

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Hainburg.

Von D. Stur.

A. Städtische Wasserleitung.

Der ältesten uns bekannten, Hainburg beherrschenden Bevölkerung, den Römern, hatte bereits die Versorgung der Stadt mit gutem gesunden Trinkwasser grosse Mühen und Geldauslagen verursacht. Zeuge dessen sind die Ueberbleibsel der sogenannten römischen Wasserleitung, wovon einzelne Theile heute noch functioniren und den jetzigen Trinkwasserbedarf der Stadt zum Theile wenigstens noch zu decken helfen.

Die ältesten und die seitherigen Bemühungen, Trinkwasser für Hainburg zu gewinnen, haben sich alle auf ein kleines, niedriges Gebirge, das Teichgebirge, concentrirt, das aus tief verwittertem Granit bestehend, einerseits, und zwar westlich, von dem Kalkgebirge des Hundsheimergebirges, östlich aber von einem aus tertiärem Leithakalk bestehenden Hochplateau, dem Wagenheimer und Altenburger Wald, begrenzt wird, während dessen Nordrand sowohl als Südrand in das Flachland ausläuft.

Alle Thäler und Thälchen des Granitgebirges münden an dessen tiefer liegendem Nordrande, verlaufen also circa von Süd in Nord; während das Terrain in südlicher Richtung ziemlich flach ansteigt, so zwar, dass dessen Wasserscheide sogar südlich, ausserhalb des Granitgebirges, situirt erscheint.

Das Teichgebirge ist von einer Anzahl tief eingeschnittener Thälchen und deren Verzweigungen durchzogen, die ursprünglich Wasserrisse darstellten, die nunmehr mit Wald bedeckt, der Wirkung der atmosphärischen Wasser entrückt, eine stabile Gestalt angenommen haben.

Diese Thälchen lassen sämmtlich ihr Wasser nach Nord, also in die östlich bei Hainburg verlaufende Terrainsdepression abfliessen. Der Wasserabfluss ist aber ein fast durchwegs unterirdischer, so dass die Tiefenlinien der Thälchen meist trocken erscheinen und nur zur Regenzeit an einzelnen Stellen die Grundwässer zu Tage zu treten genöthigt, kleine Quellen darstellen, die nach kurzem Verlaufe wieder versiegen. Zur Regenszeit, namentlich bei Gussregen, kann das reichlich niederfallende Meteorwasser nicht rasch genug in den Boden einsinken und fliesst in den Hohlwegen und Thälchen oberflächlich ab.

Die Brunnstube der Römerleitung, sowie die anderen heute im Gebrauche stehenden Brunnstuben sind mindestens 6 Meter tief unter die Oberfläche des Tages versenkt, und Niemand ist an der völlig trockenen Terrainoberfläche im Stande, zu errathen, dass an diesen Stellen in der Tiefe Quellenläufe vorhanden seien.

Die Veranlassung zu diesem unterirdischen Verlaufe der Quellen ist in der Beschaffenheit des Granitgebirges zu suchen. Der Granit ist,

wie ein Steinbruch links am Ausgange des Teichthales lehrt, 2—4 Meter tief sichtbar, verwittert und derart alterirt und zersetzt, dass er geschlagen oder gekratzt, in einzelne eckige Körner zerfällt. Der sonst wasserdichte Granit ist dadurch wie Sand wasserdurchlässig geworden. Seine oberflächliche Decke bildet eine an manchen Stellen mehrere Meter dicke Sandablagerung tertiären Alters, die ebenfalls im hohen Grade als wasserdurchlässig zu gelten hat.

Bei derartiger Beschaffenheit des Untergrundes ist es selbstverständlich, dass das Regenwasser, welches durch die Bewaldung oder directe auf den Boden fällt, in den Sand und verwitterten Granit sehr leicht einsickert und demselben erst auf dem unverwitterten Granite halt geboten wird. Es ist gewiss anzunehmen, dass auf diesem Wege von der Tagesoberfläche bis hinab in den Granit das Regenwasser ein sehr dichtes natürliches Filtrum von circa 6 Meter Mächtigkeit passirt, also von allen möglichen Verunreinigungen, die es auf seinem Wege durch die Luft und den Waldboden aufzunehmen Gelegenheit findet, gereinigt, auch auf die bei 6 Meter Tiefe, circa 7—8° R. betragende Temperatur des Untergrundes abgekühlt erscheint, folglich thatsächlich ein reines und kühles Trinkwasser liefern kann.

