Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Geologische Verhältnisse der wasserführenden Schichten des Untergrundes in der Umgegend der Stadt Fürstenfeld in Steiermark.

Von D. Stur.

In den ersten Tagen des Monates Juni 1882 tagte zu Fürstenfeld in Steiermark eine auf Ansuchen der General-Direction der k. k. österr. Tabakregie von dem Finanzministerium einberufene Commission, deren Aufgabe es war, den seit einiger Zeit fühlbar gewordenen Wassermangel bei der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Fürstenfeld zu beseitigen. Speciell sollte die Commission die vorgeschlagenen Massnahmen, wie das Wasser aus dem am Fusse der Stadt vorbeifliessenden Feistritzflusse in die genannte Hauptfabrik hinaufgeleitet werden sollte, berathen.

Bei dieser Gelegenheit wurde die im Nachfolgenden gegebene Erörterung über die geologischen Verhältnisse der wasserführenden Schichten der Umgegend der Stadt Fürstenfeld der tagenden Commission vorgelegt und dieselbe darauf aufmerksam gemacht dass in diesem gegebenen Falle es durchaus nicht nöthig, auch nicht wünschenswerth ist, das Wasser des vorbeifliessenden Feistritzflusses in die Hauptfabrik hinaufzuleiten, respective die nicht nur sehr kostspieligen, sondern auch für den Bestand der Fabrik und Stadt theilweise sogar höchst gefährlichen Projecte durchzuführen, da ja die Verhältnisse der Wasserführung des Untergrundes der Stadt Fürstenfeld so beschaffen seien, dass man in weit weniger gefahrdrohender und minder kostspieliger Weise, der Hauptfabrik gutes Trinkwasser in beliebiger Menge zuführen und in Einem die Trink- und Nutzwasser-Noth derselben beseitigen kann.

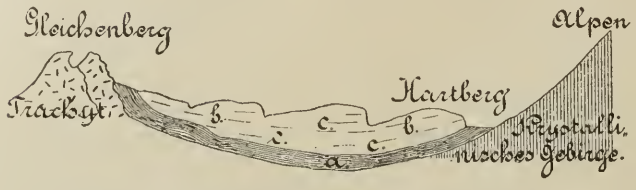
* * *

Im Ostgehänge der Centralalpen vom Wechsel herab bis Graz lehnt sich an die alten krystallinischen und schiefrig-kalkigen Gesteine unmittelbar das Tertiär an, ein ausgedehntes, weit über die Ostgrenze der Steiermark in das Flachland von Ungarn hinausreichendes Hügelland bildend.

Die geologischen Verhältnisse dieses Hügellandes sind höchst einfach und monoton.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In einem Durchschnitte, der parallel mit dem Abfalle der Alpen von Süd nach Nord gezogen ist, lassen sich diese Verhältnisse in folgender Weise bildlich in ganz allgemeinen Umrissen darstellen.



a) Sarmatische-Stufe oder Cerithien-Schichten, eine aus Kalk, Sand und Sandstein bestehende wasserführende Schichtenreihe.

b) Congerien-Stufe, Tegel,

c) Linsenförmige dem Tegel untergeordnete wasserführende Sandlagen.

Auf das krystallinische Gebirge aufgelagert, findet man z. B. bei Hartberg in Steinbrüchen aufgeschlossen, vorherrschend eine aus Sand, Sandstein und Kalk bestehende Schichtenreihe abgelagert (*a*) die wir für den vorliegenden Fall als die tiefste zu berücksichtigende Ablagerung betrachten können. Diese Schichtenreihe (*a*) wird von einer, je nach verschiedener Oertlichkeit, verschieden mächtigen, an vielen Stellen gewiss weit über 100 Meter dicken Ablagerung von einem grauen Thone (*b*), den man Tegel nennt, bedeckt.

Der Tegel (*b*) ist es, der das hügelige Terrain der Gegend hauptsächlich bildet, und die ersterörterte Schichtenreihe (*a*) so vollständig verdeckt, dass dieselbe ausser bei Hartberg nirgends sichtbar sein könnte, wenn dieselbe nicht durch die Trachyt-Masse der Gleichenberge gehoben und dortselbst an das Tageslicht gebracht, durch diesen Act somit eine muldige Stellung dieser Ablagerungen gebildet worden wäre, welche für die Wasserführung der ganzen Gegend von Bedeutung ist.

