

ÜBER EINIGE DER ÄLTESTEN UND  
JÜNGSTEN ARTESISCHEN BOHRUNGEN IM  
TERTIÄRBECKEN VON WIEN.

---

INAUGURATIONSPREDE

GEHALTEN

VON DEM NEUANTRETENDEN REKTOR

PROF. DR. GUSTAV ADOLF KOCH.

---



## Hochansehnliche Versammlung!

Durch das mich in hohem Grade ehrende Vertrauen der geehrten Herren Collegen, wurde mir für das kommende Studienjahr die höchste akademische Würde, welche das Professoren-Collegium zu vergeben hat, — das Ehrenamt eines Rectors der Hochschule für Bodencultur — übertragen.

Meinem aufrichtigsten Danke für diese mir zu Theil gewordene Auszeichnung, füge ich die Versicherung bei, daß ich nach besten Kräften bemüht sein werde, das in mich gesetzte Vertrauen während meiner Amtsführung nach jeder Richtung hin zu rechtfertigen.

Hiezu bedarf es aber auch der werthvollen Unterstützung von Seite der verehrten Herren Collegen, um die ich Sie hiemit bitte.

Zur ersten Pflicht des antretenden Rectors gehört es, meinem hochverehrten Vorgänger im Amte, dem Herrn Prorector Prof. Dr. C. Wilhelm, im Namen des Professoren-Collegiums den herzlichsten Dank auszusprechen, für die geradezu mustergiltige, von vollster Hingebung und Selbstlosigkeit zeugende Art seiner erfolgreichen Amtsführung.

Es sei aber auch mir persönlich gestattet, meinem alten Freunde und Collegen, Herrn Prorector Prof. Dr. C. Wilhelm, speciell noch herzlichst zu danken, für die freundlichen Worte der Begrüßung, mit denen er mich heute, nach unserer gemeinsamen, mehr als 25 jährigen,

lehramtlichen Thätigkeit an der Hochschule, in das neue Amt einführte.

Nach diesen einleitenden Worten erlaube ich mir, auf das Ehrfurchtsvollste alle heute anwesenden, hochverehrten Festgäste, Freunde und Gönner der Hochschule zu begrüßen, welche durch ihr zahlreiches Erscheinen, ihr Wohlwollen und ihre Sympathie für unsere Alma mater zu einem sichtbaren Ausdrucke gebracht haben, wofür Ihnen das Professoren-Collegium den aufrichtigsten Dank entbietet.

So begrüße ich denn ehrerbietigst die Herren Vertreter des h. k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht, des Ackerbau- und des Eisenbahnministeriums, der Marine-sektion des Reichskriegsministeriums, der h. k. k. Statthalterei und der k. k. Eisenbahn-Baudirektion; ferner die Herren Vertreter der Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien und des Bezirkes Währing, sowie jene der k. k. geologischen Reichsanstalt und der k. k. geographischen Gesellschaft, der k. k. Forst- und Domänen-direktion und der österreichisch-ungarischen Bank.

Herzlichst willkommen heiße ich auch die Herren Rektoren der Universität, der technischen und thierärztlichen Hochschule; ferner die Herren Vertreter der land- und forstwirthschaftlichen, sowie der technischen, wissenschaftlichen und studentischen Corporationen und Vereine; außerdem unsere alten Hochschüler und die mit unserer Hochschule in ständiger Fühlung stehenden Herren Vertreter der Industrie, des Handels und der Gewerbe. Ebenso willkommen heiße ich die Herren Vertreter der Fachzeitschriften und der Tagespresse.

Endlich sei es mir erlaubt, als unsere gern gesehenen Gäste, ganz besonders auch die hier in so stattlicher Zahl erschienenen Damen, die Repräsentantinnen der schönen Frauenwelt zu begrüßen.

Obwohl auf den Universitäten das Frauenstudium bereits eine definitive Regelung erfahren hat, ist es bis jetzt, trotz der Bemühungen des Professoren-Collegiums und ungeachtet der, dießbezüglich schon vor mehreren

Jahren dem h. Unterrichtsministerium unterbreiteten Vorschläge, noch nicht gelungen, zu erwirken, daß sich Frauen und Mädchen, auch bei Erfüllung aller sonstigen gesetzlichen Vorbedingungen, als ordentliche oder außerordentliche Hörerinnen an unserer Hochschule inscribiren können.

Bis zur Stunde können und dürfen die Damen nur von Fall zu Fall als „Hospitantinnen“ unseren Vorlesungen beiwohnen.

Meine letzte, aber deshalb nicht minder herzliche und aufrichtige Begrüßung, gilt der heranwachsenden goldenen Jugend. Sie gilt unserer Studentenschaft, die sich bei kaum geahnter, stets steigender Frequenz in den längst schon zu enge gewordenen Räumen leider pressen und drängen muß, weil es derzeit noch an einem großen Hörsaale fehlt, welcher die Zahl von 250 bis 300 Studierenden im Wintersemester des ersten Jahrganges zu fassen vermag!

Der größte Theil von Ihnen, liebe junge Commilitonen, fühlt sich ja schon heimisch an unserer Alma mater.

Ein gewaltiger Bruchtheil aber, ich kann sagen: weit über 300 Hörer sind neu inscribirt worden. Bis zum 28. Oktober d. J. betrug die Zahl der Neu-Inscribirten 315 von 747 Hörern, oder 42<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der gesammten Hörschaft.

Sie, meine lieben Erstjährigen, betreten frisch, frohen Muthes, freudig erregt und hoffnungsvoll, nach Erlangung Ihrer akademischen Reife zum erstenmal die dem freien Lehren und Lernen gewidmeten Räume unserer Hochschule. Frei und los sind Sie von dem lästigen Drill und strengen Zwang, der Sie durch lange Jahre an der reformbedürftigen Mittelschule festgehalten hat.

Genießen Sie nunmehr Ihre errungene akademische Freiheit in vollen Zügen, aber dabei doch stets mit Maaß und Ziel, unter stetiger Ausnützung der kostbaren Zeit, die Ihnen jetzt durch volle vier Jahre in der an Bildungsstätten so reichen Metropole des Reiches, auch zur Vervollkommnung und Abrundung Ihres allgemeinen Wissens und Könnens zur Verfügung steht.

Bleiben Sie als freie akademische Bürger immer eingedenk der Pflichten, die Jeder gegen sich selbst, gegen seine Familie und den Staat hat.

Mit dem speciellen Fachwissen, welches Sie an der Hochschule erwerben können und müssen, sollen Sie derartig ausgerüstet und gestählt sein, daß Sie späterhin in der Praxis, in dem schweren Concurrenzkampfe um das leidige Dasein, aufrecht bleiben und nicht hinsinken, sondern den Kampf zu Ihrem eigenen Besten siegreich auskämpfen und zur Ehre der Hochschule bestehen können!

Einem alten, akademischen Brauche folgend, möchte ich nun ganz kurz aus der Fachgruppe meiner Lehrkanzel ein Thema behandeln, welches allerdings nur ein kleines Kapitel der angewandten Geologie betrifft, aber die Hochschule so häufig in innigen Contact mit den industriellen und landwirthschaftlichen Kreisen des Tertiärbeckens von Wien bringt.

Bei früheren Anlässen, insbesondere bei der Abhaltung von Unterrichts-Cursen für praktische Land- und Forstwirthe, habe ich wiederholt die Frage erörtert, in welcher Weise man im Wege von Tiefbohrungen, hauptsächlich in den riesigen, tertiären Niederungen von Oesterreich-Ungarn, außer verschiedenartig constituirten Wässern, auch brennbare Kohlenwasserstoffe, Natur- oder Erdgase, Petroleum, sowie andere nutzbare Mineralschätze erschließen könnte.

Heute möchte ich den Gegenstand etwas enger umgrenzen und Ihre Aufmerksamkeit eine kurze Zeit in Anspruch nehmen, um:

„Ueber einige der ältesten und jüngsten artesischen Bohrungen im Tertiärbecken von Wien“ zu sprechen.

Bevor ich zur Aufzählung und Schilderung der wichtigsten, ältesten und jüngsten Bohrungen auf artesische Wässer schreite, wäre hervorzuheben, daß der Begriff

des „Beckens von Wien“ von Seite der Geologen und Geographen ungleich gefaßt und gedeutet wurde.

Die erste eingehende Schilderung der topographisch-geologischen Situation von Wien, verdanken wir den: „Erläuternden Bemerkungen zur geognostischen Karte des Beckens von Wien und der Gebirge, welche dasselbe umgeben“. Als Verfasser tritt uns hier der hochverdiente Paul Partsch<sup>1)</sup> entgegen, dessen Text zur geologischen Karte im Jahre 1844 in der Staatsdruckerei erschienen ist.

Nach allerlei Wandlungen, welche die Anschauungen von Geologen und Geographen über die Lage von Wien erfahren haben, kann man heute sagen, daß die Stadt nicht etwa „zwischen den Karpathen und den Alpen“, auch nicht am „Rande der Alpen“, sondern direct „mitten in den Alpen“ auf einer Einbruchstelle derselben liegt.

Die Meinung, daß Wien (E. Su eß „Boden von Wien“ 1862 p. 19) „zwischen der Centralkette und der Grauwackenzone einerseits und der Sandsteinzone andererseits unmittelbar auf dem Gebiete der eingesunkenen Kalksteinzone“ liege, wird heute insoferne nicht mehr vollständig getheilt, da gewiß auch noch das „alte“ Wien, und viel mehr erst das riesig ausgedehnte Neu-Wien oder Groß-Wien zum größten Theil über einer eingebrochenen Partie der Wiener Sandstein- oder Flyschzone sitzt.

Man nimmt an, daß der „Einsturz“ um die „mittlere Tertiärzeit“ erfolgt sei. „Das Meer, welches damals einen sehr großen Teil des heutigen Europas überdeckte, trat in die neu gebildete Tiefe.“

Ein Rundblick an sonnenklarem Tage, läßt von unserer, auf den sogenannten „sarmatischen“ Türkenschanz-Sanden und Sandsteinen erbauten Hochschule, deutlich die Gliederung der Ostalpen in vier, mehr oder weniger parallele Zonen erkennen.

Im äußersten Süden können wir die, vorwiegend aus krystallinischen Schiefergesteinen aufgebaute Centralzone der Alpen, welche bei Graz eine Gabelung erleidet,

wahrnehmen. Der nordöstliche Theil derselben zieht über das Wechselgebirge bis zum Rosaliengebirge herauf, setzt sich über das in Form einer schmalen Insel südöstlich von der Hochschule sichtbare Leithagebirge bis zu den östlichen Partien der Hainburger-Berge fort, überspringt bei Preßburg die Donau und findet seine weitere Fortsetzung in dem krystallinischen Kern der kleinen Karpathenkette. Zwischen diesen krystallinischen Inselpartien fand eine Communication des österreichischen Tertiärmeeres mit dem ungarischen oder pannonischen Becken statt.

Die sogenannte, paläozoische „Grauwackenzzone“ baut einen großen Theil der Vorberge des Semmerings, gegen Reichenau und Gloggnitz herab, auf. Einzelne Reste derselben sitzen aber auch noch dort und da am Westrand der Hundsheimer-Berge, des Leitha-, Rosalien- und Wechselgebirges. Einem Schüler von uns, dem Großgrundbesitzer und Landtags-Abgeordneten, Herrn Herm. Schenker in Mariensee, verdanken wir seit drei Jahren den ersten Nachweis von schönen carbonischen Pflanzenresten im Wechselgebiete. Vor mehr als 30 Jahren ist es aber schon dem Prof. F. Toulà geglückt, durch die Funde von echten Steinkohlenpflanzen bei Klamm, im Semmeringgebirge das Carbon in der Grauwackenzzone auszuscheiden.

Die größtenteils der Triasformation angehörige und bis in die Juraformation und Kreide heraufreichende „Kalkzone“ der Alpen, sowie die ihr parallel laufende „Wienersandstein- oder Flyschzone“, tritt bis an die Thore der Stadt heran. Die Sandsteine, Mergel und Thonschiefer der Flyschzone bauen den Wienerwald, das Kahleugebirge — den *Mons Cetius* der Römer — auf; überspringen die Donau und setzen sich über den Bisamberg, den Rohrwald und das Marsgebirge zur Sandsteinzone der Karpathen fort. Unsere alpine Flyschzone umfaßt vorwiegend Gebilde der Kreideformation und nur ganz wenige, denselben eingefaltete Glieder des alten Tertiärs, d. h. des Eocäns und Oligocäns.

Der früher erwähnte Abbruch oder Einsturz der Alpen läßt sich aus der Gegend von Gloggnitz in Form von zwei nach *NNO* und *NO* divergirenden Bruchlinien verfolgen, welche beiderseits, sowol längs des Steilabfalles der Kalkzone westlich vom Südbahngelände, als auch längs des Außenrandes vom krystallinischen Leithagebirge und den Hainburgerbergen, noch weit über den Durchbruch der Donau beim Kahlenbergedorf und bei Theben—Preßburg, nach Norden nachgewiesen wurden.

Auf der einen, von E. Sueß als „Thermenlinie“ bezeichneten Störungslinie, läßt sich von Gloggnitz in der Gesamttrichtung von *SSW* nach *NNO* über Winzendorf, Brunn a. St., Fischau, Vöslau, Baden, Mödling, Rodaun und Mauer etc. das Auftreten von Thermalquellen constatiren. Die zweite Störungslinie hingegen, ist durch das Auftreten von Säuerlingen und warmen Schwefelquellen, von Sauerbrunn über Brodersdorf, Mannersdorf und Deutsch-Altenburg etc. gekennzeichnet. Es machen sich zeitweilig längs dieser beiden Störungslinien auch stärkere Erdbebenstöße bemerkbar.

Das von jungtertiären Ablagerungen erfüllte „Wiener Becken“ im engeren Sinne — auch „inneralpines Wiener Becken“ oder „Wiener Bucht“ südlich der Donau genannt — besitzt somit, wie F. v. Hauer schon im J. 1855 andeutete, die Form eines spitzwinkeligen Dreieckes, dessen Basis die Donau zwischen Kahlenbergedorf—Nußdorf und Hainburg bildet, während der Scheitel in Gloggnitz, am Ende einer in südwestlicher Richtung ansteigenden, schwach hügeligen Niederung liegt.

Auf eine nähere Umgrenzung des Wienerbeckens im weiteren Sinne des Wortes, oder auf den Unterschied zwischen dem „außeralpinen“ und „inneralpinen“ Becken, wie auch auf den Theil des inneralpinen Beckens nördlich der Donau, kann ich um so eher verzichten, weil die meisten zur Besprechung gelangenden Bohrungen hauptsächlich im „Tertiärbecken“, oder in der „Wiener-Bucht“ südlich von der Donau, ausgeführt worden sind.

Als Grenze zwischen dem außer- und inneralpinen Becken, nördlich von der Donau, pflegt man die, in der Richtung der Flyschzone aus der tertiären Niederung des Marchfeldes und dem Hügellande bei Ernstbrunn, Staats, Nikolsburg bis weit über Stramberg in Mähren hinaus, auftauchenden „Inselberge“ oder Jurakalk-Klippen anzusehen, welche eine Fortsetzung der bekannten Juraklippen von St. Veit und dem kaiserlichen Thiergarten bei Wien bilden.

