

Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 17 (1875-1876)

Artikel: Die Wasserversorgungen der Stadt St. Gallen in ihrem heutigen Zustand

Autor: Schlatter, Theodor

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834713>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

VIII.

Die Wasserversorgung der Stadt St. Gallen in ihrem heutigen Zustand.

Dargestellt nach den Berichten der Ortsgesundheitskommission der
Gemeinde St. Gallen

von

Theodor Schlatter.

Das kantonale Gesetz über öffentliche Gesundheitspflege verlangt als Organe zur Ausführung desselben die Orts-gesundheitskommissionen. Die Ortsgesundheitskommission der Gemeinde St. Gallen konstituirte sich den 3. Juni 1875 und beauftragte eine engere Kommission mit der Untersuchung und Beaufsichtigung des städtischen Wasserwesens. Das Folgende ist aus den drei von dieser Spezialkommission erstatteten Berichten zusammengestellt unter Weglassung derjenigen Theile, welche nur vorübergehende Uebelstände oder Massregeln berührten.

Um einen richtigen Einblick in die bisherige städtische Wasserversorgung zu gewinnen, ist der Gegenstand in den Berichten folgendermassen behandelt:

1. Ueber Quellen im Allgemeinen, soweit solche Mittheilungen zum Verständniss nöthig sind;
2. Ueber die Wasserverhältnisse St. Gallens unter Be-rücksichtigung der einzelnen Quellengebiete:
 - a) die örtlichen Verhältnisse des Quellwassers,
 - b) die sanitarischen Verhältnisse des St. Gallischen Trinkwassers mit Ausschluss des Grundwassers,
3. Das St. Gallische Grundwasser als Trinkwasser;
4. Schlussfolgerungen.

1. Ueber Quellen im Allgemeinen.

Die Wassermenge, welche ein bestimmtes Gebiet an Bächen, Quellen, Sodbrunnen etc. liefert, stammt einzig und allein aus der Athmosphäre, und wird der Erde zum grössten Theil in der Form von Regen und Schnee, zum geringsten Theil als Thau oder Reif zugeführt. Die jährliche Regenmenge einer bestimmten Gegend ist also für den Wasserbestand derselben von entscheidender, bestimmender Wichtigkeit. Von diesen Niederschlägen läuft ein grosser Theil durch die oberflächlichen Rinnale in der Form von Bächen ab, schon in der ersten Zeit während und nach dem Regenfalle oder der Schneeschmelze, ohne in den Boden zu gelangen. Ein anderer ebenfalls hoher Betrag der Regenmenge verdunstet theils spontan, theils durch die energische Vermittlung der Vegetation. Wald verdunstet relativ die grösste Wassermenge, dann folgt mit Wieswachs besetzter Boden, endlich kultivirtes Ackerland mit der geringsten Verdunstungsfähigkeit. Namentlich im Sommer, bei Trockenheit, versickert sehr wenig Wasser auf mit Vegetation bedecktem Boden. Erst der übrig bleibende Rest an Wasser, welcher nicht oberflächlich abläuft, noch verdunstet, versickert in den Boden und kann bei der Bildung von Quellen und Grundwasser in Betracht kommen. Ueber die Grösse dieses letztern Antheils fehlt uns für St. Gallen und seine Boden- und Vegetationsverhältnisse aller und jeder Aufschluss. Untersuchungen auf Proskau haben nach Ludwig (die natürlichen Wasser in ihren chemischen Beziehungen zu Luft und Gestein) ergeben, dass in schwerem Thonboden 40 % der Regenmenge durch die Drainiröhren ablaufen; was im Boden verbleibt und weiter versinkt, wurde nicht bestimmt. Nach Escher und Bürkli beträgt für die Gegend von Zürich die versickerte Wassermenge im Durchschnitt

$55\frac{1}{2}\%$ der Regenmenge, was per Tag einer Wasserschicht von 1,7 Millimeter Höhe gleichkommt.

Das Wasser, welches in den Boden versickert, schlägt je nach der Beschaffenheit des Bodens einen andern Weg ein, sein zu Tage treten wird also ein ganz verschiedenes sein müssen. Die geologische Beschaffenheit einer Gegend ist somit entscheidend für ihre Wasserverhältnisse. Trifft das Wasser auf undurchlässigen Boden, sei es Fels, sei es Lehm, so wird es nicht mehr tiefer versickern, sondern sich auf der undurchlässigen Bodenschicht als sogenanntes Grundwasser ansammeln, oder aber, bei gegebenen Verhältnissen, längs den Schichtflächen der sonst undurchlässigen Felschichte versinken.

Durchlässiger Boden ist vor allem: Sand, Kies, Geröll, erratischer Schutt, zerklüfteter spaltenreicher Fels. Undurchlässiger Boden ist Lehm, Mergel, zusammenhängender, geschichteter oder ungeschichteter Fels.

Ein Beispiel durchlässigen Felsbodens haben wir in nächster Nähe im Säntisgebirge; der Kalkfels desselben ist oft sehr zerklüftet. Das Wasser, welches in die Spalten der Karrenfelder und Abhänge versinkt, fällt im Innern der Berge in die Tiefe. Es sei nur erinnert an das theilweise spurlose Verschwinden des Schneewassers am Altmann und an manch' andern Stellen, an den unterirdischen Abfluss der zwei hintern Bergseen, an die unterirdischen Wasserbäche in der Kobelwieserhöhle, den Ablauf des Sumpfbodens auf Furglen etc.

Ein Theil dieses Wassers tritt am Fuss der Berge in starken Quellen hervor: Forstbach, Sennwalderbach, Brülltobelbach, ein Zufluss des Steinebachs bei Lienz, u. s. w.

Für die Durchlässigkeit von Kies, Sand und Geröll braucht kein spezielles Beispiel aufgeführt zu werden, die Pumpbrunnen hiesiger Gegend sind Beweises genug.

Undurchlässigen Felsboden hat die Gegend von St. Gallen in ihren Nagelfluh- und Sandsteinfelsen, wenn auch speziell die Sandsteine nicht absolut undurchlässig sind. Für die Betrachtung der St. Gallischen Verhältnisse können wir dieselben als undurchlässigen, das Versickern des Wassers aufhaltenden Boden betrachten, wenn die *Schichtflächen* der Lager in Betracht kommen, weil das Wasser auf den Schichtflächen, besonders der Nagelfluh, sich ansammelt und fortbewegt. Bilden dagegen die sogenannten *Schichtköpfe*, die Stellen, an welchen die einzelnen Felslagen abgebrochen erscheinen, den Untergrund, so tritt ein Theil des Wassers in die Schichtflächen ein und versinkt, je nach der Neigung der Lager, in unbekannte Tiefen.

Dass Lehm, Lett oder Thon undurchlässiger Boden sei und das weitere Versickern verhindert, dafür bieten die nahe gelegenen Torfböden, welche zahlreich in der Gegend zerstreut sind, Beweises genug. Ohne stagnirendes Wasser ist die Bildung eines Torfmoores eine Unmöglichkeit. Welche Bodengestaltung verhindert nun aber das Wasser in hiesiger Gegend, in den unter den Torfmooren liegenden durchlässigen erratischen Schutt einzudringen, d. h. zu versickern? Einzig die zwischen Torf und Schutt liegende Lehmschicht.

Die in den beckenartigen Vertiefungen des erratischen Schutt abgelagerten Lehmschichten waren die Bedingung, welche die Ansammlung von Wasser und die nachherige Bildung des Torfs in unserer Gegend ermöglichte. Verschaffen wir dem stagnirenden Grundwasser des Torfmoores einen Abzug, so wird das Torfmoor sich nicht mehr erhöhen, wird austrocknen und absterben. Auch im Thal von St. Gallen selbst ist Torf aufgedeckt worden, z. B. bei der Fundamentlegung der Blumenau, an der Metzgergasse, am Viehmarkt, Bahnhof; auch die Davidsbleiche ist torfartige Bildung.

Dass die im Boden lagernden Lehmschichten, ihre Lagerung und ihre Lücken von grosser Bedeutung sowohl für die Tiefe, in welcher das Grundwasser sich findet, als auch für die Abhängigkeit des letztern vom oberflächlichen Wasser sein müssen, liegt auf der Hand. Die Sektion Wasserversorgung wird bei Untersuchung der Sodbrunnen auf diesen Gegenstand zurückkommen.

Ueberall, wo also Wasser in den durchlassenden Boden versickert, wird es entweder in senkrechter oder doch geneigter Richtung solange in die Tiefe versinken, bis es auf undurchlässige Schichten trifft, und sich dann auf letztern rascher oder langsamer entweder unbekannter Tiefe oder einem oberflächlichen Auslauf zu bewegen, oder auch ganz stille stehen, stagniren.

2. Ueber die Wasserverhältnisse St. Gallens, mit besonderer Berücksichtigung der einzelnen Quellgebiete.

a) Die örtlichen Verhältnisse.

Wie bereits bemerkt, hängen die Wasserverhältnisse einer Gegend aufs innigste mit den geologischen Verhältnissen derselben zusammen. Es wird daher unsere Aufgabe sein, die geologischen Verhältnisse unserer Gegend kurz zu berühren, soweit dieselben für unsren Zweck von Interesse sind. Wir benutzen dazu die in den Verhandlungen der naturwissenschaftl. Gesellschaft zerstreuten Angaben der Herren Deicke und Gutzwiller, die wir mit unsren eigenen Beobachtungen zu einem Gesamtbilde vereinigen. Beigefügtes Profil vom Kapfberg bis Peter und Paul mag zum Verständniss des Folgenden beitragen.

Der Untergrund des Bodens besteht in der Gegend von St. Gallen aus Nagelfluh, Sandsteinen und Mergeln, welche

dem Miocen angehören. Die Schichten dieser Molasse, südwärts St. Gallen gegen Brand ca. 25° , an der Berneck ca. 20° und hinterm Rosenberg gegen 15° geneigt, fallen nach Nord ein. Ihr Streichen ist in der ganzen Gegend ein konstantes von SWW nach NOO. Auf beigegebenem Profil von Kapfberg bis Peter und Paul ist die Lagerung der Schichten eingetragen ohne weiter anzugeben, was Sandstein, Mergel oder Nagelfluh ist, da solches für unsere Zwecke nicht in Betracht kommt. Ueber diesem Felsboden ist erratischer, stellenweise geschichteter Schutt aufgehäuft. Die Tiefe desselben ist eine sehr verschiedene; betrachten wir die Verhältnisse, indem wir das Thal von St. Gallen von Süd nach Nord durchschneiden. An einzelnen Stellen der Solitude, der Berneck gleich 0, d. h. die Nagelfluhbank liegt mit ihrer Schichtfläche zu Tage, nimmt die Tiefe dieses Schuttess gegen die Thalsohle hin *zu*, ist aber auch längs der Bergabhänge je nach den Terrainverhältnissen sehr verschieden. Einzelne Brunnenstuben an der Mönzeln, der Wiesenweid, stehen schon bei 2' Tiefe auf dem Molassefelsen auf. Andere Brunnenschachte derselben Gegend treffen erst bei 10—15' Tiefe auf die Felsbank. An den verschiedenen Stein- und Kiesgruben der Südseite kann diese verschiedene Mächtigkeit des Erraticums ebenfalls ersehen werden. In der Thalsohle selbst ist die Schuttmasse auch nicht gleichmässig vertheilt. Der Bohrversuch des artesischen Brunnens von Hrn. Ambrosius Schlatter zeigte bis auf 40' sicher Schutt, der Bohrversuch auf der Davidsbleiche bis gegen 80' sicher ebenfalls Diluvialkies, während eine Brunnenstube der Kalberweid, nur wenig südwestlich dieser letztern Bohrstelle, bei ca. 6' Tiefe auf Nagelfluh aufsteht. Ueber die Tiefe des Schuttess in der Richtung der Profillinie vom Kapf bis Peter und Paul lassen sich folgende Daten angeben:

Profil Kapf-Peter und Paul.

Richtung N. 25° W.

1: 15000.

Die Pfeile zeigen die Richtung des versinkenden Wassers.

Steinach. Gef.d. Steinach 185 m. Steinach.

Kapf. Kreuzbauer.

820 m.

910 m. 885 m.

800 m.

780 m.

760 m.

740 m.

720 m.

700 m.

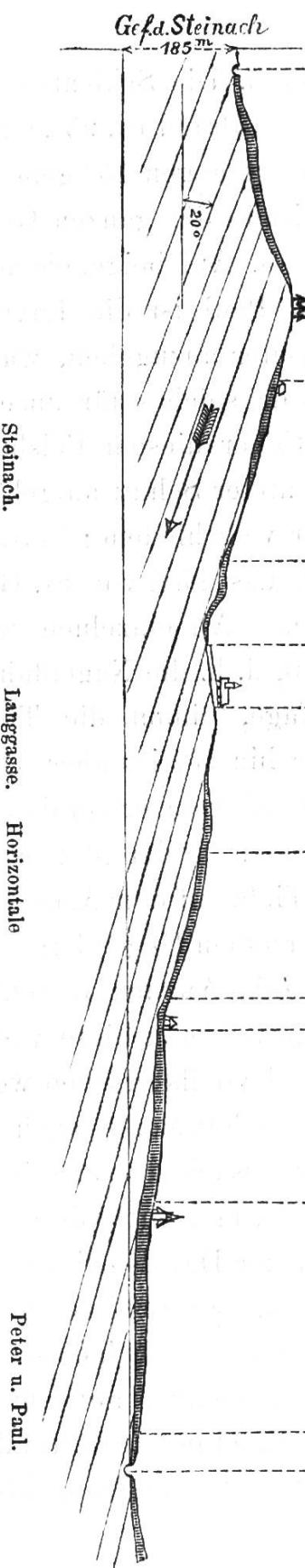
680 m.

660 m.

640 m.

Eisenbahn. Steinach

635 m.



DILUVIUM
MOLASSE

Peter u. Paul.

Horizontale

Langgasse.

Steinach.

675 m.

700 m.

635 m.

Gef.d. Steinach

185 m.

20°

A

A

A

A

Vom Kapf bis gegen die Kreuzweid und durch die obere Wiesenweid hinab längs der Halde erreicht man die Felsbank bei 2—13' Tiefe. Die tiefsten Stellen sind überall da, wo früher beständig und jetzt noch bei Regenwetter Oberwasser fliest, wo also eine Auswaschung in der Felsbank statt hatte. Es sammelt sich auch das unterirdische Wasser mehr gegen diese, theilweise wieder mit Schutt aufgefüllten Kanäle, und sind die in solchen Rinnalen angelegten Brunnen schächte nicht die geringsten.

Aehnliche Verhältnisse treffen wir im Uebrigen auch an der Mönzeln beim Hessenwasser etc. Südwarts vom Kloster Notkerseck, das auf einer Bodenwelle steht, welche hervortretenden Molasseschichten ihren Ursprung verdankt, findet das Grundwasser des Abhangs, welchem wir das Wasser der Notkerseckerleitung entnehmen, sein natürliches Sammelbecken und muss entweder zwischen die Schichtköpfe versickern, oder seinen natürlichen Abfluss in der Richtung gegen den sogenannten Todtenweiher nehmen, in das kleine Längsthal, das durch Freudenberg und Dreilinden Höhe von Notkerseck bis St. Georgen gebildet wird.

Von Notkerseck an thalwärts ist die Schuttmasse ebenfalls nicht sehr mächtig, soweit dies die Anschnitte an der Landstrasse zwischen Kloster und Tivoli und in der anstossenden Schlucht ersichtlich machen. Ueber die Tiefe des Diluviums in der Thalsohle Langenacker bis Steinach haben wir keine Ermittlungen angestellt, da sie für unsren Zweck keine Bedeutung haben. Im Steinachbett tritt die Molasse unterhalb des Wuhres der Spinnerei Buchenthal zu Tage.

Ueberall an der nördlichen Thallehne, auch an den höhern Abhängen, ist die Schuttmasse, welche die Schichtköpfe des Molassesandsteins auf Rosenberg und Rotmonten

bedeckt, von bedeutender Mächtigkeit, wie es z. B. in der Runse des Gerhalderbaches zu ersehen ist. Erst über Peter und Paul auf den nach Nord geneigten Schichtflächen ist die Ablagerung wieder sehr gering (Peter und Paulwald Nordseite).

Die südliche Thalseite besteht somit aus Schichtflächen, die nördliche aus Schichtköpfen, welche von erratischem, theilweise geschichtetem Schutt bedeckt sind. Welches wird nun der Gang des Versickerungswassers sein, gemäss dem Bau der beiden Thalseiten?

Das Wasser, welches auf der Südseite des Thales in den Boden sickert, dringt durch die Schuttmasse bis auf die Felsschicht vor und bewegt sich bei der geneigten Lage derselben, in den tiefsten Schichten des Schuttes, auf der Felstafel abwärts, bis es auf die in der Thalsohle 50—80' unter Tag liegenden Schichtköpfe der Felstafel aufliegenden Schichten trifft und dort versinkt, oder es wird in unbestimmter Tiefe an diesem Versinken durch eine über den Schichtköpfen lagernde Lehmschicht verhindert, tritt zu dem auf der Thalsohle selbst eingesickerten Wasser hinzu und beginnt mit dem gesammten Grundwasser die Bewegung in der Richtung von West nach Ost. Es bietet über diese Verhältnisse z. B. der Steinbruch im Steingrüble, die Schlucht des Todtenweihers und namentlich der Sandsteinbruch in Wiesen deutlichen Aufschluss. Eine am 9. Januar ausgeführte Besichtigung zeigt Folgendes: Die Wasser, welche aus dem Boden hervordringen, sind in Folge anhaltender Kälte von 6—12 Grad festgefroren und haben sich desshalb nach und nach zu mächtigen Eisbächen gesammelt. Dadurch der Versickerung entgehend ist ihr Ausgangspunkt zu einem leicht kontrolirbaren geworden, und die kleinsten Wasseradern stellen sich dem Auge in stark vergrössertem

Massstabe dar. Ueber der Bierbrauerei Felsenkeller dringen an der linksseitigen Wand der Schlucht zwischen dem auf-lagernden Kies und der Mergelschicht kleine Wasseradern hervor, etwas grössere aus dem zerklüfteten Mergel selbst.

Im Steinbruch im Steingrüble, der die Molasse-Sandsteine in seiner westlichen Wand anschneidet und blosslegt, dringt zwischen dem 3—4' mächtigen Schutt und dem obersten Felsrand ebenfalls Wasser hervor. Einzelne Adern haben sich in die Klüfte des Gesteins versenkt und treten dann in der Mitte und am Fuss der Wand aus Spalten zu Tage. In der Schlucht oberhalb des Todtenweihers sickert das Grundwasser am rechten Abhang zwischen der Schuttmasse und obersten Felsschicht heraus. Das schönste Bild gewährt indessen der Steinbruch auf Wiesen. Derselbe schneidet den Molassesandstein in ziemlicher Tiefe an. An der nördlichen Wand tritt, wie vorauszusehen, sozusagen kein Wasser hervor, an der westlichen Wand, welche oben im Bruch 8—9', tiefer 3—4' und am untern Ende kaum 2' Schuttauflagerung zeigt, liegt unter diesem Schutt zuerst ein gelblicher, stark zerklüfteter Sandstein, welcher dem Wasser leicht Eingang bietet. Die unten lagernden Schichten bestehen aus härterem grauen Sandstein. Namentlich dort, wo der gelbe Sandstein dem grauen auflagert, treten Wasseradern hervor, ebenso auch noch aus den Klüften der grauen Lager.