Die Ablagerung (*a*) ist es, die durch ihre lockere Beschaffenheit, das über den Ostabfall der Alpen herabfliessende athmosphärische Wasser bei Hartberg und an den hierzu geeigneten Stellen aufnehmen, aufsaugen und weiter leiten kann, so zwar dass diese, als eine wasserführende, gewiss enorme Wassermassen in ihrer ganzen Ausdehnung bergende Schichtenreihe, als das reichste unterirdische Reservoir artesischen Wassers in dem Hügellande der Umgegend von Fürstenfeld zu betrachten ist, welches am Ausfliessen durch die aufgelagerte wasserundurchlässige Tegelmasse local mehr minder vollkommen, gehindert ist.

Doch auch die Tegelmasse (*b*) enthält artesisches Wasser. Diese Tegelmasse ist nämlich geschichtet und enthält mehr minder horizontal verlaufende, muldige Lagen von thonigem Sand (*c*). Die Sandschichten oder „Sandleisten“ des Tegels haben jedoch keine so ausgedehnte Verbreitung innerhalb der Mulde, wie die untere Schichtenreihe (*a*), sondern nehmen untergeordnete Dimensionen an. Die kleinsten Sandleisten sind nur 2—5 Centimeter dick und besitzen eine Ausdehnung von nur wenigen Quadratmetern, die Sandleisten des Tegels sind aber auch 10—20 Centimeter dick und haben eine Flächenausdehnung von mehreren hundert

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Quadratmetern. Auch sind oft mehrere solche Sandleisten übereinander, namentlich bei Brunnengrabungen constatirt worden, die bald in kurzen, bald in längeren Abständen von 10, 20 und mehr Metern übereinander folgen.

Diese Sandleisten (*c*) sind nun ebenfalls wasserführend. Die in denselben enthaltenen Wassermassen sind je nach ihrer Dicke und Ausdehnung und je nach der Gelegenheit mit Wasser erfüllt zu werden bald ganz unbedeutend, bald namhaft. Nie erreicht jedoch die in den Sandleisten enthaltene Wassermenge so enorme Dimensionen, wie in der unteren Schichtenreihe (*a*), weil die Sandleisten stets nur eine mehr minder locale Ausbreitung und Bedeutung haben.

In dieses Terrain des Tertiär haben sich nun die Flüsse und Bäche ihre Bette eingegraben und zwar vorherrschend nach SO fliessend, haben sie die südlichen und westlichen Gehänge stets angenagt und an ihnen steile Abstürze hervorgebracht, flache ebene Thalsohlen nach sich lassend, in welchen entfernter vom Gebirge kein Gerölle zu finden ist.

An diesen steilen Abstürzen kann man heute noch den Vorgang, der dabei eingeschlagen wurde, verfolgen. Die von Sandleisten durchzogenen Tegelmassen, hoch an den Steilgehängen aufgethürmt, werden schwer und können sich umso weniger aufrecht erhalten, als die Sandleisten das zur Zerweichung des Tegels nöthige Wasser stets liefern konnten. Auf den aufgeweichten und schmierigen Schichtflächen rutschten die Tegelmassen flusswärts, erst langsam Risse und Klüfte bekommend, die die Zerweichung weiter begünstigten und stürzten endlich, die einen bis an den Fluss herab, die anderen blieben höher im Gehänge haften, um nächstens tiefer hinab zu rutschen, wenn es dem Flusse in Folge der Stauung gelang, das seinen Lauf unmittelbar und momentan hemmende Hinderniss wegzuspülen.

Diesem Vorgange ist es zuzuschreiben, dass die südlichen und westlichen Ufergehänge der Flüsse des Gebietes ein ausgezeichnetes Rutschterrain bieten, in welchem seit Jahrtausenden eine zwar sehr langsame aber stetige Bewegung der Gehängemassen statthat, die zu jeder Zeit an einzelnen Stellen durch nackte, von der Vegetation entblösste steile Abfälle der Gehänge sich ankündigt.

Auf einem solchen Rutschterrain, am rechten hohen Ufergehänge der Feistritz, in einer Höhe von 22 Metern über dem Flussspiegel ist die Stadt Fürstenfeld sehr romantisch, aber gefährlich gelegen. Und zwar vertheilen sich die Gruppen der Gebäude auf mehrere grössere Schollen des Rutschterrains, die heute durch tiefe Gräben, die Risse, von einander isolirt erscheinen und durch aufgeschüttete Strassen-Dämme oder Brücken untereinander in Verbindung gebracht sind.