Die ganze, gewaltige Einsenkung, an welcher südlich von der Donau bis gegen Gloggnitz, ein großes Stück der abgerissenen Flyschzone, die Kalkzone und eine Partie der paläozoischen Grauwackenzone etc., heute dem Auge des Beobachters entrückt ist, wird von tertiären, diluvialen und alluvialen Ablagerungen verhüllt.

Von der obersten alluvialen und diluvialen Hülle dürfen wir gänzlich absehen, weil dieselbe bei tieferen Bohrungen nach artesischem Wasser nur insoferne eine bisweilen lästige und kostspielige Rolle spielt, als sie bei größerer Mächtigkeit durchgraben oder durchstoßen werden muß, bevor man die eigentliche Bohrarbeit in den tertiären oder neogenen Tegeln, Sanden, Sandsteinen und Schottern beginnen kann.

Für die artesischen Bohrungen kommen in erster Linie nur jene drei Stufen oder Glieder der Neogenformation in Betracht, welche man als die marine oder Mediterranstufe, mit der darüber liegenden brackischen oder sarmatischen Stufe und der pontischen oder Congerienstufe zu bezeichnen pflegt. Die Theilung in eine erste und zweite Mediterranstufe wurde nicht von allen Geologen acceptirt. Die sarmatische Stufe kann auch als ein Uebergangsglied gelten, zumal ihre Fauna von Dr. A. Bittner als ein verkümmerter Rest der marinen Fauna angesehen wurde.

Vor dem Eindringen des mediterranen Meeres scheinen sich dort und da, wie z. B. bei Pitten und Schauerleithen, sowie am Hart bei Gloggnitz, wo man Kohlenablagerungen kennt, oder in Ottakring, wo man in

28 m Tiefe Süßwassertegel gefunden hat, thatsächlich Süßwasserbecken, Moräste, Moore und Sümpfe gebildet zu haben.

In dem mediterranen Meere, welches von Westen eindrang, kam es zur Sedimentirung von verschiedenen ufernahen Randbildungen und küstenferneren Ablagerungen. Erstere stoßen in Form eines ziemlich geschlossenen Ringes durchwegs discordant an das ältere Grundgebirge.

Am Beckenrande treten deßhalb in ansehnlicher Höhe über der Spitze des Stefansthurms, als echte Strandbildungen gröbere Conglomerate, dann etwas feinerer Bryozoen- und Leithakalke oder Nulliporenkalke, -Breccien- und -Sandsteine, marine Sande, Sandsteine, Amphisteginen-Kalke und Mergel, endlich weiter draußen als schlammige Absätze des tieferen Meeres auch jene plastischen, mergeligen Thone auf, welche in der marinen Stufe unter dem Collectivnamen der Badener-Tegel bekannt sind. Zu diesen Ablagerungen gehören auch die Sande von Pötzleinsdorf, die Sandsteine von Sievering, die Tegel von Grinzing, Soos und Vöslau, wie die Mergel von Gainfahn usw.

Am Gebirgsrande lassen diese Schichten, welche ganz ansehnliche Hügel an den Abhängen der Flysch- und Kalkzone aufbauen, wohl allerlei Störungen, kleine Absitzungen und Abrutschungen, manchmal auch locale Verwerfungen mit vielleicht überschätzten Sprunghöhen, erkennen. In der Mitte des Beckens jedoch sind sämtliche Schichten nahezu horizontal gelagert; aber zwischen Beckenrand und Mitte läßt sich allseits, entsprechend der muldenförmigen Lagerung, ein schwaches Einfallen von nur wenigen Graden gegen die Beckenmitte nachweisen.

Ueber den marinen Bildungen liegen nach oben hin und einen zweiten inneren, aber tiefer verlaufenden Ring bildend, die sarmatischen Ablagerungen, welche in einem brackischen, d. h. etwas ausgesetzten Meerwasser erfolgten. Die Hohe Warte, Türkenschanze, die Schmelz und das Gloriett, bilden auffällige Höhen in diesem zweiten Ringe. Zu unterst liegt der sogenannte Hernalser- oder Rissoentegel, in welchem auch die Ziegeleien von Nußdorf, Otta-

kring und Breitensee eröffnet sind. Diese Tegel wechseln häufig mit Sand- und Gerölllagen. Darüber folgen die mächtigen sarmatischen Sande, auch Cerithiensande oder Türkenschanzen-Sande genannt. In Atzgersdorf gehören die dortigen mürben Sandsteine dem gleichen Complex an.

Diese, von Heiligenstadt und Döbling über die Türkenschanze, die Schmelz, Hietzing und Atzgersdorf bis weit über Brunn a. G. hinab zu verfolgenden Sande und Sandsteine, treten in ansehnlicher Breite auch zu Tage und lassen jene bedeutenden Mengen von Atmosphärwasser in die Tiefe einsickern, welche man in diesem wasserreichsten Horizont des Wiener Beckens durch Bohrungen erschließen und zum Steigen oder Ueberfließen bringen kann.

Da über diesen Cerithiensanden der obere sarmatische Tegel oder Muscheltegel liegt, und die wasserdurchlässigen Sande bei ihrer muldenförmigen Lagerung und ihrem hochgelegenen Ausbeissen über Tag, zwischen zwei undurchlässigen Tegelschichten eingebettet sind, — so herrschen alle Grundbedingungen vor, welche nach dem bekannten Schulbeispiel die Erbohrung einer artesischen oder aufsteigenden Quelle in Folge der hydrostatischen Druckwirkung ermöglichen.

Erfahrungsmäßig reicht aber nur in den wenigsten Fällen der hydrostatische Druck allein aus, um das Wasser zum Springen oder Ueberfließen zu bringen. Häufig bleibt es unter Terrain im Bohrloch stehen. Man hat es also gewöhnlich mit einem wol steigenden, einem sogenannten negativ artesischen Wasser oder Bohrbrunnen, im Gegensatz zu einem positiven, d. h. über Terrain springenden artesischen Sprudler zu thun.

In Folge der großen Reibungswiderstände, denen das einsickernde Atmosphärwasser auf seinem oft sehr weiten, unterirdischen Wege begegnet, wird der hydrostatische Druck, auch bei starker Ueberhöhung des Infiltrationsgebietes, sehr oft gänzlich lahmgelegt. Wenn aber in einem

solchen Falle das erbohrte Wasser dennoch überfließt, oder wenigstens im Bohrloch aufsteigt, ohne gerade auch den Brunnenkranz zu erreichen, dann verdankt das Wasser den hohen Auftrieb nur den verschiedenen Gasen, welche das, ohnehin schon in Folge der mit der Bohrlochtiefe wachsenden Temperaturerhöhung specifisch erleichterte Wasser, vollständig durchperlen und noch mehr specifisch erleichtern.

Durch die, sich in den tertiären Schichten mit ihren vielen organischen, thierischen und pflanzlichen Resten, entwickelnden und in großen Tiefen unter colossalem Druck stehenden Kohlenwasserstoffgase (Naturgase), werden die Wässer gradeso in eruptionsartigen, pulsirenden Stößen ausgeschleudert, wie das Petroleum. Aber auch andere, meist radioactive Quellengase, wie z. B. Kohlensäure oder Schwefelwasserstoff etc. können das Wasser zum Aufsteigen und Ausschleudern bringen.

Die mittleren und hochgelegenen Theile des Wiener Beckens, der sogenannte „Gupf“, den wir auf dem Wiener- und Laaerberg und in der Gegend von Inzersdorf etc. deutlich erkennen können, — werden von den Ablagerungen der lacustren Congerienstufe oder pontischen Stufe eingenommen.

Als Hauptglied derselben, welches noch bei artesischen Bohrungen eine Rolle spielen kann, müssen die Congerien- oder Inzersdorfertegel mit ihren eingeschalteten, feineren Sandlagen erwähnt werden, in denen schon artesische, aber meist schwefelige Wässer erbohrt wurden.

Die Frage, ob man im Wienerbecken oder in der inneralpinen Wienerbucht südlich von der Donau, aufsteigende oder artesische Wässer erbohren könne oder nicht, besitzt einerseits ein historisches und andererseits immer noch ein actuelles Interesse.

Eigentlich war diese Frage schon seit der Mitte des 17. Jahrhunderts durch die damaligen, mit den primitivsten Mitteln erzielten<sup>9</sup> Bohrerfolge auf Wasser glänzend gelöst. Sie hat aber dessenungeachtet zu verschiedenen

Zeiten, insbesondere aber in den letzten fünf Dezennien, eine stets wechselnde, ja sogar von einigen Geologen in den letzteren Jahren eine direct ablehnende Beurtheilung erfahren. In den Kreisen der Industriellen war es aber kein Geheimniß, daß eine einzige Wiener Bohrfirma, nämlich jene der Herren Ingenieure Latzel & Kutschka, in den letzten zwanzig Jahren allein annähernd 200 flache und tiefere Bohrungen auf artesische, steigende Wässer mit Erfolg ausgeführt hat. Es wurden hiebei in Wien und Umgebung durch die genannte Firma, sowie auch durch einige andere Bohrfirmen, Trauzl & Co. u. A., nicht nur trinkbare, sondern auch technisch, industriell und gewerblich verwendbare süße Wässer erbohrt. Oft hat man auch mineralisirte Wässer erschlossen, welche z. Th. Salz- und Jod-hältig waren und durch brennbare Natur- oder Erdgase, als auftreibendes Agens genau so, wie in Wels und Bad Hall in Oberösterreich, zum Ueberfließen oder Aufsteigen gebracht wurden. Ebenso wurden auch vielfach schwefelige und an kohlen saurem Natron reiche Wässer erbohrt.

Diese Thatsache wollte niemals recht Glauben finden und wurde auch in den allerjüngsten Arbeiten über die „Geologie von Wien“ keineswegs gewürdigt, obwol die Erbohrung von brennbaren Gasen und jodhaltigen Salzwässern für die tertiäre Niederung von Wien und Umgebung längst vorausgesagt<sup>2)</sup> war. Ausländische Forscher wußten aber, wie z. B. Dr. L. Darapsky in Hamburg in seiner im J. 1903 erschienenen Abhandlung über: „Tage- oder Tiefenwasser“ auf p. 26, über die erfolgreichen artesischen Bohrungen in Wien und Felixdorf an der Hand von den im „Org. d. Ver. d. Bohrtechn.“ in Wien im J. 1897 erschienenen Mittheilungen zu berichten.

Für uns Wiener und Österreicher bleibt es jedenfalls eine bemerkenswerthe Thatsache, daß schon zu einer Zeit, als die Geologie noch keinen selbständigen, blühenden Zweig der Naturwissenschaften bildete, der berühmte französische Astronom, Dominicus Cassini, im Jahre 1666

an die kön. Akademie der Wissenschaften in Paris, über die in „Unterösterreich“ häufig „ausgeübte Methode, künstliche Quellbrunnen durch Bohren herzustellen“, einen ausführlichen Bericht einsandte.

Wir verdanken diese Mittheilungen einer höchst gründlichen, aber heute schon sehr seltenen Arbeit, welche der weltberühmte Botaniker J. Freiherr v. Jacquin im Jahre 1831 bei Gerold in Wien unter dem Titel: „Die artesischen Brunnen in und um Wien, nebst geognostischen Bemerkungen über dieselben“ von Paul Partsch erscheinen ließ.<sup>3)</sup>

D. Cassini, welcher im Auftrage der Pariser Akademie, behufs kartographischer Studien über Oesterreich bis nach Ungarn vordrang, erwähnt, daß er solche künstliche „Quellbrunnen“, also Bohrbrunnen, früher nur in der Umgebung von Bologna und Modena gesehen habe.

Im Jahre 1734 beschrieb dann, nach Freih. J. v. Jacquins Mittheilungen, Belidor in seiner „Science des Ingénieurs“, unter Berufung auf Cassini die niederösterreichische Methode, Brunnen zu bohren, noch viel umständlicher.

Aehnlich, wie in Modena und Bologna, verschaffen sich auch, wie Belidor hervorhebt, in Niederösterreich die Einwohner auf folgende Weise Wasser. Erst „graben“ sie durch die obersten, alluvialen und diluvialen Schotterlagen bis auf die Thonlage, d. i. die oberste Tegelschichte, hinab. Es wird also, wie auch alle späteren Autoren, Prof. Popowitsch, Stütz, Freih. v. Jacquin u. A., angeben, zuerst immer ein Schacht ausgehoben, welcher als Reservoir oder Bassin für das minderwerthige, oberste Grundwasser dienen soll, das man als „Seihwasser“ bezeichnete. Außerdem aber sollte im Schachte auch das in tieferen Horizonten erbohrte und aufsteigende Wasser aufgespeichert werden können, welches sich in Folge seiner besseren Qualification häufig auch für Trinkzwecke eignete. Von der Schachtsohle führten oft unterirdische Leitungsrohre das artesische Wasser bis zu den einzelnen Verbrauchsstellen.

Wenn die Oberkante des Tegels erreicht ist, dann nimmt man „einen großen, sechs Zoll (15·8 *cm*) dicken Stein, der in der Mitte ein Loch hat“, baut ihn in den Tegel ein und „bohrt durch dieses Loch, das als gute Leitbahn dient, „die Thonlage durch, bis das Wasser mit Gewalt (*impétuosité*) aufsteigt und den Brunnen füllt“.

Man nannte, wie v. Jacquin berichtet, solche Brunnen, die ihr aufsteigendes Wasser aus den wasserführenden, sandigen bis schotterigen Straten der jungtertiären oder neogenen Tegel erhielten, „Quellbrunnen“ oder „lebendige Brunnen“.

Ihre Zahl überstieg in der Umgebung Wiens bei weitem jene, welche nur auf das qualitativ und quantitativ nicht immer entsprechende „Seih“- oder oberste „Grundwasser“ gegraben waren.

Um das Jahr 1770 hatte man noch recht eigenthümliche Vorstellungen über den geologischen Bau und die hydrologischen Verhältnisse des Untergrundes von Wien und Umgebung. Prof. Popowitsch sprach von einem ungeheuren „Wasserbehältniß unter der Wiener Ebene“, welches von einer „Schieferlage wie von einem Gewölbe bedeckt“ sei.

„Denn wann die Brunngräber die Steinschale durchgebohrt haben, welche den Wienerischen und vielleicht den ganzen Unterösterreichischen Erdboden in einer, gewissen Tiefe, durchstreicht, so schießt das Wasser zwar mit Gewalt herauf. Allein dieses bekräftiget keineswegs den Satz, daß dieses Adern seyn sollen, die vom Meere kommen, und bestimmt wären, das Wasser auf die Berge zu führen. Das erweist nur die Gegenwart eines unterirdischen Sees, welcher durch den Zufluß des Regen-, Schnee- und Nebelwassers, aus dem steiermärkischen und österreichischen Gebirge unterhalten wird.“

Man hatte ursprünglich keine Ahnung, daß es überhaupt ziemlich viele wasserführende, sandige bis schotterige Horizonte innerhalb der jungtertiären, tegeligen Ausfüllung des Wienerbeckens gibt, die in verschiedenen

Tiefen liegen und nur angebohrt zu werden brauchen, um entweder ein über Tag springendes, oder auch ein etwas unter Terrain bleibendes Wasser zu liefern, welches letzteres natürlich künstlich gehoben oder gepumpt werden muß.

