedem einzelnen See entspringende Wassermenge gewinnen und über die zweckmäßigste Art der Wasserfassung schlüssig werden zu können, wurden die Seewasserspiegel durch Abgrabung der Abflußstellen vorerst so weit gesenkt, bis die Quellenauftritte in den Seen mit Sicherheit kenntlich wurden. Hiebei zeigte sich zunächst, daß für die Wassergewinnung vornehmlich der Rollersee, der Kesselsee und der Waldsee in Betracht kommen, während beim Hartlsee, obschon er der größte und tiefste der ganzen Gruppe ist – mit Ausnahme von geringfügigeren Wasseradern am Rande – im Seebecken selbst keine Quellen entspringen.

Beim Lindnersee blieben die Quellenverhältnisse indessen noch unklar. Die Messung und Summierung aller Quellenwasserauftritte in den Seen zeigte aber weiters, daß wohl der allergrößte Teil der gemessenen Wassermenge des Siebenseebaches in den Seen selbst entspringt, daß aber immerhin noch ein restlicher Wasserteil in der Absturzstrecke unterhalb des Hartlsees dem Bachbette aus der Schuttmoräne direkt zufließen muß.

Über diese dermalen noch unbekanntem Wasserauftritte wird erst nach Ableitung der in den Seen entspringenden Wassermenge, also nach Trockenlegung des Siebenseebachbettes, eine völlige Klarstellung zu erlangen sein.

Die Wasserfassungen in den Seen gestalteten sich außerordentlich mühevoll; dem Prinzip nach sind sie derart erfolgt, daß in die abgesenkten Seen ein System von 700 mm weiten Betonrohrkanälen unter Wasser eingelegt worden ist, welche das in sie durch Seitenschlitze eintretende Wasser nach Vereinigungskammern führen, von wo es mittels Eisenrohren nach mehrmaliger Druckentlastung in das um 200 m tiefer liegende Salzatal und dort in den Stammaquädukt geleitet wird.

Diese am Seegrunde liegenden Betonsammler sind ringsum in eine Bruchsteinschichtung gebettet worden, welche sich bis über den Wasserspiegel hinauf erhebt und eine Schotterüberlagerung und eine wasserdichte Betonabdeckung erhalten hat. Darüber ist endlich noch eine entsprechend starke Humuslage aufgebracht, so daß sich heute an der Stelle der vormaligen Moränenseen grüne Wiesenmatten ausbreiten. Nur der Hartlsee, der, wie erwähnt, keine Wasserauftritte zeigt, wird wieder auf seine frühere Höhe aufgestaut werden und in Zukunft dasselbe reizende Landschaftsbild wie ehemals zeigen.

Die im Roller-, Kessel- und Waldsee gefaßten Quellen wiesen anfangs Februar 1909 die kleinste Wassermenge von 36.000 m³ pro Tag auf. Dieses Quantum wird durch die noch in Arbeit befindliche Fassung der im Lindnersee entspringenden Quellen eine erhebliche Vermehrung erfahren. Eine weitere Aufgabe wird es sein, den im Bachbette selbst entspringenden Wasserteil aufzufinden und zu fassen.

Die Schreyerklammquelle.

Der Ursprung des Schreyerbaches liegt in der Seehöhe von 834 m nächst Hinterwildalpe am oberen Ausgange der wildromantischen Schreyerenge, woselbst die Quelle aus Trümmergestein als bereits geeinter Wasserlauf zutage tritt, der in Abstürzen durch die Schreyerklamm brausend zu Tale fällt und sich in den Hinterwildalpenbach ergießt.

Das Speisegebiet dieser Quelle schließt sich an jenes der Siebenseen an; neben dem Hirsch- und Ochsenkogel entwässern vermutlich auch noch Dolinen des Teufelseegebietes gegen die Schreyerklamm herunter. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß auch diese Quelle ihr Bestehen gewaltigen Gebirgsstörungen verdankt, wie sie sich am Eisenerzbache und am Lurgbache in Hinterwildalpen durch den Aufbruch der Lunzer Schichten deutlich zu erkennen geben.

Die Fassung dieser Quelle ist noch in Arbeit, sie erfolgt durch eine Sammelgalerie mit anschließendem Wasserschlosse, von welchem ab eine Eisenrohrleitung weiterführt, die durch zwischengeschaltete Kammern vom übergroßen Drucke entlastet werden muß.

Der großen Abstürze wegen läßt sich die Schreyerklammquelle nicht genau messen, ihre kleinste Winterergiebigkeit wird indessen mit 15.000 bis 18.000 m³ pro Tag anzunehmen sein.

Die Säusensteinquelle.

Noch im Bereiche der Ortschaft Wildalpen tritt nur wenige Meter über dem Salzwasserspiegel in der Seehöhe von 595 m aus dem Fuße des Säusensteines die Säusensteinquelle hervor, welche nach den bisherigen Beobachtungen zur Zeit der geringsten Wasserstände ein Tagesquantum von 8300 bis 9000 m³ führt. Infolge der tiefen Lage kann diese Quelle dem Stammaquädukt durch Gravitation nicht zugeführt werden; ihre Wasser werden viel-

mehr künstlich gehoben werden müssen, zu welchem Zwecke die Anlage eines elektrischen Kraftwerkes durch Ausnützung einer Gefällsstufe des nahen Hinterwildalpenbaches geplant ist. In Anbetracht dieses, die Einbeziehung erschwerenden Umstandes wird an die Zuleitung der Säusensteinquelle erst dann geschritten werden, wenn der gesteigerte Wasserverbrauch in Wien dies erfordern wird.

Die Führung der Leitung.

Das Projekt unterscheidet zwischen der Hauptleitung und den Zweigleitungen. Erstere beginnt bei den Höllbachquellen in Weichselboden und führt in einer Länge von 170 km bis zur Übergangskammer in Mauer, von wo aus die Verteilungsrohrstränge, welche die Speisung der Reservoirs zu besorgen haben, ihren Ausgang nehmen. Als Zweigleitungen münden in die Hauptleitung bei Weichselboden die 12·300 km lange Zuleitung der Brunnenquellen, ferner im Hopfgartental bei Wildalpe die 5·480 km lange Zuleitung der Siebenseequellen, welche noch die 3·280 km lange Zuleitung der Schreyerklammquelle und die 0·760 km lange Druckleitung der Säusensteinquelle in sich aufnimmt. Die gesamte Leitungslänge einschließlich der Zweigleitungen beträgt sonach rund 191·8 km.

Von den Höllquellen ab führt die Hauptleitung zunächst als Kanal und hierauf als 800 mm weiter Rohrstrang am linken Ufer der Salza bis unterhalb Weichselboden, zieht von hier als Lehnstollen durch die Frommleiten an der Prescenyklause vorbei, unterfährt den Tremmelgraben und tritt dann in die Kläffermauer, um nach Aufnahme der mächtigen Kläfferbrunnen immer noch als Stollen den Hanerl-, Bemirha- und Kanlergraben zu unterfahren. Unterhalb des letzteren Grabens unterdückt die Leitung den Salzafluß vermittels eines 232 m langen, aus 1200 mm weiten Flußeisenrohren gebildeten Siphons, an den sich eine kurze Kanalstrecke anschließt, die beim Haßbauer wieder in einen Lehnstollen übergeht. Um den mächtigen Schutthalden beim »Gschöder« (Gschüttbauer) auszuweichen und festes Gestein zu erreichen, verläuft die Stollenleitung tief im Gehänge des Türnachs. Nach Überbrückung des Bärenbachtals mittels eines 155 m langen Aquäduktes tritt die Leitung als Lehnstollen in die Gehänge der »Kräuterin« und führt abwärts der Salza bis zum »Kräuterhals«, nach dessen Durchstechung das Haupttal der Salza verlassen und das Holzäpfeltal erreicht wird. Nach Übersetzung dieses Tales durch Bogenstellungen von zusammen 209 m Länge führt die Leitung im Scheinberge als Lehnstollen weiter bis in das mit einem Aquädukte überbrückte Hopfgartental, von wo aus sie den Hochkogel mit einem 1820 m langen Stollen durchsetzt und hierauf das »Imbachtal« mit einem 70 m langen Aquädukt überbrückt. Nachdem auch noch der Gebirgsstock des »Röcker« mittels eines 2072 m langen Stollens durchstoßen ist, gelangt die Leitung in das Lassingbachtal. Hier beginnt als längster Wasserscheidestollen der 5·370 km lange Durchstich durch die 1670 m hohe Göstlinger Alpe, welcher – die Landesgrenze querend – auf niederösterreichischer Seite am linken Ufer des Windischbaches im Steinbachtale bei Göstling endet. Als Lehnstollen weiter führend und den Lahnbach mit einer Brücke kreuzend, traversiert die Leitung den Windischbach mit einem 20 m weiten Segmentbogen und tritt hiedurch in die Gehänge des Dürrensteines, in denen sie im Steinbachtale abwärts als Lehnstollen an der romantischen »Noth« vorbei bis zum Gute Nachbargau verläuft. Auf diesem Wege wird der Stollenzug von den Aquäduktbrücken über den Hundsaubach, über den Almwald- und den Schreyerbach unterbrochen. Von der Nachbargau aus verläuft die Leitung als Lehnstollen im Hagenbachtale aufwärts, übersetzt es mit einem 94 m langen Aquädukt und gelangt nach Durchstoßung des Stanglauer Höhenzuges in das Tal der Ybbs, in dem sie als Stollen in den linksseitigen Hängen fluß-

aufwärts bis nach Lunz zieht. Unterwegs wird der Großaugraben mit einem Aquädukt übersetzt und der Lechnergraben sowie der Ybbsfluß bei Lunz mittels Siphonleitungen, die aus je zwei 900 mm weiten Rohrsträngen bestehen, unterfahren. Der Lunzer Siphon geht in den 3385 m langen Wasserscheidestollen durch den Grubberg über, durch den die Leitung das Flußgebiet der Erlauf erreicht. Hier verläuft sie im Gehänge des Mitteraubaches abwechselnd als Lehnenstollen und Hangkanal bis hinaus nach Gaming, übersetzt daselbst das Tal der Großgaming auf einem 161 m langen Aquädukt, durchquert den Kirchstein als Stollen und führt in den Lehnen des Dreieckberges gleichfalls als Stollen bis zum Gamingbach oberhalb Kienberg, woselbst dieser Bach mit einem Dücker unterfahren wird. In der Talweitung bei Kienberg nimmt die Leitung die Form des Kanales an und unterfährt als solcher die Ybbstal- und die k. k. Staatseisenbahnlinie Pöchlarn-Kienberg-Gaming. Nach Unterfahrung des Erlaufflusses durch einen Siphon führt die Leitung zum Teil als Kanal, zum Teil als Lehnenstollen immer in den Hängen an der rechten Seite der Erlauf bis Neubruck, woselbst das Tal der Jeßnitz mit einem 271 m langen und 22 m hohen Aquädukt übersetzt wird, welcher der größte der ganzen Leitung ist und zur bleibenden Erinnerung an den verewigten Bürgermeister den Namen »Luegerbrücke« erhalten hat. Dieser Aquädukt besteht aus 14 Bogenstellungen, von denen die als voller Halbkreisbogen ausgebildete Mittelöffnung 30 m Spannweite hat; rechts und links vom Mittelbogen reihen sich Öffnungen von 15 m und hierauf solche von 10 m Spannweite an. Von Neubruck ab zieht die Leitung am rechten Erlaufufer im Stollen und Hangkanale über Neustift nach Scheibbs, von wo sie sich nach Osten wendet, um mittels eines 2307 m langen Wasserscheidestollens durch den Hochpyhra in das Gebiet des Melkflusses überzutreten.

Nachdem das Tal der Melk mit einem Siphon gekreuzt ist, verläuft der anschließende Kanal nordöstlich von Oberndorf an der Lehne des Fußmeißelberges, wobei zahlreiche Gräben traversiert und der Gansbach mit einem 120 m langen und 20 m hohen Aquädukt übersetzt wird. Sodann tritt die Leitung als Stollen in den Schweinsberg, um hierauf über den Schweinsboden als Kanal bis nach Kirnberg a. d. Mank weiter zu ziehen. Das Manktal mit einer Siphonleitung überquerend und den Sattel des Steinberges durch einen 571 m langen Stollen durchstoßend, läuft die Leitung bis nach Kettenreith, woselbst der Zettelbach mit einem 240 m langen, aber nur 12 m hohen Aquädukt überschritten und der Umbachkogel mit einem 1290 m langen Stollen durchsetzt wird. Nach einer anschließenden Kanalstrecke wird in der Nähe von Kilb die Wasserscheide des Rametzberges mit einem 2481 m langen Stollen durchfahren, womit die Leitung im Grünsbachtale in das Flußgebiet der Pielach eintritt. Im Gehänge des Grünsbachtals zieht sie, von einem kurzen Nasenstollen unterbrochen, als Hangkanal, der am Talausgange in eine Siphonleitung übergeht, die oberhalb Hofstetten die Bezirksstraße, die Landesbahn St. Pölten-Mariazell, einen Werkskanal und endlich den Pielachfluß selbst unterfährt.

Von Hofstetten führt die unterwegs von zwei kurzen Stollen unterbrochene Kanalleitung in den Anhöhen am rechten Pielachufer über Wielandsberg nach Wilhelmsburg, wobei die Übersetzung des Aigelsbachtals mit Siphonrohren, die den Bachlauf auf einer Brücke kreuzen, sowie die Ausführung zweier Aquädukte notwendig geworden ist. Von letzteren mußten jener bei Wielandsberg eine Höhe von 18 m und eine Länge von 200 m und jener bei Pömmern eine Höhe von 15 m und eine Länge von 190 m erhalten.