Dies gilt von allen den Brunnstuben, aus welchen die Stadt das Wasser bisher bezogen hat; die Brunnstuben fassen die Quellläufe alle dort ab, wo das sinkende Tagwasser in den unverwitterten Granit nicht mehr tiefer sinken kann.

Hiervon bildet das Teichthal, respective die Brunnstube, aus welcher die Jägerkaserne (auf der Specialkarte heisst es bei Teichsätze „Ksm“) ihr Trinkwasser bezieht, eine bemerkenswerthe Ausnahme.

Am Ausgange des Teichthales aus dem Waldgebiete war nämlich in früherer Zeit eine Mühle, die heute zwar spurlos verschwunden ist (die Specialkarte zeigt an der betreffenden Stelle ein Haus an, das aber auch nicht existirt), von welcher jedoch der Teichdamm noch sehr gut erhalten ist, hinter welchem das Thalgrundwasser gestaut und gesammelt wurde, um der Mühle als Motor zu dienen.

Dieser Damm sperrte von einer Thallehne zur anderen das Thal vollkommen ab, war auch so dick aufgeschüttet, dass derselbe durch sein Gewicht schon das Durchdringen der hinter demselben angesammelten aufgestauten Grundwassermasse unmöglich machen konnte und sie zum Aufquellen und zur Füllung des Teiches nöthigte.

Im Verlaufe der Zeit wurde durch bewegte Luftströmungen in Ausnahmefällen vielleicht durch das Hochwasser des Thales, Waldstreu, Staub, Sand in den Teichraum gebracht, und dieser im Verlaufe langer Zeit nach und nach ausgefüllt. In Folge davon wurde der Teich schlammig, mit Rohr bewachsen, und entsprach nicht mehr seiner Aufgabe, da das Wasser im Schlamm vertheilt, nicht mehr in gewünschter Menge herausfloss. Der Teich wurde aufgelassen, sein Wasser bis zum Niveau des Schlammes durch einen Durchbruch des Dammes abgelassen, und nun hat sich auf dem ehemaligen Schlamm des Teiches eine saftige, nasse Wiese etablirt.

In diesem jetzigen Wiesenrunde des ehemaligen Teiches wurde die Brunnstube für die oben erwähnte Jägerkaserne eingebaut und

es ist klar, dass diese Brunnstube das Grundwasser der Teichwiese ableitet.

Es ist hier hinreichende Gelegenheit gegeben, dass das Grundwasser der Teichwiese verunreinigt und ungesund wird. Vorerst steht das Grundwasser in dem Teichschlamme und hat hier Gelegenheit, mit faulenden organischen Substanzen vielfach in Berührung zu kommen und andauernd von diesen beeinflusst zu werden. Zweitens kommt, Alles das, was in der feuchten Teichwiese lebt und stirbt, Schnecken, Frösche, todte Thiere allerart, die auf der Wiese zufällig zu Grunde gehen und dann verfaulen, bei anhaltender Regenzeit mit dem Teichgrundwasser in directe Berührung und müssen nothwendiger Weise dasselbe inficiren.

Die Untersuchungen, Bohrungen und Grabungen haben gezeigt, dass die Ausfüllung des ehemaligen Teiches gegenwärtig einen humösen, sandig-thonigen Boden darstellt. Die Unterlage des humösen Bodens ist ein grober Granitschutt (verwitterter Granit), in welchem sich das versiegte Thalgrundwasser leichter bewegt als in dem humösen, daher war es vorzüglich dieser Granitschutt, der bei den Grabungen und Bohrungen als Wasserbringer erkannt wurde. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass auch der oberste humöse Boden sich von Wasser voll saugen kann, wenn auch der Ausfluss, also die Bewegung des Wassers, in dem humösen Boden viel langsamer ist.

Man hat demnach in dem Teichboden eigentlich eine Art Schwamm vor sich, der sich mit dem Thalgrundwasser vollfüllt. In trockenen Jahren reicht das Thalgrundwasser nicht aus, um den Teichboden völlig zu füllen und in diesem Falle stellt der Teichboden eine trockene Wiese dar; in regenreicheren Jahren, wie z. B. das Jahr 1888 war, findet man den Teichboden vollgefüllt, so dass in den Abzuggräben überall das Wasser steht und man eine saftige Wiese vor sich liegen hat.