An der südlichen Wand, der eigentlichen Thallehne treten dort, wo die Kiesschicht dem Felsen auflagert, grössere Adern zu Tage, welche unter dem Schutte, auf der Fels-tafel den Abhang herabfliessend, hier ihren natürlichen Auslauf finden, da der Steinbruch ihren Weg anschneidet. Es findet dies in erheblichem Masse längs der ganzen südlichen Wand des Steinbruches statt. Dieses unterirdische Wasser, welches hier offen zu Tage tritt, und welches an der west-

lichen Wand zuerst noch in den Felsen einsickert und dann erst austritt, wird weiter oben am Abhang und theilweise in mehr westlicher Richtung für die städtische Leitung des Notkerseckerwassers gefasst. Aehnliche Beobachtungen über das Abwärtsfliessen des versickerten Wassers auf der obersten Schichtfläche des Untergrundes, über das Eindringen durch Klüfte zwischen tiefer liegende Felslager lassen sich noch an vielen andern Stellen, z. B. in der Kiesgrube an der Plattenstrasse etc., anstellen.

Man muss sich also die Feuchtigkeit der Erd- und Kiesschichten, welche den Abhängen der Solitude, der Berneck, des Freudenberges, des Kapfes auflagern, in steter Bewegung gegen die Thalsohle, respective unter dieselbe denken. Wenn auch durch wechselnde Vertheilung von Lehm-, Kies- und Sandschichten auch die Vertheilung des Wassers sich ändert, da dasselbe sich natürlich hauptsächlich in den Kies- und Sandlagern und Adern fortbewegt, so kann doch mit Sicherheit jedes Kies- und Sandlager der südlichen Thalseite als wassersammelndes Gebiet angesehen werden. Sind diese Sand- und Kieslager ausgedehnt und zusammenhängend, so werden dieselben ein grösseres Wasserquantum zu liefern im Stande sein, sind dieselben zudem von grösserer Mächtigkeit, d. h. also tief, so werden dieselben anhaltendere, weniger dem Wechsel der Jahreszeiten und des Regenfalles betreffs Quantität unterworfone Quellen liefern. Sind die Kieslager oder -Adern nach Raum und Oberfläche klein, so werden dieselben wenig und zudem im Quantum sehr veränderliche Quellen liefern.

Diese Betrachtungen finden sich durch den Thatbestand bestätigt. Die zahlreichen Brunnenstuben, welche sich längs des Abhangs der Mönzeln vom Haggen bis Ruckhalden finden, die zahlreichen Quellen der untern und obern Wiesenweid

und mehrere kleinere Quellgruppen, sie alle entnehmen ihr Wasser im untern Theil der Schuttschichten der Abhänge, und gehen die Brunnenschäfte sehr häufig bis auf den Felsboden. Leider ist fast überall die Schuttschicht nicht sehr mächtig, wie schon angegeben von 2—15' Mächtigkeit, und nimmt desshalb das Quantum fast sämmtlicher Sammelstuben bei anhaltender Trockenheit sehr ab. Wenige dieser Schäfte liefern konstantere Wassermengen. Auch macht sich den kleinen Sammelgebieten entsprechend der Einfluss des Regens bei manchen sehr bemerklich, indem durch die rasche Vermehrung des Sickerwassers die unterirdische Feuchtigkeit in lebhaftere Bewegung versetzt wird und um so leichter Sand- und Schlammtheilchen mitreisst, d. h. sich trübt, je weniger Erdschichten als natürliches Filter passirt werden müssen. Wäre das Sammelgebiet ein in allen Richtungen des Raumes ausgedehnteres, so würde dies weit weniger, ja gar nicht eintreten.

Neben diesem im Schutt der Abhänge gefassten Wasser verwendet die Stadt eigentliches Drainirwasser, Grundwasser, filtrirtes Bachwasser und Weiherwasser.

Ein einheitliches System in der Anlage der Leitungen existirt nicht — die Einrichtungen tragen das Gepräge der Befriedigung eines jeweilen aufgetauchten Bedürfnisses, welches durch Herbeischaffung von Wasser aus einem in passender Nähe gelegenen Quellgebiet gedeckt wurde.

Nach Ausdehnung des Quellgebietes, nach der Menge des gelieferten Wasserquantums und nach der Qualität desselben sind die Leitungen sehr verschieden; daraus ergibt sich für die Betrachtung folgende Eintheilung der Wasserleitungen und Brunneneinrichtungen:

I. Gruppe. Wasser aus Felsboden und aus mit Wald und Graswuchs besetztem Schuttland, als sog. Quellwasser

zu bezeichnen: Notkerseckerwasser, Haggenwasser, ein Theil des Schlumpf'schen Wassers, Ruckhaldenwasser, Rietmanns- quellen, Kalberweidwasser, Kluswasser, Wolfjäggliwasser, Brunnenbergwasser, Linsebühlwasser, unteres Sägenwasser, Gallibrunnenwasser, Leimathwasser, Schorenwasser, Davids- bleichewasser, Schochenwasser.

II. Gruppe. Drainirwasser, filtrirtes Bachwasser und Weiherwasser: Bitzewasser, Mösllewasser und einzelne an Quellwasserleitungen angeschlossene Drainirungen, Neu- wasser und Schlumpf'sches Wasser (zum Theil).

I. Gruppe: *Quellwasser.*

Notkerseckerwasser. Es geht schon aus dem Bisherigen hervor, dass das Notkerseckerwasser in diejenige Kategorie Wasser gehört, welche im Schutt der Abhänge gefasst werden. Es wird in 41 Brunnenschächten in der obern und untern Wiesenweid gefasst, und liefern dieselben gewiss ein vorzügliches Wasser. Die Oberfläche seines Sammelgebietes ist theils mit Wieswachs, theils mit Wald bedeckt und ist Eigenthum der Genossengemeinde. In früherer Zeit wurde demselben bei Wassermangel Weiherwasser beigemengt, welches Gemenge in dem Wasserhäuschen am Dreilindengässlein filtrirt wurde. Seit aber diese verwerfliche Verbindung mit dem Weiher- wasser aufgehört, ist die Filtration unnöthig geworden und weggefallen. Bei Wassermangel wird auch die Drainirleitung der obern Wiesenweid mitbenutzt.

Schlumpf'sches Wasser. Die Hauptquelle dieses Wassers liegt im Gute des Herrn Egger auf Wiesen, zwischen Landstrasse und Bach in sumpfigem Boden. Es muss dieses Wasser als der Zusammenlauf der unterirdischen Feuchtigkeit des südlich gelegenen Abhangs und des östlich liegenden sumpfigen Thalgrundes aufgefasst werden. In Bezug auf Verunreinigung unterliegt es denselben Gefahren, wie

sie die Verhältnisse jedes Wassers darbieten, welches auf gedüngtem Wiesboden niederfällt und durch eine wenige Fuss dicke Erdschicht einsickert. Nach den zur Zeit bestehenden örtlichen Verhältnissen ist das Schlumpf'sche Wasser zum Theil mit dem Notkerseckerwasser gemeinsamen Ursprunges. Es wird nur tiefer am Abhang, am natürlichen Zusammenlauf des Grundwassers, gegen die Schlucht von Notkerseck zu, gefasst. Die Qualität desselben wird somit derjenigen des Notkerseckerwassers nicht nachstehen, was auch die Untersuchungen Prof. Kaisers ergeben haben.

Der Schlumpf'schen Leitung wird das Wasser des Scheitlinsbühl, das Krückele- und Vogelherdwasser zugeführt. Es ist betreffs des Vogelherdwassers zu bemerken, dass dasselbe höchst wahrscheinlich nur Bach- und Weiherwasser ist, welches unter einem Drucke von ca. 15 Fuss durch die Erde der Dämme durchfiltrirt. Indessen ist seine Quantität keine grosse und dürfte auch vom gesundheitlichen Standpunkt aus bei vorhandener Filtration kein zu grosses Gewicht auf seine Abstammung gelegt werden.
Ueber den bei Wassermangel regelmässig benutzten Zufluss von Weiherwasser zur Schlumpf'schen Leitung wird später das Nöthige bemerkt werden.

Aehnliche Entstehung und Fassung wie das Notkerseckerwasser zeigt das *Haggenwasser*. Von der Sammelstube beim alten Hecht an auswärts wird der Haggenerleitung Wasser aus 38 Quellen zugeführt. Das Hessenwasser mit 6 Quellen, das Mönzelnwasser mit 11 Quellen, das Ahornwasser mit 7 Quellen, 5 diverse vereinzelte und endlich das Wylenwasser mit 9 Quellen. Dasjenige Wasser, welches am Abhang entspringt, hat durchaus dieselbe Entstehungsart wie das Notkerseckerwasser. Das Mönzelnwasser in seinen 6 obersten Sammelstuben ist dagegen als das Grund-

wasser der kleinen Hochfläche zu betrachten, welche sich nördlich vom Signal auf der Solitude befindet.

Aehnliche Bewandtniss hat es mit den sog. Quellen in Wylen. Dieselben liegen in dem sehr' wenig entwickelten Längsthälchen hinter der Solitude nach Westen, und sind der ganzen Lage nach als der Zusammenlauf des unterirdischen Wassers in diesem Thälchen zu betrachten. Hier wird auch bei Wassermangel das Produkt einer 1866 angelegten Drainirung gefasst und dem Quellwasser beigemengt. Der Boden ist stellenweise stark lettig, welcher Umstand das Versinken des Wassers in die Tiefe verhindert.

Das *Ruckhaldenwasser* entspringt westlich des Ruckhaldenbaches in ähnlicher Weise wie das Hessenwasser, trübt sich aber bei Regen leicht, was bei dem durchlässigen Boden begreiflich ist. Auch ihm wird bei Wassermangel durch eine Drainirleitung Zufluss gebracht.

Kluswasser und *Wolfjäggiswasser* entspringen an der südlichen Thallehne im Einschnitt der Steinach theils den Klüften des Molassefelsens, blossgelegt durch die Jahrhunderte lange Arbeit der Steinach, theils in Schuttablagerungen. Sie sind den besten Wassern der Stadt an die Seite zu stellen, leider aber ist ihr Quantum ein geringes.

Das *Mäusele- und Däuselewasser* endlich entspringt aus dem Kiesgrunde der Wiese des Dreilindengutes; da die dort liegenden Schuttschichten keine erhebliche Mächtigkeit besitzen, so muss man dasselbe als ziemlich oberflächliches Wasser bezeichnen, welches eigentliches Drainirwasser an Qualität nicht übertrifft. Es vereinigt sich dieses Wasser nebst andern kleinen Adern mit der Notkerseckerleitung.

Brunnenberg- und Linsebühlwasser werden ebenfalls im Schutt der südlichen Abhänge gefasst, in denjenigen Gütern, welchen sie ihre Namengebung verdanken. Die sanitarischen

Verhältnisse derselben werden im Folgenden ihre Besprechung finden.

Das *Gallibrunnenwasser* steigt unter der sehr geringmächtigen Schuttschichte der Berneck herab. Seines oberflächlichen Ursprunges wegen ist dasselbe dem Einfluss des Regens unterworfen und führt stets fort Schlamm mit sich. Auf solche Zuflüsse sollte die Wasserversorgung St. Gallens verzichten können.

Davidsbleichewasser, an dem untersten Abhange der Berneck, südlich der Davidsbleiche entspringend, ist in seiner Beschaffenheit dem Schochenwasser gleich. Die Zuführung dieses Wassers sollte sofort aufgehoben werden. Alle Versuche, Wasser aus jenem Bezirke, aus den oberflächlichsten Schuttschichten zu gewinnen, führen durchaus nur zu ungenügenden Resultaten und unterbleiben besser gänzlich, da das erreichte Wasserquantum doch nur klein sein kann.

Das *Schochenwasser* mit ebenfalls kleiner Wassermenge entspringt in der Wassergasse, in durch Fabrikabfälle unreinigtem Boden. Genaueres bei der Besprechung sanitärer Verhältnisse.

Die übrigen Wasser der ersten Gruppe werden in der Thalsohle und am nördlichen Thalabhang gefasst. Es kann gemäss den schon erörterten Schichtungsverhältnissen auch für die Thalsohle von keinen Quellen die Rede sein, welche aus grössern Tiefen aufsteigen. Das Wasser, welches der Thalsohle entnommen werden kann, muss also nothwendig aus dem Sickerwasser des Thalgrundes selbst und aus dem am südlichen Abhang unter dem Schutt herabfliessenden Grundwasser bestehen. Da sich nun die Thalsohle St. Gallens von Vonwyl aus gegen Osten senkt, so gelingt es, mit dem in einiger Tiefe gesammelten Grundwasser östlich der Quellen laufende Brunnen zu erstellen. Es ist solches der Fall mit

dem Rietmann'schen Wasser von der Geltenwylerbleiche und mit dem Kalberweidwasser, südlich der Davidsbleiche, ersteres auf Grund und Boden der Genossengemeinde, letzteres auf Privateigentum entspringend, beide unter wohlgedüngtem Wiesboden.

Die nördliche Thalseite, d. h. der der Stadt zugekehrte Abhang des Rosenberges, Leimaths und Rotmontens besteht aus den Schichtköpfen der Molasse, welche mit grossen Schutt Mengen bedeckt sind. Das atmosphärische Wasser, welches in diesen Schutt versickert, verliert sich entweder in die Schichtpalten und wandert auf unterirdischem Wege in's Thurgau hinab, oder es wird je nach Oertlichkeit und Mächtigkeit der Schuttlager in verschiedener Tiefe dem Grundwasser der Thalsohle zugeführt.

Diese Bodenverhältnisse begründen die Unwahrscheinlichkeit, dass grössere Wassermengen am nördlichen Thalabhang gefunden werden. Trotzdem, dass unsere Vorfahren am Südabhang des Thales die kleinsten Wasseradern nicht missachtet haben und dieselben durch sorgfältige Fassung den grössern Quellen zuleiteten, so hat doch St. Gallen am Nordabhang eine einzige kleine Leitung, das sog. Leimathwasser. Es hängt dieser Wassermangel, wie bemerkt, durchaus mit der Bodengestaltung zusammen.

Die Brunnenschächte des Leimathwassers liegen im Schutt, liefern wenig Wasser und ist dessen Menge zudem dem Einfluss des Regens stark unterworfen. Die Anlage der Brunnenschächte ist derart, dass das Wasser als sehr oberflächliches Wasser bezeichnet werden muss, dessen Gehalt an aufgelösten Substanzen ohne Zweifel stark wechselt, Verhältnisse, wie sie jeder Brunnen des Leimaths und Rotmontens bieten muss.

Auf der Rückseite des Rosenberges, dessen Verhältnisse

durchaus Aehnlichkeit mit den Verhältnissen des südlichen Abhangs des St. Galler-Thales haben, ist noch ein weiteres Quellgebiet, welches bisher nur zum Theil für das Schorenwasser ausgebeutet wird. Die Schichten der Molasse sind auch auf der hintern Seite des Rosenberges durch mit Lehm gemischten Kies bedeckt. In dieser Kies- und Lehmauf lagerung sind die Brunnenschäfte des Schorenwassers angelegt, und zwar in geringer Tiefe unter Wiesland.

So unterliegt das Schorenwasser den Nachtheilen der wenig tiefgefassten Wiesenwasser in Bezug auf Temperatur und Verunreinigung. Ein bedeutender Uebelstand einzelner Brunnenschäfte besteht darin, dass das Niveau der Holzbedeckung der Kästen tiefer liegt als das umgebende ziemlich geneigte Terrain. Bei heftigem Regen steht dem Tagwasser der Eintritt in die Brunnenschäfte offen, was bei der reichlichen Düngung des Terrains einen bedeutenden Uebelstand bildet. Eine Erhöhung der Schäfte über das umliegende Terrain ist dringend geboten.

Das Quellgebiet des hintern Rosenberges lässt eine ausgedehntere Benutzung zu als bisher; immerhin kann das selbe für die Stadt nicht völlig nutzbar gemacht werden, weil die Höhenverhältnisse eine Zuleitung zur Stadt theilweise verhindern.

II. Gruppe. *Drainirwasser, filtrirtes Bachwasser und Weiherwasser.*

Einzelne Drainirleitungen bestehen an den grösstern Quellwasserleitungen. So auf Wylen an der Haggenerleitung, in der Wiesenweid auf Notkerseck. Dieselben sind ihrer Natur nach dem Einflusse des Regens unterworfen und tragen in erster Linie dazu bei, bei Regenfall das Quellwasser zu trüben. Allerdings kommt solches auch bei sog. Quellwasserleitungen vor, z. B. beim Ruckhaldenwasser, Leimath-

wasser und anderen; aber diese genannten Wasser sind keine Quellwasser in strengem Sinne, vielmehr stellen dieselben die Ergebnisse natürlicher oberflächlicher Drainirungen dar. Ueberhaupt ist bei den St. Gallischen Verhältnissen weder eine strenge Scheidung von Quellwasser und natürlichem Drainirwasser möglich, noch auch eine Scheidung von Quellwasser und Grundwasser. Es handelt sich entweder um die Tiefe der Fassung, oder um den natürlichen oder künstlichen Ablauf.

Fast ganz nur aus Drainirwasser und filtrirtem Bachwasser besteht die Wasserleitung des Harfenberges, gespeist mit dem vereinigten Wasser der Bitze-, Mösl- und Wolfjägglisteitung.

Einer der Schächte des *Bitzewassers* liegt rechts neben der Steinach, oberhalb der Brücke bei der Schleife. Das Niveau des Wassers im Brunnschacht steht demjenigen der Steinach, welche in 10 Fuss Entfernung vorbei fliesst, resp. stagnirt, völlig gleich. Ein Durchfiltriren von Steinachwasser ist bei dem lockeren, aufgeschütteten Grunde sehr wahrscheinlich, doch kann solange direkt vis-à-vis die ähnlich konstruirte grosse Neuwasserleitung geduldet wird, nichts gegen die Benutzung dieses filtrirten Bachwassers eingewendet werden. Genaue Beachtung des Reinheitszustandes ist dagegen von Nöthen.

Das *Möslewasser* hat seine Quelle am hintersten südöstlichen Ende des Mannenweiher; das Niveau des Wassers im Brunnenschachte, hart am Weiher gelegen, steht um ein bedeutendes tiefer als der Spiegel des Weiher. Bei der Entleerung des Weiher hat sich deutlich gezeigt, dass das Wasser von der Bergseite her einsickert. Ob hingegen bei gefülltem Weiher nicht ein weiterer Zufluss durch einfiltrirendes Weiherwasser entsteht, bleibt dahingestellt. Die Leitung

führt unter Wasser durch den Männerweiher. Die Entleerung des Weiher hat ihre Dichtheit erwiesen.