Wie Freih. v. Jacquin weiters mittheilt, verlor sich sehr oft das über die Oberkante des Tegels aufsteigende Wasser in den durchlässigen, über dem Tegel „befindlichen Sand-, Schotter- und Dammerde-Schichten“, wenn man dasselbe nicht in einer „wasserdichten Röhre“ heraufleitete. Nur dann liefen solche Bohrbrunnen anhaltend über, wenn die „Tegellage bis an die schmale Dammerdschichte“ heraufreichte und das im wasserdichten Tegel stehende Bohrloch den Einbau einer bis zu Tag reichenden Verrohrung überflüssig machte.

So lernte man nur ganz allmählig bei uns den Einbau einer geschlossenen, bis über Tag reichenden Verrohrung kennen, die anfänglich freilich nur aus Holz bestand.

Nach Jacquin's Ansicht scheint diese wichtige Verbesserung auf folgende Weise aus Flandern zu uns gekommen zu sein.

Ein Bäckermeister aus Flandern ließ sich in Hetzendorf häuslich nieder und brachte diese Einrichtung aus seinem Vaterlande mit. Er veranlaßte seinen, „ebenfalls in Hetzendorf ansässigen“, beiläufig um das Jahr 1820 verstorbenen Landsmann, den Zimmermeister Belghofer, in der für artesische Bohrungen so überaus günstigen Umgebung weitere Versuche anzustellen, welche von außerordentlich glücklichen Erfolgen begleitet waren.

Belghofer Vater, und dessen Sohn Georg, erbohrten von c. 1814 bis 1830 eine „bedeutende Anzahl solcher wahren Springquellen“.

Beide fanden gelehrige und eifrige Nachahmer in den Dorfbewohnern, welche sich selbst ihre artesischen Brunnen<sup>4)</sup> im Handbetrieb erbohrten.

Nach Belghofers Methode teufte man nur dann einen gewöhnlichen Brunnenschacht durch die Humusdecke, den Schotter, Sand und Lehm etc. bis auf die feste Tegel-

schichte ab, wenn die alluviale und diluviale Decke ziemlich mächtig war und der Tegel nicht zu Tage gieng.

Falls aber derselbe nur von einer schwachen, leicht abräumbaren Alluvialschichte bedeckt war, dann begann sofort die Bohrung.

Im Tegel selbst wurde also unter allen Umständen gebohrt, wo man auch auf ihn stoßen mochte. Man schlug von der Schachtsohle, oder gleich von oben aus, mit einer Ramme genau vertikal einen sogenannten „Ständer“, d. h. eine 4 Zoll oder c. 10 *cm* Lichtweite besitzende Brunnröhre aus Lärchenholz, welche unten zugespitzt war, so tief als möglich in den Tegel ein. Dann bohrte man mit dem „Thonbohrer“, bis man auf eine härtere „Sandstein- oder Thonmergelplatte“ stieß. Diese wurde mit dem drei- oder vierkantigen „Steinbohrer“ durchschlagen. Unter dieser härteren Steinplatte lag gewöhnlich eine wasserführende Sandschichte, aus welcher das Wasser oft mit unglaublicher Schnelligkeit emporstieg und häufig die Arbeiter bedrohte oder vertrieb, wenn die Bohrung nicht gleich von oben direkt im Tegel, sondern erst von einem, über der Sohle des tiefen Brunnenschachtes eingebauten, trocken stehenden „Gerüste“, begonnen werden mußte.

Vorräthige Brunnenrohre wurden in diesem Falle sehr rasch mit Brunnenbüchsen aufgesetzt und bis an die Oberfläche geführt. Der Schacht selbst wurde schließlich rings um die hölzerne Röhrentour mit Tegel künstlich ausgestampft, um die nicht immer einwandfreien Tagwässer abzuhalten.

Häufig erbohrte man das Wasser erst unter der zweiten, dritten, oder einer noch tiefer liegenden, härteren Mergelschichte, der sogenannten „Steinplatte“ der Brunnenarbeiter, in einer sandig-schotterigen, also durchlässigen wasserreichen Schichte, in welche nach P. P a r t s c h (l. c. p. 32) der Bohrer „gewöhnlich plötzlich einen oder mehrere Fuß tief“ eingesunken ist.

Als man in viel späterer Zeit, etwa um das Jahr 1870, in Atzgersdorf und den benachbarten Orten, schon allzu viele artesische Brunnen auf kleinstem Raum nebenein-

ander angelegt hatte, mußte man successive immer tiefer bohren, weil die Ergiebigkeit einzelner Bohrbrunnen nachließ. Im Infiltrationsgebiet der „sarmatischen“ Sande und Sandsteine fanden nämlich, in der Nähe des älteren Gebirgsrandes, durch den intensiven Steinbruchbetrieb und das Auspumpen des Wassers aus den abgebauten Partien der Steinbrüche zwischen Atzgersdorf und Liesing, nach F. Karrer's Mittheilungen (l. c. p. 327) höchst ungünstige Beeinflussungen in der Speisung der wasserführenden Horizonte statt.

Mit der Entfernung vom Rande des Tertiärbeckens gegen die Niederung von Atzgersdorf—Alt-Erlaa und Neu-Erlaa, nimmt in südöstlicher und östlicher Richtung, in Anbetracht der muldenförmigen Lagerung der von Congerenschichten überdeckten sarmatischen Sande etc., auch die Tiefe der jüngsten Bohrungen in dieser Gegend zu, wie wir später sehen werden.

Wenn auch nicht bei allen, im vorigen Jahrhundert geschlagenen Bohrbrunnen das Wasser über Tag ausfloß, so konnte Freiherr v. Jacquin (1830) doch schon „48 Springquellbrunnen“ aufzählen, welche damals seit „beiläufig 16 Jahren theils inner den Linien Wiens in den „am Wienfluß gelegenen Vorstädten Gumpendorf und „Hundsturm, theils außer Wien in Hetzendorf, Meidling, „Erlau, Altmannsdorf, Atzgersdorf, Liesing, Inzersdorf hergestellt wurden“. Die meisten Bohrbrunnen erreichten nach v. Jacquin eine Tiefe von 80 bis 90 Fuß, manche selbst bis über 200 Fuß; also Teufen von 25 bis 28 *m*, und über 63 *m*. Die Ergiebigkeit der von Freih. v. Jacquin (l. c. p. 19 u. 22 ff.) aufgezählten 48 Springquellen betrug zusammen in 24 Stunden über 12000 Eimer, d. s. 6792 Hektoliter pro Tag, oder nicht ganz 8 Secundenliter. Anfänglich konnte kein Nachlassen der Ergiebigkeit nachgewiesen werden, „wenn nur das Bohrloch nach ein paar Jahren ausgeputzt“ wurde.

Die sich oft in kurzer Zeit einstellende Verschlammung und Versandung der Bohrlochsohlen, ist übrigens eine be-

kannte Erscheinung und ein lästiger Uebelstand, welcher meistens ganz leicht durch Auslöffeln, Nachbohren, energisches Pumpen bei starker Absenkung des Wasserspiegels, oder mit Hilfe des „Compressors“, durch Einblasen von comprimierter Luft, sowie durch den Einbau von Filterrohren etc. behoben werden kann.

Ueber eine von Belghofer im J. 1821 begonnene Brunnenbohrung im Garten des v. Remiz'schen Hauses in der Alservorstadt, Adlergasse Nr. 170, berichtete gleichfalls v. Jacquin.

Bis auf 78 Fuß = 24·6 *m* wurde gegraben.

Von dieser Tiefe an wurde im reinen, blauen Tegel zuerst bis auf c. 300 Fuß oder 95 *m* gebohrt.

Nach Bewältigung von allerlei Hindernissen, welche durch ganz unbedeutende Sandstraten und kleine Wasserzuzflüsse bei der Unvollkommenheit der damaligen Bohrmethode veranlaßt wurden, bohrte man erst wieder weiter, als es dem Prof. Riepl gelungen war, hiefür eine Staatsubvention von 400 Gulden Conv.-Münze, d. s. 840 K, durchzusetzen.

Man kam aber nicht tiefer, als nur noch 36 Fuß oder 11·4 *m* und erreichte, — ohne auf Wasser zu stoßen, welches man späterhin nebenan viel seichter fand, aber pumpen mußte, — eine Gesamttiefe von rund 106 *m*.

Es wird auch über den Preis der letzten 36 Fuß berichtet, welcher sich (1821) pro Fuß auf 12 fl. C. M. oder 25 K 20 h, d. i. für den laufenden Meter auf 79 K 63 h belief.

Heute bohrt man, wie man daraus ersehen kann, nicht nur um mehr als die Hälfte billiger, sondern auch viel rascher und besser. Man hat gegenwärtig in günstigem Gebirge oft schon Tagesfortschritte erzielt — z. B. einmal 200 *m* in 22 Stunden — welche der Jahresleistung einer Tiefbohrung im vorigen Jahrhundert gleichkommen.

Die billigste, und bis heute noch immer tiefste Bohrung auf der ganzen Welt, ließ vor anderthalb Dezenenien der preußische Fiskus aus wissenschaftlichem Interesse

zu Paruschowitz bei Rybnik im oberschlesischen Kohlenrevier in eigener Regie ausführen.

Mit einem Anfangsdurchmesser von 320 *mm* wurde am 26. Jänner 1892 diese Bohrung Nr. V. begonnen und in 399 Arbeitstagen am 17. Mai 1893 mit einem Enddurchmesser von 70 *mm* vollendet, bei welchem in der Sohle des 2003·34 *m* tiefen Bohrloches noch Bohrkerne von 45 *mm* Durchmesser geliefert wurden.

Der mittlere Tagesfortschritt betrug 5·01 *m*.

Da sich die Gesamtkosten der Bohrung auf 75.255 Mark beliefen, so stellte sich ein Meter in dem schwierigen, aus Kohlensandsteinen (Arkosen), Carbonschiefern und 83 Kohlenflötzen bestehenden Kohlengebirge mit seiner 210 *m* mächtigen, jüngeren Decke, nur auf 37·55 Mark oder auf rund 44 K.

Abgesehen von der Höhe des uns überlieferten Bohrpreises, erregte die v. Remiz'sche Bohrung auch noch bezüglich der Mächtigkeit des durchfahrenen Tegels einige Aufmerksamkeit.

Obwohl Prof. Popowitsch schon im J. 1770 das „Tegellager“ in Wien für „unergründlich“ hielt, schätzte Const. Prevost im Jahre 1820 die Mächtigkeit desselben doch nur auf höchstens 150 Fuß oder 47·4 *m*.

Die Mächtigkeit des Tegels im v. Remiz'schen Bohrloche betrug also  $(336-78) = 258$  Fuß oder c. 81·5 *m*. Es wurde das sogar auch von P. Partsch (l. c. p. 35) schon als eine „ungeheure Mächtigkeit oder Ausdehnung in die Tiefe“ angestaunt!

Im Anschlusse an diesen v. Remiz'schen Bohrbrunnen beschreibt Freih. v. Jacquin noch einige Bohrungen, welche im k. k. Universitätsgarten, d. h. dem heutigen botanischen Garten, sowie im Belvedere, am Rennwege, in Mariahilf und anderen Punkten ausgeführt wurden und meist springendes, schwefeliges Wasser, jedoch auch öfter trinkbares Wasser lieferten.

Durch das Anbohren von höher liegenden, kleineren Quellen in den sandigen Lagen der Congerientegel,

gelangte sehr oft das Wasser während der Bohrung, in Folge der ganz unzureichenden Verrohrung und Wasserabsperrung, in die tiefer liegenden sandigen Cerithien-schichten, oder es weichte derartig den Tegel zu einem zähen Brei auf, daß der Bohrer kaum vorwärts dringen konnte, oder daß es nicht möglich war, das Bohrloch auszulöffeln.

In den Brunnenschächten kam es selbst auch zu Ansammlungen von giftigen Gasen, hauptsächlich von Kohlensäure. Es erfolgten überdies Einbrüche von Schwimmsand in die Bohrlöcher; ferner Nachstürze der Tegeldecke über den durch die Sandauswaschungen entstandenen Hohlräumen, Einstürze der Schächte usw.

Man hatte — kurz gesagt — mit allen möglichen Erschwernissen der Bohrarbeit zu kämpfen und erzielte dennoch theils bleibende, theils vorübergehende Erfolge im Erschließen von artesischem Wasser.

Aus diesen wenigen Mittheilungen geht zur Genüge hervor, daß man im Wiener-Tertiärbecken artesische Wässer erbohren kann und daß dieses Verfahren vor nahezu dreihundert Jahren in der Gegend von Wien bekannt war und mit großem Erfolg ausgeübt wurde.

Mit Recht sagt daher Freih. v. Jaquin (l. c. p. 18), daß „die Wiener eben so gut Anspruch“ auf diese „erste Erfindung“ haben, als die „Bewohner des Norddepartements in Frankreich, der ehemaligen Grafschaft Artois, und die Bewohner von Modena“.

Nur die „Methode“, diese Quellen mit Hilfe der „Ständer“ oder hölzernen Verrohrung, „womöglich als Springquellbrunnen herzustellen“, scheint doch „zuerst aus ersterem Lande“ zu uns gekommen zu sein.

Nach besonderer Hervorhebung der günstigen Lage von Wien für artesische Bohrungen, und nach Schilderung der „Nützlichkeit“ und mannigfachen Verwendbarkeit des über der mittleren Jahrestemperatur stehenden, d. h. stets etwas wärmeren artesischen Wassers, spricht Freih. v. Jacquin den Wunsch und die Hoffnung aus, daß seine

Mittheilungen zu weiteren Bohrversuchen „aneifern“ mögen: „Springquellen nicht nur in den noch unversuchten Punkten Wiens und seiner Umgebung, sondern im Umfange des ganzen österreichischen Staates aufzubohren“.

Er macht dabei auch aufmerksam, auf die in Frankreich und England schon damals eingeführten Verbesserungen der Bohrmethoden, welche ein leichteres Durchbohren und Abschließen von wasserführenden Sandschichten ermöglichten.

Da man die dicken „Ständer“ oder lärchenen Brunnenrohre doch niemals recht tief eintreiben kann, so versuchte man in Frankreich, „viereckige, aus Brettern zusammengefügte, in einander eingeschachtelte Schläuche (coffres)“ zu verwenden.