Die ganze nordöstliche, in das breite Thal der Feistritz hinabblickende Fronte der Gebäude, darunter die Kirche, das Convent, die meisten Baulichkeiten der k. k. Tabak-Haupt-Fabrik, sind unmittelbar an der äussersten Kante des steilen Absturzes des Rutschterrains situirt. Grossartige gemauerte Befestigungen, in der Vorzeit aufgeführt,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

haben, ausser dem Schutze gegen den Feind, einen Schutz den Stadtgebäuden, vor dem Hinabgleiten in das rutschige Gehänge, zu leisten, und sprechen dafür, dass die Vorfahren der jetzigen Bevölkerung, die Gefahren, die die Stadt bedrohten, erkannt hatten.

Die Bewohner der Stadt Fürstenfeld beziehen gegenwärtig ihr Trinkwasser aus ziemlich tiefen Brunnen, die je nach der höheren oder tieferen relativen Lage des Brunnenkranzes, in einer Tiefe von 20—35 Meter beiläufig, eine wasserführende Sandleiste des Tegels erreichten. Die k. k. Tabak-Haupt-Fabrik, am höchsten Punkte der Stadt gelegen, hat einen sogar 38 Meter tiefen Maschinen-Brunnen der aus derselben Sandlage mit Wasser gespeist wird.

Diese, das Trinkwasser der Stadt hauptsächlich spendende, wasserführende Schichte dürfte circa 10 Meter unter dem Niveau des Spiegels der Feistritz gelegen sein.

Dass mit dieser ein gutes Trinkwasser liefernden Schichte die ganz nahe vorüberfliessende Feistritz in gar keiner Verbindung steht, wird am besten dadurch erwiesen, dass in dem Maschinen-Brunnen der Spiegel des Trinkwassers stets um 7 Meter tiefer, als der Spiegel der Feistritz stehen bleibt.

Aber auch die höheren, über dem Spiegel der Feistritz im Tegel lagernden Sandleisten werden wenigstens theilweise von der Stadtbevölkerung in Anspruch genommen und ihnen das Trinkwasser entnommen. Einer solchen höheren Sandlage dürfte namentlich der sogenannte Kasernen - Brunnen sein Trinkwasser entnehmen. Noch höher liegen mehrere kleine Hausbrunnen-Quellen, am höchsten dürfte jene Sandleiste gelegen sein, welche im Friedhofe die Gräber erfüllt und den Todten der Stadt ein nasses Grab bereitet.

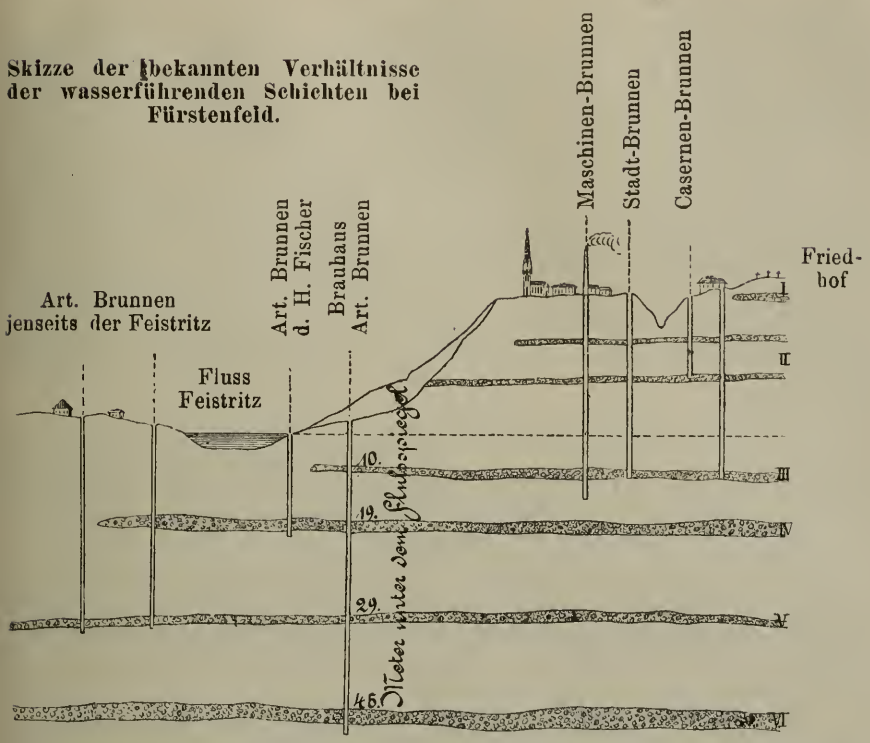
Unter der wasserführenden Lage, die den Maschinen-Brunnen speist, sind tiefer gelegene, mit artesischem Wasser erfüllte Sandlagen erst in neuester Zeit bekannt geworden.