Vom Weinberge bei Wilhelmsburg fällt der 1254 m lange Traisensiphon herab, der die Bezirksstraße, die Eisenbahn St. Pölten-Leobersdorf, einen Mühlbach und den Traisenfluß unter-

fährt. Nachdem dieser Siphon die Höhe an der rechten Talseite wieder gewonnen hat, geht er in einen Kanal über, der an den Nordabhängen des Wiener Waldes über Ochsenburg und im Probstwalde über Schauching bis in die Gegend von Pyhra führt. Auf dieser Strecke war ein Tal bei Ochsenburg mit einem Siphon und ein anderes mit einem großen Aquädukt zu überwinden und der Hummelberg mit einem Stollen zu durchörteren.

Zwischen Pyhra und Auern quert die Leitung das Perschlingtal mit einem Siphon, zieht sodann als Kanal mit zwischenliegenden kurzen Sattelstollen bei Nützing über Fahrafeld, Kasten und Gwörth nach Lanzendorf, auf welchem Wege der Michelbach und der Stößingbach mit Siphonleitungen unterfahren, einige Gräben mit Objekten übersetzt und mehrere kurze Stollen eingeschaltet werden mußten.

Nach Überbrückung des Sauschwanzgrabens in der Au durchsetzt die Leitung mittels eines 2250 m langen Wasserscheidenstollens die »Trainster Anhöhe«, quert den Buchetbach im Aquädukt, umfährt den Aschberg südlich von Christofen, übersetzt das Laabenbachtal mit einem Siphon, verläuft an den Lehnen nördlich von Altlenzbach weiter und erreicht, nachdem der Gerhardsbach siphoniert wurde, mittels eines durch die Kaiserhöhe geführten Stollens das Tal bei Eichgraben, das mit einem 156 m langen Aquädukte überbrückt wird.

Auf eine längere Kanalstrecke bei Eichgraben folgen nun behufs Durchbrechung der Wasserscheide von Rekawinkel vier Stollen, von denen der den Zwickelberg durchsetzende eine Länge von 2887 m hat.

Hiemit ist die Leitung im Gebiete des Wienflusses angelangt. Hier unterfährt sie zunächst mit einem Siphon die Dürwien, übersetzt den Pfalzaubach bei Pressbaum mit einem 130 m langen und 13 m hohen Aquädukt, durchstößt die Nase des Bihaberges, quert den »Brenntenmais« auf einem 24 m hohen und 140 m langen Aquädukt und tritt nach Durchtunnelung des Beerwartberges in das Tal des Wolfsgrabens über, in welchem die eigentliche Talkreuzung durch eine Siphonanlage erfolgt. Nach Durchörterung des Sattels der Langseite mit einem 1912 m langen Stollen führt der Leitungskanal bei Laab im Walde vorüber, überschreitet den Bierbrunn- und Diebsgraben mit Bogen und tritt nächst dem Laaber Thürl in ein Eck des k. k. Tiergartens, wo der den Kaufberg durchziehende Stollen beginnt. Nachdem das Gütenbachtal mit anschließendem Kanale erreicht und mittels eines Siphons gekreuzt ist, gewinnt die Leitung unter Anlage eines Stollens den Ostabhang des Gemeindewaldes von Mauer und endigt hier mit der Sohlenkote von 326.03 m in einer Übergangskammer, von der aus die beiden 1100 mm weiten Rohrstränge für die Speisung der Stadtreservoirs abzweigen.

Die im Quellengebiete in die Hauptleitung einmündenden Zweigleitungen nehmen folgenden Verlauf:

Nach Zusammenleitung der einzelnen Quellen im Brunnengraben führt von der Vereinigungskammer weg ein Lehnenstollen, der entlang der Gehänge der Zeller Staritzen und der schwer passierbaren Salzaklause flußabwärts führt und oberhalb Weichselboden in eine Kanalleitung übergeht, welche die Brunnenwasser einer Sammelkammer zubringt, in die auch die Höllbachquellen einlaufen.

Die Zweigleitung von den Siebenseequellen läuft unter Zwischenschaltung von Druckentlastungskammern als 750 mm weiter Rohrstrang zur Poschenhöhe herab, woselbst unter Vermittlung einer Schieberkammer die Vereinigung mit der von der Schreyerklammquelle kommenden 500 mm weiten Rohrleitung erfolgt. Von dieser Kammer führt zunächst eine gemeinsame Kanalleitung über den Loipboden weiter, welche in einen 900 mm weiten

Rohrstrang übergeht, der durch den Rauchmüerstollen zur Ortschaft Wildalpe herunterführt und hier den Salzafluß auf einer gewölbten, 91 m langen, sogenannten Rohrbrücke übersetzt und endlich in das Hopfgartental gelangt, woselbst er in die von der Hölle kommende Hauptleitung einmündet. Dieser Rohrstrang hat im Rauchmüerstollen noch jene Zweigleitung aufzunehmen, durch welche das Pumpwerk an der Säusensteinquelle das Wasser dieser Quelle in die Siebenseeleitung einzudrücken haben wird. Von dem 170 km langen Zuge der Hauptleitung zwischen Weichselboden und Mauer bei Wien entfallen:

auf Kanalleitungen	74·129 km
» Stollenleitungen	77·020 »
» 100 Stück Aquädukte	6·200 »
» eine 800 mm weite Rohrleitung bei Weichselboden . .	1·100 »
» den Salzasiphon, bestehend aus einem 1200 mm weiten Rohr	0·232 »
» 4 Siphons aus je zwei 900 mm weiten Rohren zur Unter- dückering des Lechnergrabens, Ybbsflusses, Gaming- baches und Erlaufflusses	1·300 »
» 14 Siphons aus je zwei 1100 mm weiten Rohren	10·019 »
Zusammen	170·000 km

Die geologischen Verhältnisse im Zuge der Leitung.

Was die geologischen Verhältnisse des beim Leitungsbaue aufgeschlossenen Terrains betrifft, wird bemerkt, daß die Leitung vom Quellengebiet bis zur Erlaufenge bei Peutenburg in den Schichten der alpinen Trias und von da ab in der Flysch- oder Sandsteinzone bis Wien verläuft. Im besonderen sei angeführt, daß der bei Weichselboden beginnende Stollen der Hauptleitung, nachdem er zuerst feste Konglomerate des linken Salzaufers und die mergeligen Werfener Sandsteinschiefer der Frommleiten durchsetzt hat, unterhalb der Prescenyklause bei den Kläfferbrunnen dünn geschichtete Muschelkalke und hierauf die Dolomite der Kläffermüer erreicht. Nach Unterdückering des Salzaflusses verläuft die Leitung zuerst als Kanal im diluvialen Terrassenschutt; der anschließende Stollen durchörtert im Türnach nächst dem Haßbauergehöfte nochmals grünen Werfener Schiefer und tritt beim Schüttner wieder in dolomitisches Gebirge, an das sich nach Übersetzung des Bärenbaches im Gehänge der Kräuterin gebankte Dachsteinkalke anschließen.

Hierauf folgt der Hauptdolomit, der im sogenannten Kräuterhalse arge Zerstörungen aufwies, die zur Einziehung von Mauerungsringen Veranlassung boten. In den Lehenstollen des Holzäpfel- und Hopfgartentales und auch im Stollen durch den Hochkogel stand der Hauptdolomit an. Hier wurde indes unterhalb des Kollergrabens eine mächtige Dislokationsspalte verquert, aus der zu wiederholten Malen außerordentliche Schlammleinbrüche in den Stollen erfolgten, welche die Arbeiterschaft zum fluchtartigen Verlassen des Arbeitsortes zwangen und so viel wässerigen Dolomitschmant und flüssigen Sand brachten, daß der Stollen bis zum Firste erfüllt war, wobei der Schlammkegel 50 m weit in die Strecke gegen das Mundloch floß. Die Bewältigungsarbeiten dieses Schlammleinbruches gestalteten sich außerordentlich schwierig; da sich Umbruchstollen als fruchtlos erwiesen hatten, mußte nach Schaffung von Arbeiterfluchtorten dem flüssigen Gebirge, und zwar in der ursprünglichen Stollenrichtung vorerst ein kleines Loch abgerungen werden, das erst nach Jahresfrist, nachdem die inzwischen erfolgte Gebirgsabblutung dies rätlich erscheinen ließ, auf das normale Stollen-



Nr. 17.
Bauplatz im
Siebenseegebiete.



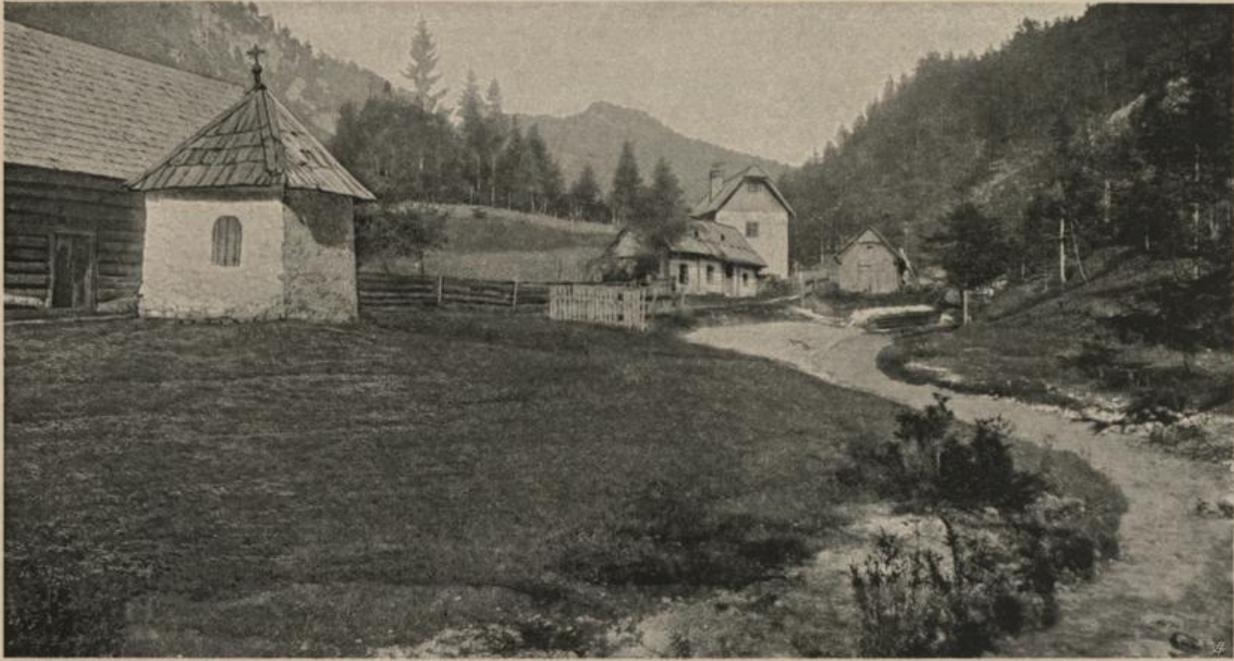
Nr. 18.
Die Vereinigungs-
kammer der
Siebenseequellen.



Nr. 19.
Der Aquädukt
über das Holz-
äpfeltal mit der
Kräuterin.



Nr. 20.
Das Holzäpfeltal
bei Wildalpe.



Nr. 21.
Das Hopfgarten-
tal bei Wildalpe.



Nr. 22.
Bau des Äquä-
duktes über das
Hopfgartental.

Nr. 23. Die Salza bei Wildalpe.



profil erweitert werden konnte, welches durch Einziehung eines kräftigen Mauerwerksringes eine definitive Sicherung erhielt.

Auch noch im ersten Teile des Stollens durch den Röcker wurde Hauptdolomit durchfahren; später folgten Dachsteinkalke, die in längerer Strecke auch auf der Südseite des Stollens durch die Göstlinger Alpe anhielten, bis sie wieder von dem darunter liegenden Hauptdolomit ersetzt wurden. Auf der Nordseite des Göstlinger Stollens reichen streckenweise die gebräunen Reingrabner Schiefer und Lunzer Schichten in den Hauptdolomit herauf. In den Tälern des Windisch- und des Steinbaches verlaufen die Stollen durchweg in Dolomiten, erst von der Nachbargau weg erreichen sie im linksseitigen Hange des Hagenbachtals die unter den schwarzen Gutensteiner Kalken liegenden Werfner Schiefer. Der das Hagenbachtal vom Haupttal der Ybbs trennende Stanglauer Höhenzug wird vom Leitungstollen in dünnplattigen Reiflinger Muschelkalken durchsetzt. Die im Ybbstale aufwärts führenden Lehenstollen konnten nicht so tief in den Gebirgsstock verlegt werden, daß sie durchweg im Reiflingerkalke verblieben wären; sie durchsetzen vielmehr häufig auch die sandig-mergeligen Aonschiefer und die darüberliegenden Reingrabner und Lunzer Schichten, in welchen letzteren alle Übergänge zwischen Sandstein, Mergelschiefer und Schiefer-ton angefahren wurden und die fast durchgehends der Stollenauswölbung bedurften.

Erst vom Lechnergraben aufwärts tritt der Lehenstollen zunächst in den Opponitzer Kalk und führt im Hauptdolomit weiter bis nach Lunz.