Ueber die in England damals schon übliche vorzügliche Methode der Verrohrung, bedauerte Freih. v. Jacquin leider nur wenig mittheilen zu können. Er beschrieb aber immerhin die Sache ganz gut, indem er sagte: „Es wird nämlich das ganze Bohrloch von oben herab bis zur Quelle mit gußeisernen Röhren ausgefütert, welche allmählich, ein Stück nach dem andern, fest auf einander gefügt, immer tiefer eingetrieben werden, und in welchen dann eigentlich gebohrt wird. Dadurch werden nicht nur alle erwähnten Schwierigkeiten des Aufschleppens des Thones und des Einschleppens des Sandes beseitigt, sondern auch das Bohren dadurch bedeutend beschleunigt, daß man in dieser festen Röhre mit einem gut geformten Hohlbohrer, Cylinder von Thon von bedeutender Länge herauftreiben kann, und das in größerer Tiefe so kostbare häufige Aus- und Einheben des Bohrers sehr vermindert wird.“

Aus dem bis November 1830 geführten Verzeichniß der 48 „in und um Wien bestehenden gebohrten Springquellbrunnen“ oder artesischen Bohrbrunnen, geht hervor, daß in der Vorstadt Hundsthurm drei artesische Brunnen seit 1816, 1822 und 1826 bestanden, deren maximale Tiefe bei zweien 150 Fuß oder 47·4 *m* betrug. Als „wahrschein-

lich“ erster artesischer Brunnen im alten Wiener Stadtgebiet, galt der nur 138 Fuß oder 43·6 *m* tiefe Brunnen des Weißbleichers Gramser in Hundsturm Nr. 79, welcher pro Tag 254 Eimer oder 143·76 *hl* Wasser von + 9·4° R. oder + 11·75° Celsius lieferte.

In Gumpendorf wurden 3, in Mariahilf 1, in Altmannsdorf 18, in Meidling 1, in Hetzendorf 6, in Atzgersdorf 12, in Liesing 2, in Erlau 1 und in Inzersdorf 1 artesische Brunnen aufgezählt.

Der in Altmannsdorf Nr. 13 im Hause des Professors Kettner befindliche und täglich 116·37 *hl* Wasser von + 10·87° C. liefernde artesische Brunnen soll schon vor dem Jahre 1800 bestanden haben. Die in den sandigen Lagen der Congerienschichten erbohrten Wässer waren und sind heute noch vorwiegend „hepatisch“ oder schwefelig, während sich die in den sarmatischen Cerithiensanden, oder in den etwas tiefer liegenden marinen Sanden und Schottern erbohrten artesischen Wässer weniger reich an Schwefelwasserstoff erweisen. Es lassen sich daher viele der erbohrten Wässer aus sarmatischen und marinen Sanden und Schottern ganz gut für Genußzwecke verwenden. Industrie und Gewerbe nützen aber sowohl die schwefeligen, als auch die aus größeren Tiefen stammenden und demnach leicht gesalzenen Wässer für ihre vielseitigen Zwecke ganz gut aus.<sup>5)</sup>

Wie schon P. Partsch (l. c. p. 47) hervorhob, enthält „der Tegel nicht selten Schwefelkiesknollen, die sich „im Contact mit dem aufsteigenden Wasser zersetzen und „demselben einen hepatischen Geschmack verleihen“.

Als Beispiel führt er das Schwefelwasser des Pfannschen Bades zu Meidling an.

Die längs der Thermenlinie von Gloggnitz, Winzendorf, Brunn a/St., Fischau, Vöslau, Baden, Mödling, Rodaun etc. aufsteigenden Thermen, insbesondere die aus Parallelspalten und Klüften der Triaskalke und Dolomite hervorbrechenden und nicht „aus dem Tegel hervorkommenden“ (!) Schwefelthermen von Baden, dürfen aber keineswegs in eine

Parallele mit den am Bahnhof in Vöslau, in Kottlingbrunn, Inzersdorf und an vielen anderen Punkten in Wien, bis in die allerletzte Zeit erbohrten, und meist kühleren Schwefelwässern gestellt werden.

Höchst instruktiv ist der schematische, über 45 *km* lange geologische „Durchschnitt“, welchen P. Partsch vom Wiener-Sandstein des Gallitzinberges im Kahlengebirge in *OSO* Richtung über Hietzing, Schönbrunn, Altmannsdorf, Achau und das Steinfeld bis über Loretto zur kristallinen Insel des Leithagebirges zieht.

Die heutigen Geologen müssen selbstverständlich mancherlei an der, vor nahezu achtzig Jahren üblichen Auffassung in der Partsch'schen Gliederung der Tertiärablagerungen von Wien aussetzen. Auch kann man nicht zugeben, daß Partsch bei artesischen Bohrungen das ganze Hauptgewicht auf die von ihm als „Nr. 6“ bezeichnete, „unterste wasserführende Ablagerung“ von Sanden und Schottern legt, die dem Grundgebirge auflagern, welches bis zum Leithagebirge hin nur aus „Wiener-Sandstein“ oder Kreideflysch bestehen soll!

Aber in einem Punkte muß man, bei richtiger Interpretirung der mehrfach zu modificirenden Lagerungsverhältnisse der Tertiärschichten nach der Partsch'schen Auffassung, doch mit P. Partsch übereinstimmen, daß in seinem geologischen Profil noch nicht jene schematischen, tief hinabsetzenden Parallelverwerfungen, peripherischen Randbrüche und treppenförmigen Absenkungen etc. erscheinen, welche heute allzusehr sämtliche, geologische Profile beherrschen, die man durch das Wienerbecken zieht oder aus Bequemlichkeit sogar in den Lehrbüchern nach bekannten Mustern einfach copirt.

Eine rühmliche Ausnahme macht nur der schematische „Durchschnitt durch den Boden von Wien“, welchen Dr. Hugo Hassinger in seinen: „Geomorphologischen Studien aus dem inneralpinen Wienerbecken etc.“, Leipzig 1905, auf p. 109 Fig. 9 gegeben und durch zutreffende Worte

auf p. 100, 101 Absatz 7 u. p. 107 u. 108 glänzend begründet hat.

Durch die Partsch'sche Darstellung der wasserführenden, sandigen bis schotterigen Schichten und Linsen, innerhalb des Complexes der undurchlässigen Tegelmassen des Tertiärbeckens von Wien, wurden nach dem Erscheinen der vortrefflichen Abhandlung von J. v. Jacquin und Partsch die Wiener wenigstens thatsächlich noch aufgemuntert, artesische Bohrungen zu wagen.

Als im Jahre 1858 in der „Wiener Zeitung“ der viel citirte und allgemeine Aufmerksamkeit erregende Vortrag von Prof. E. Sueß „über die Anlage artesischer Brunnen in Wien“ erschien, betonte derselbe, daß in den „Jahren 1824 bis etwa 1840 ein lebhaftes Interesse für die Sache in Wien“ geherrscht hat. Hievon geben die zahlreichen Schriften von „Waldauf, Modena, Pallucci, Heintl, Camilla, Riepl“ Zeugniß.

Zwei größere Tiefbohrungen, welche eigentlich nicht geglückt sind, ließen aber im Stadtgebiet von Wien das Interesse für derartige Versuche etwas erlahmen.

Unter der Aegide der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft wurde die eine Bohrung am Getreidemarkt im Juni 1838 fünfzöllig begonnen. Nach allerlei Unterbrechungen, ungenügenden Maßnahmen und in Folge von unzureichenden technischen Erfahrungen, hat man sie Ende Oktober 1844 in 581 Fuß oder 183·6 *m* Tiefe eingestellt.<sup>6)</sup>

Unter dem „sarmatischen Muscheltegel“ stieß man in 182 *m* Tiefe auf die sarmatischen Cerithiensande (Türken-schanzen-Sande), welche nach den überaus eingehenden Studien des Hofrathes Prof. Theodor Fuchs als die wasserreichsten Schichten der Stadt gelten.

Der Brunnen lieferte anfangs 8 bis 10.000 Eimer oder 4528 bis 5660 *hl* Wasser, welches zuerst 30 Fuß oder 9·5 *m* über Tag stieg und überfloß. In Folge von Versandung und Verschlammung, hauptsächlich aber auch deshalb weil man es damals noch nicht verstanden hatte,

Filterrohre einzubauen, gieng die Ergiebigkeit bis auf 135·8 *hl* pro Tag zurück.

Eine Erschöpfung des Wasservorrathes in den sarmatischen Sanden halte ich auf dem Getreidemarkt für ausgeschlossen. Im Gegentheil könnte man jederzeit am Getreidemarkt wieder ein ansehnliches Wasserquantum erschroten, weil bis heute, zwischen Getreidemarkt und Kahlengebirge, noch nicht so viele Bohrungen bis auf diesen wasserreichen Horizont niedergebracht worden sind, daß man aus diesem Grunde mit Recht schon an eine Verminderung des unterirdischen Zuflusses vom Gebirgsrande aus, denken könnte.

Diese sarmatischen Sande und Sandsteine gehen nahe am Beckenrande vielfach zu Tage. Wenn sie nicht direkt auf dem sarmatischen Tegel von Hernals oder Breitensee und den marinen Randbildungen liegen, können sie sogar stellenweise an den undurchlässigen Kreideflysch herantreten, von welchem aus auch eine seitliche Infiltration oder Speisung der durchlässigen sarmatischen, wie auch selbstverständlich der tiefer liegenden marinen Schichten erfolgen kann.

Auf dem Getreidemarkt hat man etwas über 100 *m* in den sarmatischen Schichten gebohrt, ohne sie zu durchschlagen.

Die zweite Bohrung betraf nach den Acten der Staatsbahn (Siehe F. Karrer: „Der Boden der Hauptstädte Europas“ Wien 1881 p. 10) den 655 $\frac{1}{4}$  Fuß oder gut 207 *m* tiefen, artesischen Brunnen in der Maschinenfabrik des Raaber- oder Staatsbahnhofes, bei welchem im März 1841 die Bohrarbeit begonnen und am 8. August 1845 beendet wurde. Das Bohrloch hat man erst in der Sohle eines 7 Klafter oder 13·27 *m* tiefen Schachtes angesetzt, in welchem nach Beendigung der Bohrarbeit anfangs 15000 und dann immer weniger Wasser, nämlich 8490 bis 5660 *hl* Wasser von  $+ 13^{\circ}$  R. =  $+ 16\cdot25^{\circ}$  C. Temperatur überflossen. Bei künstlich hinaufgeschraubter Sprunghöhe nahm natürlich

in Folge der vermehrten Belastung des Wassereintrittes in das Bohrloch, die Ergiebigkeit noch rapider ab.

Die Gesamtmächtigkeit der Congerenschichten im Schacht und im Bohrloch, wurde mit c. 50 Klaftern oder nicht ganz 94·8 *m* angegeben. Im Bohrloche der Ziegelei der Wienerberger-Ziegelfabriks-Aktiengesellschaft am Laaenberg hat man dagegen die Congerenschichten mit 96 Klaftern oder 144 *m* noch nicht durchsunken.

Bis zur Sohle des Bohrloches auf dem Raaberbahnhof herrschten dann sarmatische Tegel, Sande, Muschelconglomerate und schließlich Schotter. Aus der Analyse des Wassers und der Gase von Dr. Oser, Reim und Weselsky geht hervor, daß 10.000 Theile des schwach salzig schmeckenden Wassers 2·1396 Theile Kochsalz und 6·1082 Theile kohlen-saures Natron enthalten. Außerdem wurde auch Bor, Brom, Lithion und Ammoniak nachgewiesen, wie in den jodhaltigen Gasbrunnenwässern von Wels und Bad Hall, welche aber aus dem marinen Mergelschiefer oder „Schlier“ stammen. Die analysirten Gase erinnern gleichfalls an die brennbaren Natur- oder Erdgase aus dem oberösterreichischen Neogen oder Miocän.

Es ist leider in der gründlichen Arbeit von Hofrath Prof. Dr. Oser und Consorten nicht näher angegeben, ob man die Gase auf ihre Brennbarkeit geprüft hat und ob das Wasser, dessen Temperatur mit  $+ 17\cdot6^{\circ}$  C. etwas höher stand, auf den Jodgehalt untersucht wurde. Der Ammoniakgehalt eines erbohrten Wassers, ist wenigstens im Schlier von Oberösterreich, wie des öfteren eingehend nachgewiesen<sup>7)</sup> wurde, stets ein sicherer Vorbote der brennbaren Naturgase, welche hauptsächlich aus  $\text{CH}_4$  bestehen, oder von Petroleumspuren, sowie des mit der Tiefe der Bohrung zunehmenden Gehaltes an Kochsalz, Jod, Brom, Bor, Lithium etc.

Die Schlußworte, mit denen Prof. E. Sueß seine Abhandlung über die artesischen Brunnen in der „Wiener Zeitung“ beendete, lauteten nicht gar günstig für ein eventuell ins Auge zu fassendes Projekt, die ganze Trink-

wasser-Versorgung der Stadt im Wege von Tiefbohrungen anzubahnen!

Die Stadt Wien darf ihm das wohl für alle Zeiten danken; denn eine, sozusagen noch in den Alpen liegende Stadt, muß sich ihr Wasser aus den Hochquellen des Gebirges zuleiten. Für den Localverbrauch von Wasser in Fabriken, Schlachthäusern etc., wurden wohl unter gewissen Bedingungen, aber mit einer viel zu weit gehenden Reserve, trotz der geringen Steigkraft der artesischen Wässer, tiefe Bohrungen empfohlen, denen man sich doch nicht, definitiv allen Erfolg abzusprechen getraute, was erst viel später geschah.

Die zu erwartende Steigkraft des Wassers wurde, wie am Raaberbahnhof, bis auf 573 Fuß oder 181 *m* Seehöhe geschätzt, d. s. circa 15 *m* über dem Stefansplatz.

Aus dem geologischen Profil des Beckenrandes von Wien, welches E. Sueß im J. 1862<sup>8)</sup> publicirte, konnte jeder Wiener noch Muth schöpfen für eine artesische Bohrung. Allmählig schlug jedoch die gute Meinung, welche man von dem Erfolg artesischer Bohrungen hegte, in das gerade Gegentheil um.

Der gewaltigste Stoß wurde jedoch den artesischen Bohrungen versetzt durch die umfassenden Erhebungen und Vorarbeiten der „Wasser-Versorgungs-Kommission des Gemeinderates der Stadt Wien“, deren mustergiltiger Bericht im Jahre 1864 an die Oeffentlichkeit kam.

Als im December 1861 der Gemeinderath von Wien eine Concursausschreibung wegen der städtischen Trinkwasserversorgung verlaublichte, meldeten sich im nächstfolgenden Jahre zahlreiche Offerenten mit den heterogensten Projekten<sup>9)</sup>. Ein Ingenieur aus London, S. C. Homersham, wollte auf einem, nicht einmal näher bezeichneten Platze, etwa eine Meile von der Stadt entfernt, Bohrungen vornehmen und Brunnen anlegen. Diese sollten täglich 400.000 Eimer oder 226.400 *hl* „gutes, frisches“ (?) „Quellwasser“ von 8 $\frac{1}{2}$ <sup>0</sup> R. oder + 10·62<sup>0</sup> C. liefern! Später wollte Homersham

sogar eine Million Eimer mit Hilfe „seiner Bohrmethode“ erschließen.

Eine ad hoc einberufene Expertise<sup>10)</sup> von Fachmännern ergab ein negatives Resultat.

Man verwarf zum Glück von Wien das Projekt einer Trinkwasserversorgung durch artesische Bohrungen und sprach sich einstimmig für die Zuleitung der Kaiserbrunn-, Stixensteiner- und Alta-Quelle aus.

Im „Interesse der Industrie“ erklärte man es jedoch für wünschenswerth, wenn solche „Bohrungsversuche“ gemacht würden, bei denen einige hunderttausend Eimer wohlfeilen Bohrwassers sich immerhin für öffentliche Zwecke verwenden ließen.