Im Möslegut wird das Ergebniss einer Drainirung des nördlichen Abhangs und des sumpfigen Grundes beigefügt. Bei der Entleerung des Weiher hat sich das Ergebniss dieser Drainirung binnen kurzem auf Null reduzirt, mit andern Worten, es sickert Wasser durch den Damm des Weiher, vertheilt sich im Boden des Abhangs und des kleinen Thalgrundes und wird durch die Drainirung wieder aufgefangen. Die direkte Verbindung der Leitung mit dem Inhalt des Weiher ist aufgehoben worden bei Gelegenheit der Arbeiten an der Hochdruckwasserleitung. Das Ergebniss der Leitung durch den Weiher und dasjenige der Drainirung wird mit dem Bitzewasser vereinigt, das Wolfjäggiswasser, welches allerdings Quellwasser ist, zugefügt und die Wasserversorgung des gesamten Harfenberges ist funktionsfähig. Diese gesammte Einrichtung hat auf die anwesenden Mitglieder der Ortsgesundheitskommission einen bemühenden Eindruck gemacht, und bedauern wir sehr, dass das Mösle- und Bitzewasser seinerzeit unter der Anzahl Wässer, welche das Untersuchungsobjekt Prof. Kaisers bildeten, nicht inbegriffen war. Allerdings ist der direkte Zufluss von Weiherwasser abgesperrt worden; aber die sog. Quelle am südöstlichen Ende des Weiher, die Leitung durch den Männerweiher, die Drainirung einer sumpfigen, gedüngten Wiese, die sich selbst überlassene Filtration des Bachwassers, alle diese Einrichtungen zusammen sind nicht im Stande, ein gutes, zuverlässiges Trinkwasser zu liefern, welches für die sich immer vermehrende Bevölkerung des Harfenberges genügen sollte.

Die Wasserversorgung des Harfenberges ist eine entschieden bedenkliche, ja verwerfliche. Der Mangel an Quell-

wasser zwingt unsere Bevölkerung, Drainir- und Weiherwasser zu trinken.

Wann wird sich endlich auch in St. Gallen die Erkenntniss Bahn brechen, dass die auf rationelle Wasserversorgung verwendeten Kapitalien sich reichlich verzinsen, zwar nicht in klingender Münze, wohl aber durch Verbesserung des allgemeinen Gesundheitsstandes?

Schon bei Besprechung des Mösllewassers sind wir dem *Wasser der sog. Dreilindenweiher* begegnet. Noch vor wenigen Jahren bestanden direkte Verbindungen des Notkerseckerwassers mit dem Dreilindenweiher (Nellusweiher), des Neuwassers mit dem Männerweiher; heute besteht nur noch die Verbindung des Schlumpf'schen Wassers mit dem Kreuzweiher. Die Schlumpf'sche Leitung wird während mehr als der Hälfte des Jahres mit Kreuzweiherwasser gespiesen, ein Verfahren, das nur durch den herrschenden Mangel an gutem Trinkwasser erklärlich, nicht aber entschuldigt wird. Die früher bestandene Verbindung der Haggenerleitung mit der städtischen Leitung für Bachwasser aus der Steinach ist schon durch den fröhern Stadtbaumeister, Herrn Fierz, aufgehoben worden, welchem die Gemeinde St. Gallen für Reglirung und möglichst günstige Organisation des Wasserwesens unter obwaltenden Umständen sehr zu Dank verpflichtet ist.

Neuwasser. Ca. 90 Meter über der Stadt liegt südlich derselben das Dorf St. Georgen an dem Punkte, an welchem die Steinach von ihrem bisherigen westlichen Lauf in den nördlichen übergeht, um die Felsbänke zwischen Dreilinden und Berneck zu durchbrechen. Vom sog. Philosophenthal herkommend, schleift die Steinach direkt über die überall nach Nord, mit geringer westlicher Neigung, einfallenden Molasse-Sandsteinschichten

Dasselbe ist der Fall mit dem Seitenbach, der vom Brand her in die Steinach mündet. Von der Vereinigung mit dem Brandbach an besteht das Bett der Steinach aus dem Schutt- und Kiesboden des St. Georgerthales, welcher Schutt sehr ungleiche Mächtigkeit besitzt. Nachdem der Bach das Dorf St. Georgen durchzogen und auf seinem Laufe die offenen Abwasser des Dorfes aufgenommen, wird er bei der sog. Schleife durch ein hölzernes Wuhr aufgestaut. Das Wuhr steht auf den nordwärts einfallenden Felsschichten und die ganze Höhe des Wuhres ist dahinter mit Schutt-
boden aufgefüllt. Unterhalb des Wuhres findet sich wieder Schutt als Bachbett bis zum Wuhr der obersten Mühle. Die Wassermenge, welche der Steinach im St. Georgerthale oberirdisch zugeführt wird, ist gering. Oestlicherseits das Gebiet gegen den Freudenberg hinauf, südwärts Herbrig und unterer Brand mit dem Brandbache, die westlich vom Brandbach gelegene Beckenhalde, westwärts der vordere Theil der Weiherweid und die zwischen Strasse und Berneckabhang liegenden Wiesen, und endlich der Baugrund des Dorfes selbst gehören in diesen Theil des Wassergebietes der Steinach. Der grösste Theil dieser Oberfläche ist mit Wieswuchs bedeckt, oben an Beckenhalden auch mit Wald.

Das Grundwasser der eben genannten Gebiete, soweit es nicht in die Spalten der Schichtköpfe, die unter dem Schutt des Thalbodens liegen, versinkt, muss sich der örtlichen Lage nach, nach Norden ziehen und unter dem Schutte des Thalkessels von St. Georgen sich sammeln. Auf den tiefsten Punkt des Thalkessels drängt sich nach und nach das Grundwasser sämmtlicher Gehänge, und dieser Punkt befindet sich für St. Georgen gerade an der Stelle, an welcher das Wuhr der sog. Schleife gebaut ist, und an welcher sich auch die Brunnenstube des Neuwassers befindet; dort treten

die Felsschichten wieder zu Tage, das heisst der Thalboden ist von Schutt entblösst, und hier ist somit der natürliche Auslauf des Grundwassers des Thales von St. Georgen. Weiter oben kann sich das Grundwasser der Gegend nicht in die Steinach entleeren, weil dieselbe sich auf einem Schuttbette, erhöht über der eigentlichen Felsensole des Thales, bewegt; was speziell das Grundwasser des Kirchhofes und des oberen Dorftheiles betrifft, so ist ein Abfluss gegen die Steinach immerhin wahrscheinlich, da namentlich der Kirchhof in grösserer Höhe über dem angrenzenden Bachbette steht, ein Ausweichen des Wassers nach dieser Seite somit wahrscheinlich ist.

Es mag das Hervorbrechen des Grundwassers an jener Stelle gerade Veranlassung gegeben haben, es für die Bedürfnisse der Stadt zu fassen. Ebenso wie Drei- und Zweiröhren der gefasste natürliche Auslauf des Grundwassers der Stadtgegend ist, gerade so ist die Neuwasserleitung das gefasste Grundwasser des Kessels von St. Georgen. Es ist das Hervorbrechen des Grundwassers längs den Bächen unserer Gegend ein häufiges, weil unsere Rinnenale oft tief in die Felsen eingeschnitten sind und so dem Grundwasser ermöglichen, an tiefer gelegenen Oeffnungen des Bodens auszutreten. Es enthält die Thatsache, dass das Neuwasser das Grundwasser des St. Georger Kessels ist, an und für sich durchaus nichts Beunruhigendes. Jeder anhaltende Regen hat auf's Deutlichste erwiesen, dass die sog. Quellen, welche die Notkersecker- und Haggenerleitung speisen, auch keine solchen sind, die aus grösserer Tiefe hervorbrechen. Sie entspringen alle auf den nach Norden einfallenden Molasse-schichten der südwärts gelegenen Abhänge und können naturgemäss nicht aus dem Innern der Erde kommen.

Der Unterschied, der jetzt noch zwischen Dreiröhren-

wasser, dem Ablaufe des Grundwassers der Stadt, und dem Neuwasser, dem Ablaufe der St. Georgeregion besteht, beruht in quantitativer Beziehung darauf, dass die grössere Menge Regens, welche auf die Stadtgegend fällt, direkt abgeleitet wird, ohne in den Boden zu gelangen.

Der qualitative Unterschied liegt darin, dass der Boden St. Georgens und des ganzen Wassergebietes weit weniger verunreinigt ist als der Boden der Stadt, und der Auslauf des Grundwassers erst nach längerem Durchsickern stattfindet.

So sicher der grösste Theil des Neuwassers nur Grundwasser ist, so ist doch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass ein kleinerer oder grösserer Zufluss von links oder rechts längs der Schichtflächen der Felsen stattfinde, jedenfalls aber nur in beschränktem Masse. Wo der übrige Theil des Wassers sich herleitet, wird sich sogleich zeigen.

Wie schon bemerkt, ist am natürlichen Ablaufe des St. Georger Grundwassers in die Steinach ein Wuhr erstellt, welches die Steinach zurückstaut. Hinter dem Wuhr besteht die Füllung aus dem Kies- und Schwemmgrund, der den ganzen Thalkesselboden bildet. Vom Wuhr anfangend, ist in einer Entfernung von 12—18 Fuss von der Steinach ein gemaueter Tunnel in diesen Kiesgrund eingegraben, der in seinem vordern Theil auf Kiesgrund ruht, in seinem hintern Theil direkt auf dem Nagelfluhfelsen aufsteht. An einzelnen Stellen dringt das Wasser in diesem Tunnel aus seinem Boden hervor, ein grösserer Zufluss kommt von Seite der Landstrasse, ein anderer von Seite der Steinach. Von der Decke und den Seitenwänden tropft ebenfalls Wasser längs den Kalksintergebilden herab. Zu hinterst dringt Wasser aus dem sandigen Boden und in einer eigenen Brunnenstube mündet die Leitung desjenigen Wassers, das in der

Brunnenstube im Garten des Hrn. v. Süsskind jenseits der Steinach gefasst wird und unter der Steinach durchgeleitet wird. Von hinten nach vorn nimmt die Wassermenge zu, ohne dass gerade sichtbare Zuflüsse zu bemerken sind, es dringt eben zwischen den Mauersteinen des Tunnels überall Wasser hervor.

Die Sohle des Tunnels liegt ca. 10 Fuss unter der gestauten Wasserfläche der Steinach. Wenn man bedenkt, dass gerade längs der Leitung die Steinach träge dahin schleicht, und erwägt, dass zwischen Steinach und Tunnel nur eine 12—18 Fuss dicke, lockere Erd- und Schuttmasse sich befindet, so muss es nicht auffallen, wenn Bachwasser durchsickert. Es geht dies auch direkt daraus hervor, dass die Wassermenge des Tunnels mit der Wassermenge des Baches korrespondirt. Wenn zur Sommerszeit der Bach des Nachts leer geht, so nimmt auch das Wasser der Leitung ab, und es dauert des Morgens 2—3 Stunden, bis nach Füllung des Bachbettes auch die Neuwasserleitung wieder ihre Vollkraft erhält. Die ganze Einrichtung macht auf den Besucher unwillkürlich den Eindruck, als ob sie neben der Fassung des dort zu Tage tretenden Grundwassers auch die Filtration von Bachwasser zum Zwecke hätte, das unter dem Drucke von 8—10 Fuss Fall durch eine 12—18 Fuss dicke Erd- und Kiesschichte durchgepresst wird.

Es besteht somit das Neuwasser hauptsächlich aus zwei verschiedenen Zuflüssen:

- a) filtrirtes Bachwasser;
- b) Grundwasser des Thales von St. Georgen.

Es liegt auf der Hand, dass der Reinheitszustand der Steinach im Momente des Vorbeifliessens an der filtrirenden Bodenfläche die Reinheit des filtrirten Trinkwassers bedingt. Aufgeschwemmte, suspendirte Bodentheilchen bei

Hochwasser werden selbstverständlich schon in den obersten Partien des filtrirenden Material's festgehalten; Regenfall trübt das Neuwasser desshalb nicht; es tritt dies nur ein, wenn das Bachwasser sich direkten Eingang in den Schacht durch Ausfressen verschafft. Aufgelöste Stoffe dagegen dringen je nach ihrer chemischen Beschaffenheit durch die filtrirenden Erdschichten in den Tunnel ein. Da aber die Steinach der Kanal ist, welcher die flüssigen Abfälle der Gewerbe aus unserer Gegend entfernen muss, so dürfen nur eigentlich giftige Stoffe im Oberlauf der Steinach nicht in dieselbe entleert werden, und wäre eine Untersuchung, welche Stoffe von den Fabriken am Oberlauf der Steinach in dieselbe entleert werden, und ob andere, wie z. B. Kloakenausflüsse direkt in die Steinach stattfinden, wünschenswerth. Die Gesundheitskommission Tablat hat bereits in verdankenswerther Weise in dieser Richtung Schritte gethan.

Im Fernern ist das Bachbett dort, wo sich an seiner Seite der Sammeltunnel befindet, der Stauung des Wassers wegen, der Lagerplatz aller suspendirten mitgeführten Theile des Wassers. Die von Zeit zu Zeit eintretenden Hochwasser besorgen, des geringen Gefälles wegen, die Reinigung nur ungenügend. Nachhülfe ist desshalb von Nöthen, damit dem Wasser möglichst wenig Gelegenheit geboten werde, sich noch vor der Filtration in den Tunnel mit organischen Stoffen etc. zu sättigen.

b) Grundwasser des Thales von St. Georgen.

Die Zahlen der seinerzeit von Professor Dr. Kaiser ausgeführten Analyse *) erweisen, dass dasselbe durchaus nicht in einem verwerflichen Zustand ist. Vom sanitarischen Standpunkt aus kann man einzige verlangen, der Tit. Gemeinderath Tablat möge für Reinhaltung des Grundes von St. Georgen sorgen, wozu die gehörige Instandhaltung der Kloaken einen

*) Siehe Bericht der naturw. Gesellschaft 1873/74, pag. 309.

wesentlichen Beitrag liefert. Wenn man die Zahlen, die Hr. Dr. Kaiser für das Neuwasser mittheilt, vergleicht mit den Zahlen des Notkersecker- und Haggenerwassers, so fällt immerhin in Bezug auf Chlor, Nitrat und Sulfat der Vergleich zu Ungunsten des Neuwassers.

Dieser Mehrgehalt an benannten Stoffen kann seine Ursache eines Theils darin haben, dass Steinachwasser einfiltrirt, andern Theils darin, dass das Ursprungsgebiet des gefassten Grundwassers ein dichter bewohntes ist, dass, mit andern Worten, sich dem Wasser aus Wald- und Wiesboden das Wasser des Untergrundes eines Theiles von St. Georgen beimengt. Dass damit noch keine Gefahr verbunden, beweist das völlige Fehlen von Ammoniak im Neuwasser. Damit das Wasser nur Nitrate und kein Ammoniak führe, muss dasselbe entweder solche schon fertig aufnehmen, also Erdschichten passiren, in denen die Oxydation der organischen Substanzen schon zu einem gewiss ungefährlichen Ende gediehen, oder es muss während langdauerndem Sickerprozess den organischen Substanzen Gelegenheit geboten werden, sich zu oxydiren. In beiden Fällen ist keine direkte Gefahr für die Gesundheit zu befürchten, da der relativ kleine Gehalt des Neuwassers an Nitraten, bei geringem Gehalt an organischer Substanz, nicht auf allzunahe Stellen, wo Fäulnissprozesse stattfinden, hinweist. Immerhin haben die Untersuchungen, welche in Folge des Auftretens des Nervenfiebers mit dem Neuwasser vorgenommen wurden, erwiesen, dass sich der Gehalt an organischer Substanz im Neuwasser verändert, eine periodische Kontrolle desshalb wünschenswerth ist.

Es geht aus Obigem hervor, dass der Gebrauch des Neuwassers als Trinkwasser abhängig ist von der Reinheit der Steinach und des Untergrundes von St. Georgen.

Namentlich der erstere Faktor ist bei der relativ kleinen, sehr wechselnden Wassermenge, welche zu den industriellen Zwecken dient, ein unberechenbarer. Periodische Untersuchungen des Neuwassers sind darum durchaus geboten, da allein diese Untersuchungen uns auf die schädlichen Veränderungen im Ursprungsgebiet aufmerksam machen können. Die Neuwasserleitung bedient den grössten Theil der innern Stadt, hat somit bedeutende Wichtigkeit, und aus diesem Grunde wurde weitläufiger auf ihre Verhältnisse eingegangen.

Rückblickend auf diese Besprechung der örtlichen Verhältnisse der St. Gallischen Trinkwasserleitungen, muss offen ausgesprochen werden, dass unsere Vorfahren mit grosser Sorgfalt das vorhandene Quellwasser zu sammeln gewusst haben, und dass dieselben durch die Fassung auch der kleinsten Quellen das immerhin bedeutende Quantum an Quellwasser, über welches wir jetzt noch verfügen, zu liefern verstanden haben, so weit solches ohne Tiefbohrung oder weite Herleitung ermöglicht war. Das in nächster Nähe zu erreichende Wasser genügte für die früheren Bevölkerungsverhältnisse. Wenn dasselbe nicht mehr genügt bei rascher Erweiterung der Stadt, und der Vorwurf sich erhebt, dass das städtische Wasser sich verschlechtert habe, so liegt solches nicht an der Qualität des Quellwassers, sondern an der Speisung der Leitungen mit Weiherwasser und Drainirwasser, welche Zusätze durch die gesteigerten Anforderungen an das Wasserquantum zur Nothwendigkeit wurden.

Das Schlussergebniss vorstehender Darlegung fasst sich folgendermassen zusammen: *Der Bürger St. Gallens trinkt Quellwasser, Drainirwasser, filtrirtes Bachwasser, Weiherwasser und Grundwasser.*

b) Die sanitarischen Verhältnisse des St. Gallischen Trinkwassers mit Ausschluss des Grundwassers.

Die sanitarischen Anforderungen werden sich auf folgende Punkte beziehen:

1. *Qualität des Wassers selbst;*
2. *Zustand der Fassungen und Leitungen;*
3. *Quantität.*

1. Qualität des Wassers.

An die Spitze dieser Relation sei die Zusammenfassung der Anforderungen an ein Trinkwasser gestellt, wie sie Dr. F. Fischer, nach gründlicher Erörterung und in Uebereinstimmung mit den meisten Fachleuten, gibt.