Im Stollen durch den Grubberg wurden auf der Lunzer Seite zuerst die aus dolomitischem Kalk, Mergelkalk und aus Rauchwacke bestehenden antiklinal gebogenen Opponitzer Schichten angetroffen, sodann die darunter liegenden Lunzer Schichten durchstoßen, um auf der Nordseite den zweiten Schenkel des Opponitzer Kalksattels samt dem überlagernden Hauptdolomit nochmals zu durchsetzen. Die gebräunen Lunzer Schichten und die vielfach zerstörte Rauchwacke gaben auch im Grubbergstollen zu reichlichen Ausmauerungen Veranlassung. Da in diesem Stollen überdies sehr viel Wasser erschroten worden ist, das aus den Lassen der Opponitzer Schichten zeitweilig viele lehmige Bestandteile entnimmt und dann recht trübe ist, mußte unter der Stollensohle ein eigener 60 cm weiter Abwässerungskanal eingebaut werden, welcher die in Trockenschichtungen hinter den Stollenwölbungen herabgeführten Wasser aufnimmt und getrennt vom Leitungswasser unschädlich in das freie Gelände abführt.

Bei Lunz ist der Lunzer Sandstein in seinen obersten Schichten auch von schwachen Flötzen der Triaskohle durchsetzt, die, an einigen Lokalitäten besser entwickelt, auch bergmännisch abgebaut werden. Um nun die im Bereiche des Lunzberges und Grubberges liegenden Wasserleitungstollen in ihrem Bestande gegen Schurfbetriebe dauernd zu schützen, ist vom k. k. Revierbergamte St. Pölten mittels Erkenntnisses vom 16. Juni 1905 ein sogenannter Sicherheitspfeiler festgesetzt worden, der ohne behördliche Bewilligung durch Bergbaubetriebe weder geschwächt noch durchörtert werden darf. Soweit die hier zu schützenden Stollen noch in den Kalken und Dolomiten verlaufen, ist die Breite des Schutzpfeilers mit 10 m zu beiden Seiten der Stollenachse und, soweit die Stollenstrecken im Lunzer Sandsteine selbst liegen, mit 40 m beiderseits der Achse bestimmt worden. In beiden Fällen reicht der Schutzpfeiler 10 m über die Stollenfirste hinauf, nach unten aber geht er in die ewige Teufe.

Die Stollen im Mitterauer Tale liegen mit Ausnahme von kurzen Strecken, wo die Schiefer-tone der Lunzer Schichten angefahren worden sind, fast überall im Dolomit, nur beim Übergange des Stollens in den Hangkanal nächst der Kreuzung der Grubbergstraße tritt das Stollenende in den diluvialen Gehängeschutt heraus.

Im Kalvarienberge oberhalb Gaming verläuft der Stollen im Opponitzer dolomitischen Kalk, tritt dann in der Talweiterung von Gaming in die diluviale Schuttrasse und erreicht im Dreieckberge wieder dolomitischen Kalk, der bis zum Gamingsiphon beibehalten wird. In der Ebene von Kienberg und auch noch nach Übersetzung der Erlauf liegt der Leitungskanal im Terrassendiluvium, bis der anschließende Stollen die in der Richtung gegen Peutenburg ziehenden Gehänge erreicht, deren dolomitische Kalke durch Verlust von Kalkkarbonat vielfach in die Form der Zellenkalke (Rauchwacke) und des breccienartigen Dolomites umgewandelt erscheinen.

Die Einzelscholle des jurassischen Aptychenkalkes der Peutenburger Enge, durch welche sich die Erlauf hindurch zwängt, mit einem Stollen umgehend, tritt die Leitung von diesem markanten Punkte an in die 5–20 km breite, mit der Kalkzone parallel laufende Flysch- oder Wiener Sandsteinzone ein, in der sie nun bis Wien verbleibt.

In der Flyschzone, die im unteren Teile noch der Kreideformation, im oberen Teile aber schon dem Eozän der Tertiärformation angehört, blieben die geologischen Verhältnisse fast immer dieselben. Die in den Stollen dieser Zone angetroffenen Mergelschiefer, Kalkmergel und Sandsteine zeigten die charakteristische Eigentümlichkeit, daß ihre Festigkeit gegen Verbruch und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Zerfall von Bank zu Bank wechselte, so daß kein Teil der in der Flyschzone gelegenen Stollen der Auswölbung entbehren konnte. Bei vielen dieser Stollen wurden aber oft sehr lange Strecken durchfahren, deren toniges Material sich bei Berührung mit der Luft zersetzte und derart blähte, daß die stärksten Zimmerungen nicht standhielten und der minierte Stollenraum förmlich wieder zusammenzuwachsen schien. Solche arg drückende Strecken erforderten mehrmalige Auswechslung der Zimmerung und die schließliche Auswölbung nach der stärksten Mauerungstypen.

Im Stollen durch den Hochpyhra bei Scheibbs trat zu diesen Druckerscheinungen noch der beängstigende Umstand, daß dem Gebirge brennbare Gase entströmten, die, in einem gewissen Prozentsatz mit der Stollenluft gemischt, geeignet gewesen wären, eine Explosionskatastrophe herbeizuführen. Behufs Hintanhaltung einer solchen Gefahr konnten hier die Minierungs- und Mauerungsarbeiten nur mit größter Vorsicht und unter Verwendung von Sicherheitslampen und beständiger Einpressung großer Luftmengen vorgenommen werden. Obschon der Wasserzutritt in den Stollen der Flyschzone ein weitaus geringerer war als in jenen der Triasformation, wurden die Stollenwasser der Flyschzone grundsätzlich durch Entwässerungsleitungen in das Freie abgeleitet. In dem schwach geneigten Gelände des Tertiärgebietes, in dem die Leitung als Kanal verläuft, ist die Verwitterung wohl eine tiefgreifende, doch wurde mit der Sohle des Leitungskanals durchweg genügend fester Untergrund, erfreulicherweise sehr oft und in langen Strecken Mergel- und Sandsteinfelsen, erreicht.

Das Gefälle der Leitung.

Zwischen den Höllquellen bei Weichselboden und dem Ende der Kanalleitung bei Mauer besteht ein Höhenunterschied von 361·12 m, woraus sich bei der Länge der Hauptleitung von 170 km ein durchschnittliches Gefälle von mehr als 2‰ ergeben würde. Dasselbe konnte jedoch wegen der großen Höhenunterschiede der von der Trasse durchzogenen Flußgebiete auch nicht annäherungsweise ausgenützt werden; es hielten vielmehr gewisse Kardinalpunkte die Höhenlage und das Gefälle der Nivellette streckenweise in bestimmten Grenzen. So mußte angestrebt werden, die Täler im Salzgebiete mit möglichst niederen

Aquädukten zu überqueren und dabei die Wasserscheide zwischen Steiermark und Niederösterreich mit einem möglichst kurzen Stollen durch die Göstlinger Alpen zu durchsetzen, der überdies so anzulegen war, daß in den engen Tälern bei den Mundlöchern entsprechend große Depotplätze für das Ausbruchsmaterial zur Verfügung waren.

Diese Voraussetzungen führten zu dem Gefälle von 0.6‰ , welches die Stollen der Hauptleitung im Salzatal von den Kläfferbrunnen abwärts und auch noch der Hauptstollen durch die Göstlinger Alpe bis zu seinem Austritte auf niederösterreichischem Gebiete erhielten. Für die Wahl dieses Gefälles war auch die Erfahrung mitbestimmend, daß es noch hinreicht, um in langen wasserreichen Alpenstollen die Wassererhaltung während der Bauausführung mit verhältnismäßig einfachen Mitteln bewerkstelligen zu können.

Auf der Strecke vom Göstlinger Hauptstollen bis nach Lunz konnte die Stollenleitung größere Gefälle erhalten. Zunächst gab der im Steinbachtale beim Rothschildschen Jagdschlosse über den Hundsaubach zu spannende 34 m weite Gewölbebogen die Veranlassung, daß den Lehnstollen im Windischbachtale ein Gefälle von 7.2‰ gegeben werden mußte. Die hierauf folgenden Stollen im Steinbachtale haben bis zur Nachbargau ein Gefälle von 1.5‰ und jene im Hagenbachtale und im Ybbstale ein solches von 1‰ erhalten.

Durch das letztere, übrigens sehr zweckmäßige Stollengefälle ist es möglich geworden, das Ybbstal erst bei Lunz mit einem Siphon zu kreuzen und die Wasserscheide zwischen der Ybbs und der Erlauf mit dem verhältnismäßig kurzen Stollen durch den Grubberg (3.385 km lang) zu durchsetzen. Zwischen den Tälern der Ybbs und der Erlauf war mit der bemerkenswerten Erscheinung zu rechnen, daß das Erlauftal bei Kienberg um 216 m tiefer liegt als das Tal der nahen Ybbs bei Lunz. An dieser großen Gefällsstufe hätten daher dem Leitungswasser durch die Anlage einer Kraftzentrale ungefähr 5000 hydraulische Pferdekräfte abgenommen werden können, wovon aber Umgang genommen worden ist, weil man selbst den Schein einer vermeintlichen Minderung der Qualität des durch Turbinen fließenden Wassers vermieden wissen wollte.

Das Leitungsgefälle zwischen Lunz und Kienberg ist daher ein überaus großes; es erhebt sich bis zu 25‰ und zeigt überdies kurze Abstürze von 200‰ . In der Strecke von Kienberg bis unterhalb Neubruck wurde ein Gefälle von 1‰ zu dem Zwecke angeordnet, um einerseits die Übersetzung des breiten Jeßnitztales noch in der Form eines Aquäduktes und andererseits die Durchörterung der Wasserscheide zwischen Erlauf- und Melkfluß durch einen möglichst kurzen Stollen unter dem Hochpyhrasattel bei Scheibbs zu ermöglichen.

Wenn schon in dieser Strecke, in welcher die Leitung in das Gebiet der Flyschzone eintritt, das Bestreben vorlag, die Nivellette in tunlichst geringer Höhe über der Talsohle zu führen, so ließen die geologischen Verhältnisse der Strecke von Neubruck bis Mauer bei Wien eine möglichst tiefe Linienführung noch rätlicher erscheinen. Dabei mußte getrachtet werden, die Leitung über den langgestreckten und wasserreichen Schweinsboden zwischen dem Gansbache und der Mank bei Kirnberg, soweit als tunlich, ohne Stollen zu führen und die Durchtunnelung der Rekawinkler Wasserscheide so kurz als möglich zu gestalten und endlich für die Endkammer bei Mauer die erwünschte hohe Lage zu gewinnen.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände wurde den Stollen und den Kanälen der Strecke zwischen Neubruck und Mauer das einheitliche Gefälle von 0.22‰ gegeben, das nur durch die verschiedenen hohen Siphonstufen unterbrochen wird.

Die in dieser Strecke eingeschalteten Siphonleitungen erhielten das Gefälle von 1.54‰ , welches pro Siphon um den additionellen Zuschlag von 0.20 m vermehrt wurde.

In der gefällreichen Strecke vom Quellengebiet bis Neubruck konnte dagegen den Siphonleitungen ein größeres Gefälle gegeben werden, wodurch bei gleicher Rohrkapazität an Leitungsquerschnitt gespart worden ist.

Bei den Zweigleitungen für die Zuführung der Quellen wird über große Überdrucke verfügt, die durch Schieberdrosselungen in den Druckentlastungskammern vernichtet werden müssen.

Die Durchflußprofile der Leitung.

Die Querschnitte der Stollen- und Kanalleitung wurden bei einer abzuleitenden Wassermenge von 2,315 m³ in der Sekunde für die verschiedenen zur Verfügung stehenden Gefälle unter der grundsätzlichen Annahme gerechnet, daß zwischen dem Wasserspiegel und dem Gewölbescheitel ein freier Raum von mindestens 0,60 m Höhe für die Bewegung der Luft frei bleibe. Bei den einschlägigen Berechnungen bediente man sich der Ganguillet-Kutterschen Wassergeschwindigkeitsformel, wobei jedoch der für dieselbe benötigte Rauigkeitskoeffizient, der ein empirisches Ergebnis ist, auf Grund selbständiger Versuche ausgemittelt wurde, zu welchem Zwecke in zwei unter verschiedenen hydraulischen Verhältnissen stehenden, ungefähr 2000 m langen Meßstrecken der Ersten Hochquellenleitung die zugehörigen Gefälle und Wasserquerschnitte genau erhoben und gleichzeitig die in das Reservoir Rosenhügel einfließenden Wassermengen geeicht worden sind. Auf Grundlage der gewonnenen Messungsergebnisse und der hieraus sich ergebenden mittleren Wassergeschwindigkeit wurde der fragliche Rauigkeitskoeffizient für »alten« Zementputz mit $n = 0,0116$ errechnet und, da er Ergebnisse lieferte, die mit der neuesten Formel des bekannten Hydraulikers Bazin in guter Übereinstimmung standen, für die Berechnung der Durchflußquerschnitte bei den »glatt« verputzten Zementgerinnen der Zweiten Hochquellenleitung unter Benützung der Kutterschen Formel:

$$v_m = \frac{1/n + 23 + \frac{0,00155}{J}}{\sqrt{R} + (23 + \frac{0,00155}{J}) \cdot n} \cdot \sqrt{J \cdot R}$$