Man hat nämlich seit circa einem Jahre in den tiefgelegenen Theilen der Stadt Fürstenfeld, theils unmittelbar an der Feistritz bei den Mühlen, theils jenseits der Feistritz in der breiten Thalsohle, mehrere artesische Brunnen von kleinem Maasstabe abzuteufen begonnen und zwar in allen Fällen mit erwünschtem Erfolge.

Aus den vorliegenden Daten geht es so ziemlich bestimmt hervor, dass diese artesischen Brunnen aus mindestens drei verschiedenen Niveaus, die unter der Feistritz und unter der Quelle des Maschinen-Brunnens gelagert sind, ihr Wasser entnehmen. Das erste derartige Niveau dürfte circa bei 19 Meter, das zweite bei 29 Meter, das dritte bei 45 Meter Tiefe unter dem Spiegel der Feistritz liegen.

Anfangs sind sämmtliche erbohrten Quellen sehr kräftig geflossen und zeigten bis 5 Meter Steighöhe; nach und nach verminderte sich allerdings die Menge des gespendeten Quellwassers, aber der älteste Bohrbrunnen fliesst nahezu ein Jahr (im Juni 1882) hindurch ziemlich gleichförmig und ist bis heute noch keiner gänzlich versiegt. Die folgende Skizze gibt eine theoretisch-schematische bildliche Darstellung, dieser Verhältnisse, so weit sie bis heute bekannt geworden sind.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Diese Bohrversuche liefern den besten Beweis dafür, dass die bisher allein ausgenützte, wasserführende Schichte des Maschinen-Brunnens nicht die einzige brauchbare Quelle guten Trinkwassers in der Umgebung der Stadt Fürstenfeld sei, sondern mehrere untereinander folgende Sandlagen, reiche und auch anhaltende Spenden eines fast tadellosen Trinkwassers enthalten, die der Benützung harren.

Betreffend die weitere Quelle eines ausgiebigen Nutzwassers für die Stadt Fürstenfeld, nämlich betreffend die Feistritz, deren Wasser eventuell zur Benützung herbei gezogen werden könnte, ist zu bemerken, dass dieser Fluss ein nicht ganz klares Wasser führt, welches den Boden des Bettes schon bei unbedeutender Tiefe nicht durchblicken lässt. Gerade am gestrigen Tage (3. Juni 1882) soll das Wasser des Flusses eine Temperatur von 17° R. erreicht haben.

Dass dasselbe als Trinkwasser nicht verwendbar sein dürfte, ohne einer Filtration unterworfen zu werden, dafür spricht der Umstand, dass die Umwohner vor dem vorgezogen haben in der nächsten Nähe des Flusses Brunnen zu graben und dass dieselben gegenwärtig sehr häufig zu artesischen Brunnen ihre Zuflucht nehmen.

Zeitweilig nach Regengüssen, Gewittern und im Frühjahre ist die Feistritz sehr trüb, theils von dem aus höheren Terrains von Regengewässern herabgeführten Schlamme, theils von den abgespülten Tegelmassen die in das Bett derselben herabrutschen.

Für die circa 22 Meter hoch über der Feistritz situirte Stadt Fürstenfeld war das Wasser des Flusses stets um einige Meter höher

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gelegen, als die Quellen der Stadtbrunnen, also auch leichter zu beziehen als das Trinkwasser der letzteren. Trotzdem zogen sie es vor, mit tiefen und kostspieligen Brunnen das gute Trinkwasser des Untergrundes zu gewinnen und betrachteten das Wasser der Feistritz als Nutzwasser, welches sie in ausgiebiger Weise auch verbrauchten.

Einer Filtration dürfte das Feistritzwasser durch seine trübe Beschaffenheit und häufige reichliche Führung von Lehm und gewiss auch organischer Bestandtheile durch die Verschlammung der Filter nicht unbedeutende Schwierigkeiten entgegenbringen.