Ein gutes Trinkwasser muss demnach folgenden Anforderungen genügen:

- 1) Es muss klar, farblos und geruchlos sein;
- 2) Die Temperatur in verschiedenen Jahreszeiten darf nur innerhalb geringer Grenzen schwanken ($6-12^{\circ}$);
- 3) Es darf nur wenig organische Stoffe und durchaus keine Fäulniss-Organismen enthalten;
- 4) Es darf kein Ammoniak, keine salpetrige Säure und keine grössere Mengen von Nitraten, Sulfaten und Chloriden enthalten;
- 5) Es soll nicht zu hart sein, namentlich keine wesentlichen Mengen von Magnesiumsalzen enthalten.

Es trennen sich diese Anforderungen an ein Trinkwasser wesentlich in chemische und in physikalische Bedingungen. Was die chemischen Verhältnisse betrifft, so berufen wir uns einfach auf das Gutachten des Hrn. Dr. Kaiser vom 1. Juli 1874, und werden wir uns nur hie und da kleine ergänzende Bemerkungen erlauben. Es sollen diese auf Augenschein beruhenden Bemerkungen zu den objektiven Untersuchungsresultaten Dr. Kaisers die thatsächlichen Grundlagen bieten.

A. Chemische Anforderungen an Trinkwasser.

Sämmtliche Quellwasser verdanken wir dem in den Boden versickernden atmosphärischen Wasser. Das atmosphärische Wasser, Regen und Schnee, enthält atmosphärische Luft (darunter auch Kohlensäure), ferner Ammoniak, Salpetersäure, Chlornatrium und Spuren von Kalium- und Calciumsalzen und endlich organischen Staub. Alle diese Beimengungen sind aber in solch minimen Quantitäten vorhanden, dass von gesundheitsschädlicher Wirkung derselben keine Rede sein kann. Wenn das atmosphärische Wasser in den Boden versickert, so nimmt es aus demselben eine Anzahl Körper in Lösung auf, es wird hart; Magnesium, Calcium, Natrium, Kalium, Ammoniak, Eisen etc. einerseits und Chlor, Salpetersäure, Phosphorsäure und Schwefelsäure anderseits sind in grösserer oder kleinerer Menge und Regelmässigkeit Bestandtheile des Quell- und Brunnenwassers.

Je nach der Natur des durchlaufenden Gesteines ist im Allgemeinen auch die Art und Menge dieser aufgelösten Bodenbestandtheile verschieden, wenn auch die einzelnen Stoffe nicht in denselben Mengenverhältnissen ins Wasser übergehen, wie sie im Boden vorhanden sind. Speziell nimmt z. B. auch aus kalkarmem Boden Wasser mehr Kalk auf, als von den übrigen weit stärker vertretenen Körpern. Im Allgemeinen gilt der Satz des Plinius: Tales sunt aquæ, quales terræ per quas fluunt.

Ueber die Gesundheitsschädlichkeit der übergrossen Mengen gelöster unorganischer Stoffe haben wir uns nicht auszusprechen. Wir halten uns an die Grenzzahlen, welche bei den einzelnen Wasserwerken festgehalten wurden, und welche Grenzwerte auch Hr. Dr. Kaiser in dem zitirten Gutachten für jeden Körper einzeln aufführt.

a (5) Härte.

Aus dem citirten Gutachten ergibt sich, dass keines unserer Quellwasser zu hart ist und auch in keinem erheblichen Masse eine zu grosse Menge der übrigen mineralischen Beimengungen vorhanden ist. Die Härte muss innig mit dem Kohlensäuregehalt des Wassers zusammenhängen, resp. abhängig sein von derjenigen Menge Kohlensäure, welche das Wasser während seines Verweilens unter der Oberfläche aufnehmen kann. Unterirdische Quellen von Kohlensäure, wie in vulkanischen Gegenden, können wir für St. Gallen keine annehmen. Es bleibt uns als Quelle für die Kohlensäure einzig die Zersetzung organischer Körper im Boden. Wenn das Notkersecker- und Haggenwasser die geringste Gesammthärte zeigen, so beruht dies hauptsächlich darauf, dass dieselben auf wenig oder gar nicht bewohntem Gebiet entspringen und auch darauf, dass theilweise Drainirwasser in die betreffenden Quellwasserleitungen eingeht.

Für das Schlumpf'sche Wasser erklärt sich die geringe Härte aus dem mehr oberflächlichen Ursprung, aus dem Zutreten von Filterwasser des Kreuzweiherzuflusses und aus der Beimengung von Kreuzweiherwasser selbst. Letztere namentlich bedingt die Differenz der Werthe des Brunnens und der Sammelstube. Kalberweid-, Ruckhalden-, Rietmann'sches und Schochenwasser werden ihre erhöhte Härte dem Ursprung aus bevölkerterem Gebiet verdanken, ebenso wird der höhere Härtegrad der noch nicht besichtigten Sodbrunnen der Entnahme von Wasser aus dicht bevölkertem Boden zuschreiben sein.

Ueberall ist der Boden von seiner Oberfläche an bis zum Grundwasserspiegel mit Luft gefüllt, auch unsere scheinbar dichtesten Sandsteine enthalten noch Luft. Allüberall wo der Boden mit Vegetation bedeckt ist, wird durch die Ver-

wesung der im Boden vermodernden Pflanzenreste Kohlensäure produziert, welche sich der im Boden befindlichen Grundluft beimengt und von dem durchsickernden Wasser aufgenommen wird. Wird überdem durch Düngung, städtische, in den Boden gelangende Abwasser und Kloakenausflüsse der Verwesungsprozess im Boden in seiner Intensität erhöht, so wird in solchem mit organischen verwesenden Körpern geschwängertem Boden auch die Bildung von Kohlensäure, neben derjenigen anderer Verwesungsprodukte, erhöht, also auch dem Sickerwasser weit mehr Gelegenheit geboten, sich mit Kohlensäure zu beladen. Die Aufnahme von Kalk durch das unterirdische Wasser wird hauptsächlich durch die aufgelöste Kohlensäure vermittelt. Derjenige Boden wird also dem Sickerwasser am meisten Gelegenheit bieten, Kalk aufzunehmen, also hart zu werden, welcher, ceteris paribus, in seiner Grundluft am meisten Kohlensäure enthält. Am meisten Kohlensäure enthält aber derjenige Boden, welcher die meisten in Zersetzung begriffenen organischen Substanzen, namentlich auch thierische, enthält, und so erscheint es verständlich, dass das Wasser der städtischen Sodbrunnen weit härter sein muss, als das Wasser unserer Quellenleitungen. Das Sickerwasser der Stadt, wohl theilweise selbst unrein, gibt seine Unreinigkeit zum Theil an den Boden ab, belädt sich mit Kohlensäure und löst durch dieselbe Kalk auf, wird hart. Die Härte eines Wassers, bei sonst gleichen Bodenverhältnissen, lässt somit einen annähernden Schluss zu auf den Kohlensäurerreichthum des das Wasser liefernden Bodens, d. h. auf das Mass der Zersetzung organischer Körper, welche in diesem Boden erfolgen.

b (4) Chloride und Sulfate.

Wenn mit Bezug auf Chlor- und Sulfatgehalt das Kalberweidwasser, das Rietmann'sche Wasser, Schochen-

wasser unter den Quellwassern auf tiefer Stufe stehen, so wird dies daher röhren, dass diese Wasser auf gut gedüngtem Wiesengrund gefasst werden, und zwar in einer Tiefe von 5—6—12 Fuss. Auf den Einfluss der Düngung werden wir später zurückkommen.

c. (3. 4) Organische Körper und ihre Zersetzungprodukte, Ammoniak, salpetrige Säure und Nitrat.

Der Gehalt eines Wassers an organischen Substanzen hängt völlig von der Beschaffenheit des vom atmosphärischen Wasser durchsickerten Bodens ab. Vom Ammoniakgehalt, auch vom Salpetersäuregehalt des Regenwassers kann man völlig abstrahiren, da derselbe per Liter nach den verschiedensten Ermittlungen nur zwischen 0,6—7,0 Milligramm Ammoniak resp. 0,3—6,0 Milligramm Salpetersäure schwankt, und zudem diese Stoffe vom Boden sofort fixirt werden. Allein der Boden hält, je nach seiner Beschaffenheit, nur bis zu einem bestimmten Grad ihm zugeführte Unreinigkeiten, organische Zersetzungprodukte, zurück. Ist die Verunreinigung eines Bodens mit organischen Stoffen über ein gewisses Mass gestiegen, so nimmt das durchsickernde Wasser einen Theil dieser Stoffe auf; das in stark verunreinigtem Boden gefasste Wasser wird selbst unrein.

In Bezug auf Verunreinigung mit gesundheitsschädlichen organischen Stoffen folgen sich die Bodenoberflächen je nach ihrer ökonomischen Verwerthung in folgender Reihe:

1. *Wald.*

Wasser, welches aus Erdreich stammt, das mit Wald bepflanzt ist, kann an organischen Substanzen nur Zersetzungprodukte abgestorbener Pflanzenteile aufnehmen, also Huminsäuren, Quellsatzsäuren und ihnen ähnliche Körper, namentlich wenn die Fassung eine oberflächliche ist. Organische Körper dieser Art dürften, in kleiner Menge

dem Wasser beigemengt, kaum gesundheitsnachtheilig sein. Einige wenige Quellen, z. B. der Haggenerleitung: *möselen*, haben diesen Waldgoût. Eine Verunreinigung mit stickstoffhaltigen Körpern namentlich thierischer Abkunft, darf bei Quellwasser aus Waldbeständen nicht befürchtet werden. Ein Theil des Wassers der Haggenerleitung und der Notkers-eckerleitung wird in Holzbeständen gesammelt, und wäre sehr zu wünschen, dass die Ortsgemeinde St. Gallen allen ihr angehörigen Boden in den Quellgebieten wieder mit Wald bepflanzen würde.

2. Weid- und Wieswachs.

Das Wasser aus Boden, welcher als Wiesboden verwertet wird, muss ebenfalls als Nichts gesundheitsschädliches enthaltend angesehen werden, wenn es in grösserer Tiefe gefasst wird. Oberflächliches Wasser, zumal Drainirwasser, könnte gesundheitsschädliche Stoffe nur dann aufnehmen, wenn mit thierischen Stoffen gedüngt wird. Die durch den thierischen und menschlichen Dünger auf die Bodenoberfläche gebrachten Stoffe gelangen bei einem einigermassen dichten Rasen nicht tief in die Erde. Würden dieselben tief unter die Grasnarbe eindringen, so wären sie für die Vegetation verloren, welche vermöge ihres Wurzelgeflechtes den verflüssigten Dünger gleich einem Schwamme festhält und unbestrittenermassen den grössten Theil des selben rasch konsumirt. Nur mineralische Dünger haben je nach ihrer Auflöslichkeit, längern intakten Verbleib im Boden, somit auch anhaltendere Wirkung.

In tiefere Schichten dringt der Einfluss der Düngung nicht, und sehen wir für das Quellwasser aus Wiesengrund, wenn er auch stark gedüngt wird, keinen Nachtheil ein, vorausgesetzt, dass kein offener Zufluss von mit Dünger in Berührung gestandenem Regenwasser in die Fassung der

Brunnenschäfte und Leitungen stattfindet, und dass keine nur wenig tief aufgefangene Wasser, d. h. also Drainirwasser, dem Quellwasser zugeführt werden.

Es ist hier am Platze noch mit einigen Worten des Drainirwassers zu gedenken. Hält man die Untersuchungsresultate zusammen, welche von verschiedenen Chemikern mit Drainirwasser aus den verschiedensten Bodenarten vorgenommen wurden (vide Ludwig), so ergeben sich folgende Schlüsse:

Drainirwasser entzieht dem Boden in sehr geringer Menge Ammoniak, Kali und Phosphorsäure, d. h. die Absorptionsfähigkeit des Bodens für diese wichtigsten Pflanzen-nahrungsstoffe ist eine grosse. Dagegen entzieht Drainirwasser dem Boden bedeutende Mengen kohlensauren Kalks, schwefelsauren Kalks, Chlornatrium und organischer Stoffe und zwar um so mehr, je stärker der Boden gedüngt ist. Namentlich geht Stickstoff in Form von Salpetersäure in grossen Mengen, besonders aus stark gedüngtem Boden mit dem Drainirwasser fort. Mit andern Worten: das Absorptionsvermögen der Ackerkrume und des Wiesbodens erstreckt sich *nicht* auf das Chlor, auf die Schwefelsäure und die Salpetersäure (Zöller).

Wenn das Drainirwasser aus stark gedüngtem Boden viel Salpetersäure auflöst, so kann uns dies kaum sonderbar erscheinen. Sind doch die Bedingungen der Salpeterbildung, Anwesenheit von verwesenden stickstoffhaltigen organischen Körpern, Anwesenheit von Basen, und ungehinderter Luftzutritt, erfüllt. Der Boden enthält überall kohlensauren Kalkes genug, und der Luftwechsel wird in jedem Boden, der nicht sehr thonig ist, durch abwechselnde Befeuchtung und Austrocknung genügend vermittelt.

Ist schon ein hoher Salpetersäuregehalt keine wünschenswerthe Beigabe für Trinkwasser, so müssen wir die mit dem

Salpeter in Lösung gehenden organischen Stoffe, weil ihre Natur uns nicht bekannt ist, und sie jedenfalls Zersetzung ihren Ursprung verdanken, als verdächtig bezeichnen. Humus-substanzen unschädlicher Art werden sich auch darunter finden, ja den grössern Theil ausmachen; aber bei der Unkenntniss, in welcher sich die Wissenschaft darüber befindet, welcher Art die eigentlich gesundheitsschädlichen organischen Stoffe seien, haben wir allen Grund, Vorsicht walten zu lassen. Es findet sich im Drainirwasser auch ein hoher Gehalt an Schwefelsäure, d. h. von Gyps, welcher oft den Gehalt an kohlensaurem Kalk übertrifft; wir bemerken hiebei, dass auch unsere Gebirgsbäche nahe ihrem Ursprung viel schwefelsaure Salze enthalten; es scheinen sich erst im Laufe der Bäche die Mengenverhältnisse der Stoffe zu ändern, indem die leichtlöslichen Salze zurücktreten, der kohlensaure Kalk dagegen zunimmt. Allerdings ist zu bemerken, dass die Drainirwasser auf Wiesboden weit weniger der Verunreinigung ausgesetzt sind, als die Drainirwasser auf Ackerboden. Der Dünger wird bei hierzulande gebräuchlicher Methode meist nur *auf* den Boden gebracht, und nicht *unter* denselben, durch Umstechen oder Umackern.

Kehren wir zu unsern St. Gallischen Wassern, welche Wiesboden entspringen, zurück, so können wir die Quellen der Haggener-, der Notkerseckerleitung, das Ruckhalden-, das Schlumpf'sche Wasser, das Rietmann'sche und Kalberweidewasser durchaus nicht beanstanden. Wir bemerken indessen, dass sämmtlicher Boden, auf dem diese Wiesenwasser entspringen, entweder der Genossengemeinde St. Gallen oder Privaten angehört, eine Gewähr für Verhütung von unabsichtlichen Verunreinigungen der Fassungen, also von Seite der Privateigenthümer und der Pächter der Genossenschaft nicht besteht.

Es bestehen aber am Haggener-, Ruckhalden-, Mösle-, und Notkerseckerwasser neben den Quellwasserleitungen noch Drainirwasserzuflüsse. Die Wasserarmuth unserer Leitungen macht solche zur absoluten Nothwendigkeit. Sobald aber stärkerer Regen eintritt, läuft das Wasser dieser Drainirleitungen trübe, und die Angestellten des städtischen Bauamts müssen, oft mitten in der Nacht, an die Zusammenflüsse dieser Drainirleitungen mit der Hauptleitung hinausgesendet werden, um die Trübung der gesammten Wassermasse zu verhindern. Wenn solches in einzelnen Momenten nicht überall rechtzeitig geschehen kann, so kann, angesichts der Verhältnisse, dem Personal des Bauamtes durchaus keine Schuld zugemessen werden.

Ein Drainirwasser, welches sich bei jedem stärkern Regen trübt, bietet aber keine Gewähr, dass nicht bei Schwellung durch Regen das Wasser thierische Zersetzungprodukte mitreisst, besonders da sich im lockern Geröllboden das Wasser leicht bleibende Kanälchen einfrisst.

Die Gesundheitskommission war daher verpflichtet, von gesundheitlichem Standpunkt aus gegen Zuleitung und Verwendung von Drainirwasser als Trinkwasser zu protestiren, wenn dieselbe auch die absolute Unmöglichkeit einsah, bei gegenwärtiger Sachlage von der Wassermenge der Drainirleitungen zu abstrahiren. •

3. Torf- und Sumpfboden.

Wasser aus eigentlichem Sumpfland wird der Stadt keines zugeführt. Einzig die Fläche, in welcher die Drainirleitung bei Wylen liegt, trägt den Charakter einer Sumpfwiese. Es beruht dieses auf der stark thonigen Beschaffenheit der obersten Erdschichten, welche ein Versickern des Wassers erschweren. Ein derartiges Drainirwasser muss mit Misstrauen betrachtet werden.

4. *Bewohnter Boden.*

Der Grad der Verunreinigung eines Bodens ist sehr verschieden und kann mehr oder minder aus der Verunreinigung des demselben entnommenen Wassers erschlossen werden. Es kann einfach auf die Thatsachen in dem Gutachten Prof. Kaisers hingewiesen werden, dass Kalberweid-, Rietmanns- und Schochenwasser mehr organische Bestandtheile enthalten als Notkersecker- und Haggenwasser. Noch mehr tritt dieses Verhältniss bei Nitrat- und Chlorbestimmung hervor, und ist in Bezug auf die Konkordanz zwischen Salpetersäure, Chlor, Schwefelsäure und organischen Körpern auf das zitierte Gutachten zu verweisen.

Allerdings kann ein Mehrgehalt an genannten chemischen Körpern und Verbindungen sowohl der Wiesendüngung, als der Verunreinigung des Bodens durch Kloakeninhalt und städtische Abwasser und Abfälle aller Art zugeschrieben werden, und in dieser Richtung verhält sich das oberflächliche Drainirwasser genau gleich wie dasjenige Wasser, welches im verunreinigten städtischen Untergrund gefasst wird. Die einschlägigen Verhältnisse sind seinerzeit von Prof. Kaiser beleuchtet worden, und bleibt nur übrig, einzelne städtische Leitungen in dieser Richtung speziell zu besprechen.

Bei Aufführung der einzelnen Leitungen ist bemerkt worden, dass das Brunnenberg- und Linsebühlwasser im Schutt der südlichen Abhänge gefasst werde. Die Brunnen schächte stammen schon aus älterer Zeit, zum Theil aus dem Jahre 1728. Zu jener Zeit war die Gegend an der Speicherstrasse noch sehr wenig bevölkert, resp. überbaut. Seit der Fassung des Wassers und der Erstellung der Leitungen haben sich aber die Verhältnisse sehr bedeutend geändert, d. h. in Bezug auf das Trinkwasser verschlimmert.