Durch den Bau des Teichdammes sind also hier eigenthümliche Verhältnisse geschaffen worden, welche eine Ansammlung von Grundwasser in dem Teichboden bedingen; doch ist der Spiegelstand des Grundwassers in trockenen Jahren ein tieferer, während in nassen Jahren das Grundwasser die Oberfläche der Teichwiese erreicht und in diesem Falle im Stande ist, alle Verunreinigungen, welchen diese Wiese durch Faulung abgestorbener Pflanzen und Thiere, durch Düngung durch fieberhafte, überhaupt ungesunde Miasmen ausgesetzt ist, in sich aufzunehmen. Ja auch der mögliche Fall, dass ein verunglücktes Wildstück, ein vergiftetes Raubthier, auf der Wiese zufällig unbemerkt liegen bleibt und nach Verfaulung des Körpers, das Wasser des Wiesengrundes dauernd vergiften kann, ist im Auge zu behalten.

An sich ist nun thatsächlich der Teich so reichlich mit Grundwasser getränkt, dass die in diesem Grunde vertiefte Brunnstube der Jägerkaserne, diese mit reichlichem, anscheinend sehr schmackhaftem, frischen Trinkwasser versorgt, und ich hege darüber keinen Zweifel, dass eventuell eine zweite oder dritte solche Brunnstube wenigstens zeitweilig, bis nämlich der vorhandene Vorrath abgezapft ist, eine namhafte Wassermenge für die Stadt Hainburg abgeben kann.

Unter dem Eindrucke dieser Thatsachen stehend, konnte ich unmöglich die mir gewordene Nachricht, dass die Jägerkaserne

momentan leer stehe, und dass die betreffende Mannschaft, da sie an Scorbut litt, anderswohin versetzt wurde, nicht beachten. Diese Nachricht lenkte meine Aufmerksamkeit einerseits auf die Lage der Kaserne selbst, die abseits von der Stadt, in einer parkähnlichen Umgebung von Bäumen und Gesträuchen vollkommen isolirt dasteht, und andererseits auf den Teich, in dessen Gebiete unter höchst ungünstigen Verhältnissen das Trinkwasser der Kaserne gesammelt wird. Und da liegt der Schluss, dass die Krankhaftigkeit der Kaserne durch das Trinkwasser derselben veranlasst werde, sehr nahe — wenn man darüber vollkommen instruiert ist, dass Städte, die früher von Krankheiten aller Art zu leiden hatten, nun nach Erhalt von Wasserleitungen guten, gesunden Trinkwassers von allen diesen Krankheiten befreit erscheinen, also früher durch das geübte schlechte Trinkwasser krankhaft geworden waren.

Auch die Thatsache, dass die in Sachen der Hygiene gewiss sehr vorgeschrittenen Römer, die überall, wo sie sesshaft wurden, vor Allem Wasserleitungen und Bäder errichteten — bei Hainburg nicht oberflächlich das Trinkwasser hernahmen, wo es leicht zu haben war, sondern dasselbe in langen und tief unter der Tagesoberfläche gelegenen Stollenbauten suchten, in diesen die Brunnstuben anlegten — soll uns ein Fingerzeig sein: dass man, wenn überhaupt möglich, das Wasser des Teichbodens nicht in die Stadt leiten sollte.

Umsomehr, als oberhalb des Teiches im Teichthale, unweit oberhalb der Marienkapelle dortselbst, zwei Quellen bekannt sind, die in ihrem momentanen höchst verwahrlosten Zustande so viel Wasser liefern, als die Stadt Hainburg bedarf.

An einer dieser beiden Quellen, der höher im rechten Gebänge situirten und hoffnungsvolleren, hat man sogar römische Ziegel- und Leitungsröhren gefunden, ein Zeichen, dass hier und nicht im Teichboden die Römer ebenfalls eine Brunnstube angelegt hatten.

Diese Thatsachen, Daten und Erfahrungen nöthigten mich, nicht der Ansicht zu sein, dass die Versorgung der Stadt Hainburg mit Trinkwasser von dem Teichgrunde des Teichthales ausgehen sollte. Meiner Ansicht nach ist die oberste Quelle oberhalb der Marienkapelle der geeignete Punkt für die geplante Versorgung mit gutem Trinkwasser.