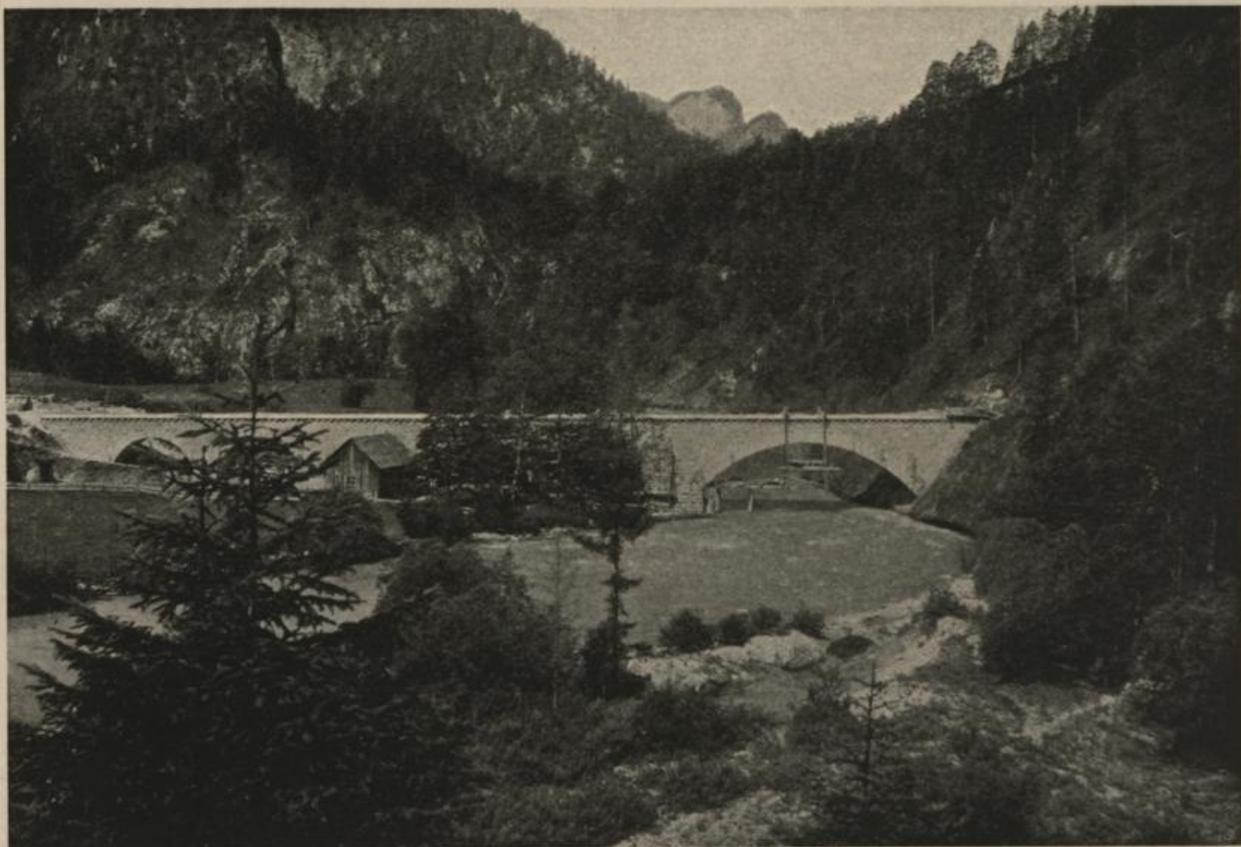
in Anwendung gebracht.

Die Leitungsstollen.

Soweit die Stollen in dem minimalen Gefälle von 0,22‰ liegen, erhielten sie auf Grund der aufgestellten Rechnungen im ausgemauerten Profil eine Lichtweite von 1,92 m und eine lichte Höhe von 2,08 m. Die hierbei auftretende Wassergeschwindigkeit beträgt rechnermäßig 0,91 m pro Sekunde.

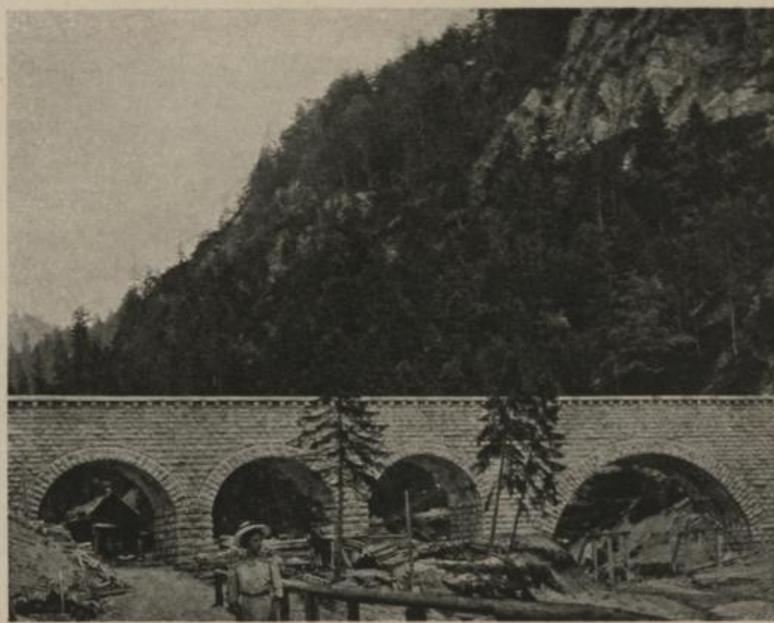
Den im Gefälle von 0,6‰ verlaufenden Stollen wurde im Mauerungsprofil eine lichte Weite von 1,56 m und eine lichte Höhe von 1,82 m gegeben; bei dem Gefälle von 1‰ beträgt die Lichtweite der Stollenmauerung nur mehr 1,36 m und die Lichthöhe 1,78 m.

Bei Gefällen von 1,5‰ ist der lichte Mauerungsquerschnitt der Leitungsstollen 1,26 m weit und 1,68 m hoch angenommen worden. Für die noch vorkommenden Gefälle von 7‰ bis 25‰ wurde das Stollenmauerungsprofil im Lichten 1,16 m breit und 1,58 m hoch bemessen. Es entspricht dies einer Stollenausbruchfläche von 1,80 m Breite und 2,15 m Höhe. Eine weitere Reduzierung der Stollenquerschnittsfläche erweist sich bei langen Stollen und bei forcierter Arbeit mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten der nachfolgenden Ausmauerung als unpraktisch und nicht mehr ökonomisch.



Nr. 24.
Rohrbrücke über
die Salza bei
Wildalpe.

Nr. 25. Baustelle an der Südseite des
Stollens durch die Göstlinger Alpe,



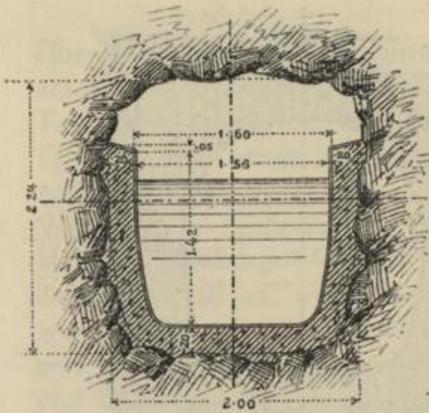
Nr. 26.
Aquadukt über
das Imbachtal.



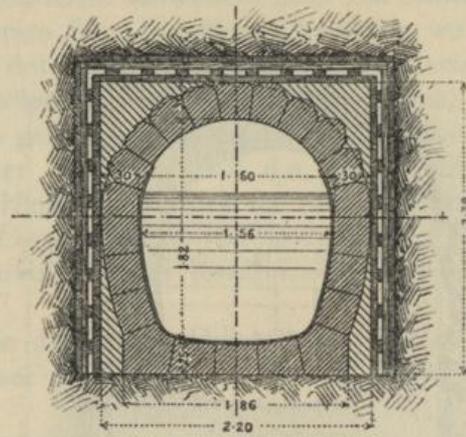
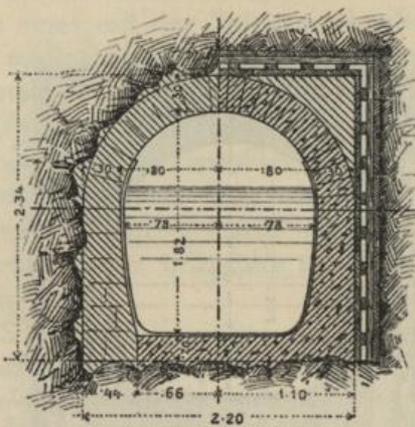
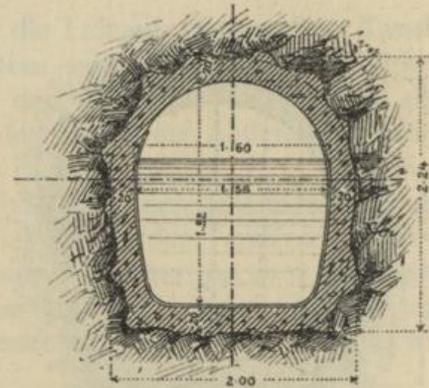
Nr. 27.
Abgabe des ersten
Sprengschusses
im Steinbachtale
bei Göstling durch
Bürgermeister
Dr. Karl Lueger.



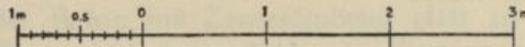
Nr. 28.
Die Teilnehmer
an der Feier bei
Erreichung des
ersten Kilometers
im Göstlinger
Stollen.



Stollenprofile für das
Gefälle 0.6 ‰.



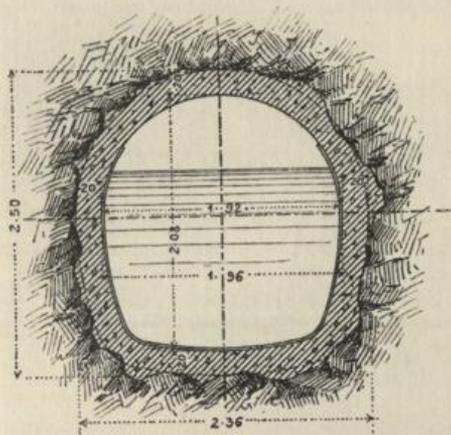
1 : 50.



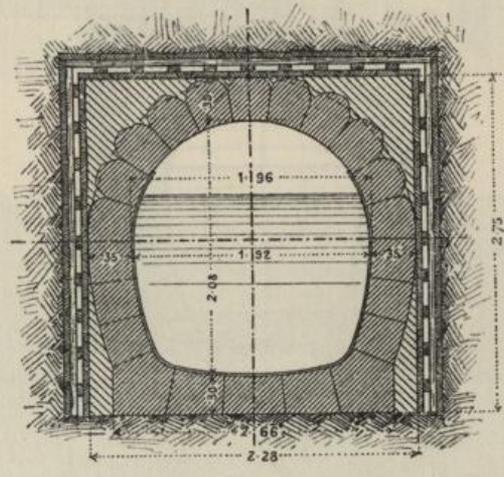
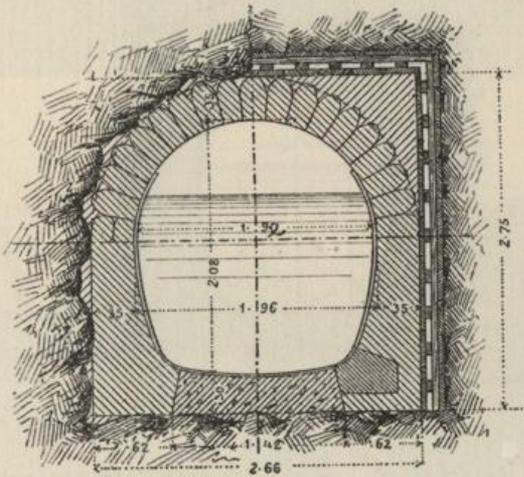
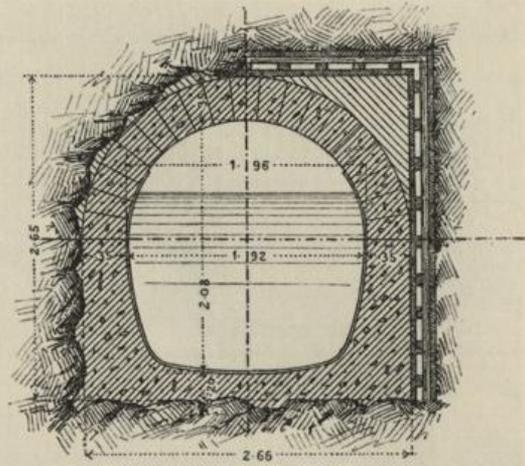
Abweichend von diesen Grundsätzen der Stollendimensionierung erhielt der 5370 m lange Göstlinger Hauptstollen wegen des maschinell ausgeführten Vortriebes das verhältnismäßig größere Ausbruchprofil von 2.50 m Breite und 2.40 m Höhe.

Da die Lehnstollen von vielen Punkten aus gleichzeitig in Angriff genommen werden mußten, waren zahlreiche Förderstollen erforderlich, die aus ökonomischen Gründen derart ausgeteilt wurden, daß die Leitungslänge zwischen je zwei Förderstollen tunlichst unter 500 m blieb. Die Stollenleitung wurde schon im Projekte so gelegt, daß sie voraussichtlich festes Gebirge durchfährt. Erreichten die Förderstollen an ihrem projektmäßigen Ende noch kein festes Gebirge, so wurden sie bis in dieses vorgetrieben und ist erst von da ab mit dem Vortriebe der Leitungsstollen begonnen worden. Bei den langen Wasserscheidestollen war die Anordnung von Förderstollen oder Förderschächten nicht möglich; sie konnten vielmehr nur von den beiden Mundlöchern aus in Angriff genommen werden.

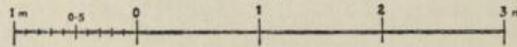
Die im festen Kalke oder im Dolomite vorgetriebenen Stollen bedurften der Vollausmauerung nur in kürzeren Strecken; zumeist genügte es, die Sohle und die Ulmen bis über



Stollenprofile für das
Gefälle 0-22 ‰/100.