Es ist bereits deutlich darauf hingewiesen worden, dass das Wasser aus den Schuttablagerungen unserer Thalgehänge, unter Wald und ungedüngtem Wiesboden gesammelt, genügend rein sei, so lange keine nachtheiligen Veränderungen in den Sammelgebieten eintreten. In dieser Beziehung ist namentlich auf die Unzulässigkeit der Erstellung von Gebäuden in nächster Nähe der Brunnenschächte hinzuweisen. Stets ist der Mensch sein eigener Feind, so auch in seinem Trinkwasser, er vergiftet sich mit seinen eigenen Auswurfstoffen.

Auf einem Theil des Sammelgebietes des Linsebühlwassers und mitten zwischen die Brunnenschächte hinein ist ein Häuserquartier erstellt worden, und im Sammelgebiet des Brunnenbergwassers sind bereits die Anfänge eines zweiten Neubabylons dem Boden entstiegen. In wenigen Jahren dürfte das gesamme Sammelgebiet des Linsebühlwassers und Brunnenbergwassers überbaut sein. Jetzt schon kann man Abtrittgruben, Brunnenschächte, Ablaufkästen für das Küchenwasser in lieblichster Nähe im Boden beisammen liegend sehen. Von oben her öffnet allerdings nur der Schlüssel des Brunnenmeisters den Zugang zu den Wasserschächten; aber was unter Tag im Boden vor sich geht, entzieht sich dem Auge der Baupolizei. Ueber kurz oder lang findet stets eine unterirdische Vermengung des Inhaltes der Jauchekästen und der Brunnenstuben statt, wenn erstere nicht auf das sorgfältigste erstellt sind. Für das Linsebühlwasser war es übrigens ein glücklicher Umstand, dass der frühere, der Genossengemeinde gehörige Stall an der Speicherstrasse seiner Zeit nicht mehr erstellt wurde. Sein Jauchekasten hat von Zeit zu Zeit seinen Ueberfluss an die Wasserleitung abgegeben, und jetzt noch macht sich der Einfluss der Düngung der Wiesen bei Regen in der Leitung spürbar.

Es kann dies um so weniger Verwunderung erregen, als ein Theil des Wassers blosses Drainirwasser ist. Wenn Brunnenbergwasser und Linsebühlwasser noch zeitweise das Prädikat gut verdienen, so beweist doch ihr starkes Anschwellen bei Regen, dass ihr Ursprung, vom Drainirwasser abgesehen, ein sehr oberflächlicher ist, die Qualität des Wassers somit sehr vom Reinlichkeitszustand der *obersten* Bodenschichten abhängig ist. Ausschluss der bedenklichsten Brunnenschäfte und genaue Aufsicht ist in jenen Quellgebieten dringend nöthig, solange aus Mangel an anderem Trinkwasser das Linsebühlwasser benutzt werden muss. Dem ohnehin in sanitärer Beziehung ungünstigen Linsebühl-Massenquartier ist die Zuleitung besseren Wassers dringend nöthig.

Das untere Sägenwasser entspringt in der Spitalwiese; südwärts, höher am Abhang liegt der Linsebühlkirchhof; der Brunnenschacht und die Gräber liegen in derselben Schuttsschichte, eine Infektion des Wassers durch die Verwesungsprodukte des Kirchhofes liegt allerdings unter bestehenden Verhältnissen im Bereich der Möglichkeit. Die Wassersektion der Gesundheitskommission geht aber mit dem Gutachten Prof. Kaisers darin einig, dass der Nitrat-, Sulfat- und Chlorgehalt mit demselben Recht von der Düngung der Spitalwiese hergeleitet werden kann, wie von den Verwesungsprodukten des Kirchhofes.

Der Boden eines Kirchhofes wird allerdings weit über die Jahre seiner Benutzung hinaus infizirt; aber es gereicht doch zu etwelcher Beruhigung zu wissen, dass der Kirchhof nicht weiter als Begräbnissstätte benutzt wird. Immerhin bedarf das sog. Todtenbrünlein der Beobachtung und wird bei einer künftigen rationellen Wasserversorgung am Besten ganz aufgegeben.

5. Bach- und Weiherwasser.

Wir schliessen an die Besprechung der Wasser aus verschiedenen Boden noch die Besprechung des Bach- und Weiherwassers. Bach- und Weiherwasser sind der Verunreinigung durch die in ihnen lebenden und auch verwesenden thierischen Wesen und den zufälligen, resp. regelmässigen durch allerlei menschliche Abfälle und Abwasser der Wohnungen und Gewerbe ausgesetzt. Sie eignen sich somit ihres veränderlichen Gehaltes an organischen und mineralischen Stoffen wegen durchaus nicht zu Trinkwasser. Weiherwasser, d. h. Wasser aus dem Kreuzweiher, wird bei Wassermangel der Schlumpf'schen Leitung in dieselbe eingelassen. Je nach den Regenverhältnissen, von welchen der Wasserreichthum der zugeführten Quellen abhängt, findet diese Vermengung mit Weiherwasser während der grössern Hälften des Jahres statt, namentlich im Hochsommer, zu welcher Zeit leider auch die Thierwelt des Weihers das grösste Leben zeigt. Die Gesundheitskommission kann Solches durchaus nicht billigen und betont ausdrücklich, dass diese Leitung auch den Bürgerspital und den Kantonsspital bedient. Begreiflich ist allerdings, dass das städtische Bauamt, bei den immer wiederkehrenden Klagen über Wassermangel auf's äusserste getrieben, die Schleussen der inhaltsreichsten aller Brunnenstuben öffnet, und die wassertrinkenden Bürger, welche das Glück haben, mit Schlumpf'schem Wasser bedient zu werden, mit Weiherwasser, vulgo Juwelenwasser, tränkt. Im Uebrigen ist der Kreuzweiher noch der appetitlichste; Männerweiherwasser wird, wie schon bemerkt, keines mehr in die Stadt geleitet.

O gute alte Zeit, in welcher man durch dasselbe Wasser oben in der Höhe den Leib und unten in der Stadt die durstige Kehle kühlen konnte, fast bist du verschwunden!

Dagegen bestehen in der Stadt noch Leitungen von Bachwasser, theils direkt aus der Steinach, theils durch Vermittlung der sog. Wette. Diese Leitungen speisen keine öffentlichen Brunnen, sondern Privatbrunnen in Waschküchen und diverse Springbrunnen. Dass Steinachwasser im natürlichen Zustand kein Trinkwasser sein kann, brauchen wir nicht näher zu erörtern. Die betreffenden Privatbrunnenbesitzer sind nach Versicherung des Bauamtes von der Beschaffenheit ihres Wassers unterrichtet. Wenn einzelne Private der Gemeinde zu Privatgebrauch Wasser verschiedenen kleinen Bächen entnehmen, so thun sie solches auf eigene Verantwortung.

B. Physikalische Anforderungen.

Es bleibt noch übrig, über die physikalischen Anforderungen an Trinkwasser in Bezug auf unsere Quellwasser zu relatiren. Temperaturmessungen sind keine ausgeführt worden, und beruft sich der Bericht der Gesundheitskommission auf diejenigen in Prof. Kaisers Gutachten. Die Differenzen in den Befunden zwischen Brunnenröhre und Brunnenstube werden beim Schlumpfschen Wasser durch den Zufluss von Weiherwasser hervorgerufen, bei den übrigen Leitungen müssen dieselben dem Einfluss der Atmosphäre, ermöglicht durch die stellenweise Oberflächlichkeit der Leitungen, zugeschrieben werden. Betreffs Klarheit, Farbe und Geruch ist dem Gesagten Nichts zuzufügen, was nicht schon seine Erörterung gefunden hätte, namentlich bei Besprechung der Drainirwasserzuflüsse.

Dass die Trübung unserer besten Quellwasser bei Regen vom zugemischten Drainirwasser herrührt, oder, wie beim Neuwasser, durch Zufluss oberirdischen Wassers, steht ausser Zweifel; doch hat St. Gallen, wie oben bemerkt wurde, auch

sog. Quellen, welche stark unter dem Einfluss kurz andauernder Regen stehen; diese sind desshalb kaum zuverlässiger rein als künstlich gesammelte Drainirwasser.

Eine mikroskopische Untersuchung der Absätze aus den Trinkwassern hat bisher nicht stattgefunden. Eine Ausnahme hievon macht das Schochenwasser. Der Brunnenschacht des Schochenwassers liegt an der Einmündung der Schochen-gasse in die Wassergasse, und ist derselbe durch die dort vorgenommenen Terrainauffüllungen eine sehr tiefe geworden. Das Wasser gibt stetsfort einen Absatz röthlicher Flocken, und wird die Leitung oft von Klumpen grauer und rother Farbe mit stinkend fauligem Geruche verstopft. Eine mikroskopische Untersuchung dieser Massen, welche durch die Ruthen aus der eisernen Leitung herausgefördert werden, ergibt, dass die grauen an der Luft bald stinkenden Massen der Hauptsache nach aus *Leptothrix Kühniana Rabenh.* bestehen, die gelbrothen dagegen aus *Leptothrix ochracea Ktz.* Darunter gemischt auch *Leptothrix fontana Ktz.* Den grössten Theil der Massen bildet *Leptothrix ochracea*. Man hat die Ursache dieser sich immer wieder erneuernden Algenvegetation in verschiedenen Umständen gesucht. Die schon benannten Algen finden sich auch sonst in Drainirleitungen, namentlich in Nebenzweigen, wo solche von Licht und Luft fast gänzlich abgesperrt sind.

Letztere Bedingung, die Absperrung der Luft, hat schon vor langer Zeit für das Schochenwasser durch Leuchtgas stattgefunden. Diese lange Zeit anhaltende Gasausströmung verdrängte nach und nach die aus der Athmosphäre stammende Grundluft, sie drang schon längst in den Brunnen-schacht ein und erfüllte von dort aus alle die kleinen Lufräume, welche sich in den Sammeladern des Wassers weiter oben bergwärts finden. Keine bessere Wohnstätte für solche

Algen als derartige Bodenbeschaffenheit. Durch die erfolgte Schliessung des Gasrohres wird nach und nach das im Boden befindliche Gas nicht mehr durch frisches Leuchtgas, sondern durch atmosphärische Luft ersetzt, und diesen Gewächsen eine ihrer Lebensbedingungen, die Aussperrung der Luft, theilweise genommen. Ein anderer Grund dieser Algenvegetation liegt in der Wahrscheinlichkeit der Durchfeuchtung des Bodens mit Abwassern von Gewerben; doch ist bisher in dieser Richtung keine Sicherheit der Ursachen erreicht worden.

Jedenfalls steht ausser Zweifel, dass der gegenwärtige Zustand des Schochenwassers seine Verwendung als Trinkwasser geradezu ausschliesst. Wasser, welches solche Algen enthält, geht rasch der Fäulniss entgegen und gilt überall als gesundheitsnachtheilig.

Die Betrachtung der sanitarischen Verhältnisse des St. Gallischen Trinkwassers mit Ausschluss des Grundwassers ergibt folgendes Schlussresultat:

- 1) Die meisten Quellen der städtischen Leitungen liefern gutes, zum Theil sehr gutes Trinkwasser und werden solches weiterliefern, so lange in den Sammelgebieten derselben keine nachtheiligen Veränderungen eintreten. Solche Veränderungen, Erstellung von Wohnhäusern, Fabriken und Ställen, Entwaldung, Anlagen von Steinbrüchen u. s. w. haben einen Theil der städtischen Quellenleitungen zu ihrem grossen Nachtheile betroffen und die Verwendung des Wassers als Trinkwasser zur Unmöglichkeit gemacht (Linsebühlwasser, Schochenwasser, Davidsbleichewasser).
- 2) Das filtrirte Bachwasser der Steinach und das Grundwasser von St. Georgen, zusammen als Neuwasser verwendet, bedürfen steter Beaufsichtigung.

- 3) Drainirwasser und Weiherwasser sind von den städtischen Trinkwasserleitungen unbedingt und baldmöglichst auszuschliessen.

2. Zustand der Fassungen und Leitungen.

Die Fassung der Brunnenschäfte ist meist schon ältern Datums, und lassen sich gewissermassen bestimmte Perioden unterscheiden, in welchen die Stadt St. Gallen ihr Brunnenwesen verbesserte, resp. erweiterte. Der Schacht der Quelle auf Wiesen trägt die Jahreszahl 1736, solche an der Haggenerleitung 1734, 1809; andere auf der Wiesenweid 1733, 1809 etc. Diese ältern Schäfte sind fast sämmtlich aus Steinplatten konstruirt, soweit sich dieselben in Wiesland finden. Immerhin finden sich noch an den verschiedenen Leitungen zerstreut hölzerne Schäfte mit Holzdeckel oder Steinplatte. Die Brunnenschäfte machen fast sämmtlich in Bezug auf Reinheit einen für solche Einrichtungen sehr günstigen Eindruck.

Was das Material der Leitungen betrifft, so sind namentlich die Verbindungen der einzelnen Sammelstuben und auch ein Theil der Hauptleitungen an schwierig zugänglichen tiefgelegten Stellen aus Thonröhren erstellt. Immer noch besteht ein grosser Theil der Zuleitungen zur Stadt aus hölzernen Deicheln; doch hat das städtische Bauamt seit einer Reihe von Jahren das Ziel verfolgt, sämmtliche hölzerne Hauptleitungen in eiserne umzuändern. Es ist Solches jeweils nach Massgabe der gewährten Kredite geschehen und steht zu hoffen, dass auch die grosse Haggenerleitung bald der Umänderung unterliege. Dieselbe besteht in ihren äussern Theilen aus sehr oberflächlich theilweise zu Tage liegenden Holzdeicheln, die zudem vom Inhalte der Strassengräben umspült werden.

Eine Umänderung in Eisen würde eine Tieferlegung von selbst herbeiführen, die lästige Erwärmung des Wassers im Sommer während des Transportes bedeutend vermindern und absichtlichen Beschädigungen von selbst ein Ziel setzen.

Einzelne kleinere Leitungen liegen ebenfalls zu Tage oder sehr oberflächlich; Detailaufführungen würden aber für den Zweck der allgemeinen Darlegung der Wasserverhältnisse zu weit führen.

Das Bauamt hat auch diesen kleineren Leitungen seine Aufmerksamkeit zugewendet und Umänderungen theils vorgenommen, theils in Absicht. Es kann nur gewünscht werden, dass auf dem rüstig betretenen Wege fortgefahrene werde. Die so wichtigen Wasserleitungen der Stadt sind der finanziellen Opfer wohl werth. Innerhalb der Stadt existiren namentlich als Zweigleitungen noch zahlreiche Bleiröhren. Von der Legung neuer Bleiröhren dürfte Umgang genommen und die älteren bei Reparaturen durch eiserne ersetzt werden.

Einige allerdings nur kleinere Strecken von nahe beisammen liegenden Leitungen verdienen noch eine spezielle Besprechung. Es betrifft dies die Leitungen in Lämm lisbrunnen. Im Lämm lisbrunnenquartier liegen die Leitungen in der Steinach. Die Leitung des Lämm lisbrunnenwassers besteht von der Quelle bis zum ersten Brunnen aus hölzernen Deicheln, welche im Bette des Baches liegen. Wenn nun auch der Druck des in den Deicheln fliessenden Wassers den direkten Eintritt von Bachwasser nicht gestattet, so wird doch das Holz der Deichel nach und nach von der faulen, stagnirenden Flüssigkeit, welche dort im Sommer den Bach repräsentirt, imprägnirt, durchdrungen, und theilt sich auf diese Weise der Inhalt des Bachbettes dem Wasser der Leitungen mit. Dicht neben der hölzernen Lämm lis-

brunnenleitung liegt, ebenfalls im Bach, eine leere eiserne Leitung, welche früher den Ablauf der nun versickerten Quelle für das Waschhaus führte. Die Leitung für das Lämm lisbrunnenwasser sollte nothwendig, soweit sie im Bachbette liegt, durch den unbenützten Theil dieser eisernen Leitung und, so weit nöthig, durch neue eiserne Röhren geführt werden. Eine stete Durchfeuchtung der hölzernen Deichel mit dem ekelhaften Inhalt der Steinach, wie bis anhin, ist durchaus nicht mehr länger zu dulden.

Welche Genesis hat überhaupt der Inhalt der Steinach an jenen Stellen, d. h. im ganzen Lämm lisbrunnenquartier? Nicht zu reden von den todten, verwesenden Hunden, Katzen, Kleidungsstücken, Schuhen, häuslichem Abfall aller Art, wollen wir nur vom flüssigen Theile des Bachinhaltes reden. Oben, bei den sog. Mühlen erscheint der Bach noch leidlich; dann entzieht ihm die Stadt bei dem Etablissement „Nicolaus Messmer“ für ihre Kanäle einen grossen Theil des Wassers durch die sog. Wette. Aus dieser Wette entnimmt die katholische Administration einen Antheil Wassers, um ? — um einen Theil der Abritte im Kloster einfang damit auszuschwemmen! Das Schwemmwasser wird oberhalb der Moosbrücke der Steinach zurückgegeben, in welchem Zustande, braucht nicht erörtert zu werden! Bei der Speiserthorbrücke tritt bei höherm Wasserstand ein Theil des Irabaches in die Steinach. Der übrige Theil des Irabaches, zu Zeiten auch Alles, tritt in den Kanal über und wandert für sich allein der Brauerei und später der Säge zu. Welch sauberer Geselle der Irabach ist, wird bei Besprechung des Grundwassers erörtert werden, und ist es wahrlich rührend zu sehen, wie die hölzernen Deichel der städtischen Brunnenleitung im Schmutzwasser und in den Pfützen liegen, welche im Sommer Steinach, Irabach und Compagnie repräsentiren.

Von den kleinen Schmutzwässern, welche sonst noch aus allerlei Rinnen und Röhren und Giesssteinen von beiden Seiten herkommen, wollen wir heute noch schweigen.

Aber wir erheben mit aller Macht unsere Stimme dagegen, dass die Steinach in Zukunft unsere Hauptkloake sei und bleibe. So lange St. Gallen keine genügende Kanalisation besitzt, ist es unbedingt verwerflich, Abtrittstoffe theils direkt, theils indirekt durch den Irabach und Schwärzbach in die Steinach zu werfen. Der Geruch des Steinachbettes, welches in trockenen Sommern fast leer steht, ist geradezu *abscheulich*. Der tit. Gemeinderath hat das Führen von Abtrittstoffen und Dünger zur Tageszeit untersagt, er hat das sog. Bschütten bei Tag ausserhalb einer bestimmten Grenze verbannt, aber Tag für Tag soll es erlaubt sein, der Steinach unbehindert seine Abtrittstoffe zu übergeben, es soll erlaubt sein, dass der Irabach, Schwärzbach und die Steinach mit ihren Verunreinigungen Boden und Brunnen vergiften, es soll erlaubt sein, dass die Kloakenstoffe überall im Steinachbett umhergeschwemmt, in Pfützen und Lachen abgesetzt werden, um zu verfaulen.

Wir sind überzeugt, dass der löbl. Gemeinderath diesem Zustand ein Ende machen und dafür sorgen wird, dass eine solche Verunreinigung der Steinach, des Irabaches und des Schwärzbaches aufhöre.