An dieser Quelle wäre meiner Ansicht nach ein Versuchsschacht auszuheben und dessen Wassermenge zu messen. Es ist weiterhin wünschenswerth, von dieser Quelle eine Probe der chemischen Analyse zu unterziehen; auch sorgfältige Messungen über deren Temperatur anzustellen. Die Temperaturmessungen sowohl als die Messungen der von der Quelle lieferbaren Wassermenge wären durch den Sommer hindurch bis tief in den Herbst regelmässig jede Woche mindestens zweimal fortzusetzen und sorgfältig zu verzeichnen. Die ersteren, um die Variationen in der Temperatur des Quellwassers, namentlich im Sommer, kennen zu lernen, die letzteren, um zu sehen, ob in der trockenen Jahreszeit im Spätherbste die Quelle reichlich genug fliesst. Erst wenn die Temperatur, die chemische Beschaffenheit und die lieferbare Menge des Trinkwassers dem Bedarfe entsprechen, wäre die definitive Einleitung vorzubereiten, und es ist die durch Nivellements

feststellbare Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass das Trinkwasser der Marienquelle in die dem Teichthale nächstliegend bestehende Brunnstube geleitet werden und von da ein gemeinsames Leitungsrohr nach der Stadt gelegt werden sollte, in welches die Einzelrohre der weiteren Brunnstuben (Jungfernbrunn, Römerbrunn u. s. w.), einzumünden und so vereinigt in die Stadt geleitet werden sollten.

Allerdings wird die Verlängerung des Rohrstranges bis zur Marienquelle eine namhafte Mehrauslage erheischen; aber ich kann nicht umhin, diese Mehrauslage zu empfehlen und von der Benützung des Grundwassers des Teichgrundes abrathen.

Eine chemische Analyse des neu zu erwerbenden und des in Benützung stehenden Trinkwassers wäre insbesondere für den Arzt sehr am Platze. Nach der geologischen Situation des Teichgebirges zwischen dem Hundsheimer Kalkgebirge und der Leithakalk-Hochebene sollte das Wasser dieses Gebirges weder zu hart, noch zu weich sein, da namentlich längs der südlichen Wasserscheide auch aus Kalkschichten stammendes Wasser dem Teichgraben zufließen kann. Immerhin wird man die wahre Beschaffenheit des Trinkwassers erst durch die chemische Analyse sicher feststellen können.

Eine bacteriologische Untersuchung des Wassers auf Keime von Krankheiten wäre nicht minder wünschenswerth — und diese Untersuchung könnte insbesondere den Unterschied zwischen dem Teichgrundwasser und dem Brunnstubenwasser in's Klare stellen.

Die vorangehenden Zeilen wurden in Gestalt eines Gutachtens dem Bürgermeisteramte der Stadt Hainburg von mir übergeben.

Alles, was in dieser Angelegenheit zu veranlassen von mir in Anregung gebracht wurde, blieb unangeführt. Es wurde blos die chemische Analyse des Trinkwassers der Jägerkaserne, und zwar im chemischen Laboratorium des k. k. Militär-Sanitäts-Comités, durchgeführt, und nachdem diese die bezügliche Wasserprobe nach allen ihren Eigenschaften als den hygienischen Anforderungen entsprechend befunden hatte, wurden ohne Weiteres die Arbeiten, das Teichgrundwasser nach Hainburg einzuleiten, begonnen.

Vor Allem also blieb eine bacteriologische Untersuchung des Trinkwassers der vom Scorbut heimgesuchten Kaserne aus.

Ich habe noch nie Gelegenheit genommen, die bacteriologische Untersuchung eines Trinkwassers anzuempfehlen; es hatte sich hierzu keine Veranlassung ergeben. Denn es ist mir bisher kein so eclatanter Fall, in welchem die Thatsache der Erkrankung der Wassertrinkenden mit so ungünstigen Verhältnissen des Wasserbezuges gepaart, wie an der Jägerkaserne zu Hainburg, vorgekommen.

Da dieser Fall mir als wissenschaftlich interessant vorkommt und gewiss einer eingehenden Untersuchung würdig wäre, bedauere ich insbesondere, dass eine bacteriologische Untersuchung des Wassers ausgeblieben ist.

Die mir von dem k. k. Militär-Sanitäts-Comité in liberalster Weise mitgetheilte Analyse des Trinkwassers der Jägerkaserne zu Hainburg lautet wie folgt:

| Bezeichnung des Brunnens oder der Quelle | Fester Rückstand | Organische Substanzen | Ammon | Salpetrige Säure | Salpeter- säure | Chlor | Schwefel- säure | Calcium- oxyd | Magnesium- oxyd | Härtegrade | Physikalische Eigen- schaften und mikro- skopischer Befund |
|---|----------------------|--------------------------|-------|---------------------|--------------------|-------|--------------------|------------------|--------------------|------------|---|
| | Milligramme im Liter | | | | | | | | | | |
| Wasserleitung der Jäger- kaserne in Hainburg . | 403 | Spur | — | — | — | 12 | 25 | 106 | 32 | 14.8 | Die Probe war voll- kommen klar, farb- los, hatte keinerlei auffälligen Geruch u. Geschmack u. schied auch nach längerem Stehen keinen Boden- satz ab. |

Gutachten.