1 : 50.



Wasserspiegelhöhe mit einer 20 cm starken Betonrinne für die Wasserführung zu verkleiden. Dort, wo ein allmähliches Verwittern und Abbröckeln des Gesteins der Stollenfirste zu befürchten stand, wurde auch dieses mit Stampfbeton verkleidet.

In Strecken mit gebrächem Gebirge, insbesondere aber in allen Stollen der Wiener Sandsteinzone wurden volle tunnelförmige Stollenwölbungen ausgeführt, für welche je nach den Druckverhältnissen Bruchsteine, Betonformsteine oder Hausteine in Verwendung kamen. Alle Stollengerinne erhielten einen bis über Wasserspiegel reichenden Verputz aus Portlandzementmörtel, dessen Stärke bei den Bruchsteinmauerungen 30 mm und bei den Betongerinnen 20 mm betrug. Behufs Verminderung der Rauigkeit und Erzielung einer größeren Wassergeschwindigkeit wurde dieser Putz noch glatt geschliffen.

Die Mehrzahl der Förderstollen ist nach Bauvollendung wieder verschüttet und abgemauert worden und blieben nur jene bestehen, welche für Betriebszwecke als Stollenzugänge oder Wasserablässe benötigt werden.

Die Leitungskanäle.

Überall dort, wo es die Terrainverhältnisse zuließen, wurde die Leitung als gewölbter Kanal ausgeführt, der mit der äußeren Gewölbeleibung mindestens 1.00 m unter das natürliche Terrain gelegt wurde, so daß sich die Wasseroberfläche in den seichtesten Lagen mehr als 1.90 m unter Terrain befindet, wodurch das Wasser gegen den Einfluß der Außentemperatur vollkommen geschützt ist.

Während die Stollenleitung im Alinement gerade geführt ist und in den Bruchpunkten nur kleine Abrundungen erhielt, schmiegt sich der Kanal dem Verlaufe der Terrainschichtenlinien tunlichst an, wobei den eingelegten Bogen im Minimum ein Radius von 20 m gegeben wurde. In der Leitungsstrecke zwischen Neubruck und Mauer mit dem kleinsten Gefälle von 0.22‰ zeigt der Leitungskanal wie die Stollen dieser Strecke eine Lichtweite von 1.92 m und eine lichte Höhe von 2.08 m.

Das Kanalprofil dieser Strecke unterscheidet sich von den Stollenprofilen lediglich der Form nach; während die Stollenquerschnitte die Hufeisenform aufweisen, zeigt das Kanalprofil die Umrisse eines mit der Spitze nach oben gekehrten Eies. Für diese Gestaltung war das Bestreben maßgebend, den wasserführenden Teil des Kanales möglichst groß zu erhalten und dem Kanalgewölbe behufs Erzielung einer möglichst kleinen Materialbeanspruchung in seinem oberen Teile einen kleinen Krümmungsradius zu geben. Die Wandstärken dieses aus Stampfbeton hergestellten Eiprofiles wurden unter der Annahme, daß das ganze Profil als geschlossener elastischer Ring wirke, berechnet. Hierbei ergab sich für normale Druckverhältnisse eine Sohlenstärke von 40 cm und eine Gewölbedicke von 26 cm. Dort, wo es die Terrainverhältnisse erforderten, wurden Verstärkungen des Kanalmauerungswerkes vorgenommen.

In den Strecken mit größeren Gefällen, für die demgemäß kleine Profile ausreichten, war kein Anlaß vorhanden, die Kanalprofile in ihrer Lichtform von den Stollenprofilen verschieden zu gestalten.

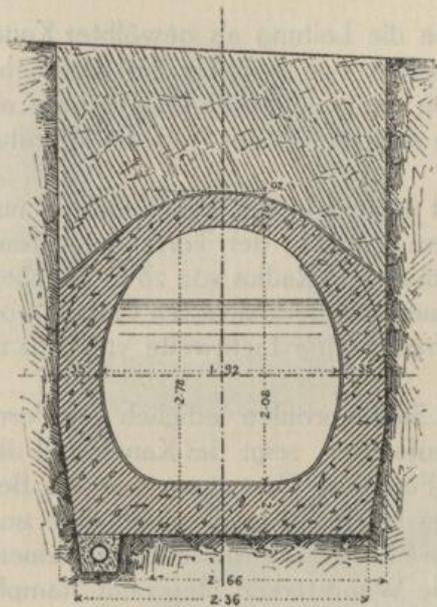
Auch die Kanalprofile erhielten in ihrem Innern einen 2 cm starken Verputz aus Portlandzementmörtel, der bis über Wasseroberfläche hinauf geführt wurde. Während an der Gewölbe-Innenleibung der Beton mit Zementmörtel glatt zu verreiben war, wurde die Außenleibung des Gewölbes zum Schutze gegen das Eindringen von Tagwässern mit einem in zwei Lagen aufzubringenden 2 cm starken, verriebenen Putz versehen.

Für die Entwässerung des Untergrundes in den Leitungskanalstrecken ist durch 100 bis 150 mm weite Drainstränge, welche unter oder neben der Kanalsohle verlegt und durch Seitenschlitze ins freie Gelände überführt wurden, vorgesorgt worden. In wasserreichen Stellen wurden überdies zwischen der Kanalwand und dem bergseitigen Terrain trockene Steinschichtungen aufgeführt, durch die das zusitzende Wasser in die erwähnten, in eine Schotterlage gebetteten Drains gelangen kann.

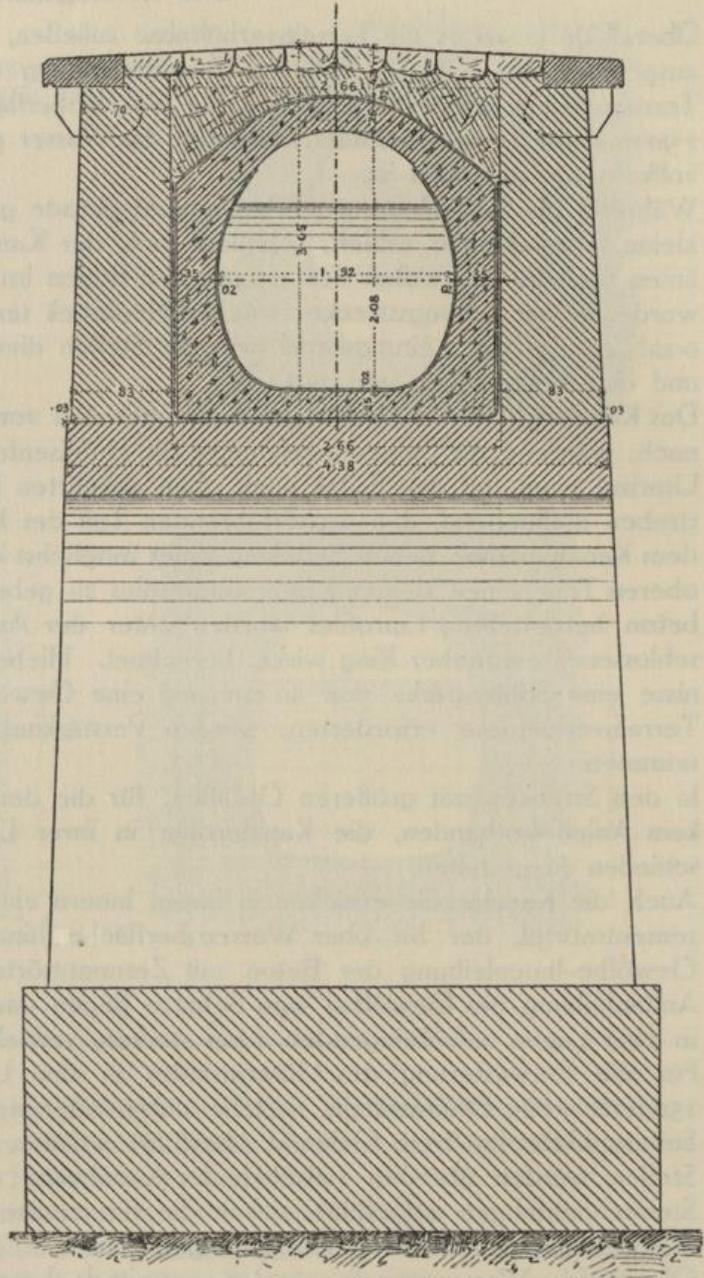
Obertägige Wasserrinsale wurden mittels betonierter oder wasserdicht gepflasterter Grabenmulden über den Wasserleitungskörper hinweggeleitet.

Mit Ausnahme kürzerer Anschlußstrecken an die Aquädukte ist der kurrente Leitungskanal durchweg aus Stampfbeton im Mischungsverhältnisse von 1 Teil Zement, 2 $\frac{1}{2}$ Teilen Sand und 3 $\frac{1}{2}$ Teilen Rund- oder Schlögelschotter hergestellt worden, welche verhältnismäßig fette Mischung dazu beitragen sollte, einen möglichst dichten Kanalbeton zu erzielen.

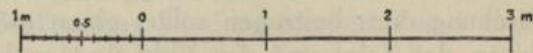
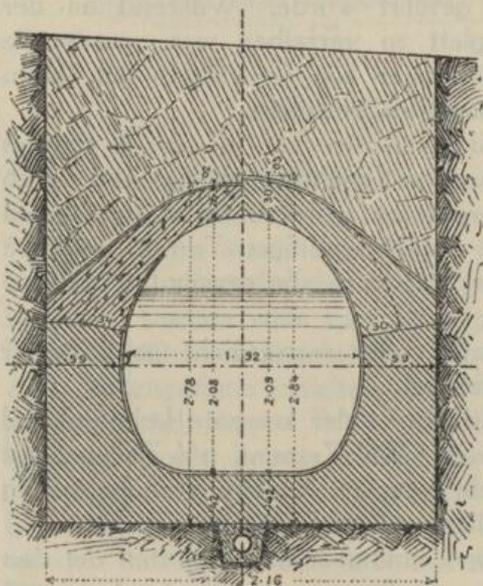
Im Gebiete der Salza und der Ybbs und auch noch im Gamingbachtale lieferten die den Hauptdolomit und die dolomitischen Kalke durchhörternden Stollen ausgezeichneten Sand und



Kanalprofile für das Gefälle 0.22‰.



Aquäduktprofil für das Gefälle 0.22‰.



1 : 60.



DIE KLÄFFERBRUNNEN .



Schottergrus, welche Materialien erforderlichen Falles noch gewaschen und neben dem aus den Flußläufen gewonnenen Sand zur Betonierung der Stollen und Kanäle verwendet wurden. Im Tale der Erlauf wurde der Schotter und der Sand ausschließlich dem Flußbette entnommen. Für die Betonierungen in der Strecke St. Georgen a. d. Leys bis Kirnberg a. d. Mank wurde das aus einer großen Schottergrube der Purgstaller Ebene gewonnene Sand- und Schottermaterial mittels einer 5½ km langen Drahtseilhängebahn zur Trasse gebracht und sodann auf Rollbahngeleisen zu den Arbeitsstellen weiter verfrachtet. Eine Waschung dieses Materials war nicht erforderlich.

Der Bedarf an Betonmaterial für die Kanalstrecke zwischen dem Manksiphon und dem Aigelsbachsiphon ist zum allergrößten Teile aus einer nächst Klagen a. d. Pielach errichteten Schottergrube gedeckt worden. Da dieses Grubenmaterial nicht vollkommen rein war und neben grobem Schotter zu wenig Sand enthielt, mußte in der Schottergrube eine maschinell betriebene Wasch-, Sortier- und Quetschanlage aufgestellt werden. Von der Grube weg führte ein Industriegeleise zur Station Klagen der niederösterreichischen Landesbahn, welche den Transport der sortierten Materialien teils nach Hofstetten, teils nach Kilb besorgte. Von der Station Kilb aus wurden die Baumaterialien auf einer 3½ km langen Hängebahn zur Wasserleitungstrasse nach Kettenreith und von da auf Rollbahngeleisen weiter befördert. Im Baurayon von Hofstetten geschah die Hebung des Baumaterials bis zu den entlang der Trasse laufenden Arbeitsbahnen über Geleiserampen durch zwei maschinell angetriebene Seilauzüge.

Das Sand- und Schottermaterial für die Strecke Aigelsbach bis Wilhelmsburg stammt zum Teile aus der Traisen, zum größeren Teile aber aus einer Grube bei Mühlhofen a. d. Pielach. Das aus dieser Grube gewonnene Material wurde nach vorheriger Waschung mittels eines Kettenaufzuges zur Kanalleitung gebracht und von hier aus auf Rollbahngeleisen weiter verteilt.