Die Steinach, unser einziges fliessendes Wasser, muss möglichst rein gehalten werden. Wenn wir auch sehr bedauern, dass die einmal gegebenen natürlichen Verhältnisse es unmöglich machen, die Stadt mit einem rationellen Schwemmsystem für Kloakenstoffe zu versehen, so müssen wir gerade desshalb dagegen protestiren, dass Einzelne zum Nachtheile des Ganzen ihre Abritte mit dem spärlichen Wasservorrath der Stadt schwemmen. Steinach, Irabach und

Schwärzbach sind ihrem Zwecke nach keine Kloakenschwemmdohlen, sie sind es noch weniger nach der Konstruktion ihrer Kanäle. Vor Allem ist erste und unerlässliche Bedingung der Konstruktion eines Schwemmkanals, dass er durchaus undurchlässig sei und die in ihm enthaltene Jauche nicht dem umgebenden Boden mittheile. Steinach, Irabach und Schwärzbach, statt undurchlässig zu sein, lassen vielmehr ihr Schmutzwasser theils oberflächlich liegen und verfaulen, theils versickern und theilen dasselbe auf diese Weise dem Boden und dem Grundwasser mit, anstatt es fortzuführen.

Sofortige Entfernung aller Abtrittausflüsse in die Steinach, Irabach, Schwärzbach und die in dieselben einmündenden Kanäle der Stadt und die Ersetzung der Schwemm-einrichtungen durch ein den Verhältnissen angepasstes System ist dringend geboten.

Es muss bei dieser Gelegenheit überhaupt darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Stadt bei nach kürzerer oder längerer Frist bevorstehender Erstellung einer allgemeinen Wasserversorgung für ausgedehnte Kanalisation sorgen muss. Wird durch rationelle Wasserversorgung der Stadt unaufhörlich ein bedeutendes Wasserquantum zugeführt, und wird nicht zugleich für prompte und sorgfältige Abfuhr des überflüssigen und des Abwassers gesorgt, so wird der Untergrund auf ungehörige Weise durchfeuchtet, es werden dem Boden in dem häuslichen und gewerblichen Abwasser Stoffe zugeführt, die weggeleitet werden sollten; diese Durchfeuchtung des Bodens wird sanitärische Nachtheile mit sich führen, welche die Vortheile der Wasserversorgung bedeutend herabstimmen. Rationelle Wasserversorgung und entsprechende Kanalisation müssen durchaus neben einander hergehen. Vergrösserte Zufuhr fordert gezielterisch geregelte Abfuhr.

3. Quantität.

Das Wasserquantum, welches der Stadt St. Gallen heut zu Tage zur Verfügung steht, setzt sich zusammen aus:

- a) den städtischen Leitungen,
- b) den Leitungen einzelner Korporationen und Privaten,
- c) den öffentlichen und den privaten Sodbrunnen.

Im Jahre 1868 bestanden nach Angaben des damaligen Stadtbaumeisters, Hrn. *Fierz*, *) 72 öffentliche und 140 Privatbrunnen zusammen 211 Brunnen mit 553 Mass per Minute.

Der 1875 durch Hrn. Adjunkt *Pfeiffer* gefertigte Auszug aus dem Wasserbuche der Stadt verzeigt 85 öffentliche und 132 private Brunnen, zusammen 217 Brunnen mit 591 Mass per Minute; dazu kommen nach Hrn. Fierz 6 öffentliche und 102 private Sodbrunnen.

Wir besitzen leider keine irgend zuverlässigen Notizen über das wirkliche effektive Quantum der öffentlichen Leitungen. Bei dem privaten Charakter der meisten Sodbrunnen ist über ihre Leistung vollends nichts Genaues zu erfahren. Aus der Zusammenstellung, welche durch Hrn. Adjunkt Pfeiffer über das durch die einzelnen Brunnen zu liefernde Quantum gemacht wurde, ergibt sich, dass sämmtliche städtische Leitungen per Minute 591 Mass Wasser liefern sollen. Wir sagen ausdrücklich *sollen*; dass die Resultate folgender Zusammenstellung wirklich den mittlern Werth des gelieferten Quantums darstellen, ist zweifelhaft.

Es folgen hier die Resultate, welche wir aus der Brunnen-tabelle berechnet haben.

		davon	
		öffentliche	private
1. Röhren von Kaliber Nr. 1:	5	—	5
(8 Mass per Minute)			
Uebertrag:	5	—	5

*) St. Galler-Zeitung, Feuilleton, April 1868.

		davon	öffentliche	private
	Uebertrag:	5	—	5
2.	Röhren von Kaliber Nr. 2:	9	1	8
	(5 Mass per Minute)			
3.	Röhren von Kaliber Nr. 3:	69	58	11
	(3 Mass per Minute)			
4.	Röhren von Kaliber Nr. 4:	73	36	37
	(2 $\frac{1}{4}$ Mass per Minute)			
5.	Röhren von Kaliber Nr. 5:	35	4	31
	(1 $\frac{1}{2}$ Mass per Minute)			
6.	Röhren von Kaliber Nr. 6:	49	3	46
	(1 Mass per Minute)			
7.	Röhren unbestimmten Kalib.	15	14	1
	(angenommen ca. 2 Mass per Minute)			
	Zusammen Röhren:	255	116	139

Die 116 öffentlichen Röhren sollen liefern 300 Mass

per Minute, = 50,76 Procent

die 139 privaten Röhren sollen liefern 291 Mass
per Minute, = 49,24 Procent

Gesamtlieferung per Minute: 591 Mass

Die öffentlichen Brunnen erhalten 51 Procent Wasser,
die Privatbrunnen und Korporationsbrunnen 49 Procent der
gesammten verfügbaren Wassermenge!

300 Mass per Minute gleich 432,000 Mass per Tag

291 " " " " 419,040 " " "

591 Mass per Minute gleich 851,040 Mass per Tag

851,040 Mass oder 1,276,560 Liter ist diejenige Menge
Wasser, welche per Tag in 24 Stunden von sämtlichen
Brunnen geliefert werden soll, welche von städtischen Lei-
tungen gespiesen werden.

Die öffentlichen Brunnen liefern 648,000 Liter per Tag,

die privaten " " 628,560 " " "

Zusammen: 1,276,560 Liter per Tag.

Die Wasserlieferung von 1,276,560 Liter per Tag ist nahezu dem Maximalwerthe des gelieferten Wassers gleich zu rechnen.

Während einiger Zeit, besonders im Frühling, haben die Leitungen Ueberwasser, einige Zeit genügendes, in der übrigen Zeit zu wenig Wasser. Es hatte die betreffende Sektion der Gesundheitskommission zu Wassermessungen weder Zeit noch Auftrag. Es sollten dieselben in kurzen Zwischenräumen erfolgen und einen Cyclus von mehreren Jahren umfassen, wenn sie Werth haben sollten. Immerhin ist obige Zahl die einzige, welche uns einen Blick in die Wasserverhältnisse der Stadt in Bezug auf die Menge des Wassers erlaubt.

Diese 648,000 Liter Tageslieferung der öffentlichen Brunnen ergeben, die Stadtbevölkerung auf 18,000 ange schlagen, per Kopf und per Tag 36 Liter gleich 24 Mass. Man wird entgegenhalten, dass die 628,000 Tagesliter, welche Privatbrunnen speisen, auch nicht unbenutzt ablaufen. Bei gewissen Brunnen ist dies der Fall, z. B. bei denjenigen, welche die Gemeinde an die Krankenanstalten, an die Strafanstalt etc. abgibt. Auch einzelne Privatbrunnen stehen mehreren Familien zur Benutzung offen. Während aber die öffentlichen Brunnen oft zu gewissen Tagesstunden umlagert sind von wasserbedürftigen Menschenkindern, so laufen viele Privatbrunnen nur im Interesse einer einzelnen Familie, das Wasser läuft zu mehr als 95 Procent unbenutzt ab. Allerdings dienen auch die städtischen Brunnen des Nachts nur zur musikalischen Unterhaltung. Wenn gewisse Quartiere der Stadt Mangel leiden, so sind bei dem kleinen Quantum, welches die städtischen Leitungen liefern, die zahlreichen Privatbrunnen, welche 49 Procent des Wassers absorbiren, vom Uebel. Leider beruhen die meisten auf erworbenen

Rechten und gilt auch in dieser Richtung der Spruch: „fiat justitia pereat mundus“.

Diejenige Einrichtung, welche jeder Wohnung, ja jedem Lokale überhaupt direkte Wasserzufuhr gestattet, erscheint als die wünschenswertheste, also Vermehrung der Privatwasserausflüsse. Allein bei der gegenwärtigen Sachlage erscheint jede ungebührliche Bevorzugung des Einzelnen als Beraubung des Ganzen.

Es wird auch von einzelnen Privaten, welche ausserhalb der Stadtmauern wohnen, Wasser auf eigene Rechnung gefasst und zu ihren Besitzungen geleitet, und erhöht dies in Verbindung mit den Sodbrunnen das Quantum, welches für die Bevölkerung vorhanden ist.

Privatbrunnen, seien sie nun mit städtischem oder eigenem Wasser gespeist, gehören nur der besitzenden Klasse.

An genügendes unentgeltliches Trink- und Brauchwasser hat aber jeder Bürger, auch der Aermste, ein Recht, so gut als an freie Luft, und halten wir es für Pflicht eines wohlorganisirten Gemeindewesens, für genügendes, Allen zugängliches Wasser zu sorgen.

Ueberall, bei industriellen Städten, wird per Kopf und per Tag 150 Liter Wasser für nöthig gehalten. Die Stadt St. Gallen liefert in den öffentlichen Brunnen per Tag und per Kopf 36 Liter. Rechnet man die Privatbrunnen hinzu, per Tag und per Kopf 71 Liter.

Begreiflich, wenn auch absolut verwerflich, wird es somit, dass, um dieses Quantum auch nur annähernd zu erreichen, zu Drainirwasser und Weiherwasser gegriffen werden muss.

Dieses dem Kaliber entsprechende Quantum von 36 resp. 71 Litern vermindert sich aber im Sommer um ein Bedeutendes. Tritt andauernde Trockenheit hinzu, so müssen die

kleinern Wasseradern den grössern, selbst schon geschwächten Leitungen Wasser entnehmen, man ist genöthigt, Privatbrunnen abzustellen, und die öffentlichen Brunnen selbst geben weit weniger Wasser. Es sind im Ganzen wenige Quellen, welche auch bei Trockenheit andauernd ein gleichmässiges bedeutendes Wasserquantum liefern.

Viele Quellen nehmen rasch ab, ergeben 50,25 Prozent Wasser oder gehen fast ganz ein; ja einzelne Drainirzuflüsse geben statt 45 Mass noch 4 Mass per Minute, d. h. noch 8,9 Prozent! Wenn wir die Verminderung des Wasserquantums bei andauernder Trockenheit, d. h. fast jeden Sommer, auf $\frac{1}{3}$ des pflichtigen Werthes anschlagen, so werden wir nicht zu tief greifen. Statt 71 Liter erhält die Stadt per Kopf und Tag noch ca. 20—25 Liter. Das volle Quantum wird nur während des kleinern Theiles des Jahres geliefert. 20—25 Liter gegen das anderwärts verlangte Quantum von 150 Liter, und gerade in einer Zeit, in welcher der Wasserbedarf nach allen Seiten ein höherer ist! Wir wissen wohl, dass diese Zahlen nicht genau sind, sie stellen zu 36 resp. 71 Liter berechnet nur das pflichtige Quantum der durch die städtischen Leitungen zu liefernden Menge dar. Es werden die obigen Werthe nahezu Maximalwerthe sein; denn wenn auch die Quellen selbst mehr Wasser liefern, z. B. im Frühjahr, so erlaubt das Kaliber der Leitungen die Zuführung des Ueberlaufwassers nicht.

Fasst man die Vertheilung des der Stadt zur Verfügung stehenden Wassers in's Auge, so ergibt sich im grossen Ganzen Folgendes:

Die innere Stadt wird fast ganz mit Neuwasser gespeisen, Notkerseckerleitung und Haggenerleitung versehen die Aussenquartiere, die übrigen kleineren Leitungen die denselben zunächst liegenden Bezirke. Dagegen sind ganze

Quartiere noch ohne wirkliches Quellwasser, oder mit sog. Quellwasser oberflächlichen Ursprungs und schlechter Qualität versehen. Namentlich sind zu nennen: Lämm lisbrunnenquartier, äussere Vorstadt, Linsebühl, St. Fidenerstrasse, theilweise die Krankenanstalten, St. Jakobsstrasse, Leimath, ein Theil des Bleichele, Davidsquartier, Harfenberg. Es ist dringende Pflicht der Gemeinde, auch diesen Quartieren zuverlässig reines Trinkwasser zuzuführen, sowohl durch zweckmässigere, sparsamere Verwendung des vorhandenen guten Quellwassers, als auch durch Erwerbung neuen Wassers.

Die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Wasserquantum und Gesundheitszustand der Stadt beantwortet sich somit einfach dahin:

„Der Mangel an reinem zuverlässigem Quellwasser nöthigt zum Gebrauch des Drainirwassers und Weiherwassers als Trinkwasser.“

Die Reinlichkeit des Hauses, der eigenen Person leidet bei einem grossen Theile der Bevölkerung unter der schwierigen Beschaffung des Wassers, namentlich während des alljährlich eintretenden Wassermangels.

3. Das St. Gallische Grundwasser als Trinkwasser.

Die Frage nach der Beschaffenheit und Reinheit des St. Gallischen Grundwassers ist keine müssige. Es bestehen zur Zeit mehrere öffentliche und ungefähr hundert private Sod-Brunnen in der Gemeinde, welche Sodbrunnen, hie zu Land Gumpbrunnen genannt, Grundwasser durch die Pumpe zu Tage fördern. Trotz der Zahl dieser Pumpen bildet jedoch das denselben entnommene Wasser nur einen geringen Bruchtheil der verwendeten Wassermenge. In Betreff der Qualität dagegen wird sich bei genauer Untersuchung das Grundwasser als weit hinter dem öffentlichen Trinkwasser

zurückstehend erweisen. Es wäre desshalb rationell gewesen, die gesammten Grundwasserverhältnisse erst nach vorgenommener Untersuchung der privaten Sodbrunnen zusammenzufassen. Es bildet aber das Grundwasser in der Gestalt von Dreiröhrenwasser, Zweiröhrenwasser etc. einen integrirenden Bestandtheil der städtischen Wasseranlagen, und insofern ist man genöthigt, diese Verwendung von Grundwasser mit in Betracht zu ziehen, um das Bild der öffentlichen Wasserversorgung klar und als Ganzes vor sich zu stellen. Wird, je nach Charakter und Physiognomie dieses Bildes, je nach Eingreifen der Behörden und Verständniss der Bürger, eine Aenderung zum Bessern in den öffentlichen Wasserverhältnissen Platz greifen, kann die Gemeinde den Bürgern genügend reines Trinkwasser zum Gebrauche bieten, so lässt sich dann erst mit Aussicht auf Erfolg gegen die Verwendung positiv schlechten Trinkwassers aus Sodbrunnen auftreten. Bis zu diesem erst in der Ferne wirkenden Ziele der ausreichenden öffentlichen Wasserversorgung wird auch die Gesundheitskommission über die Verhältnisse der privaten Sodbrunnen unterrichtet sein und wird die betreffenden Besitzer über den Werth oder die Schädlichkeit ihres Wassers aufklären können.

Das Grundwasser als solches ist völlig von der Regenmenge abhängig. Fällt der Regen auf festen Fels, so sickert er nicht ein, läuft oberflächlich ab; fällt derselbe auf durchlässigen Boden, so versinkt derselbe, bis eine undurchlässige Schichte (Fels oder Lett) weiteres Versickern verhindert. Abwechselnde Lagen von durchlässigem und undurchlässigem Boden bedingen stets das Vorkommen von Grundwasser. Auf einem schematischen Durchschnitt würden sich beispielsweise die Schichten in folgender Reihe zeigen. Oberste, erste Schicht: atmosphärische Luft, zweite Schicht: Grasnarbe

mit Humus, dritte Schicht: Sand, vierte Schicht: Geröll, fünfte Schicht: Lehm gemischt mit Geröll, sechste Schicht: undurchlässiger wasserdichter Lett.

Beim Durchsickern des Regenwassers wird dasselbe durch Grasnarbe, Humus, Sand, Geröll rascher, durch mit Geröll gemengten Lehm langsamer vordringen bis zur undurchlässigen Lettschicht. Ein bis auf diese undurchlässige Bodenlage eingetriebener Brunnenschacht wird also wenigstens in den untersten Lagen der geröllhaltigen Lehmschicht Wasser finden. Je nach der Menge des Wassers und der Höhe der einzelnen Bodenschichten wird dasselbe schon in den oberen Schichten dauernd die Poren des Bodens erfüllen.

Diese Verhältnisse variieren nach Art des Untergrundes mannigfaltig. Abwechselnde Lagen von durchlässigem und undurchlässigem Boden bedingen auch das Vorkommen mehrerer mit Grundwasser gesättigte Bodenschichten. Es kann dieses Grundwasser theils stagnieren, theils in Bewegung sein. An den sanft oder steil aufsteigenden Gehängen eines Flusstales ist dasselbe in Bewegung gegen den tiefsten Thalgrund; das Grundwasser des Thales selbst ist in Bewegung in der Richtung des Thalgefälles. Es kann nicht auffallen, dass der Grundwasserstand, die Höhe des Grundwassers in einem Bohrloche oder Brunnenschacht an einzelnen selbst nahe beisammen liegenden Orten ungleich sein kann. Auch unter der Oberfläche ist das Terrain, auf welchem der durchlässige Schutt liegt, ein coupirtes. Es finden sich Spitzen, Felskämme und Mulden, durch Schutt bedeckt und an der Oberfläche natürlich unsichtbar, welche den Grundwasserstand einer Gegend in mehrere verschiedene Wasserbecken theilen können.

Es scheint dies auch für St. Gallen zuzutreffen; denn wie aus weiter oben gemachten Angaben hervorgeht, reichen

die Schichtköpfe der von erratischem Schutt bedeckten Molasse nicht überall gleich nahe an die Oberfläche des Thalgrundes. Anderseits ist in weitgedehnten, ebenen, durch Flüsse durchzogenen Gebieten von gleichmässiger geologischer Bildung der Grundwasserstand auf weite Strecken ein gleichmässiger, und nur durch die jeweilige Höhe des Geröllschuttes bedingter.