Unter diesen Umständen erklärt es sich freilich leicht, warum eine Zeit lang in der Umgebung von Wien eigentlich mehr gebohrt wurde, als in Wien selbst.

Man staunt, welch' große Anzahl von artesischen Brunnen F. Karrer in seiner „Geologie der Kais. Franz Jos. Hochq.-Wasserleitung“ (l. c. p. 129, 287, 288, 323 ff.) längs der Hochquellenleitung, hauptsächlich in Vöslau, Maria Enzersdorf, Brunn am Gebirge und Atzgersdorf etc. beschreiben konnte.

Kurz vor Einleitung des Hochquellenwassers im Herbste 1873, wurden in Folge der erhöhten Bauthätigkeit zur Zeit des wirtschaftlichen Aufschwunges vor dem sogenannten „Krach“, noch ziemlich viele gewöhnliche Hausbrunnen gegraben, aber auch eine ganze Serie von artesischen Bohrungen vollendet.

Da hierüber höchst schätzenswerthe, gedruckte Abhandlungen von Th. Fuchs und F. Karrer, H. Wolf u. A. vorliegen, kann ich auf die Wiedergabe dieser meist im „Jahrbuche“ und in den „Verhandlungen“ der geologischen Reichsanstalt erschienenen Arbeiten verzichten.

Eine besondere Wichtigkeit erlangte aber erst die im „Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt“ 1875 auf p. 19 bis 62, veröffentlichte Arbeit von Th. Fuchs<sup>11)</sup> über: „Neue Brunnengrabungen in Wien und Umgebung“, welche als

Nr. 21 der „Geol. Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens“, und zugleich auch als Fortsetzung der Mittheilungen Nr. 14 von F. Karrer über Brunnengrabungen, in den „Geol. Studien“ des „Jahrbuches“ 1870 erschienen ist.

Diese, mit wahrem Bienenfleiß mühsam zusammengetragenen Erhebungen von Th. Fuchs, besitzen einen bleibenden Werth.

Man kann sich nur mit den Schlußfolgerungen nicht recht einverstanden erklären, welche Th. Fuchs auf p. 24 und 25 daraus gezogen hat, nur um ein geradezu vernichtendes Urtheil über die artesischen Bohrungen auszusprechen, denen „jede rationelle Basis entzogen“ wurde.

Als sich in Folge der Verbesserung der sanitären Verhältnisse nach Eröffnung der Wiener Hochquellenleitung, die Sterblichkeit ganz auffällig verminderte und auch sonst ganz Wien einen riesigen Aufschwung nahm, begannen die Industriellen und Gewerbetreibenden bald dort, bald da in der Stadt, wieder zu bohren.

Die Hochquellenleitung konnte überdies zu gewissen Zeiten nicht mehr das benöthigte Wasserquantum liefern! Man mußte mit dem theuren, kostbaren Wasser sparen, weil die Abfluß-Minima hinter den Berechnungen und Erwartungen zurückgeblieben waren! Als dann gar Wasser aus dem offenen Schwarza-Gerinne und dem Potschacher-Schöpfwerke zur Vermehrung und Verschlechterung des anfänglich unübertroffenen Hochquellenwassers herangezogen werden mußte, suchten sich hauptsächlich solche Industrielle unabhängig von der Hochquellenleitung zu machen, welche wie z. B. die Brauereien oder einzelne Fabriken, einen großen Wasserconsum hatten.

Ueber einige von solchen Bohrungen erschienen Berichte<sup>12)</sup>.

Aber von vielen Bohrungen aus der neuesten Zeit ließen sich überhaupt schwer richtige Daten in Erfahrung bringen, weil bekanntlich nur in den wenigsten Fällen systematisch Bohrproben gesammelt und aufbewahrt werden.

Fremde Industrielle, Bohrunternehmer und Bohrmeister hüllen sich bei Anfragen gewöhnlich in tiefstes Schweigen.

Auch die Auftraggeber schweigen sich oft aus. Im Falle eines Bohrerfolges fürchten sie die Concurrenz, weil sie nicht ganz ohne Grund besorgen, daß ihnen ein böser Nachbar das artesische Wasser abzapfen könnte!

Hingegen verräth eine Bohrunternehmung naturgemäß nicht gerne Jedermann ihre Geschäftsgeheimnisse, die zumeist auf einer jahrelangen, kostspieligen Erfahrung basiren.

Es kommt aber auch vor, daß dem fragenden Geologen, wie es in den Petroleum-Terrains von Galizien so häufig der Fall sein soll, absolut falsche Auskünfte ertheilt werden.

Empfiehl man hingegen selbst eine artesische Bohrung, so hört man nach der localen Ermittlung des Bohrpunktes manchmal recht lange gar nichts von den Bohrerfolgen, da man nur selten Zeit hat, die Bohrstelle häufiger zu besuchen, um eigenhändig Bohrproben aufzusammeln und dieselben genau zu untersuchen.

Unsere Hochschulsammlung hat z. B. noch weit über tausend Bohrproben zu verarbeiten, welche entweder während der Bohrungen eingelaufen sind, wenn die Auftraggeber ungeduldig wurden und nicht bald genug das Wasser erbohrt war. Oder es langten aber auch Bohrmuster nach Abschluß der Arbeit ein, wenn man sich dies beim Auftraggeber und Bohrunternehmer ausbedungen hat.

Ausnahmsweise erhält man auch freiwillig und in der liberalsten Weise von manchen Bohrfirmen, wie z. B. von den Herren Ingenieuren Latzel & Kutscha, Trauzl & Co. nicht nur schön geordnete Bohrproben, sondern auch werthvolle Bohrdaten und Profile, an deren Hand noch einige Mittheilungen über die jüngsten artesischen Bohrungen im Wiener Becken gemacht werden sollen.

Von Detailschilderungen der einzelnen Bohrungen kann abgesehen werden, da man sich für heute mit den allgemeinen Bohrergebnissen begnügen darf, welche immer-

hin gewisse Schlußfolgerungen zulassen, die schon in den vorausgehenden Erörterungen angedeutet wurden.

### Neuere Bohrungen im südlichen Theil des Wiener Beckens.

Die Bohrung im Schwanhof bei Neunkirchen. Gut zwei Kilometer nördlich von Neunkirchen liegt an einer sanft gegen die Südbahn abfallenden Lehne der „Schwanhof“ in 378 *m* Meereshöhe, welchen unser alter Schüler, Herr Gustav Haid v. Haidenburg, trotz des großen Wassermangels in eine schöne Musterwirtschaft umzugestalten verstand.

Der 46 *m* tiefe Hofbrunnen, welcher durch einen diluvialen, mürben und lößartigen Lehm bis in die neogenen „Rohrbacher Conglomerate“ abgeteuft war, lieferte zeitweilig gar kein Wasser.

Auch ein c. 250 *m* WSW vom Schwanhof bis zur Teufe von 9 *m* ausgearbeiteter Brunnen mit Windmotor, kam nach längerer Trockenheit beinahe immer zum Versiegen.

Wochenlang mußte oft das Nutzwasser für den Hausbedarf und den Viehstand aus dem Gerinne der Schwarza weit zugeführt werden.

Die am 20. Mai 1899 vorgenommenen geologischen Localerhebungen, ließen die günstige Prognose stellen, daß in den Rohrbacher-Conglomeraten entschieden vor 120 *m* Teufe, voraussichtlich aber von etwa 80 *m* an, Wasser zu erwarten sei.

Von der Sohle des 9 *m* tiefen Brunnenschachtes aus, wurde durch Latzel & Kutscha die Bohrung begonnen. Zwischen 56 und 58 *m*, sowie zwischen 74·3 und 79 *m* erbohrte man in einer zwischen lehmigem Schotter eingeschlossenen, lockeren Conglomeratbank reichliche Mengen eines ganz vorzüglichen, aber nicht zu Tag steigenden Wassers, welches gepumpt werden muß. Die Bohrlochtiefe betrug 89·12 *m*.

Die Bohrung in Hornstein bei Eisenstadt. Etwa fünf Kilometer östlich von Ebenfurth und ebenso weit südöstlich von Pottendorf, hat eine Wiener Firma jenseits der Leitha auf ungarischem Gebiete eine neue Fabrik in Hornstein erbaut.

Das an der westlichen Abdachung des krystallinischen Leithagebirges auf tertiären Braunkohlen-Tegeln in c. 260 *m* Meereshöhe errichtete Fabriksgebäude, stand am 5. November 1904 nahezu fertig da. Nur gab der, neben dem Maschinenhaus abgeteufte Brunnen kein Kesselspeisewasser, und noch weniger ein Trinkwasser.

Kaum 1·2 *km* südöstlich vom Fabriksplatz, stehen bereits die krystallinischen Gneisse, Glimmerschiefer und klüftigen Quarzite am Schloßberg (446 *m*) und Lodischberg an. Die Weidegründe und Felder zwischen Schloßberg und Fabrik liegen auf tertiärem Untergrund. Am Gebirgsrand treten die marinen Nulliporen- oder Leithakalke, sowie auch marine Sande und sandige Tegel auf. Letztere bringen das in den klüftigen Quarziten und Glimmerschiefern vorhandene Atmosphärwasser zum Aufstauen und Austreten in Form von Quellen.

Man schritt an den Fabriksbau — ohne an die Zuleitung dieser kleinen schönen Hochquellen zu denken —, weil irgend ein sonst tüchtiger Baumeister in dem neben dem Maschinenhaus abzuteufenden Brunnenschachte bei 19 *m* Teufe das Tagesquantum von c. 190 *hl* Kesselspeisewasser garantirt (!) hatte.

Als man von der Sohle des 15 *m* tiefen Schachtes in den bläulichen Braunkohlentegeln bis auf 39 *m* Teufe vergeblich gebohrt hatte, wurde am 5. November 1904 ein Geologe zu Rathe gezogen<sup>13</sup>). Bei einer hier angesetzten und von Latzel & Kutscha ausgeführten Bohrung, wurde das unter normalen Verhältnissen schon etwas früher zu erwartende Wasser, erst in c. 153 *m* Teufe erbohrt. Es stieg aber nicht ganz zu Tage.

Die artesische Bohrung in Felixdorf bei Wiener-Neustadt. Um dem fühlbaren Mangel an Trink-

wasser abzuhelpfen, entschloß sich die „Felixdorfer Weberei und Appretur“ auf dem ausgedehnten Fabriksterritorium zu einer neuen Tiefbohrung. Eine vor vielen Jahren im nordöstlichsten Theil der Fabrik angesetzte und weit über 100 *m* (c. 180 *m*?) hinabgehende Tiefbohrung auf Wasser war von keinem Erfolge begleitet.

Der Bohrpunkt lag nämlich schon außerhalb, oder östlich von einer fraglichen Störungslinie, welche anscheinend daselbst die Congerenschichten und sarmatischen Tegel und Cerithiensande bis zu einer bedeutenden Tiefe durchsetzt.

Diese „Störungslinie“ verläuft nahezu parallel zur „Thermallinie“ Fischau-Vöslau. Sie konnte durch die zahlreichen Ergebnisse bei artesischen Bohrungen, sowie durch die Sondirungen auf die lignitischen Braunkohlen der Congerienstufe, von Felixdorf über den Schönauer-Teich, ferner zwischen Günselsdorf und Teesdorf bis über Oeynhauscn hinaus nachgewiesen werden, was bis jetzt bei den hypothetischen Parallelverwerfungen im Weichbilde von Wien noch nicht gelungen ist.

Westlich, oder zur Linken dieser „Störungslinie“, längs welcher thatsächlich ein Absinken in die Tiefe erfolgt zu sein scheint, — treten und traten wenigstens, theils aus alten seichten Bohrlöchern und Sondirungen auf Wasser und Kohlen, theils aus aufgelassenen, verbrochenen Kohlenschächten, artesische Wässer mit Temperaturen von 9·1<sup>0</sup> bis 10·2<sup>0</sup> Celsius zu Tage. Sie stammen also aus keiner großen Tiefe.

Nach meinen dortigen geologischen Localerhebungen, welche weit bis über das Jahr 1893 zurückreichen, muß man den 19 *m* tiefen artesischen Brunnen der Haidmühle, ferner das nebenan aufsteigende Wasser der sogenannten „belgischen Quelle“, den 36 *m* tiefen artesischen Brunnen der „Pulvermühle“, die neue, aufsprudelnde Felixdorfer-Springquelle, endlich den „heilsamen Brunnen“, sowie die c. 30 *m* tiefe und wegen der enormen Wassermenge wieder im J. 1893 zugeschlagene artesische Bohrung beim

Radlerwald neben der Südbahn und OSO vom „heil-samen Brunnen“<sup>14)</sup>, zu jenen artesischen Quellen zählen, deren Aufnahmegebiet westlich und südwestlich im Be-reiche der bei Hölles zu Tage tretenden, sandigen bis schotterigen Cerithienschichten liegt, welche die marinen Randbildungen überlagern.

Rechts oder östlich von der supponierten „Störungs-linie“, liegt aber die alte tiefe Fehlbohrung im nordöst-lichsten Theile der Felixdorfer Fabrik. Ferner auch die c. 229 *m* tiefe Kohlenbohrung von Sollenau, bei welcher die wasserführenden Schichten und Schwimmsandeinbrüche erst in viel größeren Tiefen beobachtet wurden. Über-dies fand man auch in Schönau bei einer primitiven, ein-zölligen Bohrung, die ein Welser vor 14 Jahren über 60 *m* hinabtrieb, kein Wasser.

Es läßt sich somit mit einigem Rechte vermuthen, daß thatsächlich die erwähnte Störungslinie einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Im Hofe der Felixdorfer Spinnerei wurde von der Firma Latzel & Kutscha im Oktober 1897, nach Abgabe eines geologischen Gutachtens, in der vermutheten Tiefe von c. 90 *m*, in Wirklichkeit von 91·37 *m* eine Bohrung vollendet.

Unter Congerientegeln mit sandigen und schotterigen Zwischenschichten, hat man in einer, bei 87·70 *m* Teufe angefahren schotterigen Schichte mit sarmatischen Fossilien, eine artesische Quelle von reichster Fülle erschlossen.

Das ausgezeichnet qualificirte Trinkwasser besitzt eine Temperatur von  $+ 10^{\circ}$  C. und steigt 7·4 *m* über Terrain. Bei dem 0·7 *m* über Tag angebrachten Ausfluß aus dem 156 *mm* Lichtweite besitzenden Rohre, beträgt die Er-giebigkeit 6 Secundenliter oder mehr als 5000 Hektoliter pro Tag.

Das Terrain zwischen Steinabrückl, Felixdorf, Matzen-dorf und Radlerwald bis gegen Leobersdorf hinauf, darf man somit als ein ideales Bohrgebiet für artesische Wässer ansprechen.

Einige neuere Bohrungen im nördlichen Theil  
des Wiener Beckens.

Bohrungen in Mödling. Nach privaten Mittheilungen des Herrn General-Direktors Trauzl, wurde in seiner Fabrik (Trauzl & Co.) in Mödling artesisches Wasser in 122 *m*, und von seiner Firma in der dortigen Korksteinfabrik in 125 *m* Teufe erbohrt. Ueber die Beschaffenheit der durchfahrenen Schichten, sowie über Qualität, Temperatur und Ergiebigkeit des erbohrten Wassers besitze ich keine näheren Daten.