Die zeitweilige sehr hohe Temperatur desselben Flusswassers, namentlich zur sehr heissen Sommerszeit, wo der Mensch einer Erfrischung am bedürfstigsten ist, dürfte, bei sonst gelungener Filtration, es unmöglich machen, ein entsprechendes Trinkwasser aus demselben zu erhalten.

Aus der Erörterung über die geologischen Verhältnisse der wasserführenden Schichten in der Umgebung dieser Stadt ist man im Stande, die für die gegebenen Umstände zweckmässigste Lösung der Aufgabe: die k. k. Tabak-Hauptfabrik mit nöthigem Trink- und Nutzwasser zu versehen, vorzuschlagen.

Diese Lösung der Aufgabe besteht offenbar darin, das artesische Wasser, welches in der Tiefe des Untergrundes unterhalb dem tiefsten Punkte des Maschinen-Brunnenschachtes, in ausreichenden Massen vorhanden ist, der Benützung, respective dem Maschinen-Brunnen auf die zweckmässigste Weise zuzuführen.

Die einfachste Vorkehrung hiezu bleibt offenbar: den Maschinen-Brunnenschacht so weit zu vertiefen, bis man mit demselben das vierte (IV der Skizze) oder gar das fünfte (V der Skizze) wasserführende Niveau erreicht hat und genügende Mengen Wassers dem Brunnen zufliessen.

Da aber die Vertiefung des Maschinen-Brunnenschachtes in denselben Dimensionen, wie derselbe angelegt ist, zu grosse Auslagen erfordern würde und man bei den bisher durchgeführten Bohrungen nach artesischem Wasser bei Fürstenfeld mit Bohrlöchern von geringen Querdurchmessern ein sehr entsprechendes Resulat erreicht hatte, möchte es vielleicht am entsprechendsten scheinen: am Grunde des gegenwärtigen Maschinen-Brunnens ein gering dimensionirtes Bohrloch abzuteufen, respective zu versuchen, ob mit einer geringen Bohrung dem Wassermangel des Maschinen-Brunnens abzuhelfen sei.

Diesem vorläufigen Versuche, die Wasserfrage zu lösen, lassen sich vom geologischen Standpunkte folgende Bedenken entgegenstellen.

Es ist ausser Zweifel durch die Erfahrung festgestellt, dass die im Tegel gebohrten artesischen Brunnen früher oder später, wenigstens nach Jahren, den Dienst versagen. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in zweierlei verschiedenen Umständen.

Erstens folgt aus der geringen Ausdehnung der wasserspendenden Sandleisten, dass ihre stets geringere Wassermasse mehr oder minder bald thatsächlich erschöpft, d. h. ausgeflossen ist, und der in dieselben stattfindende Nachfluss zu gering ist um dem Ausflusse das Gleichgewicht zu halten, woraus endlich eine gänzliche Erschöpfung des Bohrbrunnens resultirt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zweitens entwickelt sich in Folge des Eintretens des neben den Röhren des Bohrbrunnens aufsteigenden Wassers eine Erweichung des durchbohrten Tegels, welche ihrerseits die Entwicklung eines grossen seitlichen Druckes nach sich zieht, welcher Druck oft so gross wird, dass er die üblichen Röhren zerquetscht und den Durchgang des aufsteigenden artesischen Wassers hemmt oder total absperrt.

Die bisher angewendete Abhilfe bestand im ersten Falle darin, dass man das Bohrloch des Brunnens so weit vertiefte, bis eine neue wasserspendende Schichte erreicht wurde, wornach der Bohrbrunnen von neuem gute Dienste zu leisten pflegt.

Im zweiten Falle ist in der Regel die Abhilfe getroffen worden, dass man wo möglich die alten Rohre heraushob und durch neue kräftigere, widerstandsfähigere ersetzte.

Mit kaum anzuzweifelnder Sicherheit kann man, im Falle ein Bohrversuch am Boden des Maschinen-Brunnens zu Fürstenfeld ausgeführt werden würde, das Eintreten des einen oder des zweiten Falles voraussagen, respective das Eintreten der erneuerten Wassersorge vielleicht unter erschwerenden Umständen in Aussicht stellen.