Die aus der Wasserleitung der Jägerkaserne in Hainburg stammende Wasserprobe ist nach allen ihren Eigenschaften als den hygienischen Anforderungen entsprechend befunden worden.

Diese chemische Analyse besagt, dass in dem Wasser der Jägerkaserne eine Spur von organischen Substanzen gefunden wurde. In dieser Spur also sind die eventuellen Krankheitskeime mit enthalten, deren Natur nur durch eine bacteriologische Untersuchung festgestellt werden könnte.

Bei der grossen Variabilität der Quellen an festen Bestandtheilen, wie solche Prof. A. Inostranzeff für eine Reihe von russischen Mineralquellen¹⁾ und ich für die Sauerlinge von Rohitsch-Sauerbrunn²⁾ und die Herren Prof. Dr. G. C. L a u b e und Prof. Friedrich Ste i n e r für die Sauerquelle von Bilin durch eingehende Beobachtungen nachgewiesen haben, ist es sehr wahrscheinlich, dass auch das Teichgrundwasser der Jägerkaserne bei Hainburg solchen Schwankungen ihres Gehaltes an festen Bestandtheilen sowohl, als auch im Gehalte an organischen Substanzen ausgesetzt sein dürfte. Es dürfte hier ebenso der Einfluss der Lufttemperatur, namentlich bei directer Bestrahlung der saftigen Teichwiese vom Sonnenlichte bei warmen Südwinden, sich auf den Gehalt des oberflächlich erwärmten, in der Wiese stagnirenden Wassers, als fördernd für die Entwicklung der kleinlichen Organismen in demselben äussern, während in kühler, regnerischer Zeit, wenn der Zufluss des Grundwassers aus dem filtrirenden Granitgrusse ein namhafter ist, wenn das mit der Luft in Berührung gestandene oberflächliche Wasser der Teichwiese abfließt und durch frisches aufquellendes Wasser ersetzt wird, möglicher Weise auf diesem natürlichen Wege zeitweilig gesünder oder auch ganz sanirt werden dürfte.

A priori wäre daher zu erwarten, dass die bacteriologische Untersuchung, ebenso wie die chemische Analyse, je nach dem momentanen Zustande der Zusammensetzung des Teichwassers, ein Resultat liefern könnte, das, zufällig sehr günstig lautend, die Besorgniss über die Schädlichkeit des Wassers verscheuchen und die Aufmerksamkeit der Aerzte auf jede Erkrankung der Hainburger Bevölkerung als nutzlos erscheinen lassen könnte. So aber habe ich die Gelegenheit, zu

¹⁾ A. Inostranzeff, Sur la variabilité de la concentration et de la composition des Sources minerales. (Compte rendu du Congrès géol. int. Berlin 1885, pag. 83.)

²⁾ Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1888. 38. Bd., pag. 518.

constatiren, dass nach den Verhältnissen, unter welchen das Teichgrundwasser zur Benützung gelangt, eine zeitweilige Vergiftung, respective Verseuchung desselben möglich ist.

Es ist möglich, dass jener Fall der ersten Erkrankung in der Jägerkaserne an Scorbut nie wiederkehrt, mindestens nicht in derselben Krankheitsform. Tritt aber irgend eine Epidemie in Hainburg auf, so wird es mindestens den Aerzten bekannt sein, dass diese Seuche vom Genusse des Teichwassers herrührt, und dann wird man schon dafür sorgen, dass eine Wiederholung des Falles unmöglich gemacht werde.

B. Wasserleitung der k. k. Pionnier-Cadettenschule am Schlossberge zu Hainburg.

In Folge einer Aufforderung von Seite der k. k. Genie-Direction in Wien habe ich am 25. Jänner 1889 die Gelegenheit gefunden, mit dem k. k. Hauptmann Herrn R. Rukavina die Besichtigung des Quellgebietes des Quellstollens der k. k. Pionnier-Cadettenschule zu Hainburg vorzunehmen, auch den Quellstollen selbst in allen seinen Theilen zu besehen. Was ich während dieser Excursion Bemerkenswerthes gesehen und erfahren habe, sei hier angefügt, und das Bild über die Wasserversorgung Hainburgs hiermit vervollständigt.