Die zwei Bohrungen in der Aktienbrauerei Brunn a. G. Die Besichtigung der ersten, im Hofe der Brauerei in c. 233 *m* Seehöhe schon angesetzten Bohrung ergab, daß man im November 1904 gerade die Tiefe von 169 *m* erreicht hatte. Da keine Bohrproben aufbewahrt wurden, konnte man sich nur aus dem Bohrjournal und an der Hand des zuletzt geförderteten Bohrschmandes orientiren. Es wurden beiläufig bis 12 *m* Teufe Congerientegel, dann von 12 *m* bis circa 76·4 *m* sarmatische Sandsteine mit Tegelleisten durchschlagen. Von 76·40 *m* an wurde in grauen marinen Tegeln bis 169 *m* gebohrt.

Im Bohrloch standen 7 zöllige Rohre. Um das Bohr-caliber noch auszunützen, wurde die Bohrung in dem blauen, sandigen Badener-Tegel weiter geführt und in 207 *m* eingestellt. Es bestand sehr wenig Aussicht, in dem allerdings grobsandig werdenden und zahlreiche zerriebene Gehäuse und Schalenfragmente führenden Badener-Tegel, wegen der zu erwartenden Wärmezunahme mit der Tiefe des Bohrloches, größere Mengen von wirklichem „Kühlwasser“ zu erschließen.

Trotz der keineswegs günstigen Lage der Brunner Brauerei, wurde ein zweites Bohrloch, näher am alten Gebirgsrand, beim Felsenkeller in c. 253 *m* Seehöhe angesetzt.

Bei dieser höchst schwierigen Bohrung hat man, unter einer angeschütteten Decke sofort die sarmatischen Sande

und Sandsteine, mit tegeligen und einzelnen schotterigen Zwischenlagen angeschlagen, welche in 20 *m* Teufe nur ganz wenig Wasser führten.

Etwas Wasser lieferte auch eine dünne Sandsteinplatte zwischen 152·70 und 152·90 *m* Teufe. Aufsteigendes Wasser drang ferner in geringen Mengen aus einer harten, marinen Sandsteinschichte zwischen 184·10 bis 188 *m* langsam empor.

Im Wechsel mit Nulliporen oder Leithakalken trat zwischen 220·3 und 230·1 *m* ein Amphisteginenmergel auf, der sich bis 231·4 *m* wiederholte. Das ist wohl das geologisch interessanteste Ergebnis der ganzen Bohrung!

Von 231·4 bis 241 *m* stellte sich in den braunen, der inneralpinen Kreideformation (Gosau) angehörigen, mergeligen und muskovitreichen Schiefen und Sandsteinen ein starker Nachfall ein. Aus den schieferigen Sandsteinlagen stieg Wasser auf.

Erst in c. 314 *m* wurden die Triaskalke angebohrt, aus denen zwischen 330 bis 340 *m* das Wasser schwach über Tag ausfloß. Von c. 350 *m* Teufe an stellten sich rothbraune und dunkelgraue Werfenerschiefer der unteren Trias mit kalkigen Zwischenbänken ein.

In 361·5 *m* wurde meines Wissens die Bohrung eingestellt. Eine approximative, von unserem alten Hochschüler, Herrn Direktions-Sekretär A. Schmidt in Brunn, vorgenommene Temperaturmessung des Wassers, ergab in der Bohrlochsohle + 16·2° C.

Die erst viel später ausgeführte Durchlochung der Rohre, sowie Pumpversuche mittels des Compressors, brachten viel zu geringe Quantitäten von Wasser für den großen Bedarf der Brauerei. Man muß also beide Bohrungen als interessante Fehlbohrungen ansehen.

Die Bohrungen in der Simmeringer Brauerei der Gebrüder Meichl in Wien. Die auffallend zunehmende Härte des Wassers und das massenhafte Auftreten von *Crenothrix* in den alten Brunnenwässern, veranlaßte die Brauerei, sich an die Lehrkanzel für Geo-

logie wegen Ermittlung von Bohrpunkten zu wenden. Es wurden im Sommer 1899 mehrere Tiefbohrungen empfohlen und dieselben von Latzel & Kutscha ausgeführt.

Das erste Bohrloch erreichte eine Teufe von 98·02 *m* und durchfuhr wechselnde Lagen von thonigem Sand, reschem Sand mit feinerem Rieselschotter und Tegel. Zwischen 44·4 und 52·3 *m*, sowie zwischen 64·32 und 68·32 *m*, 69 und 73·8 *m*, wurden Filterrohre eingebaut. Ich kann nicht recht glauben, — ohne die mir fehlenden Bohrproben genauer untersucht zu haben — daß man es nur mit diluvialen Schichten zu thun gehabt hätte! Es dürften unter dem lehmigen Löß der obersten Lagen, wahrscheinlich doch nur Inzersdorfer- oder Congerientegel mit den ihnen eingeschalteten Sandschichten durchbohrt worden sein.

Die Ergiebigkeit dieses ersten Bohrbrunnens, dessen Wasser, wie bei den zwei anderen Bohrlöchern, nur bis auf 10·7 *m* unter Terrain ansteigt, beträgt nach den freundlichen Mittheilungen des Herrn Direktors Thausing 6 bis 7 Sekundenliter bei einer Absenkung des Wasserspiegels auf 5 bis 6 *m*. Temperatur + 12° C.; Härte in deutschen Graden 17·5.

Das etwas Schwefelwasserstoff-hältige Wasser hat die aus Messinggewebe bestehenden Filter angegriffen, weshalb eine Durchlochung der nicht mehr ausziehbaren Rohre nöthig wurde. „Ein starker Schwimmsandeinbruch trat“, wie Direktor Thausing schreibt, „vom 9.—10. Jänner 1906 auf. Nachts war in Wien um 12 Uhr 10 Minuten ein stärkeres Erdbeben“!

Schwankungen in der Ergiebigkeit, meist durch Sandeinschwemmungen etc. hervorgerufen, zeigten sich wiederholt bei allen drei Bohrbrunnen.

Der im Jahre 1901 fertig gestellte zweite Brunnen von 99·1 *m* Tiefe, lieferte:

bei 1·9 <i>m</i> Spiegelabsenkung . . . . .	3·3	Sekundenliter;
„ 2·9 <i>m</i> „ „ . . . . .	5·0	„ ;
„ 7·4 <i>m</i> „ „ schätzungs-		
weise . . . . .	11·0	„

Temperatur + 12° C., Härte 17·5 d. Grade.

Da Bohrloch I und II etwas nachließen, wurde im Juni 1907 eine dritte Bohrung, in 30 *m* Distanz vom Bohrbrunnen I, bis auf 100·3 *m* Teufe ausgeführt. Temperatur des erbohrten Wassers + 12° C.; Härte 17·5 d. Grade. Ergiebigkeit bei einer Wasserspiegelabsenkung von 4·08 *m* beim Schöpfversuch mit dem Pulsometer 6·3 Secundenliter etc.

Die Bohrung in der Hernalser Brauerei Kuffner & Redlich. Ueber diese vor 10 Jahren in der Ortliebasse Nr. 17 begonnene Tiefbohrung wurde bereits im J. 1898 ausführlich berichtet.

Man durchfuhr zuerst die sarmatischen Tegel und Sande, schloß mehrere wasserführende Horizonte auf und erreichte eine Teufe von 201 *m*. Durch einen großen Wasserreichthum zeichneten sich insbesondere die marinen Schotter und Sande aus, welche mit festen Tegeln und Sandsteinplatten wechsellagerten. Ende October 1897 hatte man eine Tiefe von 102 *m* erreicht. Nur in Folge der angerufenen Intervention der Lehrkanzel für Geologie und der gestellten Prognose auf einen sicher zu gewärtigenden Erfolg, wurde energisch weiter gebohrt. Nach Vollendung der Bohrung stieg das für Brauzwecke vorzüglich geeignete Wasser bis auf 20 *m* unter Tag und besaß eine Temperatur von + 12° C. Heute steht das Wasser 18 *m* unter Terrain. Mit einer Mammuthpumpe konnten seinerzeit täglich 12000 *hl* oder nicht ganz 14 Secundenliter gehoben werden.

Im letzten Jahre wurden statt der schadhafte gewordenen Eisenrohre von 450 *mm* bis 150 *mm* Lichtweite, kupferne Rohre von 300 *mm* bis 150 *mm* Lichtweite eingebaut. Man pumpt, nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Ludw. Kuffner, heute mit einer Krause'schen Wellenpumpe bei einer Wasserspiegelabsenkung von 2 *m*, nur den Tagesbedarf von c. 8500 *hl* oder nicht ganz 10 Secundenliter.

Die Ergebnisse dieser Hernalser Tiefbohrung veranlaßten mich, schon im Jahre 1898 meine Zweifel an der Richtigkeit des theoretischen Profils von Dr. O. Abel

durch den westlichen Rand des Wiener Beckens, anlässlich seiner sonst sehr schätzenswerthen Arbeit: „Ueber einige artesische Brunnenbohrungen in Ottakring etc.“<sup>15)</sup> zu äußern und gegen die „parallelen Verwerfungsspalten“ oder die peripherischen Brüche am Rande des Beckens im Sinne von Th. Fuchs Stellung zu nehmen!

Auf Grund von geomorphologischen und geologischen Studien sprach sich aber vor zwei Jahren noch viel schärfer und decidirter Dr. H. Hassinger über das Schematische der „Staffelbrüche“ aus, welche auch die marinen, sarmatischen und pontischen Schichten von einander trennen sollen! Hassinger sagt (l. c. p. 101): „Trotzdem der Wiener Boden an Hunderten von Stellen aufgeschlossen und erbohrt ist, wurde noch niemals ein großer, dem Gebirgsrand paralleler Staffelbruch, dessen postneogenes Alter unzweifelhaft festgestellt ist, thatsächlich entblößt, geschweige denn ein System von solchen Verwerfungen nachgewiesen. Auch ist das Nebeneinanderlagern verschiedenalteriger, horizontaler Schichten im gleichen Niveau keineswegs thatsächlich vorhanden.“

Nach Erwähnung der Hernalser und Ottakringer Bohrungen, faßt Hassinger (p. 108) am Schlusse seiner Besprechung der „wichtigsten aus dem Boden von Wien bekannten wirklichen und scheinbaren Störungen“ seine Beobachtungen in dem lapidaren Satze zusammen: „... nichts hat uns die Ueberzeugung verschaffen können, daß thatsächlich ein System von großen pontischen Staffelbrüchen vorhanden ist.“

Die von mir nur höchst vorsichtig erwähnte „Störungslinie“ von Felixdorf-Oeynhausen kann erst dann richtig beurtheilt werden, wenn die daselbst gegenwärtig vorgenommenen, neuen Bohrungen und Schürfungen auf Kohlen zu einem Abschlusse gelangt sind.

Es würde den Rahmen des heutigen Vortrages noch viel weiter überschreiten, als es ohnehin schon geschehen ist, wenn ich noch über die vielen Einzelheiten und Er-

gebnisse bei zahlreichen anderen Bohrungen im Weichbild von Wien berichten würde, deren Daten mir zur Verfügung stehen.

Bohrungen in Liesing, deren Teufen bis zu 190 *m* betruhen, ergaben beim Brauhaus zwischen 139·6 und 141 *m*, endlich zwischen 159 und 165 *m* Wasser.

In Oberlaa-Rothneusiedl erschloß man bei einer 104·1 *m* tiefen Bohrung unter einer von 35 bis 60·1 *m* mächtigen Lage von Congerientegel, in einer 5·6 *m* starken wasserführenden Schotterschichte, welche auf Tegel lagerte, außer reichlichen, über Tag steigenden Wassermengen, auch brennbare Naturgase ( $\text{CH}_4$ )!

Der artesische Brunnen der Firma E. Khuner & S. in Atzgersdorf besitzt eine Tiefe von 83·20 *m* und ist nur bis 62·49 *m* verrohrt. Aus anscheinend sarmatischen Sanden und Schottern, steigt das in den tieferen wasserführenden Schichten erbohrte Wasser über Terrain. In einem c. 5 *m* tiefen Schacht flossen etwa 5000 *hl* Wasser, d. h. nicht ganz 6 Secundenliter über.

Der Filterbrunnen bei J. Oesterreicher in Atzgersdorf erreichte eine Teufe von 200 *m* und wurde gleichfalls von L. & K. gebohrt. Das in den einzelnen wasserführenden, sandigen Straten zwischen sarmatischen Tegellagen erschlossene Wasser, wurde vereinigt.

Aus der wasserführenden Schichte von 154·55 *m* Tiefe steigt das Wasser sogar über Terrain. Bei einer Absenkung des Wasserspiegels bis auf 10 *m* unter Tag, liefert dieser artesische Brunnen 10 bis 11 Secundenliter Wasser, also 8640 bis 9504 *hl* per Tag.

Zwei Bohrbrunnen funktionieren seit 1905 und 1906 in den ehemaligen Glutinwerken der Herren B. Margulies & Co., heute „Chemische Werke“ in Neu-Erlaa, in 201 *m* Meereshöhe, und c. 2·5 *km* südöstlich von Atzgersdorf entfernt. Allerdings hat heuer in dem abnorm trockenen Sommer und Herbst die Ergiebigkeit etwas nachgelassen. Das erste von einer, mir nicht näher bekannten Bohrfirma bis auf 127 *m* hinabgetriebene und dann etwa 12 *m* hoch ausge-

schotterte Bohrloch, mußte von L. & K. bis auf 211 *m* Teufe nachgebohrt werden.

In 115 *m* wurde das Wasser in den Cerithiensanden von der mir fremden Firma angeblich zuerst ganz überbohrt. Zur Zeit meines Besuches am 24. Juni 1905 pumpte man gerade c. 4 bis 5 Secundenliter Wasser von  $+14.6^{\circ}$  C. Temperatur. Dasselbe war stark untermischt mit sarmatischen Fossilien, Fasern von Ligniten, halb verkohlten Pflanzenresten, gröberem Körnern von abgerollten Triaskalken, Dolomiten, Mergeln und Flyschfragmenten. Außerdem fanden sich in dem von der Pumpe angesaugten Material, auch Concretionen von Schwefelkies und einige Bröckelchen von gediegenem Schwefel. Die beiden letzteren trifft man öfter in tertiären Ablagerungen als Reduktionsglieder aus Sulfaten, welche unter Mitwirkung von organischen Kohlenwasserstoff-Verbindungen entstanden sind.

Eine von mir in 100 *m* Entfernung W N W bei der „Kalkerei“ empfohlene zweite Bohrung, wurde von L. & K. bis auf 272.19 *m* hinabgetrieben. Sie lieferte aus mehreren sandigen bis schotterigen Zwischenschichten ein Quantum von c. 5500 *hl* Wasser mit einer Temperatur von  $+14.5^{\circ}$  C., während das erste Bohrloch nur c. 3100 *hl* pro Tag mit dem scharf angespannten Compressor abpumpen ließ.