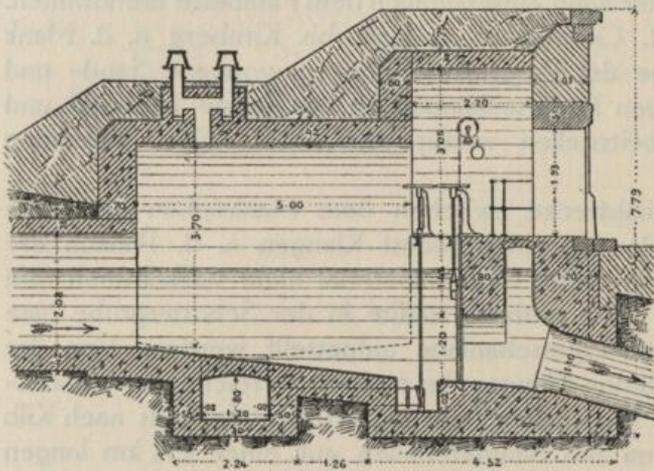
In der im Gebiete des Wiener Waldes von Wilhelmsburg bis Laab im Walde verlaufenden Leitungsstrecke wurde ein Teil des benötigten Sand- und Schottermaterials den von der Wasserleitung gekreuzten Flußtälern entnommen und durch Rampenaufzüge zu den Baustellen gebracht; die Hauptmenge aber mußte aus einer großen Grube bezogen werden, die am St.-Pöltner Steinfeld nächst der Haltestelle St. Georgen aufgeschlossen worden war. Von dieser Grube aus förderte eine Drahtseilhängebahn einen Teil des gewonnenen Materials zur Trasse bei Ochsenburg, der übrige Teil aber wurde auf der k. k. Staatsbahn bis zu den Umladestellen der nächst Eichgraben und Dürrwien anschließenden Schleppgeleise verfrachtet, mittels welcher dann die weitere Verteilung im Zuge der Wasserleitung erfolgte. Wo die Schlepfbahnen durch breite Täler unterbrochen waren, verbanden zwischen geschaltete Seilbahnen die Rollbahngeleise.

Der im St.-Pöltner Steinfeld gewonnene Sand war sehr rein, so daß er einer Waschung entbehren konnte. Ebenso tadellos war auch das im Wiener-Neustädter Steinfeld bei Theresienfeld gewonnene Sandmaterial, das mit der Südbahn bis Atzgersdorf-Mauer zugeführt und von dort mittels Rollbahn, Rampenaufzug und Seilhängebahn zur Leitungsstrecke bis nach Laab im Walde gefördert wurde.

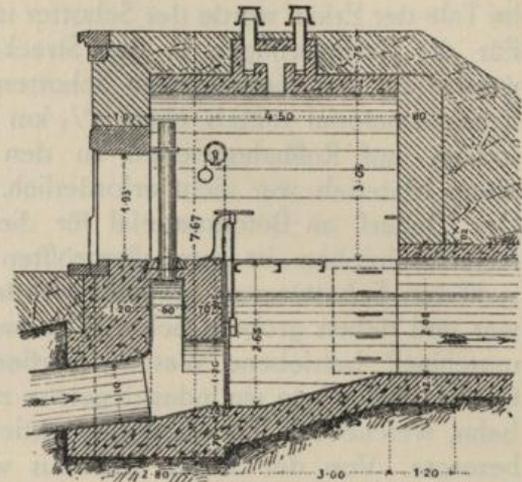
Die Rohrleitungen.

Außer den Rohrsträngen für die Zuleitung einzelner Quellen im Ursprungsgebiete sind Rohrleitungen in der Hauptleitung nur dort zur Anwendung gelangt, wo bei Übersetzung breiter und tiefer Täler die Herstellung gemauerter Aquädukte vom technischen und ökonomischen

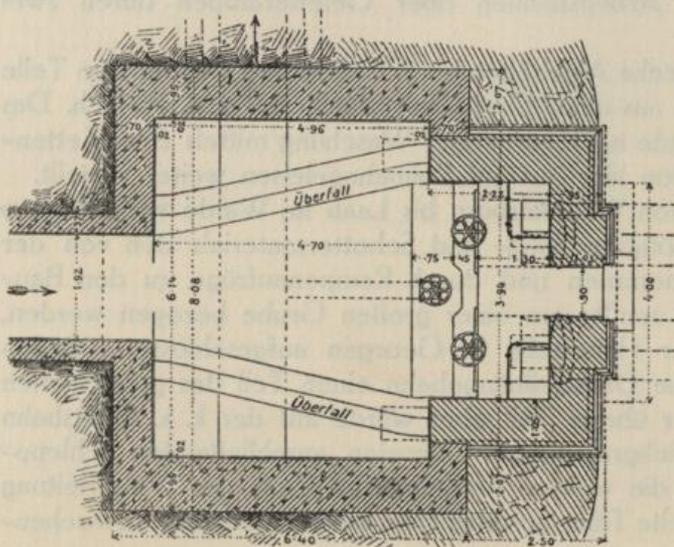
Siphoneinlaufkammer.
Längenschnitt.



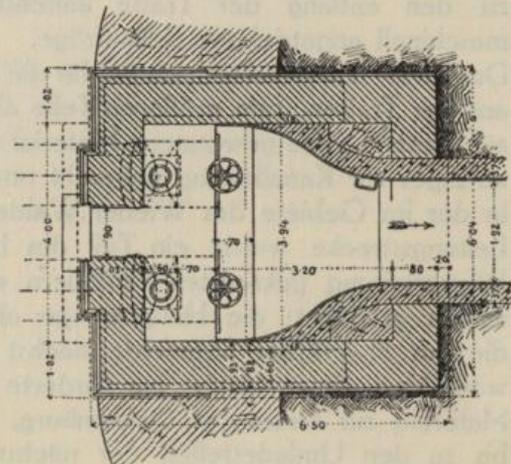
Siphonauslaufkammer.
Längenschnitt.



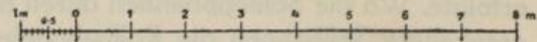
Grundriß.



Grundriß.



1 : 140.



Standpunkte nicht zweckmäßig erschien oder, wie beim Dürwiensiphon, die für die Durchfahrt des Straßenfahrwerks erforderliche Lichthöhe unter den Bogenstellungen an geeigneter Stelle nicht vorhanden gewesen wäre.

In diesen Fällen bediente man sich der sogenannten quer über das Tal verlegten Siphonleitungen. Dieselben beginnen mit einer am Ende einer kurrenten Kanalstrecke angeordneten Siphoneinlaufkammer, an welche zwei in die Talebene sich absenkende Rohrstränge anschließen, die auf der anderen Talseite zur Siphonauslaufkammer wieder emporsteigen. Diese Anlage beruht auf dem bekannten Gesetze der kommunizierenden Gefäße; das Wasser fließt in den beiden Talsträngen bergab und erhebt sich in den aufsteigenden Ästen

bis zur Siphonauslaufkammer selbsttätig in die Höhe, wobei natürlich vorzusorgen war, daß die Auslaufkammer gegenüber dem Siphoneinlaufe um jenes Maß tiefer liege, welches für die Erzeugung der erforderlichen Wassergeschwindigkeit in den Rohren und zur Überwindung der an den Rohrwandungen und in den Rohrkrümmungen auftretenden Reibungswiderstände nötig ist.

Im ganzen wurden im Zuge der Hauptleitung 19 derartige Siphonanlagen ausgeführt, und zwar im Salzatal unterhalb Weichselboden, im Lechnergraben bei Kasten, im Ybbstale bei Lunz, im Gamingbach- und Erlauftale bei Kienberg, im Melktale bei St. Georgen, im Manktale bei Kirnberg, im Pielach- und Aigelsbachtale bei Hofstetten, im Traisental und nächst Ochsenburg bei Wilhelmsburg, im Perschlingtale bei Pyhra, im Michelbachtale bei Fahrenfeld, im Stößingbachtale bei Kasten, im Laabenbach- und Gerhardsbachtale bei Altlangbach, im Dürrwientale oberhalb Preßbaum, im Wolfsgrabentale nächst Wolfsgraben und im Gütenbachtale bei Kalksburg.

Diese Siphons unterfahren auch gleichzeitig die Flußläufe, nur beim Siphon über das Aigelsbachtal ruhen die Rohre auf einer den Bachlauf überspannenden gemauerten Rohrbrücke. Die durch die Siphons zu überwindende Höhe zwischen Einlaufkammer und dem tiefsten Talpunkte schwankt zwischen 7 m beim Dürrwiensiphon und 89 m beim Siphon über den Laabenbach, so daß bei letzterem ein maximaler Wasserdruck von nahezu 9 Atmosphären vorhanden ist.

Um den Rohrschub in den oft ziemlich steilen Lehnen aufnehmen und auf den Untergrund entsprechend übertragen zu können, wurden die Rohre mit Freilassung eines Zwischenraumes bei den Muffen auf stufenförmige Unterbetonierungen gelagert und unter den Flußläufen sowie in den Krümmungen der ganzen Länge nach in mächtige Betonklötze eingelegt. Zur Ermöglichung einer Entleerung und zur Vornahme gelegentlicher Revisionen und Reparaturen sind die Siphonrohre mit Entleerungsleitungen versehen worden, die zur Zeit des Betriebes mit Rundschiebern abgesperrt gehalten werden. Wo die Entleerungsleitungen nicht an die tiefsten Rohrstellen angeschlossen werden konnten, wurden in den Siphonsträngen Mannlöcher vorgesehen, welche mit gußeisernen Deckeln abgeschlossen sind und von denen aus das durch die Entleerungsleitungen nicht mehr abführbare Wasser ausgepumpt werden kann. Siphons, die in der Talstrecke sogenannte Hochpunkte erhalten mußten, sind an diesen Stellen mit selbsttätigen Luftventilen versehen worden.

Von beiden Kammern aus sind die Siphonstränge durch 1200 mm weite, gußeiserne Schützen absperrbar, wodurch beide Rohrstränge oder auch nur einer derselben außer Betrieb gesetzt werden kann. Um in diesem Falle und bei gleichzeitiger Entleerung des Rohrstranges der Luft den Eintritt in das durch die Schützen luftdicht abgeschlossene Rohr zu ermöglichen, sind in den Siphonkammern unmittelbar hinter den Schützen auf die Siphonrohre eigene Luftrohre aufgesetzt, welche auch noch dazu dienen, der Luft bei der Wiederfüllung des Siphonrohres den Austritt aus dem Rohrstrange zu gewähren.

Damit der Widerstand des Wassereintrittes in die Siphonrohre ein möglichst geringer werde, wurden die Wassereinläufe trichterförmig ausgestaltet und diese Einlauftrichter überdies so tief unter den Wasserspiegel der Einlaufkammer gelegt, daß im Wasserbecken die Bildung von trompetenartigen Lufttrichtern, also das Ansaugen von Luft vermieden wird. Längs der Seitenwände jeder Einlaufkammer sind zwei, je fünf Meter lange Überfälle angeordnet, deren Krone in der Höhe des normalen Wasserspiegels im Kanale gelegen ist. Durch diese Überfälle werden nicht nur jene Zuflußmengen, die das Leitungsvermögen der Siphonrohre

übersteigen, selbsttätig abgeführt, sondern es stürzt über sie beim Schließen einer oder beider Siphonschützen die halbe, beziehungsweise die ganze Menge des aus dem Kanale ankommenden Leitungswassers.

Zur Vermeidung des Eindringens von Sinkstoffen in die Siphonrohre ist in den Einlaufkammern vor den Siphonschützen ein Sumpf angeordnet, von dem aus durch eine 300 mm weite gußeiserne Spülschleuse auch eine vollkommene Trockenlegung der Kanalsohle erfolgen kann. Dieses Abwasser sowie das über die Kammerüberfälle streichende Überlaufwasser wird von einem gewölbten Kanal aufgenommen und durch einen gepflasterten Absturzgraben dem nächsten Bachlauf zugeführt.

Da für die Siphonrohrleitungen nur sehr geringe Gefälle verfügbar waren und die Formeln der Hydrauliker Weißbach, Darcy, Frank, Levy, Fanning, Knauf, Kutter, Flamant und Lang für die Ermittlung jenes Überdruckes, der zur Überwindung der Reibungswiderstände in den Rohren erforderlich ist, sehr verschiedene Resultate ergaben, wurde auch der für diese Berechnungen erforderliche Erfahrungskoeffizient aus selbständigen Versuchen, die an Rohren großen Kalibers vorgenommen worden sind, abgeleitet.

Als Versuchsstrecke diente der 5300 m lange Rohrstrang der Ersten Hochquellenleitung zwischen den Reservoirs am Rosenhügel und am Wienerberge. Bei diesem Strange, der in seiner ersten Strecke einen Durchmesser von 948 mm besitzt und sich dann auf 869 mm verjüngt, wurde das Gefälle gemessen und die durchfließende Wassermenge durch Eichung in den beiden Reservoirs bestimmt. Auf Grund dieser Versuche ermittelte sich der fragliche Koeffizient mit $c = 0.001825$, ein Wert, der am besten in jene Koeffizientenreihe hineinpaßt, die Fanning unter Benützung amerikanischer Messungen für schmutzige, bis 1 m weite Eisenrohrleitungen aufgestellt hat.

Da Rohre aus Gußeisen in solchen Dimensionen, wie sie für den Durchfluß einer sekundlichen Wassermenge von 2.315 m^3 benötigt werden, aus technologischen Gründen nur sehr schwer herstellbar sind und ihr Gewicht überdies den Transport und die Verlegung außerordentlich erschwert hätte, wurden die Siphons der Hauptleitung grundsätzlich aus zwei getrennten gußeisernen Rohrsträngen hergestellt, wodurch gleichzeitig eine erhöhte Sicherheit wenigstens für die partielle Aufrechterhaltung eines ununterbrochenen Wasserleitungsbetriebes erreicht worden ist.

Als praktisch noch gut ausführbar und ohne übermäßige Schwierigkeiten verlegbar kamen Gußeisenrohre von 1100 mm Lichtweite in Betracht, die auch für die Siphons der Strecke Neubruck-Mauer, wo mit dem Gefällsaufwand sehr gespart werden mußte, verwendet wurden. Bei der in der Sekunde abzuleitenden Wassermenge von $\frac{1}{2} \times 2.315 \text{ m}^3$ und dem Rohrdurchmesser von 1100 mm ergibt sich in den Rohren eine Wassergeschwindigkeit von 1.22 m und nach der Formel $\frac{h}{l} = c \frac{Q^2}{d^5}$ das erforderliche Reibungsgefälle mit 1.54‰.