Die k. k. Pionnier-Cadettenschule ist am Nordwestabhange des Schlossberges sehr schön und hoch situirt. Diese Höhenlage brachte es mit sich, dass das Institut aus einem verhältnissmässig höheren Niveau, als die Stadt selbst, gezwungen wird sein Trinkwasser zu holen, wenn dieses im natürlichen Falle fliessend, ohne Benützung von Maschinen, in das Gebäude einfliessen soll. Man hat daher in dem östlichsten unmittelbar am Ostgehänge des Hundsheimer Berges situirten Thale, durch welches der Fahrtweg von Hainburg nach Hundsheim führt, und zwar in einer Entfernung von circa 1125 Metern vom Institute und circa östlich von der Pyramide des Hundsheimer Berges den Quellenstollen angelegt und das aufgefangene Wasser in Röhren hinabgeleitet. Es sei hier beigefügt, dass die Rohrleitung zum grössten Theile auf einen schmalen Streifen Gneisses gelegt wurde, welcher die Grenze einerseits zwischen der aufgelagerten Kalkmasse des Hundsheimer Berges und der überlagerten Granitmasse des Teichgebirges einnimmt. Auch die unmittelbare Umgebung des Quellenstollens gehört dem Gneissstreifen an.

Zuerst seien die Situationsverhältnisse des Quellgebietes und des Quellstollens skizzirt.

Der Quellstollen liegt höchst merkwürdig situirt. Derselbe hat die Bestimmung, das Grundwasser des ersten östlich am Ostabhange des Hundsheimer Berges existirenden gegen Hundsheim sich hinaufziehenden Thales abzufangen und abzuleiten. Dieses Thal hat von der Wasserscheide bei Hundsheim an eine ziemlich rein nördliche Richtung. In die Gegend des in der Specialkarte eingezeichneten Kreuzes angelangt, östlich der Pyramide des Hundsheimer Berges, wendet das Thal fast unter einem rechten Winkel nach O., dann nach ON. seine Richtung und zugleich senkt sich an dieser Stelle die Thalsohle, die bis hierher wenig Gefälle zeigte, plötzlich in bedeutende Tiefe.

Die ursprüngliche, rein nördliche Richtung dieses Thales geht aber nicht völlig verloren. Nach kurzem, fast horizontalem oder kaum merklich

ansteigendem Verlaufe der nördlichen Richtung des Thales, ist dieselbe vom Mundloche des Quellstollens abermals sehr auffällig markirt, durch einen tief in das nördlich folgende Terrain sich einsenkenden, nördlich gerichteten Einschnitt, in welchem das Ueberwasser des Stollens abläuft. Es ist hier also der gewiss seltene Fall vorliegend, dass eine ausgesprochen nördliche Thalrichtung sich in weiterem Abfalle nach der Tiefe in zwei Thalrichtungen, eine nördliche und eine östlich einlenkende, gabelt. An dieser Gabelung bleibt links, westlich, am Fusse des Gehänges des Hundsheimer Berges eine schmale, höchstens 20 Schritte breite Terrasse hängen, die bewaldet und eine unebene Oberfläche zeigend, mit sehr steilem Gehänge in die östliche vertiefte Thal gabel abfällt.

Auf dieser Terrasse ist das dreifache Ende des Quellstollens situirt, und zwar circa 20 Schritte unterhalb der eigentlichen Gabelung des Quellenthal. Es ist nun selbstverständlich, dass das in der Thallinie gesammelte und unterirdisch sich thalwärts bewegende Grundwasser, welches vor der Gabelung der Thallinie zwischen den beiden Gehängen vereinigt fließt, an der merkwürdigen Gabelungsstelle ungehindert seitwärts in die östliche Thal gabel abfließen kann, also nicht mehr in ursprünglicher Menge an die Endstellen des Quellstollens gelangt, um aufgefangen und abgeleitet zu werden; sondern wird mindestens ein Theil desselben in die plötzlich sich vertiefende, östliche Thal gabel niedersinken. Kurz, in Folge seiner Situation auf der erwähnten Terrasse kann der Quellenstollen nicht die ganze von oben in der Thallinie herabfließende Wassermenge des Thalgebietes abfangen.

Ans dieser Darstellung des Terrains und der Situation des Stollens folgt die Erkenntniss, dass der Quellenstollen circa um 20 Schritte zu kurz ausgebaut wurde und verlängert werden müsse, bis er jene Stelle erreicht, an welcher das Quellenthal noch keine Gabelung erfahren hat, wo also zwischen den beiden Gehängen eingeengt das Grundwasser vereinigt fließt und noch keinen Abgang erleiden musste.