Ist die wasserdichte Schicht, auf welcher das Grundwasser, die Poren des überliegenden Bodens erfüllend, liegt, muldenförmig, so wird sich das Grundwasser bis zum Rande der Mulde erheben können. Erst nach Ueberschreiten dieser Höhe wird das übersteigende Grundwasser seitlich durch die Zwischenräume des Gerölles abfliessen, oder wenn die tiefste Stelle des Muldenrandes zu Tage tritt, sogar oberflächlich abfliessen (manche Torfmoore). In allen Fällen ist das Grundwasser der Mulden ein der Stagnation ausgesetztes und wird erst durch seitlich neu zudringendes Wasser wieder in Bewegung gesetzt. Ist die für Wasser undurchlässige Schicht geneigt, wie Solches an den Abhängen der Thäler und bei starkem Gefälle des Thalgrundes selbst, der Fall ist, so ist das Grundwasser in steter, fortwährender Bewegung in der Richtung des Gefälles, welche Bewegung durch das Eindringen neuer Mengen atmosphärischen Wassers beschleunigt wird. Es kann somit das Wasser eines Brunnenschachtes stetig dieselbe Höhe behaupten, unterliegt aber doch der fortwährenden Erneuerung, dem steten Wechsel durch Wasser, welches aus höher gelegenen durchlässigen Schichten zufliesst, während Wasser des Brunnens nach tiefer gelegenen durchlässigen Schichten thalabwärts versickert. Es liegt desshalb auf der Hand, dass eine Vermischung oder Verunreinigung des Grundwassers mit löslichen Stoffen nicht auf den Ort der Verunreinigung beschränkt

bleibt, sondern, allerdings in immer grösserer Verdünnung, sich je nach Art der Verunreinigung auf weite Distanzen in der Richtung des Gefälles radial verbreitet.

Neben dieser seitlichen, dem Gefälle folgenden, Bewegung führt der Stand des Grundwassers je nach der zugeführten Regenmenge Höhenschwankungen aus, er steigt oder fällt, und zwar bleiben seine Schwankungen zeitlich hinter den korrespondirenden Schwankungen in der Menge der atmosphärischen Niederschläge zurück, indem die Poren des Bodens die rasch einsickernde Regenmenge oder Schneewassermenge mit sehr ungleicher Geschwindigkeit, je nach Art des Bodens, passiren lassen. Bei mangelnder Ergänzung durch Regen wird das Grundwasser konstant sinken. Diese Höhenschwankungen sind es nun, denen von Seiten der Vertreter des Buhl-Pettenkofer'schen Satzes grosse Bedeutung beigelegt wird.

Weiter, als andeutend, kann auf diese Verhältnisse nicht eingegangen werden, indem Vorstehendes für das Verständniss des Folgenden genügen dürfte. Das Grundwasser in Bezug auf seine Verwerthung als Trinkwasser bildet den Gegenstand der Besprechung; sein Zusammenhang mit Entstehung und Lokalisirung der sog. miasmatischen und kontagiösen Krankheiten liegt ausserhalb des Kreises der Darstellung der Wasserversorgungseinrichtungen. An und für sich ist Grundwasser als Trinkwasser nicht zu verwerfen. Das Grundwasser einer weiten vegetationslosen, begrasten oder bewaldeten Fläche, in entsprechender Tiefe gefasst, kann ausgezeichnetes Trinkwasser liefern. Der Gesundheit nachtheilige Folgen können dagegen dann eintreten, wenn das Grundwasser mit in Zersetzung begriffenen organischen Stoffen aus den Abfällen des menschlichen Haushaltes, aus den Auswurfsstoffen des menschlichen und thierischen Orga-

nismus und mit den Abfallwassern der verschiedensten Gewerbe vermengt ist.

Ebensogut wie der Regen, versickern in den Boden und vermischen sich mit dem Grundwasser die verschiedensten unreinen Abwasser, der durchsickernde Inhalt nicht genügend schliessender Abtrittgruben und der durchlässigen städtischen Kanäle. Allerdings gelangen alle diese unreinen Flüssigkeiten in der Regel zuerst in die obersten Bodenschichten, werden aber durch das eindringende meteorische Wasser doch nach und nach dem auch verhältnissmässig tief liegenden Grundwasser zugeführt. Von grösster Bedeutung für die Beschaffenheit des Grundwassers ist somit die Reinheit der durchsickerten, durchlässigen obersten Bodenlagen, indem beim Steigen des Grundwasserstandes auch in der Regel trockene Bodenschichten vom Grundwasser erreicht und ausgelaugt werden können.

Die Pumpbrunnen der Stadt und ihre unterirdische Umgebung sind nach dieser Richtung bisher ununtersucht geblieben. Es beschäftigen uns somit nur die an der Böschung des durch die Steinach gebildeten Grabens zu Tage tretenden Grundwasser:

1. Dreiröhrenwasser,
2. Zweiröhrenwasser,
3. Lämmlisbrunnenwasser,
4. Waschhauswasser,
5. Oberes Sägenwasser,
6. Bierhofquelle,
7. Parkwasser, und daran anschliessend
8. Löchleinwasser.

Das Löchleinwasser ausgenommen befinden sich alle diese Brunnenanlagen in oder in der Nähe des Lämmlisbrunnenquartiers. Die dortigen örtlichen Verhältnisse bedürfen der Beleuchtung durch einige allgemeine Bemerkungen.

Von der Müllerthorbrücke an hält sich die Steinach stets am Südabhang des Thales, von West nach Ost fliessend und wendet sich erst bei der St. Fidenerstrasse in schiefer Richtung dem nördlichen Thalabhang zu. Das Bett der Steinach ist in ihrem Oberlauf etwa 40 Fuss eingeschnitten, welche Betttiefe erst gegen Osten abnimmt.

Differenz zwischen Klosterhof und Steinach 40',

" " Vestibule d. Kantonsschule u. Steinach 37'

Nördlich, links vom Bette der Steinach, dehnt sich eine schwach nach Norden und Osten geneigte Fläche aus, auf welcher Klosterhof, Speisergasse, oberer Brühl etc. liegen. Das Terrain dieser Gegend besteht zumeist aus mit Kies untermengtem Lehmboden, theilweise auch aus blossem feinem Sand. Es ist schon seinerzeit in dem Berichte der St. Gallischen naturwissenschaftl. Gesellschaft 1866 auf 67 von Hrn. Stadtbaumeister Fierz die Bewegung des Grundwassers in der Richtung von West nach Ost besprochen worden, und auf den Zusammenhang der Lämm lisbrunnenquellen mit dem städtischen Grundwasser hingewiesen worden, und können wir seinen Anschauungen nur beipflichten.

In welcher Tiefe unter Tag sich im Untergrund von St. Gallen ein oder mehrere undurchlässige Lehmlager finden, ist nie durch Bohrungen oder Abteufungen festgestellt worden. Die Wasserverhältnisse beweisen an und für sich schon die Existenz solcher Lehmlager; übrigens treten solche Lager weiter östlich im Thale der Steinach, der Molasse auflagernd, zu Tage. Jedenfalls muss, auf Grund der örtlichen und Niveauverhältnisse angenommen werden, dass das unterirdische Wasser der gesammten Kies- und Sandmasse des Untergrundes des südlichen und mittleren-tiefstgelegenen Theiles der Stadt, sowie der Gegend am untern und obern Brühl, seinen Lauf nach Osten nimmt. Es wird diese An-

nahme durch die Niveauverhältnisse der Pumpbrunnen, angegeben durch Hrn. Fierz (loco cit.), evident bestätigt. Nun findet sich am südlichen Rande dieser Schuttmasse ein 40 bis 30 Fuss tiefer Abzugsgraben, geöffnet durch die Erosion der Steinach. Ein Theil des Grundwassers wird von seinem Lauf nach Osten abgelenkt und strömt näheren Ausflussmündungen an der Böschung des Thalgrabens, gebildet durch die Steinach, zu.

Solchergestalt stellt sich die einfache Entstehungsgeschichte der Quellen im Lämm lisbrunnenquartier dar. Sie sind der Ausfluss des Grundwassers der nordwestlich und nördlich von ihnen gelegenen Schuttmassen; woher übrigens ein weiterer Theil des Wassers stammen mag, werden wir sofort beleuchten.

Es dürfte wenige Stellen in der Gegend der Speisergasse, Brühlgasse, des oberen Brühls, des Parkes und der anstossenden Quartiere geben, an welchen nicht durch Anlage eines Schachtes Grundwasser getroffen würde, d. h. sich Sodbrunnen erstellen liessen. Und ebenso dürfte an der Steinachböschung vom Speiserthor bis Bierhof noch mancher Tropfen Grundwasser ungefasst versickern, der mit gleichem Recht wie das Dreiröhrenwasser hochgepriesen werden dürfte. Wir haben schon zu wiederholtenmalen darauf hingewiesen, dass Reinheit des Bodens und Reinheit des Wassers in engster gegenseitiger Beziehung stehen. Wäre das hinterliegende Terrain unbebaut und würden die sogleich zu besprechenden Uebelstände aufgehoben, so dürften Dreiröhrenwasser und Konsorten zu den reinen Trinkwassern gezählt werden. Leider aber durchsickert das Wasser, namentlich kurz vor der Fassung, sehr bedenkliche Bodenpartien, und werden wir in dieser Beziehung die einzelnen Quellen zu besprechen haben. Ehe wir jedoch zu dieser speziellen Betrachtung der

Lämmlisbrunnenquellen übergehen, bleibt uns noch die Aufgabe, zu erörtern, aus welchem Grunde das Grundwasser in jener Gegend so reichlich sich findet und so regelmässig zu Tage tritt, und welches die Uebelstände sind, von deren Aufhebung eine allgemeine Verbesserung der dortigen Wasser- verhältnisse zu erwarten steht.

Schon oben ist dargelegt worden, dass alles Wasser, auf welches wir im Boden als Grundwasser stossen, der Atmosphäre entstammt, und glauben wir gezeigt zu haben, dass viele unserer sog. Quellen und Brunnenschächte eigentlich Sodbrunnen mit Ablauf sind. Auch unsere wirklichen Sodbrunnen, welche der Terrainverhältnisse wegen nicht abgeleitet und in laufende Brunnen übergeführt werden können, liefern gutes Trinkwasser, solange der sie umgebende Boden rein gehalten wird, z. B. der Sodbrunnen beim Waisenhaus, Wassergasse, Mühleck und bis heute noch derjenige im Linsebühl. Es trägt nun aber zur geringern Qualität, d. h. zur Verunreinigung des Wassers im Gebiet von Lämmlisbrunnen nicht nur der verunreinigte Boden selbst bei, sondern es wird schon an und für sich unreines Wasser dem Boden zugeführt, und zwar durch den *Irabach*.

Unter der jetzigen Postfiliale durch ist der Irabach vom Brühlthor bis Speiserthor unterirdisch in gewölbtem Kanale geführt und wird vom Speiserthor an rückwärts gestaut, um die bewegende Kraft der sog. Halder'schen Mühle zu bilden. Bei der Beschaffenheit des hiesigen Untergrundes und der Konstruktion des Kanals findet nothwendigerweise eine stetige Kommunikation zwischen der Bodenfeuchtigkeit und dem Inhalt des Irabaches statt, das heisst, der Irabach gibt fortwährend Wasser an das umliegende Terrain ab, welches mit dem atmosphärischen Wasser vereinigt, das Grundwasser bildet, im Boden immer tiefer und weiter ver-

sickert und endlich theilweise bei Dreiröhren, Zweiröhren etc. zu Tage tritt.

Dass das Wasser des Irabaches fortwährend sehr verunreinigt ist und zu Zeiten sein Zustand ein abscheulicher genannt werden muss, ist bekannt genug. Dient er ja u. A. als Schwemmkanal für Abritte und andere Unreinigkeiten. Dieses Wasser des Irabaches muss im Boden erst eine Filtration, Reinigung durchmachen, ehe es mit dem übrigen Grundwasser in Dreiröhren zu Tage tritt. Es findet ein analoger Vorgang, so zu sagen natürlich, ohne den Willen der Bevölkerung statt, wie die Gemeinde denselben bei Einrichtung der Neuwasserleitung künstlich und mit Absicht in Thätigkeit gesetzt hat, nur mit dem Unterschiede, dass an der Neuwasserleitung noch verhältnissmässig reines Bachwasser durch reines Erdreich filtrirt und gutes Trinkwasser erzielt wird, während in Dreiröhren mit Kloakenstoffen beladenes Irabachwasser durch selbst unreines Erdreich nothdürftig gereinigt wird.

Wird zu heisser Sommerzeit die Steinach an Sonntagen zurückgestaut, so dass der Bach fast leer geht, so weiss jeder Bürger, dass die am Neuwasser laufenden Brunnen bis Montag Morgens gegen 7 Uhr an Wassermenge bedenklich abnehmen. Könnte man den Irabach zur Sommerszeit, wenn kein atmosphärisches Wasser fällt, 14 Tage abstellen, die Wirkung auf das Quantum der Lämmlisbrunnenquellen und die Einsicht in den beidseitigen Zusammenhang wäre gewiss eine auffällige.

Es findet dieser Zusammenhang zwischen Irabach und Dreiröhrenwasser und Konsorten auch seine Bestätigung in der Beschaffenheit des Wassers zu Dreiröhren. Würde die Verunreinigung des Drei- und Zweiröhrenwassers allein von den Kloakenausflüssen der an der Böschung, im Ursprungs-

gebiet, stehenden Häuser herrühren, so würde Ammoniak kaum fehlen, der Gehalt an organischen Substanzen würde grösser sein. Statt dessen zeigen diese Wasser einen hohen Nitrat- (und auch Chlor-) Gehalt, ein Beweis dafür, dass die Stätte, von welcher die Verunreinigung ausging, nicht in direkter Verbindung mit den Brunnenschächten steht. Wenn Wasser von Dreiröhren lange Zeit in verschlossenen, aber nur halbgefüllten Flaschen stehen gelassen wird, so bilden sich grüne Confervenmassen in demselben. Eben solche finden sich auch am Ueberlauf von Lämm lisbrunnenwasser. In mit Kloakenflüssigkeiten direkt versetztem Wasser bilden sich niemals solche Conferven. Es stellt sich vielmehr eine farblose oder röthliche Algenvegetation ein, mit zahlreichen Bacterien und einer lebhaft sich bewegenden Thierwelt. Im Verlauf der Zeit treten grössere Thierchen auf, welche sich gegenseitig auffressen und erst, wenn durch diese Entwicklung von thierischem und pflanzlichem Leben das Wasser theilweise von seinen organischen Stoffen befreit ist, erscheint zum Schlusse eine grüne Algenvegetation. Dieses Auftreten grüner Algen im Dreiröhrenwasser ist ein Beweis, dass dasselbe seit seinem ursprünglichen verunreinigten Zustande (zum Theil im Irabach) eine längere Reihe von Veränderungen durchgemacht hat.

Dass der Irabach das gesammte, ihm anstossende Terrain verunreinigt, steht ausser Zweifel. Würden die Gefällsverhältnisse des Irabachs reglirt, d. h. das Wasserrecht der Mühle am Speiserthor abgelöst und zu gleicher Zeit von seinem Laufe alle Kloakenstoffe etc. ferngehalten, so würden sich die Boden- und somit auch die Wasserverhältnisse im Gebiete von Lämm lisbrunnen mit der Zeit verbessern.

Kehren wir zu der Besprechung der Lämm lisbrunnenwasser zurück, so bedarf das Dreiröhrenwasser noch einiger Worte der Beleuchtung.

In einer anmuthigen Vertiefung, in welcher man bei Hochwasser der Steinach Gefahr läuft, zu ertrinken, findet sich der Auslauf des sog. Dreiröhrenwassers, so betitelt der drei Ausflussröhren wegen.

Wer als begeisterter St. Gallerburger die Dreiröhren als eines der sieben Stadtwunder betrachtete und sich in fremdem Lande desselben, resp. der Vorzüglichkeit des ihm entströmenden Quellwassers rühmte, wird nicht wenig erstaunt sein, zu vernehmen, dass an diesen Röhren auch schon Kloakenflüssigkeit zu schöpfen war. Die Brunnenstube, in welcher das Dreiröhrenwasser zuerst zu Tage tritt, und in welche es vom Bergabhang her einsickert, liegt nordwärts vom Auslauf in dem Hause auf der andern Seite der Strasse im Erdgeschoss.

Es war den Mitgliedern der Gesundheitskommission nicht möglich, den Brunnenschacht zu besichtigen. Es verwehrt den Eingang zu diesen Wasserschätzen der Unterwelt zwar kein mythischer siebenköpfiger Höllen Hund, wohl aber ein gemeiner grüner Kachelofen, d. h. der Brunnenschacht soll direkt unter dem Zimmerboden an der Stelle des Ofens liegen. Hinter der Ofenwand befindet sich, in den Bergabhang eingebaut, eine Küche, unter deren Boden die Quelle daherrieseln soll. Wir haben also weder Quelle noch Brunnenschacht gesehen, was wir aber gesehen haben, das ist der Abtrittkasten, welcher in einer Entfernung von ca. 5 Fuss vom angeblichen Lauf der Quelle sich findet. Als vor vier Jahren der Kasten durch einen neuen ersetzt werden sollte, vereinigte sich der Inhalt von Brunnenschacht und Abtrittgrube und suchte in gemüthlicher Eintracht durch die Dreiröhren das Tageslicht zu gewinnen. Es soll zwar der neue Kasten solid sein und keine direkte Vermengung des Inhalts mehr stattfinden, was auch der Zustand des Wassers in der

That voraussetzt; allein über die Beschaffenheit des Terrains, durch welches das Wasser sickert, gibt diese Thatsache bedenklichen Aufschluss. Ein Steigen des Grundwassers und somit auch eine bedeutende Vermehrung der Wassermenge des Dreiröhrenbrunnens muss das Wasser jeweilen mit sonst trockenen Erdschichten in Berührung bringen, in welchen bei langsamem Sinken des Wassers leicht Zersetzungeneintreten. Steigt das Wasser wieder, so werden diese Schichten wieder ausgewaschen, ihre löslichen Stoffe im Trinkwasser fortgeführt. Es bezieht sich solches nicht allein auf den schon erwähnten Abtrittkasten, sondern auch auf die unmittelbar dahinter, höher an der Böschung gelegenen hölzernen Kästen der übrigen Gebäude. Ein Gleiches gilt von den Kästen derjenigen Häuser, welche über den Quellen des Lämmlisbrunnenwassers und über Zweiröhrenwasser liegen.

Das Zweiröhrenwasser wird unter ähnlichen Umständen gefasst wie das Dreiröhrenwasser. Der Brunnenschacht, im Keller der Wirtschaft zum Sängerfreund gelegen, wird den Augen des Publikums durch die Lagerfässer der Wirtschaft entzogen. Wir begnügten uns zu konstatiren, dass der Schacht genügend durch Steindeckel und Erde geschützt ist vor direkter Verunreinigung von aussen. Der Auslauf liegt wie bei Dreiröhren in der Tiefe am Bach, bei Hochwasser der Steinach unzugänglich.

Eine weitere sog. Quelle findet sich im Hause von Hafner Appenzeller, unter dem Boden der Küche des Erdgeschosses. Die baulichen Verhältnisse lassen eine Verunreinigung von oben her leicht zu. Es hat sich aber das Wasser seit einiger Zeit ausserhalb der Leitung einen Weg in den anliegenden Boden gebahnt, so dass die Leitung leer liegt. Eine Nachforschung und Neufassung ist unter obwaltenden Verhältnissen schwierig und bei der Beschaffenheit des Wassers auch nicht zu empfehlen.