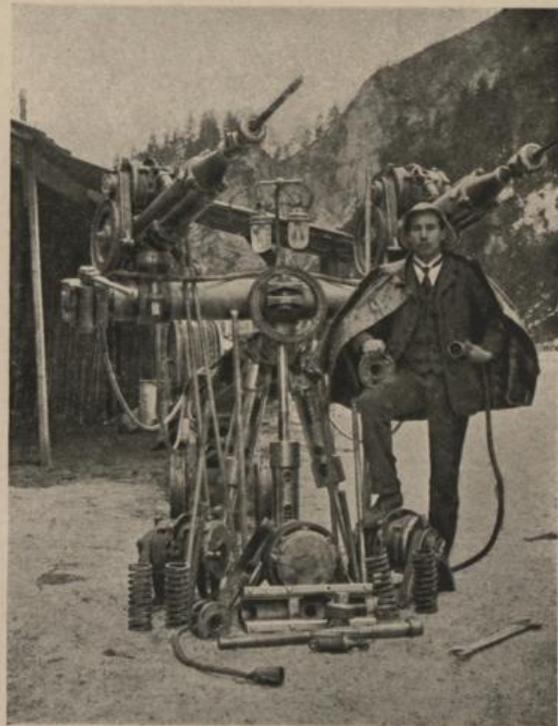
Aus diesem Gefälle wurden für die verschieden langen Siphons die nötigen Höhenunterschiede der Einlauf- und Auslaufkammern berechnet und die erhaltenen Resultate noch um 0.20 m vermehrt, ein Druckhöhenübermaß, das für die Erzeugung der Wassereintrittsgeschwindigkeit und für die Überwindung des Eintrittswiderstandes als ausreichend anzusehen ist.

In der Strecke zwischen Göstling und Neubruck, in der ein überreiches Gefälle vorhanden war, wurden die Siphons gleichfalls aus gußeisernen Doppelrohrsträngen gebildet, wobei jedoch Rohrdurchmesser von 900 mm genügten. Mit Rücksicht auf den in diesen Siphons



Nr. 29.
Baustelle an der
Nordseite
des Stollens durch
die Gättinger
Alpe.

Nr. 30. Die elektrische Kraftzentrale am Steinbache für den maschi-
nellen Stollenbau.



Nr. 31.
Elektrische Bohr-
maschine.

Nr. 32.
Festfeier
anlässlich des
Durchschlages des
5370 m langen
Stollens durch die
Göstlinger Alpe.



Nr. 33.
Partie aus dem
Windischbachtale
bei Göstling.



Nr. 34.
Aquadukt über
den Windischbach
im Bau.



Nr. 35.
Aquadukt über
den Windischbach
vollendet.



Nr. 36.
Wehr am Hundsaubach mit dem Dürrenstein.



Nr. 37. Aquädukt über den Hundsaubach bei Göstling im Bau.



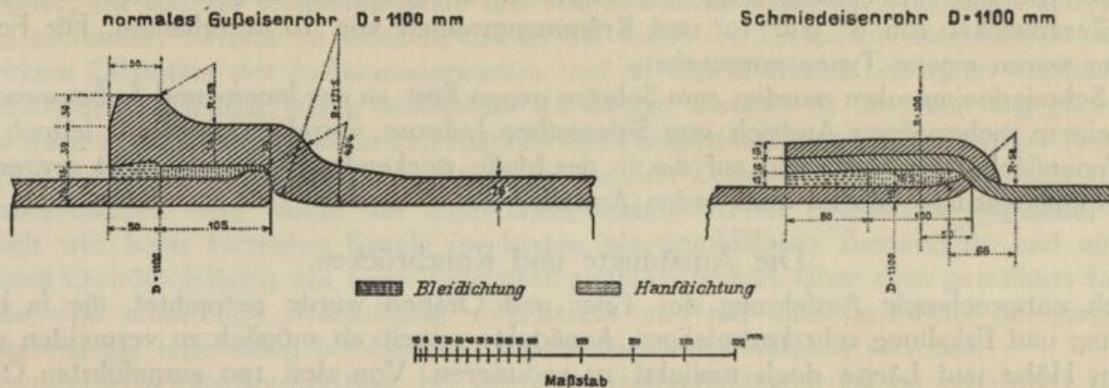
Nr. 38.
Aquädukt über den Hundsaubach bei Göstling vollendet.

herrschenden geringen Druck konnte die in den Röhren sich einstellende, verhältnismäßig große Wassergeschwindigkeit von 1.82 m noch zugelassen werden.

Der Siphon unter der Salza bei Weichselboden wurde zur Vermeidung von Rohrbeschädigungen bei dem schwierigen Achstransporte in den langen und oft steilen Hochgebirgsstraßen nicht aus Gußrohren, sondern aus wassergasgeschweißten Flußeisenrohren hergestellt. Obwohl auch dieser Siphon zeitweilig die ganze konsentrierte Wassermenge abzuführen haben wird, so genügte mit Rücksicht auf das vorhandene ausreichende Gefälle die Verlegung nur eines Rohrstranges von 1200 mm Lichtweite.

Auch für die Zuleitung der Quellen aus dem Siebensee- und Schreyergebiete wurden, soweit es sich um Rohrkaliber von mehr als 600 mm Lichtweite handelte, wegen des leichteren Transportes auf die großen Höhen nicht Rohre aus Gußeisen, sondern solche aus Flußeisen verwendet.

Neue Muffenform für ein



Ebenso gelangten für jenen Teil des Pielachsiphons, der bei Hofstetten in einem gemauerten Kanale die niederösterreichische-steinische Alpenbahn unterfährt, und weiters für den die k. k. Staatsbahn bei Wilhelmsburg kreuzenden Teil des Traisensiphons aus Sicherheitsrücksichten Flußeisenrohre zur Anwendung.

Sowohl die Gußeisenrohre als auch jene aus Flußeisen wurden nach neuen, eigens entworfenen Normalien angefertigt.

Das neue Normale der gußeisernen Muffenrohre zeigt gegenüber dem alten Wiener Normale eine viel kräftigere Muffe und keilförmige Anschlußflächen für den einzustemmenden Bleiring. Während die Fleischstärken des Rohrschaftes vom deutschen Normale übernommen wurden, ist das sogenannte Mandl des alten Wiener Normales, das einen guten Schutz gegen das Auspringen der Rohre am Schaftende gewährt und beim Rohrlegen die Zentrierung erleichtert, beibehalten worden.

Bei Ausarbeitung des Normales für die flußeisernen Muffenrohre ging das Bestreben dahin, eine möglichst steife, beim Verstemmen nicht federnde Muffe zu erzielen, was dadurch erreicht wurde, daß über die ganze Länge der tulpenförmig ausgewalzten Muffe ein Mantel aus Schweißeisen warm aufgezogen wurde. Es verdient erwähnt zu werden, daß große schmiedeeiserne Rohre für Wasserleitungszwecke im Auslande wohl schon vielfach in Verwendung stehen, in Wien aber erst durch den Bau der Zweiten Hochquellenleitung eingeführt worden sind.

Wo immer es angängig war, wurden grundsätzlich Muffenrohre verwendet, und zwar in der normalen Länge von 4 m bei Gußeisenrohren und von 6 m bei Schweißeisenrohren. Die Muffendichtungen wurden in allen Fällen wie üblich mit Hanf und Blei ausgeführt.

Da eine vollständige Trockenlegung der Baugrube während der Rohrlegung bei den Unterfahrungen der größeren Flußläufe nicht zu gewärtigen war, kamen unterhalb des Flußbettes Flanschenrohre mit Kautschukdichtungen zur Verlegung; gleiche Rohre mußten im Interesse der eventuell möglichst raschen Auswechslung auch bei den Unterfahrungen der Eisenbahnkörper verwendet werden. Während die Gußrohre feste Flanschen nach dem deutschen Normale erhielten, kamen bei den Flußeisenrohren lose Flanschenringe in Anwendung.

Für die Talstrecke des Laabenbachsiphons, soweit sie unter einem höheren Druck als sieben Atmosphären steht, wurden dickwandige Gußeisenrohre nach dem sogenannten verstärkten neuen Wiener Normale verlegt.

Horizontale und vertikale Bogen setzten sich bei den Siphonsträngen, wenn nicht örtliche Verhältnisse zur Verwendung schärferer Krümmer drängten, aus Bogenstücken zusammen, die Zentriwinkel von 6° und 10° und Krümmungsradien von 10 m erhielten. Für Formstücke waren eigene Typen vorgesehen.

Die Schmiedeeisenrohre wurden zum Schutze gegen Rost an der Innen- und Außenwandung mit einem mehrmaligen Anstrich von Siderosthen Lubrose versehen, der sich jedoch auf die Innenfläche der Muffe und auf das in der Muffe steckende Schaftende nicht erstreckte. Die Gußeisenrohre blieben ohne jeden Anstrich.

Die Aquädukte und Rohrbrücken.

Durch entsprechende Ausfahrung der Täler und Gräben wurde getrachtet, die in Herstellung und Erhaltung sehr kostspieligen Aquädukte soweit als möglich zu vermeiden oder deren Höhe und Länge doch tunlichst zu reduzieren. Von den 100 ausgeführten Überbrückungen weist deshalb nur eine verhältnismäßig kleine Zahl eine Länge von über 100 m und keine derselben eine größere Höhe als 24 m auf.

Für die Wahl der Spannweiten bei den einzelnen Bogenstellungen war die Erzielung möglichst geringer Baukosten maßgebend; hiebei mußte aber gleichwohl die Austeilung der Öffnungen derart mit den Pfeilerhöhen in Einklang gebracht werden, daß bei einer grundsätzlich einfachen Fassadierung durch die Größenverhältnisse allein eine dem Naturbilde angepaßte günstige Gesamtwirkung erreicht wird.

Bei Aquädukten mit zahlreichen Öffnungen mußten außer den der Normalbelastung entsprechend dimensionierten Mittelpfeilern auch noch sogenannte Standpfeiler ausgeführt werden, die bei ihrer größeren Breite den während des Baues auftretenden einseitigen Gewölbeschub aufzunehmen vermochten. Als solche Gruppenpfeiler wurden in der Regel jene ausgebildet, an die Bogen verschiedener Spannweite anlaufen.

Wo es die Höhenverhältnisse zuließen, wurde als Gewölbeform der Halbkreis gewählt; in manchen Fällen, insbesondere bei Brücken mit nur einer Öffnung, mußten jedoch auch Segmentbogen zur Ausführung gelangen, deren Pfeilhöhe in der Regel mit einem Drittel, zuweilen aber nur mit einem Fünftel der Spannweite bemessen werden konnte. Im allgemeinen ergaben sich bei den Überbrückungen meist von selbst größere Durchflußprofile, als dies die abzuführenden Hochwassermengen gefordert haben würden; wo nur geringe lichte Durchflußhöhen zur Verfügung standen, wurde der Bogenanlauf dennoch über die Hochwasserlinie gelegt und erforderlichenfalls der ungehinderte Wasserablauf durch Einbau von Einfall-

kesseln erzielt. Bei mittelhohen Aquädukten mit mehreren halbkreisförmigen Öffnungen erwiesen sich vom Standpunkte der Bauökonomie Gewölbe von 10 bis 12 m Spannweite am vorteilhaftesten. Bei der 22 m hohen Luegerbrücke über die Jeßnitz bei Neubruck wurde dem Mittelbogen zum Zwecke seiner besonderen Betonung ausnahmsweise eine Lichtweite von 30 m gegeben.

Über diesem großen Bogen erscheinen gleichwie über dem 34 m weiten Segmentbogen der Hundsaubachbrücke im Steinbachtale Sparbogen angeordnet. Bei anderen langen Aquädukten ist das an sich monoton wirkende Mauerwerk der Gewölbezwickel über den Standpfeilern durch die Einfügung sogenannter Ochsenaugen unterbrochen worden. Bei allen Aquädukten haben die Widerlager, Pfeiler und Parapette in den Stirnflächen einen Anzug von 1:20 erhalten, während jenen Pfeilerflächen, an welchen die Gewölbe anlaufen, nur der Anzug von 1:40 gegeben worden ist.

Für die Ausbildung des eigentlichen Leitungsprofils über den Aquädukten war leitender Gedanke, ein von der Tragkonstruktion und von den Stirnmauern der Aquädukte konstruktiv völlig getrenntes Gerinne zu schaffen, das an der durch die Temperaturunterschiede ständig bewirkten Dilatation des Außenmauerwerkes und an den hiedurch bedingten Rißbildungen in demselben möglichst wenig teilnimmt. Zu diesem Zwecke ist über den abgeglichenen Gewölben und an den vertikalen Innenflächen der Parapettmauern ein wasserdichter Asphaltüberzug aufgetragen worden, der einen schützenden Zementputz erhielt; in den so gebildeten offenen Trog wurde der eigentliche, wasserführende Betonkanal eingebaut, dem ähnlich wie beim kurrenten Kanale im Innern ein geschliffener Zementputz und an der äußeren Gewölbeleibung auch ein Außenputz gegeben wurde. Über dem gewölbten Kanale wurde eine schotterige Anschüttung aufgebracht und mit einer in Mörtel gelegten Abpflasterung aus regelmäßig bearbeiteten Bruchsteinen oder Klinkern versehen.