Hier kann durch einen wasserdichten, vom rechten Thalgehänge zum linken reichenden Querdamm, respective Thalsperre, das gesammte Grundwasser aufgefangen, und von da durch den nach aufwärts verlängerten Quellenstollen abgeleitet werden.

Ich stelle mir die Durchführung dieser Thalsperre so vor, dass man vorerst quer durch das Quellenthal von einem Gehänge zum anderen einen Graben bis etwa einen Meter unter das Niveau der Sohle des Stollendes, jedenfalls mindestens so tief aushebt, bis man an das unverwitterte feste, felsbildende Gestein stößt. In diesem auszuhebenden Graben, der circa 4 Meter tief, einen oder anderthalb Meter breit und circa 16 Schritte lang werden dürfte, wird man einen etwa 50 Centimeter dicken Damm aus Beton so hoch auführen, bis derselbe nahe zur Oberfläche des Terrains heraufreicht, welcher das gesammte vorbeisickernde Grundwasser abzusperren und vermöge seiner Höhe auch zu stauen bestimmt ist.

Um mit dem angesammelten und gestauten Thalwasser möglichst sparen und nicht mehr davon ablassen zu müssen, als es der Bedarf erfordert, wird man im Niveau der Stollensohle in die Thalsperre einen regulirbaren Ausfluss einbauen und diesen in den verlängerten Stollen einmünden lassen.

Hinter, respective oberhalb der Thalsperre wird man den Boden des ausgehobenen Raumes mit Beton belegen, um ihn nach unten möglichst undurchlässig zu gestalten, und den übrigen Raum mit grobem reinen Gestein locker ausfüllen und dortselbst eine Art Reservoir für das sich ansammelnde Wasser vorbereiten.

Es ist zu hoffen, dass, nachdem der Quellenstollen bei seinem unvollkommenen Ausbaue bisher zeitweilig den Bedarf der Pionnier-Cadettenschule vollends zu decken im Stande war, und der Wassermangel nur in der Trockenzeit des Sommers fühlbar wurde — durch die vollkommene Absperrung und Fassung, respective Aufspeicherung des gesammten vorhandenen Grundwassers des Quellenthalles, demselben so viel Wasser zugeführt werde, dass, bei sparsamer Verwendung, ein Mangel an Trinkwasser nicht mehr eintreten dürfte.

Der Quellstollen der Pionnier-Cadettenschule gab mir ferner Gelegenheit, die Art der Einsickerung des von der Tagesoberfläche durch den verwitterten Gneissgruss bis auf den festen Gneiss herabsinkenden Grundwassers und die Auffangung desselben in klar aufgeschlossener Weise zu studiren. Der betreffende Quellenstollen, anfangs an seiner Mündung circa 6 Meter tief im Terrain versenkt, verläuft vom Mundloche mit dem Terrain sehr langsam steigend, derart, dass sein Ende circa 3 Meter unter der Tagesoberfläche liegen dürfte. An der Sohle des Stollens liegt der unverwitterte Gneiss in circa 0·5—1·0 Meter hohen Felsen fast durchaus entblöst vor. Die höheren Theile der Stollenwände, innerhalb des oberflächlich auflagernden Gneissgrusses, sind aus Ziegeln auf dem Gneisse aufgemauert und beide Ulmen mit einem Ziegelgewölbe geschlossen. Der Stollen vom Eingange einwärts ist in dem drainirten Boden durchwegs trocken, bis man kurz vor seinem Ende nasse Stellen bemerkt, an welchen vom Westen her, also vom Gehänge des Hundsheimerberges, die ersten Einsickerungen des Wassers stattfinden. An den drei Verzweigungen des Stollendes sieht man klar und deutlich das Sickerwasser an dem felsigen Gneisse herabrieseln oder herabtropfen.

Letzteres findet dort am häufigsten statt, wo an überhängenden Felspartien, in deren Ritzen und Klüften die Wurzeln der Waldbäume, offenbar der Feuchtigkeit nach sich verlängernd in den Lichtraum des Stollens hereinwachsen und senkrecht herabhängend dem Wasser Gelegenheit geben, längs derselben sich herab zu bewegen und vom äussersten Ende derselben frei herabzutropfen. An der Sohle des Stollens ist nicht die Spur vom Aufquellen des Wassers bemerkbar. Das herabrieselnde Wasser an der Sohle des Stollens anlangend, steht ruhig und sammelt sich, um weiter abwärts, in der Rinne kleine Wellen schlagend, eiligst abzuflicssen.