Lämm lisbrunnenwasser. Tiefer als an den bisher besprochenen Stellen hat sich das Grundwasser wenige Schritte ostwärts vom Auslauf des Dreiröhrenwassers den Weg gebahnt und tritt im Erdgeschoss des Häuschens bei Dreiröhren zu Tage, wenige Fuss über dem Niveau der Steinach. Die Verhältnisse sind dieselben, wie solche das Dreiröhrenwasser zeigt, von welchem es nur den tiefen Auslauf bilden mag. In wie weit die Wassermengen mit einander in direkter Verbindung stehen, haben wir nicht untersuchen können. Auf den Zustand der Leitungen ist bereits oben hingewiesen worden.

Das *obere Sägenwasser* wird im Schuttland westlich vom alten Linsebühlpfarrhause gefasst. In einer Entfernung von 6 Fuss liegt im selben Niveau ein Abtrittkasten.

Die *Quelle beim Bierhof*, ebenfalls Grundwasser, speist einen einzelnen Brunnen.

Mehrere *Privatbrunnen* jener Gegend werden ebenfalls vom Grundwasser genährt.

Das *Parkwasser* stellt den Auslauf eines Theiles des Grundwassers des städtischen Parkes dar. Da der Boden in der Nähe der Fassung in Mitten des Parkes von Verunreinigung Nichts zu fürchten hat, so sehen wir keinen Grund, den reichlich fliessenden Brunnen in den Schmollwinkel hinter den Aufbewahrungsort der städtischen Kloakenpumpen zu verstecken. Wir sind überzeugt, dass der Gemeinderath für diesen Brunnen, der eventuell noch gespalten werden könnte, einen passenden, leicht zugänglichen Platz ausfindig machen wird, da ohnehin der Brunnen an der Sägenstrasse nur vom unteren Sägenwasser gespiesen wird.

Das *Löchleinwasser* vor dem Platzthor ist bekanntlich nur der offene Auslauf des Pumpbrunnenschachtes bei der Traube. Liefert der Pumpbrunnen notorisch schlechtes

Wasser, und sei es auch noch so berühmt, so liefert auch der laufende Brunnen beim Hause von Hrn. Winterhalter-Pfister eo ipso schlechtes Wasser. Wir gehen völlig mit Prof. Kaiser einig, wenn wir die Verunreinigung des Platzthorwassers dem verunreinigten Untergrunde zur Last legen.

Was den Friedhof zu St. Magni anbelangt, so gilt auch hier, was wir bei Besprechung des Sägenwassers vom Friedhof im Linsebühl gesagt haben.

Zur Verunreinigung des Bodens im Platzthorgebiet trägt aber der Schwärzebach seinen Theil bei. Auf dem Bohl dem schmutzigen Irabach entnommen, durchläuft der Kanal des Schwärzebaches die Goliathgasse und den ersten Theil der St. Jakobsstrasse und nimmt auf seinem Laufe noch weitere Abtrittzuflüsse auf.

Wer die Konstruktion der hiesigen Kanalisation kennt, weiss zur Genüge, dass die Kanäle und Kästen sehr oft Wasser durchlassen und, anstatt die Unreinigkeiten fortzuschwemmen, dieselben im anliegenden Boden ablagern, den Boden und somit das Grundwasser verderbend und vergiftend. Hilft der Gemeinderath den Uebelständen im Irabach und Schwärzebach ab, verhindert er ihre Benutzung als Schwemmkanal für Abritte etc., so wird auch der Schwärzebach verhindert, indirekt oder gar direkt den Pumpbrunnen beim Platzthor und seinen offenen Auslauf beim Hause von Hrn. Winterhalter zu verunreinigen. Eine Kanalisation im System von Irabach und Schwärzebach ist weit schädlicher auf Jahre hinaus, als offene Abfuhr mit Eimer und Kübel!

Das Bild, welches die Gesundheitskommission bei der Besichtigung dieser Grundwasserbrunnen von denselben erhalten, ist durchaus kein befriedigendes. Die Brunnen des Lämmisbrunnenquartiers stehen hinter den wirklich guten Quellwassern der Stadt weit zurück.

Bevor jedoch eine genauere Untersuchung der eigentlichen Sodbrunnen stattgefunden hat, kann kein allgemein abschliessendes Gesammturtheil über die Beschaffenheit des St. Gallischen Grundwassers gefällt werden. Von den über hundert Sodbrunnen der Stadt sind 19 seinerzeit von Prof. Kaiser untersucht worden, von den in Vorstehendem aufgeführten Grundwasserausläufen drei.

Prof. Kaiser hat aus der Beschaffenheit des Wassers Schlüsse gezogen über die Beschaffenheit des Bodens, welchen wir völlig beistimmen.*) Von einer Wiederholung des an jener Stelle so klar Dargelegten und einer Erneuerung der dringlichen Mahnungen über die Reinhaltung des städtischen Bodens nehmen wir desshalb Umgang.

Einen Punkt müssen wir aber nochmals mit aller Schärfe betonen, er kann nicht eindringlich genug hervorgehoben werden. Dieser wunde Fleck der städtischen gesundheitspolizeilichen Anlagen liegt in ihrem Kanalnetz. Prof. Kaiser erklärt: „Soweit die vorliegenden Daten ein allgemeines Urtheil gestatten, ist die Bodeninfektion im nördlichen Theile der Altstadt und der daran gebauten Neustadt (Platzthorquartier) am stärksten.“

Es darf mit aller Bestimmtheit behauptet werden, dass diese Verunreinigung (einzelne Sodbrunnen ausgenommen) nicht durch verschiedene lokale Ursachen hervorgerufen wurde, sondern in einer allgemeinen Ursache ihren Grund hat, in der Benutzung der städtischen Kanäle als Schwemmsiele. Die ältere Konstruktion der Kloakenanlagen ist dieselbe in der ganzen Stadt, die Einrichtungen für den Ablauf der Küchenwasser ebenfalls; eine besondere Benachtheiligung der tiefstgelegenen Theile der Altstadt liegt eines-

*) Berichte der naturwissenschaftl. Gesellschaft, 1873—74, pag. 335—337 und 349—353.

theils darin, dass das Grundwasser der oberen Quartiere sich nach denselben bewegt, und anderntheils, dass das Abwasser eben derselben und der äussern westlichen Quartiere durch die Nebenstrände dem Hauptkanal des Irabaches und Schwärzbaches zugeführt wird. Das Gebiet der grössten Bodeninfektion ist zugleich die Umgebung von Irabach und Schwärzbach.

Der Boden, auf welchem die Stadt St. Gallen aufgebaut ist, besteht aus Lett mit Geröll gemischt, aus Geröll und in einzelnen Strassen aus feinem Sand bis über Kellertiefe. In diesem lockeren Boden liegt das gesammte Kanalnetz. Alle Flüssigkeit, welche durch das Mauerwerk der älteren oder die Spalten der neueren Kanäle austritt, versickert in den durchlässigen Boden und theilt sich dem Grundwasser mit. Nicht nur dem Irabach allein werden zahlreiche Abtritte zugeführt, auch an den kleinen Wassersträngen der Nebenstrassen finden sich solche Abtrittmündungen.

Es ist wahrlich mehr als grobe Selbstdäuschung, wenn man in unserer städtischen Kanalisation eine Anstalt erblickt, welche die Unreinigkeiten abführt; sie gleicht vielmehr stellenweise einer Senkgrube, welche das Empfangene theilweise dem Boden zur Aufbewahrung und Weiterlieferung an das Grundwasser übergibt. Es liegt beissende Ironie darin, wenn man die Kloakenstoffe und Schmutzwässer seines Hauses dem Kanalnetze übergibt, mit dem angenehmen Gefühle, sich so leicht einer ekelhaften Beigabe des menschlichen Lebens entledigt zu haben, um dafür Tag für Tag dieselben Stoffe durch Vermittlung der Kanalisation und des Bodenfilters aus seinem Sodbrunnen heraufzuschaffen und zu konsumiren. Den eigenen Unrat ist man los, denjenigen des Nachbars nimmt man unbesehen hin. Auch ohne Benützung des Sodwassers ist die Verunreinigung des Bodens ein

äusserst gesundheitsschädliches gemeingefährliches Element. Erhöhte Wasserzufuhr würde in Folge mangelhafter Kanalisation den Boden noch mehr durchfeuchten und die Kloakenstoffe noch weiter herum verbreiten.

Auch bei der Besprechung des Grundwassers gelangt man zu dem Schlusse: „Genügendes Trink- und Brauchwasser und richtige, ihrem Zwecke entsprechende Kanalisation sind zwei dringende, aber unzertrennliche Bedürfnisse. Sie gehören zusammen wie die zwei Kehrseiten einer Münze.“

4. Schlussfolgerungen.

Soweit es die baulichen Einrichtungen betrifft, hat die Ortsgesundheitskommission ihre Befriedigung ausgesprochen und einzelner Uebelstände wegen sich an das städtische Bauamt gewandt. Dass immerfort Wasser zur Verwendung kommt, welches als Trinkwasser nicht geeignet ist, fällt nicht zu Lasten der mit dem Wasserwesen betrauten Beamten.

Die Betrachtung der St. Gallischen Wasserverhältnisse hat zu folgenden Resultaten geführt:

- 1) St. Gallen's Bürger trinkt: Quellwasser sehr guter und geringerer Qualität, filtrirtes Bachwasser, Drainirwasser, Weiherwasser und Grundwasser.
- 2) Ein Theil des sog. Quellwassers ist als zu oberflächlich vom Gebrauche auszuschliessen. Ebenso sind unbedingt vom Gebrauche als Trinkwasser auszuschliessen: Drainirwasser und Weiherwasser. Das filtrirte Bachwasser in der Neuwasserleitung bedarf steter Aufsicht.
- 3) Das der Stadt zur Verfügung stehende Wasserquantum ist für die heutige Bevölkerung zu klein. Wird das Drainir- und Weiherwasser in Abzug gebracht, so wird der Mangel an Wasser erhöht, und es lässt sich die

Entfernung dieser ungenügenden Wasser ohne Herbeischaffung neuen Wassers absolut nicht bewerkstelligen.

- 4) Die städtischen Kanalisationsverhältnisse bedürfen der Revision.

Mit Weglassung aller speziellen Anträge und Wünsche, welche die Ortsgesundheitskommission dem Gemeinderath unterbreitet hat, folgen hiemit ihre allgemeinen Schlussnahmen:

- 1) Weitaus die meisten Quellen der städtischen Leitungen liefern gutes, zum Theil sehr gutes Trinkwasser, und werden solches (mit Einschluss der Neuwasserleitung) ferner liefern, solange in den Sammelgebieten derselben keine nachtheiligen Veränderungen eintreten, welcher Umstand Beachtung verdient.
- 2) Drainir- und Weiherwasser sind von den städtischen Trinkwasserleitungen unbedingt und baldmöglichst auszuschliessen.
- 3) Das Quellwasser, welches der Stadt zur Verfügung steht, genügt für sich allein den sich immer steigernden Bedürfnissen nicht und tritt somit gebieterisch die ernste Aufgabe an die Stadt heran, für Herbeischaffung weiteren Trinkwassers unverzüglich besorgt zu sein. Die Ortsgesundheitskommission ersucht den Gemeinderath, die Erwerbung weiterer Trinkwasserquellen unverzüglich und energisch an die Hand zu nehmen, indem weitere Verzögerung in dieser Angelegenheit die finanziellen Opfer nur erhöhen wird.
- 4) Um das vorhandene Quellwasser vor Vergeudung zu bewahren und bei dem vorhandenen bescheidenen Quantum doch alle Quartiere mit solchem zu versehen, empfiehlt die Gesundheitskommission die Erstellung von Spar-

brunnen (Druckhahnenbrunnen) und betrachtet vorerst die Notkerseckerleitung als geeignetes Versuchsobjekt, da namentlich die östliche Stadtseite guten Wassers er-mangelt und durch ein weises Sparsystem das Notkers-eckerwasser auch den weniger begünstigten Quartieren zugeleitet werden könnte.

- 5) Bei den zur Zeit obwaltenden Kanalisationsverhältnissen, welche durchaus keine genügende Einrichtung für Schwemmkanäle darstellen, bei theilweise mangelndem Gefäll und Durchlässigkeit der Wandungen ist alle und jede Vermischung des Kaninalthaltes mit Abtrittstoffen zu vermeiden. Die bestehenden Einleitungen von Kloaken-stoffen, flüssigen wie festen, in die gesammte städtische Kanalisation mit Inbegriff von Irabach, Schwärzebach und Steinach, sind wo immer möglich aufzuheben und jede weitere Erstellung derartiger Einrichtungen unbedingt zu verhindern.

Die zu obiger Darstellung benutzten Berichte der Ortsgesundheitskommission datiren vom Januar und Oktober 1876. Einzelne Abschnitte sind für die Veröffentlichung wesentlich umgestaltet worden.

Hr. *Pfeiffer*, Adjunkt des Bauamtes, hat die angeführten Berichte mit verschiedenen Darstellungen von Profilen einzelner Quellgebiete versehen. Das beigedruckte Gesamtprofil verdanke ich ebenfalls der Gefälligkeit des Hrn. Pfeiffer.

Von dem Bilde der gegenwärtig bestehenden Wasser-verhältnisse St. Gallens wendet sich unwillkürlich der Blick weiter, in die Zukunft. Es erhebt sich die Frage, auf welche Weise kann den gegenwärtig bestehenden Uebelständen abgeholfen und wie kann der Wassermangel in Ueberfluss verwandelt werden. Die Antwort ist längst gegeben worden; nicht nur in den berufenen Kreisen, sondern auch unter den einfachen Bürgern, welche die wohlthätigen Wasserver-

sorgungen anderer Städte kennen und benutzen zu lernen Gelegenheit hatten, wird diese Frage ventilirt.

Der Ruf nach rationeller Wasserversorgung wird immer dringender werden. Die Prüfung der Möglichkeit, dieses Stichwort der Gesundheitspflege und moderner Gemeindeverwaltung für St. Gallen in die Wirklichkeit überzuführen, ist vorerst Aufgabe der Techniker. „Die öffentliche Gesundheitspflege ist bei der Ausführung dieser hochinteressanten, rein technischen Aufgaben nur so weit betheiligt, als es sich neben der Menge um die Beschaffenheit des gelieferten Wassers handelt.“ Dieser Ausspruch Geigels bestimmt die Grenzen der Aufgabe der Gesundheitsbehörden.

Der deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege hat in seiner vierten Versammlung zu Düsseldorf, 29. Juni bis 1. Juli 1876, hochinteressante Verhandlungen gepflogen über: Die berechtigten Ansprüche an städtische Wasserversorgungen vom hygienischen u. technischen Standpunkt aus. Ich führe hier einen Theil der angenommenen Thesen an.*)

- 1) Die zweifache Aufgabe der öffentlichen Gesundheitspflege, Reinhaltung der menschlichen Wohnplätze und Versorgung derselben mit gesundem Trinkwasser, ist, namentlich für Städte, nur mittelst *allgemeiner Wasserleitungen* zu lösen.
- 2) Eine *einheitliche Zuführung* von Brauch- und Trinkwasser ist einer Trennung beider vorzuziehen.
- 3) Was die Qualität anbetrifft, so können Grenzwerte für die erlaubte und unerlaubte Menge fremder Bestandtheile im Wasser zur Zeit nicht aufgestellt werden. Die Hauptsache ist, dass durch die Art der Anlage eine Verunreinigung namentlich durch animalische und ex-

*) Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege.
IX. Band, I. Heft. 1877.

- rementielle Stoffe, sowie durch häusliche Abfallstoffe ausgeschlossen ist. (Folgen Bestimmungen über die Härte).
- 4) Die disponible *Quantität* soll unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bevölkerungszunahme und des wachsenden Konsums des Einzelnen eine solche sein, dass entweder durch Vergrösserung des Werkes oder durch Eröffnung neuer Bezugsquellen zu jeder Jahreszeit und auf Jahre hinaus allen Ansprüchen mit grösster Sicherheit genügt werden kann.
 - 5) *Quellwasser, Grundwasser, filtrirtes Flusswasser* vermögen die gestellte Aufgabe zu erfüllen; welche Art von Wasserversorgung im einzelnen Falle den Vorzug verdient, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab. Unter sonst gleichen Qualitäts- und Quantitätsverhältnissen ist *dem Wasser* der Vorzug zu geben, welches:
 - a) durch die Sicherheit und Einfachheit der Anlage die grösste Garantie für den *ungestörten Bezug* bietet,
 - b) den geringsten Aufwand an *Anlage- und kapitalisierten Betriebskosten* erheischt.
 - 6) Das Wasser ist unter solchem Druck zur Abgabe zu bringen, dass es in sämmtlichen Wohnräumen des Ortes aus Rohrleitungen entnommen werden kann, wobei auf künftige Stadterweiterung die nöthige Rücksicht genommen werden muss.
- These 7 stellt das Verlangen konstanter Wasserabgabe und These 8 dringt auf regelmässige Wasseruntersuchungen.
- In diesen Thesen ist das Schema gegeben, innert welchem sich eine künftige Wasserversorgung auch für St. Gallen zu bewegen hat. Wir glauben den ersten Schritt in dieser Richtung gethan zu haben durch Konfrontirung der bestehenden Wirklichkeit mit den theoretischen Forderungen. Die weitere Aufgabe, die theoretische Forderung zur greifbaren Erscheinung zu machen, ist Sache der Technik.

„Man wird verschiedene Projekte ausarbeiten, Gutachten hervorragender Autoritäten einholen, vergleichende Inspektionen fremder Einrichtungen anstellen, detaillierte Vorschläge zur einheitlichen Umgestaltung des städtischen Wasserwesens machen, und diese schliesslich nach reiflicher Besprechung in der Presse und vollständiger Informirung der zur Exekutive allein kompetenten Gemeinde und ihrer Organe realisiren.“ (Geigel.)

Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es der Erkenntniss, dass die grossen Grundsätze der öffentlichen Gesundheitspflege nicht ungestraft verläugnet werden, nicht ohne reichen Gewinn realisiert werden.

In einer Versammlung zu Manchester sprach der englische Premierminister *Disraeli* die folgenden beherzigenswerthen Worte: „Nach meiner Meinung ist die Verbesserung des Gesundheitszustandes des Volkes diejenige soziale Aufgabe, welche allen andern vorauszugehen hat, und welche in erster Linie die Aufmerksamkeit des Staatsmannes und Politikers jeder Partei in Anspruch nehmen muss. Gute Wohnungen, reines Trinkwasser, unverdorbene Nahrung, reine Luft sind die Bedingungen, durch deren Herbeischaffung wir das Wohl und Behagen der Menschen fördern können. Ich wiederhole es, die hygienischen Fragen überragen an Wichtigkeit alle andern, und dem praktischen Staatsmann darf keine höher stehen.“