Die ausgeführte Kanalkonstruktion, bei der die Aquäduktparapette keinen Schub des Kanalgewölbes aufzunehmen haben und deshalb verhältnismäßig schwach dimensioniert werden konnten, ist wesentlich verschieden vom Leitungsgerinne der Aquädukte der ersten Hochquellenleitung; man darf von dieser Anordnung erhoffen, daß sie dem Durchnässen durch die Aquäduktgewölbe tunlichst vorbeugt, wodurch die immer wiederkehrenden, den Betrieb störenden Dichtungsarbeiten im Innern der Aquädukte möglichst vermindert sein werden.

Auf den sogenannten Rohrbrücken, die in einigen Fällen zur Überführung von Rohrsträngen über Flußläufe zur Ausführung gekommen sind, liegen die Rohre zwischen den Objektparapetten auf der ausgeglichenen Übermauerung der Brückengewölbe. Auch hier wurden die Innenseiten der Parapette und die Gewölbeübermauerungen mit Asphalt abgedichtet. Die Rohre erhielten eine die Parapettmauern überragende Erdüberschüttung, die durch Rasenziegellagen begrünt wurde. Behufs Abfuhr der Niederschlagswasser wurden neben den Leitungsrohren Drainagen verlegt, die diese Wasser durch Aussparungen im Parapettmauerwerk in das Freie abführen.

Die in der Regel aus Beton von der Mischung 1:10, seltener aus Bruchsteinen hergestellten Fundamente der Pfeiler und der Widerlager der Aquädukte erreichten gewöhnlich den tragfähigen Grund; nur in Ausnahmefällen ruhen die Fundamentklötze auf Piloten. Für die Dimensionierung der Fundamentquerschnitte galt die Annahme, daß Tegel, fester Ton und trockener, wenig tonhaltiger Sandboden bis zu 4 kg, festgelagerter grober Sand, dann Kies und Schotter bis zu 6 kg und fester Felsen bis zu 10 kg pro 1 cm² beansprucht werden könne.

Nachdem die Gewölbeversuche des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines unzweifelhaft dargetan haben, daß die Mauerwerksbogen sich wie elastische Gebilde verhalten, fand die Berechnung und Dimensionierung der Aquäduktgewölbe nach der Theorie elastischer eingespannter Bogenträger unter Anwendung der Lehrsätze über die Formänderungsarbeit von Castigliano statt. Unter Zugrundelegung der so ermittelten Gewölbeschübe wurden auch die Pfeiler, insbesondere jene, welche einseitig einen größeren Schub aufzunehmen haben, auf ihre Standfähigkeit und Materialbeanspruchung untersucht.

Während bei dem Bruchstein-Pfeilermauerwerk Druckbeanspruchungen von 8 kg pro 1 cm² als zulässig angenommen worden sind, konnten für das sorgfältig auszuführende Mauerwerk der Bruchsteingewölbe größere spezifische Kantenpressungen in Rechnung gestellt werden. Hierbei schloß man sich überdies der neueren Ansicht an, daß bei Bruchsteingewölben die zulässige spezifische Materialbeanspruchung um so größer gewählt werden kann, je größer die Spannweite der Gewölbe wird. Die pro 1 cm² zulässige Beanspruchung für Mauerwerksbogen von über 10 m Spannweite wurde nach der empirischen Formel: $k = 10d + 4$, bestimmt, wobei die Scheitelstärke d in m einzusetzen ist und k in kg pro 1 cm² resultiert. Nach den mit dem Ziegelmauerwerke bei der ersten Hochquellenleitung gemachten ungünstigen Erfahrungen wurden die Pfeiler und Gewölbe der Aquädukte der neuen Leitung nicht aus Ziegeln, in den Sichtflächen aber auch nicht aus Beton, sondern grundsätzlich aus Steinmaterial hergestellt, was um so eher geschehen konnte, als seither die Maurer bei den zahlreichen Gebirgseisenbahnbauten eine entsprechende Schulung in der Ausführung von Bruchsteingewölben durchgemacht haben und dormalen auch gute Portlandzemente zur Verfügung stehen. Alles aufgehende Mauerwerk wurde mit parallelen Lagerfugen ausgeführt. Zumeist war es möglich, für die Aquäduktmauerungen das Steinmaterial in nicht zu großer Entfernung von der Wasserleitung zu gewinnen. So konnte bei den Aquäduktbauten im Salztale vielfach gebankter Dachsteinkalk aus diesem Gebiete in Anwendung kommen. Im Ybbstale lieferte der Reiflinger Muschelkalk und der Zellenkalk des Kirchwaldes bei Göstling ein für Tagesbauten brauchbares Baumaterial.

Im Gamingtale jedoch war für Außenmauerwerk kein geeigneter Stein zu finden, weshalb die dortigen Aquädukte mit Granit aus den städtischen Brüchen in Mauthausen und Schwertberg verkleidet worden sind. Um einen geringeren Bahnfrachtsatz zu erreichen, wurde dieses Material als geritzter Bruchstein zugeführt und erst an der Baustelle entsprechend bearbeitet. Beim Aquädukte über die Jeßnitz bestehen die Gewölbe und Pfeilerkantenstücke gleichfalls aus Mauthausener Granit, das übrige sichtbare Mauerwerk und die Innenmauerung aber aus Jurakalk, der in dem nahegelegenen Orte St. Anton gebrochen wurde.

Die kleineren Aquädukte zwischen Neubruck und St. Georgen a. d. Leys sind, sofern sie nicht eine Granitverkleidung erhalten haben, aus Wiener Sandstein hergestellt worden. Das gleiche Material wurde auch für den Bau aller übrigen in der Wiener Sandsteinzone gelegenen Aquädukte verwendet. Bei den meisten dieser Brücken erhielten jedoch die Pfeiler und Gewölbe eine Verkleidung aus besserem Stein. So ist für diese Zwecke bei den Objekten zwischen St. Georgen a. d. Leys und Kirnberg a. d. Mank Gmündner Granit und bei den folgenden Objekten bis zum Rametzberge bei Kilb Granit vom Hießberge bei Melk oder Urkalk vom Häusling verwendet worden. Die im Grünsbachtale aus dem Sandstein der Rabensteiner Brüche hergestellten Objekte haben keine Verkleidung aus einem anderen Material erhalten; hingegen wurden die Aquädukte in der Strecke zwischen dem Aigelsbach- und Traisensiphon zum Teile mit Konglomerat aus dem Pernitzer Bruche bei Gutenstein verkleidet.

Mit Ausnahme der in der Au bei Lanzendorf, über den Buchetbach bei Ludmerfeld, über das Sonnleithental und den Steinhurtgraben bei Rekawinkel in eigener Regie aus Wiener Sandstein ausgeführten Objekte erhielten die meisten übrigen Brücken der Strecke zwischen Wilhelmsburg und Mauer eine teilweise oder gänzliche Verkleidung aus Lindabrunner oder Liesinger Konglomerat.

Die quaderförmigen Gesimsplatten und die darunter befindlichen Konsolsteine wurden aus Granit oder Konglomerat, in vereinzelt Fällen auch aus gutem Wiener Sandstein hergestellt.

Die Ablässe und Überfälle.

Im Quellengebiet erforderte die Unregelmäßigkeit des Quellenergusses die Anlage von Ablassschleusen und Reguliervorrichtungen, aber auch in der eigentlichen Leitungsstrecke war im Interesse eines geregelten Betriebes dafür zu sorgen, daß die lange Leitung von möglichst vielen Stellen aus streckenweise trocken gelegt werden könne.

Um das Wasser der Kläfferbrunnen selbst zur Zeit großer Quellergiebigkeit eventuell zur Gänze in die Salza ablassen zu können, sind drei Förderstollen, die abwärts der genannten Quellen liegen, durch den Einbau von je einer 1100 mm weiten quadratischen Schleuse zu Ablassstollen ausgebildet worden. Außerdem wurde in unmittelbarer Nähe des Quelleneintrittes in den Leitungsstollen ein Überfallstollen erbaut, der einen Teil des Wasserüberschusses selbsttätig in die Salza abführt. An einer weiter abwärts gelegenen Stelle wurde in den Leitungsstollen überdies ein 12 m langes Streichwehr eingebaut, dessen Krone in solcher Höhe über der Kanalsohle liegt, daß zum Salzasiphon keine wesentlich größere Wassermenge als das konsentrierte sekundliche Gesamtquantum von 2.315 m³, das gleichzeitig der Kapazität des Siphons entspricht, gelangen könne.

Auch bei den Quellenfassungen im Siebensee- und Schreyergebiet sind selbsttätige Überfälle und Leertläufe ausgeführt worden, wobei der Grundsatz beachtet wurde, daß das Wasser jeder einzelnen Fassungsanlage von der Weiterleitung ausgeschaltet und in den Wildbach abgekehrt werden könne.

Nach dem Zusammenflusse aller Quellen in die Hauptleitung wurde dieselbe im Hopfgartentale mit einem sogenannten Zumeßüberfall ausgerüstet, der aus einem 20 m langen Streichwehre besteht und den Zweck hat, alles über das konsentrierte Ableitungsquantum von 200.000 m³ pro Tag etwa noch ankommende Wasser nicht nach Niederösterreich abzuführen, sondern noch auf steiermärkischem Gebiete der Salza wieder zugehen zu lassen. Im Zuge der auf niederösterreichischem Gebiete verlaufenden Leitungsstrecke kann die vollständige Wasserabkehr durch eigene Ablassschleusen in den Steinbach bei Göstling, in den Mitteraubach oberhalb Gaming und in die Erlauf bei Neubruck erfolgen. Endlich kann auch noch durch Schließung der Einlaufschützen der in dieser Strecke gelegenen 18 Siphons, welche die Leitung in kürzere Abschnitte unterteilen, jederzeit die Trockenlegung der unterhalb befindlichen Leitungsstrecke bewirkt werden, wobei das am Weiterlaufe gehinderte Wasser beim abgesperrten Siphon über die beiden zusammen 10 m langen Kammerüberfälle überstreicht und in den nächsten Wasserlauf gelangt.

Zugänge und Stationierung der Leitung.

Es ist bereits erwähnt worden, daß, soweit die Leitung als Stollen verläuft, einzelne der für den Bau erforderlich gewesen Förderstollen zu definitiven Stollenzugängen ausgebaut worden sind. Bei der Kanalleitung wurden für die Zwecke des Einstieges in dieselbe an

günstig gelegenen Stellen in Entfernungen von ca. 2 km besondere Revisionszugänge mit hinabführender Stiege und turmartigem, aus Quadern hergestelltem Überbau eingerichtet. Im Stollen und im Kanale kann von den Leitungszugängen aus auf den im Leitungsgerinne angebrachten, aus glasiertem Steingut bestehenden Skalen der jeweilige Wasserstand abgelesen werden.

Außer den Einsteigtürmen sind in der Kanalstrecke in Distanzen von beiläufig 500 m überdies noch Einsteigschächte eingebaut, welche mit Kranz und Deckel vollkommen dicht abgedeckt sind und nur behufs Einbringung von Baumaterialien bei allfälligen Reparaturen geöffnet werden dürfen. Selbstverständlich können auch alle Siphonkammern als Zugänge zu den anschließenden Kanälen und Rohren in Benützung kommen.

Zum Zwecke der späteren Auffindung der Leitung wurde ihre Achse in den Kanal- und Rohrstrecken über Terrain durch Marksteine kenntlich gemacht. Von diesen Marksteinen wurden die Hektometersteine beziffert, während die Anfänge, Enden und Mittel der Bogen durch besonders geformte Steine markiert wurden.

Auch im Innern der Stollen- und Kanableitung wurde aus Betriebsrücksichten eine fortlaufende Stationierung durch Anbringung von Hektometertafeln durchgeführt.

Betriebsgebäude.

Behufs Erleichterung der Betriebsführung und Erhaltung der 170 km langen Leitung mußte dieselbe in Betriebssektionen unterteilt werden, für welche in den Orten Wildalpe, Scheibbs und Wilhelmsburg eigene Betriebsgebäude hergestellt worden sind. Diese einstöckigen Häuser enthalten neben einem Kanzleiraume die Amtswohnung des Betriebsleiters und die Wohnung eines Wasserleitungsaufsehers.

Zur Bequartierung der übrigen Wasserleitungsaufseher wurden noch 12 ebenerdige, unterkellerte Aufseherhäuser ausgeführt, die aus je einem Zimmer, Kabinett und Wohnküche bestehen und nebst den sonstigen Nebenräumen in der Mansarde einen Raum enthalten, der für Kanzlei- und Depotzwecke verfügbar bleibt.

Der Bau der Betriebsgebäude wurde im Offertwege einzelnen Baumeistern übertragen.

In den Strecken, die hauptsächlich Stollen aufweisen, entfällt auf durchschnittlich 13 km, und in den Kanalstrecken auf durchschnittlich 10 km je ein Aufseherhaus. Die Standorte der Aufseherhäuser sind so gewählt worden, daß letztere tunlichst in die Mitte der Aufsichtsstrecken und in die Nähe der Siphons zu liegen kamen.

Hienach ergab sich die Notwendigkeit der Errichtung von Aufseherhäusern in den Ortschaften: Weichselboden, Lunz, Kienberg, St. Georgen a. d. Leys, Kirnberg a. d. Mank, Hofstetten, Auern bei Pyhra, Dörfel bei Kasten, Mannersdorf bei Altlenzbach, Preßbaum, Wolfgraben und Mauer bei Wien.

Zu erwähnen ist noch, daß für die Zwecke des Betriebes eine eigene Telephonleitung geplant ist, welche das Hauptbureau in Wien und die oben angeführten Betriebsleitungen der Streckensektionen untereinander und mit allen Aufseherposten in Verbindung bringt.