Die „Chemischen Werke“ in Neu-Erlaa ließen auch 1.5 *km* nördlich von ihrer Fabrik im Herbst 1906 in dem sogenannten „Frankl-Teich“, auf einer Insel in den tiefen Ziegelgruben der Congerientegel bei Steinhof, ein Versuchsbohrloch bis auf 70 *m* Teufe schlagen. Dasselbe lieferte anfangs 5.5 Secundenliter überströmendes Wasser. Am 30. November 1906 flossen jedoch nur mehr 1.25 Secundenliter Wasser von  $+12.6^{\circ}$  C. über, weil kein Filterrohr eingebaut war.

Eine in den Congerientegeln des Sanatoriums Dr. Fries in Inzersdorf bis auf c. 130 *m* hinabgetriebene Bohrung lieferte kein ganz über Tag steigendes Wasser, wie man es dort in der Nachbarschaft kennt. Allein es wurden die größten Mengen eines stark schwefeligen ( $\text{S H}_2$ )

Wassers in einer sandigen Schotterschichte zwischen 97·80 und 99·20 *m* Teufe erschlossen.

Die im J. 1901 von der „Aktiengesellschaft der Wiener-Lokalbahnen“ in Inzersdorf bis auf c. 45 *m* hinabgebrachte Bohrung, förderte dagegen ein Wasser, welches außerordentlich reich an doppeltkohlensaurem Natron war, wie mein Freund, Herr Centralinspektor der Nordwestbahn, Ed. Wehrenfennig, seinerzeit mittheilte.

Ohne auf die zahlreichen, von Erfolg gekrönten Bohrungen im Wiener Becken und Stadtgebiet nördlich von der Donau, einzugehen, möchte ich zum Schlusse noch der interessantesten Tiefbohrung im Hofe der Brauerei des Herrn Mautner v. Markhof zu St. Marx gedenken.

Das Wasser eines ersten Bohrloches von c. 83 *m* Teufe, eignete sich mit seinen 18 deutschen Härtegraden und auch aus anderen Gründen nicht gut zur Kesselspeisung.

Man hat daher ein zweites Bohrloch begonnen und auf dieses, in gleicher Tiefe ebenfalls erschlossene Wasser nicht reflectiert.

Als ich am 1. Februar 1906 unter Führung unseres alten Schülers, des Brauereidirektors, Herrn D. Näder, mit Herrn Ingenieur W. Kutscha die Bohrstelle besuchte, stand der Bohrmeißel bei 165·4 *m* in einem zähen, dunkel grauschwarzen und fetten Tegel, den ich als sarmatischen Tegel angesprochen habe. Weil im J. 1898 in der südwestlich davon gelegenen Kabelfabrik von Felten & Guilleaume, nach Mittheilung meines verstorbenen Freundes und Direktors Jacottet, von einer fremden Bohrfirma mehrere Wasserhorizonte in Tiefen von mehr als 200 *m* überbohrt worden sein sollen, so empfahl ich die Fortsetzung der Mautner'schen Bohrung, womöglich bis über 300 *m*. In den Cerithien-Sanden wäre doch Wasser zu erhoffen.

Aus einer feinsandigen Schichte von 323 bis 323·20 *m*, hauptsächlich aber aus der von 323·20 bis zur Sohle des Bohrloches in 326·50 *m* anhaltenden Schichte von Sand mit feinerem Schotter<sup>16)</sup>, floß nicht nur ein salzig

schmeckendes Wasser von  $+ 19.4^{\circ}$  C. Temperatur über, sondern es entwichen auch in größeren Mengen brennbare Naturgase, welche sich entzünden ließen und mit einer bis nahezu einen Meter hohen Flamme aufloderten.

Am 24. April 1905 flossen aus dem bis auf 325.64 *m* zurückgezogenen und später auf gut 2 *m* in der Sohlenpartie gelochten Rohre, 2.5 Secundenliter dieses warmen Gasbrunnenwassers ab.

Die Temperatur blieb am 25. April, obwol das salzige Gasbrunnenwasser ein 8 *m* langes Eisenrohr bis zur ober-tägigen Abflußstelle zu durchlaufen hatte,  $+ 19.4^{\circ}$  C. Die Ergiebigkeit gieng jedoch in Folge der Versandung der Bohrlochsohle auf 1 Secundenliter zurück.

Eine von mir untersuchte Wasserprobe, ergab eine deutliche Reaction auf Ammoniak und auf Jod, von einer Stärke, wie sie das Gasbrunnenwasser von Wels aus c. 230 *m* Teufe, oder jenes von Neusatz in Ungarn zeigt. Bezüglich des Jodgehaltes dürfte diese neueste und jüngste Wiener Jodquelle die Guntherquelle in Bad Hall übertreffen, deren Wasser bekanntlich nur für Badezwecke verwendet wird.

Die Menge des entweichenden und die ganze Wassersäule lebhaft durchperlenden Gases, dürfte annähernd 20 *m*<sup>3</sup> binnen 24 Stunden betragen haben. Auch heute entströmen noch brennbare Gase aus dem leider gar nicht ausgenützten und etwas verwahrlosten Bohrloche, welches schließlich ganz versanden und verschlammen muß!

Genau so, wie in Wels, ist die Menge des austretenden Naturgases im höchsten Grade abhängig von der Höhe des Barometerstandes, mit der sie in einem Antagonismus steht. Wetterwechsel und barometrische Minima bringen die meisten Gase zu Tage. Hoher Barometerstand dagegen reducirt ganz bedeutend die entweichende Gasmenge.

Das jodhältige Salzwasser wird in kürzester Zeit die im Bohrloch stehenden Eisenrohre zerstören. In Bad Hall muß man bei allen erbohrten Jodquellen ver-

zinnte Kupferrohre einbauen, welche ich seinerzeit anlässlich der Erbohrung der neuen Jodquellen, im Einvernehmen mit Herrn Hofrath Prof. Dr. Ludwig dem h. öö. Landesaussschuß empfohlen habe.

Es wäre ewig schade, wenn das Jodwasser von St. Marx nicht weiter ausgenützt würde. Man sollte es wenigstens in das nebenan errichtete v. Mautner'sche Kinderspital hinüberleiten, wo es zum Heile der Kranken, dem hochherzigen Stifter zu Ehren, die segenreichste Verwendung finden könnte!

Aus den vorausgehenden Darlegungen dürfte wohl zur Genüge die eine Thatsache resultiren, daß man im Weichbild von Wien noch immer auf artesische Wässer mit Erfolg bohren<sup>7)</sup> kann.

Die durchwegs bisher erzielten Bohrerfolge dokumentiren haarscharf, daß die artesischen Bohrungen noch immer auf einer „rationellen Basis“ fußen.

Allerdings sind gewisse Terrains schon allzusehr durchspickt von Bohrsonden. Es wird den wasserführenden Horizonten, welche in verschiedenen Tiefen liegen und nicht immer auf große Erstreckungen hin in gleicher Mächtigkeit zu verfolgen sind oder anhalten, sondern sich zumeist in einiger Entfernung vom Gebirgsrand auskeilen, oft schon zu viel Wasser entnommen!

Hat man es mit größeren, sandig-schotterigen Linsen zu thun, welche nur wenige Zuflußadern besitzen, so sind dieselben gar bald bei starkem Consum leer gepumpt.

Moderne Compressoren und Tiefenpumpen arbeiten so exakt, energisch und brutal, daß sie faktisch auch benachbarte Bohrlöcher tangiren können.

Die in der Richtung von Meeresströmungen oft weit draußen im Becken zur Ablagerung gelangenden feineren und gröbereren Sande, haben häufig einen uns heute unbekanntem, nur durch Bohrungen auffindbaren Verlauf genommen. Daher kann eine, neben wasserführenden Linsen oder Strömungsstrichen, in geringster Entfernung von produktiven Bohrlöchern hinabgetriebene Tiefbohrung, ein

gänzliches Versagen erleiden. Deßhalb gehört auch eine gewisse Summe von Glück und Courage zum Bohren. Die alte Bohrregel „je tiefer, desto besser“ darf nur innerhalb berechtigter und begründeter Grenzen practicirt werden.

Unter allen Umständen soll dem Geologen das erste Wort bei der Wahl des Bohrpunktes gewahrt bleiben. Die Ausführung der Bohrarbeit ist dann Sache des Technikers.

Wenn einmal die zweite Wiener Hochquelleitung in Bälde ihren reichen Wassersegen über Großwien strömen lassen wird, — bleiben noch immer für unsere Industriellen, Gewerbetreibenden, Villen- und Gartenbesitzer, genug gute Bohrterrains für ein billiges artesisches Wasser übrig.

Schreitet aber die Verbauung freier Flächen ins Ungemessene weiter fort, werden einmal alle marinen und sarmatischen Sande und Sandsteine abgebaut sein, und deckt dann ein Pflasterpanzer das oft bis zu zwei Kilometer breite Infiltrationsgebiet am durchlässigen Saum des Wienerbeckens zu, oder bringen gar unsere großen Zinskasernen alle auf sie fallenden Niederschläge zum raschesten Abflusse in Gerinnen und Canälen, — dann hört die Einsickerung des Atmosphärwassers in den Boden successive auf. Erst in diesem Augenblick könnte man sagen, daß die artesischen Bohrungen ihre heute noch bestehende Existenzberechtigung verloren haben!

Den projektirten Wald- und Wiesengürtel rings um Wien, so weit er über die durchlässigen Randbildungen und sandig-schotterigen Glieder des Tertiärbeckens verläuft, kann man auch im Interesse der subterranean Wasserführung des Bodens nur freudigst begrüßen.

Als ein Novum für Wien, müssen wir den Nachweis des Jodgehaltes in dem Gasbrunnenwasser der Brauerei von St. Marx ansehen.

Der Salzgehalt des Wassers spricht dafür, daß das „brackische“ Meerwasser der sogenannten sarmatischen Stufe doch nicht gar so stark ausgesüßt war, als man gewöhnlich annimmt. Würde man die Bohrung in St. Marx nach

der Tiefe, bis auf etwa 500 *m* und darüber fortsetzen, dann könnten entschieden ausgiebige Gasmengen und salzreichere Wässer mit einem größeren Gehalt an Jod, Brom, Bor, Lithion etc. erbohrt werden, genau so, wie in Wels.

Im Vorhinein ließ sich dieß für den reichsten und heute noch ergiebigsten Gashorizont in Wels, zwischen c. 350 bis 370 *m* Teufe, in den dortigen marinen Mergelschiefern (Schlier) schon zu einer Zeit (1893) voraussagen, als nur die chemischen Analysen einzelner Gasbrunnenwässer von C. v. John, Prof. Dr. S. Zeisel und dem chemischen Laboratorium der Sodafabrik in Ebensee vorlagen.

Mit der Tiefe der Bohrung nimmt aber auch die Menge der Naturgase zu, welche im Becken von Wien eines Tages auch in größeren Quantitäten — wie in Wels, oder Nordamerika — erbohrt und dann für industrielle, gewerbliche oder häusliche Zwecke mit Vortheil verwendet werden können.

In Würdigung dieser, seit den Ergebnissen der St. Marxer Bohrung gar nicht mehr abstreitbaren Möglichkeit, hat sich vorahnend, schon im März 1899 der h. niederösterr. Landes-Ausschuß sub Z. 15.135 an unsere Lehrkanzel für Geologie mit dem Ersuchen gewendet, daß sich dieselbe über die, von ihr entschieden bejahte Möglichkeit der Erbohrung von brennbaren Gasen in Niederösterreich, äußern möge. Dieß geschah in einem ausführlichen Berichte vom 12. September 1899 und auch später noch in einer gutächtlichen Aeüßerung vom 25. September 1903. Seither gerieth diese Angelegenheit in's Stocken.

Die wenigen vereinzeltten Funde von Petroleumspuren im Tertiärbecken von Wien, haben noch zu keiner Bohrung auf diesen flüssigen Kohlenwasserstoff aufmuntern können.

Aussichtsvoller sind aber entschieden Tiefbohrungen auf flüchtige Kohlenwasserstoffe oder Naturgase. Diese können uns aus den gewaltigen Tiefen

des Wiener Beckens außer artesischen, süßen Wässern, auch Mineral- oder Heilwässer bis über Tag ausschleudern.

Vielleicht noch weit höher, wie in Wels<sup>17)</sup>, d. h. im Mittel etwas über 1000 *m*, darf man die Mächtigkeit der an verborgenen Schätzen vielleicht recht reichen Beckenausfüllung taxiren.

Holen wir uns also diese natürlichen Vorräte an Wasser und Kohlenwasserstoffen aus dem Boden von Wien, mit Hilfe von gehörigen Tiefbohrungen.

Allen Jenen aber, die das wagen und etwas gewinnen wollen, rufe ich ein kräftiges „Glück auf“ zu.

---

## Literaturnachweise und Anmerkungen.

1) Bezüglich der Auffassung des Wiener Beckens im weiteren Sinne hat sich außer P. Partsch auch schon Fr. v. Hauer in seiner: „Uebersicht der geol. Verhältnisse des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns“, Wien 1855, p. 4 u. 24 ff., und späterhin wiederholt E. Sueß geäußert.

Da man in den zahlreichen Abhandlungen über die geologischen Verhältnisse von Wien oft nur den Wortlaut von noch lebenden Geologen, welche sich ganz und gar an P. Partsch lehnten, über die eigenthümliche Lage von Wien citirt findet, so ist es wohl angebracht, an der Hand des Originals zu vernehmen, wie sich P. Partsch gleich auf p. 1 darüber geäußert hat. Er sagte: „Das Wiener Becken und die dasselbe umschließenden Gebirge mit dem Mittelpunkte Wien bilden einen Länderstrich, der auch in mehreren anderen Beziehungen zu den merkwürdigsten Strecken von Europa gezählt werden muß. Er liegt an der natürlichen Gränze von Ost- und West-Europa und an einer der Hauptlinien des Verkehrs zwischen Süd- und Nord-Europa, namentlich zwischen dem adriatischen und baltischen Meere. Nur bis an den östlichen Saum der Alpen und zum Theil jenen des böhmisch-mährischen Gebirges verbreiten sich Thiere und Pflanzen, welche der Fauna und Flora des östlichen Europa eigenthümlich sind. Hier war die Heerstraße der Völkerzüge von Ost nach West und von Nord nach Süd; die Ebenen des Beckens sind eine der großen europäischen Wahlstätten gewesen; bis hierher erstrecken sich die Kriegszüge der westlichen und östlichen Völker; an den östlichen Gränzen des Beckens endet der Keil germanischer Stämme, der im Donau-Thale und durch die norischen Alpen östlich vorgedrungen, die slavischen Elemente südlich und nördlich von einander trennt, und beginnt zugleich die Verschiedenheit der Rassen, die den mit Wien zusammenhängenden Theil von Europa auszeichnet“.

Auf p. 1 und 5 spricht P. Partsch von der „Meerenge von Mank oder Kilb“, welche heute fälschlich als Meerenge von St. Pölten bezeichnet wird, und hebt hervor, daß eben „in der Nähe von Melk zwischen Kilb und St. Leonhard am Forst“, die

„Alpen und das böhmisch-mährische Gebirge“ — die sog. bojische Masse — einander am „meisten genähert“ sind und das Tertiärbecken von Wien mit dem „oberösterreichisch-bairischen oder oberen Donau-Becken“ zusammenhängt usw.