Die Thatsache, dass die Baumwurzeln von der Tagesoberfläche bis in den Stollen hineinwachsen, wo sie zufällig bis in das Quellwasser der Rinne gelangend, üppig zu wuchern beginnen (wie Wurzeln der Weidenbäume in das nebenfliessende Bachwasser gelangend zopfartige Wucherungen bilden) und dann die sogenannten „Wasserkatzen“ (reichlich wuchernde Wurzelzöpfe) darstellen, ist der beste Beweis für die Ansicht, dass das Quellwasser des Stollens das in den Boden einsinkende Meteorwasser sei. Im vorliegenden Falle, in welchem der Stollen durch seinen langjährigen Bestand den Boden so weit drainirt

hat, dass das Meteorwasser nur noch tropfenweise durch den Boden sickert, nennt man das Wasser Sickerwasser; im Falle sich aber das Meteorwasser hinter der Thalsperre ansammeln und den ganzen Boden füllen und durchdringen wird, wird man es Grundwasser nennen.

Es ist begreiflich, wenn die im Stollen endenden Wurzeln absterben und aufgelöst fortgeführt werden, können im Boden offene Gänge übrig bleiben, die das Versinken des Meteorwassers durch den dichten Granitgruss wesentlich erleichtern und das Bestehen trockener Thalsohlen in diesem Gebiete zur Genüge erklären. Die geringen Dimensionen der Wurzeln, respective der nach der Verwesung derselben übrigbleibenden feinen Canäle im Gneissgruss belehren darüber, wie es kommt, dass eine einmal gefallene Regenmenge hier durch die Capillaradhäsion des Wassers an die Wände der Canäle zurückgehalten, respective aufgespeichert, durch lange Zeit im Stande ist, den Fangapparat des Stollens, allerdings sparsamst, zu speisen.

Es ist ferner nicht uninteressant, zu bemerken, dass der Stollen von dem oberflächlich liegenden gefrorenen Schnee, trotz einer Lufttemperatur weit unter Null, momentan (am 25. Jänner 1889) reichlicheres Wasser zu liefern im Stande ist, als vor dem Eintritte des Schneefalles bei herrschender, weit höherer Lufttemperatur.

Es drängt mich hier an eine weitentlegene Gegend anzuknüpfen und zu constatiren, dass die Erscheinung des Einsickerns des Meteorwassers in den Fangapparat des Quellenstollens bei Hainburg ganz dieselbe ist, die ich durch die Güte der Herren Prof. Dr. G. C. Laube und Prof. Friedrich Steiner während eines Besuches des neuen Quellenstollens des Biliner Sauerlings im Frühjahr 1888 zu beobachten die Gelegenheit fand. An einer noch nicht ausgebauten Stelle des Quellenstollens zu Bilin, an welcher das Grundgebirge vollkommen klar entblösst vorlag, bekam ich das vollendete Sauerwasser in einer Gneisskluft fließen zu sehen. Dasselbe rieselte von oben schief herab an dem verwitterten Gneissfelsen, welcher an den benachbarten Stellen allerdings nässlich, d. h. durchdrungen von Feuchtigkeit erschien; weiterhin aber durchwegs ganz trocken da lag.

An beiden Orten liegt ein tiefverwitterter Gneiss vor; ein kühles Meteorwasser tropft oder fließt von oben nach abwärts sich tiefer zu geringen rieselnden Fäden vereinigend. Hier in Hainburg ist es ein angenehmes Trinkwasser, in Bilin der prächtigste Sauerling. An beiden Orten sind die Umstände und Verhältnisse ganz ident, die Entfernung von der Tagesoberfläche gleich unbedeutend; das Terrain hier und dort drainirt, bis auf die in Hainburg fehlende Kohlensäureexhalation, die den besprochenen Ort bei Bilin so ausserordentlich bevorzugt, beglückt. Auf dem kurzen Wege von der Tagesoberfläche hinab bis zum Quellstollen und zur Ausflussstelle, welcher vertical gemessen kaum 3 Meter Länge bemessen lässt, bleibt das Meteorwasser durch den verwitterten Gneiss fließend, in Hainburg bei mangelnder Kohlensäure, ein gewöhnliches Trinkwasser; während es in Bilin, den trägen Mengen der Kohlensäure der Exhalation überall begegnend, und an Auflösungsvermögen gewinnend, auf dem gleich kurzen Wege zum herrlichsten Sauerling sich verändert.