Ferner ist zu beachten, dass sowohl während des ersten Bohrversuches im Maschinen-Brunnen, als auch während jeder nachfolgenden Reparatur des schadhaft gewordenen Bohrloches die Benützung des Maschinen-Brunnens nothwendiger Weise eine Unterbrechung erleiden müsste, was fast gleichbedeutend ist mit der theilweisen oder gänzlichen Sistirung der Fabriksarbeit.

Diesen durch die Erfahrung gerechtfertigten Bedenken gegenüber scheint es daher zweckentsprechender, eine solche Methode der Zuführung der artesischen Wässer zu wählen, die von der Unterbrechung des Gebrauches des Maschinen-Brunnens Umgang nimmt respective ohne Störung des Betriebes der Fabrik, zu jeder Zeit eine Ausbesserung des artesischen Brunnens zulässt.

Diese kann nur so eingeleitet werden, wenn in der Nähe des gegenwärtigen Maschinen-Brunnens ein zweiter Trockenbrunnen gegraben, in diesem die Bohrung des artesischen Brunnens vorgenommen wird und dann der fertige artesische Brunnen mit dem Maschinen-Brunnen in entsprechende Communication gesetzt wird.

Um ferner einerseits das Nachbohren des eventuell minder ergiebigen artesischen Brunnens zu ermöglichen, andererseits die Zerquetschung der Röhren unmöglich zu machen, wird es nöthig sein, die Verrohrung des Bohrloches mit Röhren von grösseren Dimensionen und bedeutenderer Stärke vorzunehmen.

Die weite Oeffnung der Rohre wird ein wiederholtes Nachbohren gestatten, die dicke Wand der Rohre eine Zerquetschung derselben unmöglich machen.

*
* *

Die im Vorangehenden vorgeschlagene Beilegung der Wassernoth der k. k. Tabak-Hauptfabrik Fürstenfeld wurde von der Commission als zweckmässig erkannt.

Die Bohrung des betreffenden artesischen Nebenbrunnens wollte vorerst nicht gelingen. Nachdem die betreffende Inspection die Ueber-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zeugung gewonnen hatte, dass das Nichtgelingen dem betreffenden Unternehmer zuzuschreiben sei, wurde die Durchführung zweiten Händen anvertraut und kurz darauf war das gewünschte Resultat erreicht.

Eine officielle Nachricht vom 24. Jänner 1883 lautet diesbetreffend wie folgt: „Am heutigen Tage Morgens wurde im Maschinen-Brunnen eine Höhe von 21 Meter Wasser gemessen, und ist sohin der Wasserstand um 10 Meter höher als zu gleicher Zeit im Vorjahre gestiegen."

In neuester Zeit (22. Mai 1883) erreichte das Wasser im Maschinen-Brunnen sogar die Höhe von 23 Metern, und steht der Wasserspiegel Morgens, bevor der Wasserverbrauch eingeleitet wird, in der Regel 15 Meter unter dem Tagkranze des Brunnens. Dieses Niveau ist vorläufig als das höchste zu betrachten, das die artesischen Wässer der tiefsten wasserspendenden Schichte zu erreichen im Stande sind.

Der Spiegel der nach vollbrachter Tagescampagne im Brunnen zurückbleibenden Wassermasse steht in der Regel bei 16 Meter Höhe.

Endlich ist zu erwähnen, dass der nächste, sogenannte Hausbrunnen, an dem Wasserreichthume des Maschinen-Brunnens participirt, da in demselben der Wasserspiegel gegenwärtig bedeutend höher, als vordem, und zwar nur 5 Meter tiefer, als im Maschinenbrunnen steht, zwischen beiden daher eine Communication, unter einem Flügel des Fabriks-Gebäudes, vorausgesetzt werden muss.

Es ist dies ein um so befriedigenderes Resultat, als der Maschinen-Brunnen früher zur trockenen Jahreszeit nur 3 Meter hoch mit Wasser gefüllt zu sein pflegte, und die gesammten Auslagen für die Durchführung, trotz des Misslingens der ersten Arbeiten, eine bedeutend geringere Höhe erreicht haben, als die Durchführung der kein Trinkwasser, sondern höchstens ein unreines Nutzwasser liefernden Einleitung des Flusswassers der Feistritz in die Fabrik, in Anspruch genommen hätte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 033

Autor(en)/Author(s): Stur Dionysius Rudolf Josef

Artikel/Article: Geologische Verhältnisse der wasserführenden Schichten des Untergrundes in der Umgegend der Stadt Fürstenfeld in Steiermark. 373-380