Vergleiche hierüber auch: Prof. E. Sueß „Ueber die Anlage artesischer Brunnen in Wien“ 1858; ferner dessen klassische Abhandlung: „Der Boden der Stadt Wien“, 1862 p. 16—20; ferner die darauf bezüglichen Arbeiten, welche Dr. Hugo Hassinger in seinen gründlichen „Geomorphologischen Studien aus dem inneralpinen Wienerbecken und seinem Randgebirge“, Leipzig 1905 (Geogr. Abh.) auf p. 13 ff. in einem Literaturverzeichnis übersichtlich zusammengestellt hat.

2) Siehe Dr. G. A. Koch: „Zur Geschichte der Welser Jodquellen“. Beilage Nr. 7 der „Linzer Tages-Post“ v. 17. Februar 1897. Ebenso: „Eine Tiefbohrung in Hernals“. Wien 1898 etc.

3) Vergl. darüber die höchst interessante und seltene Abhandlung des weltbekannten Botanikers Freiherrn J. v. Jacquin über: „Die artesischen Brunnen in und um Wien, nebst geognostischen Bemerkungen über dieselben“ von Paul Partsch. Mit 1 lithogr. Tafel. Wien, bei C. Gerold 1831. Separate Umarbeitung der im VIII. Bd. der „Zeitschr. f. Physik und Mathematik“ von Baumgartner und v. Eittingshausen erschienenen Aufsätze etc. Enthält auch die älteren Literaturangaben. Gilt als beste Arbeit.

4) Belidor spricht von Springquellbrunnen in der Grafschaft Artois. Daher die Benennung „Artesische Brunnen“ (Puits artésiens; Fontes atrebatice, oder fontes artesiani). Die Bewohner der Grafschaft Artois wurden von Caesar und Plinius „Atrebates“ genannt. Später kam der neuere Name „Artesia“ in Gebrauch. Siehe: Jacquin l. c. p. 18. Vergleiche auch: F. Karrer „Geologie der Kaiser-Franz-Josefs-Hochquellen-Wasserleitung“, Wien 1877 p. 323 ff.

Prof. E. Sueß hat in seinem Vortrage: „Ueber die Anlage artesischer Brunnen in Wien“, in Nr. 281 und Nr. 282 der „Wiener Zeitung“ vom 24. und 25. Dezember 1858 auf p. 5208 auch eine Definition der „artesischen Wässer“ gegeben. Er bespricht den Umstand, daß „bei uns die Menge des atmosphärischen Niederschlages mit der Seehöhe des Ortes in einem ziemlich raschen Verhältnisse zunehme“. Daher „wird auf die oberen Ränder der älteren Tertiärmulden eine bedeutendere Menge niederfallen, als auf die tiefere Mitte des Beckens. Die auf die Ränder niederfallende Menge wird nun von den wasserdurchlassenden Abtheilungen dieser Mulden, nämlich den marinen Sanden und den Sanden der Cerithien-Schichten aufgenommen, welche sich so mit der Zeit bis zu einem gewissen Niveau mit Wasser gefüllt haben und nun den Überfluß

als Quellwasser abgeben. Diese in der Tiefe angehäuften Wässer nennt man artesische Wässer etc.“

Die ungarischen Geologen unterscheiden z. Th. positive und negative artesische Brunnen, je nachdem das erbohrte Wasser über Tag ausfließt oder unter Terrain bleibt und dann mit den verschiedenen, vorzüglich wirkenden „Tiefenpumpen“, oder mit Hilfe der Einblasung von comprimierter Luft, durch eigens hiezu construirte „Compressoren“ gehoben werden muß. In romanischen Ländern spricht man von aufsteigenden Quellen und faßt sie als „surgente“ und „semi-surgente“ zusammen.

Den Begriff „artesisch“ versucht in neuerer Zeit, nach einem Referate des Oberstlieutenants E. Gad in Nr. 10 des „Organs d. Ver. d. Bohrtechniker“ in Wien 1907, XIV. Jahrg. p. 117, ein Beamter des „U. S. Geol. Survey“, Myron L. Fuller auf höchst complicirte und schematische Weise zu klären, indem er folgende Definition aufstellt, welcher angeblich 50 amerikanische Geologen nach seinen ausführlichen Mittheilungen im „Water Suppley and Irrigation Paper Nr. 160“ beigetreten sein sollen:

„1. Artesisches Princip. — Das artesische Princip, das auch vielfach als identisch mit dem hydrostatischen Princip bezeichnet wird, kennzeichnet sich als die Grundursache, unter der das in Erdschichten eingeschlossene Wasser so hoch zu steigen pflegt, wie es durch den auf ihn wirkenden Druck veranlaßt wird. Wird dieser Druck durch Gas geübt, so ist von einem artesischen Druck nicht die Rede.

2. Artesischer Druck. — Um einen artesischen Druck handelt es sich, wenn ein Druck im Erdinnern durch ein Wasser ausgeübt wird, dessen Niveau unter seinem statischen Stande steht.

3. Artesisches Wasser. — Unter artesischem Wasser hat man solches unterirdisches Wasser zu verstehen, welches unter artesischem Druck steht, und welches aufsteigt, wenn ihm durch einen Brunnen, oder einen anderen Canal ein Auslaß gewährt wird.

4. Artesisches System. — Ein artesisches System ist jede Combination von geologischen Structures, wie Bassins, Schichtungen, Gängen, Verwerfungen, Klüften usw., in denen Wasser unter artesischem Drucke festgehalten wird.

5. Artesisches Becken. — Als artesisches Becken hat man jedes unterirdische Becken anzusprechen, das aus porösem Gestein bestehend, infolge seiner muldenförmigen Schichtung Wasser aufnimmt, das unter artesischem Druck steht.

6. Artesisches Gefälle. — Unter einem artesischen Gefälle versteht man das Einfallen poröser, mit Wasser gefüllter Schichten, welche durch weniger durchlässige Schichten umschlossen sind und

in denen Wasser durch innere Reibung, Dämme oder sonstige Hindernisse festgehalten wird.

7. Artesisches Gebiet. — Ein artesisches Gebiet ist jene Landschaft, in deren Untergrunde Wasser unter artesischem Druck steht.

8. Artesischer Brunnen. — Artesischer Brunnen ist jeder Brunnen, in welchem Wasser, das unter artesischem Druck steht, aufsteigt, sobald es aufgeschlossen wird.“

5) Vergleiche hierüber: Dr. G. A. Koch „Neue Tiefbohrungen auf brennbare Gase im Schlier von Wels, Grieskirchen und Eferding in Oberösterreich“, in den „Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt“ Wien, 1893 p. 116, wo auch kurz über eine zu Gaudenzdorf in Wien ausgeführte artesische Bohrung berichtet wird, bei welcher in einem und demselben Bohrloch aus einer höher liegenden, wasserführenden Schichte „Schwefelwasser“ und aus einem tieferen Horizonte reines artesisches Wasser in der Blaimschein'schen Fabrik industriell verwerthet wird. Siehe auch meine im „Organ d. Ver. d. Bohrtechniker“ und in der „Intern. Min. Quell. Zeitung“ in Wien in den letzten Jahrgängen erschienenen Mittheilungen über eine kalte Schwefelquelle in Vöslau, und die einzelnen Beiträge zur Kenntniß der geolog. Verhältnisse von Baden bei Wien und der dortigen Schwefelthermen etc.

6) Ueber den „artesischen Brunnen, der von der k. k. landwirthschaftl. Ges. in Wien . . . auf dem Getreide-Markte erbohrt wurde“, berichtet P. Partsch im J. 1844, deßgleichen J. Čížek im J. 1849 in W. Haidinger's „Ber. über d. Mitth. von Freunden d. Naturw. in Wien“, V. Bd.

F. v. Hauer berichtet im I. B. v. Haidinger's Mitth.: „Ueber die bei der Bohrung des artesischen Brunnens im Bahnhofe der Wien—Raaber Eisenbahn durchfahrenen Schichten“. Prof. Ragski u. Dr. Schweinsberg daselbst im II. Bd. über die chem. Beschaffenheit des Wassers. Ueber die „Analysen des Wassers und der Gase des artes. Brunnens am Wien—Raaber Bahnhofe“ liegt in den „Sitz. Ber. d. k. Akad. d. Wiss.“ zu Wien 1866, LIV. Bd. eine gemeinsame Arbeit von Dr. J. Oser, F. Reim und Ph. Weselsky vor, usw. usw.

Vergleiche auch die ausführlichen Literaturnachweise in F. Karrer's „Geologie d. Kaiser Franz Josefs-Hochquellen-Wasserleitung“ 1877; den „Führer“ zu den Excursionen der Deutsch. Geol. Ges. nach der allg. Vers. in Wien 1877, Abth. III „Geol. Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen d. Wiener Beckens etc.“ von Theod. Fuchs; ferner jene im II. Th. d. „Geologie von Wien“ von Dr. Fr. X. Schaffer. Wien 1906, usw.

7) Siehe Dr. G. A. Koch: „Die neuen Jodquellen in Bad Hall“, im „Org. d. Ver. d. Bohrtechn.“ Wien 1904, XI. Jahrg., u. Nr. 180 des „N. W. Tagbl.“ v. 30. Juni 1904. Ein ausführliches Literaturverzeichnis bringt die Fußnote auf p. 4 des: „Geolog. Gutachten über das Vorkommen von brennbaren Natur- oder Erdgasen, jod- und bromhaltigen Salzwässern, sowie Petroleum etc. im Gebiete von Wels und Oberösterreich“ von Prof. Dr. G. A. Koch, Wien 1902, Verlag von G. Gistel & Cie.

8) E. Sueß: „Der Boden der Stadt Wien etc.“ 1862, p. 47, Fig. 2.

Auf p. 272 wird auch das Bohrloch im Sophienbad erwähnt, welches bis dahin mit der erreichten Teufe von 586 Fuß oder 185 *m*, 80 Fuß oder 25·3 *m* unter dem Meeresspiegel stand.

Auf p. 279 beantwortet E. Sueß die wiederholt an ihn gerichtete Frage, „ob es rathsam sei, in Wien artesische Bohrungen anzustellen“, „beiläufig“ in dem Sinne, wie im J. 1858 in der „Wiener Zeitung“. Er stellt folgende Thesen auf:

„1. Die Gegend zwischen dem Arsenal, dem Getreidemarkte und der Lerchenfelder Linie ist der Anlage tiefer Bohrungen günstig; je mehr man sich von hier aus dem Flusse nähert, um so ungünstiger sind die Verhältnisse. Im nordwestlichen Theile der Stadt sind sie vielleicht auch günstig.“

2. Eine solche Bohrung ist nur dort angezeigt, wo es sich um einen ununterbrochenen Bedarf von selbst heraufquellendem Wasser handelt und man von seiner höheren Temperatur (20—25° R.) und alkalischen Beschaffenheit absehen darf (z. B. in einem Schlachthause).

3. Sie müßte mit großem Durchmesser begonnen werden (wie schon Cžjžek rieth) und müßten jedenfalls fortwährend die Fütterungsröhren im Voraus bereit liegen. (Daß dies nicht der Fall war, ist ein hauptsächlichlicher Grund des Scheiterns der Bohrung auf dem Getreidemarkt gewesen.)

4. Man müßte sich darauf gefaßt machen, die brackischen Schichten zu durchfahren und bis in die marinen Schichten hinabzugehen; obwohl keine genaueren Anhaltspunkte vorliegen, ist doch kaum zu vermuthen, daß man tiefer als 900—1500 Fuß (d. s. 284—474 *m*) tief hinabzugehen hätte, was für die heutigen Bohrtechniker keine außerordentliche Aufgabe ist.

5. Hiebei könnte man mit voller Zuversicht auf eine Steigkraft von mindestens 573 Fuß rechnen, welche bereits in den brackischen Schichten erreicht worden ist, d. h. auf ein Steigen des Wassers bis 47 Fuß über das Pflaster des Stefansplatzes oder 66 Fuß über das Pflaster des ehemaligen Stubenthores.“

Auf p. 277 wird der Gedanke ausgesprochen, daß das damalige alte Wien, gerade nur auf den Enden der sich „unterirdisch auskeilenden Lagen“ oder wasserführenden Straten, steht. Deshalb begreift man leicht, warum manche höher liegende Ortschaften „so viele und ausgiebige Tegelbrunnen besitzen“. Durch solche artesischen Brunnen haben außer Altmannsdorf und Hetzendorf, auch Hietzing, Penzing, Meidling, Gaudenzdorf, Sechshaus, Döbling und andere Orte einen gewissen Ruf erlangt. Allerdings hat in Döbling die Zahl der artesischen Brunnen so sehr zugenommen, daß sich die „Wassermenge in den früher bestandenen . . . beträchtlich vermindert hat“.

Der im J. 1829, in dem auf sarmatischen Schichten stehenden Westhauser Hause angelegte artesischen Brunnen war 42 Klafter oder c. 80 m tief. Er erreichte anscheinend die marinen Sande und brachte enorme Mengen von Wasser zum plötzlichen Ueberfließen. Im J. 1857 mußte dieser anfänglich das Terrain überschwemmende Brunnen nachgebohrt werden, allein seine frühere Ergiebigkeit wurde in Folge der zahlreichen Concurrenzbohrungen nicht mehr erreicht.

9) Siehe darüber Rud. Stadler: „Die Wasserversorgung der Stadt Wien in ihrer Vergangenheit und Gegenwart“. Denkschrift zur Eröffnung der Hochquellen-Wasserleitung im Jahre 1873, p. 103, 109 und 123.

In dem „Bericht über die Erhebungen der Wass.-Vers.-Commission des Gemeinderathes der Stadt Wien“, 1864, wird der Abschnitt der artesischen Bohrungen auf p. 213 bis 222 ausführlich behandelt und darüber auch von Prof. E. Sueß im „Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.“ 14. Band 1864 auf p. 429 und 439 referirt.

10) An der von der Wasser-Vers.-Commission im Jänner 1864 einberufenen Expertise zur Beurtheilung der artesischen Bohrungen, beteiligten sich Ingenieur Bömches, Prof. Peters und F. v. Hauer. Später wurden noch Sectionsrath M. Löhr, Ing. E. Heider, Prof. Dr. Fr. Schneider und Südbahn-Inspector M. Meißner angehört. Alle haben sich für die Ausführung der Hochquellenleitung ausgesprochen.

Für die Trinkwasserversorgung einer Großstadt, wie Wien, welche damals schon nahezu 600.000 Einwohner hatte, hielt man mit Fug und Recht das artesischen Wasser nicht geeignet.

Der eigentliche Schöpfer der ersten Wiener Hochquellenleitung hat damals (Jahrb. d. G. R. A. 1864 p. 430) erklärt, daß „überhaupt nicht zu viel Hoffnung vorhanden sei“ artesischen Wasser zu treffen. Wenn es aber getroffen wird, dann würde „es wahrscheinlich die

Beschaffenheit der Badnerquellen haben“. Diese Aeußerung steht im Gegensatz dem Ausspruch desselben Autors in der „Wiener-Zeitung“ (l. c. p. 5209), woselbst es heißt: „Wahrscheinlich würde es“ — das in größeren Tiefen erbohrte Wasser trotz der höheren Temperatur — „dafür sehr rein sein, wie dies die tieferen Springquellen aus ähnlichen Ablagerungen meistens sind“.

Der Umstand, daß der um 20 *m* tiefer, als der artesische Brunnen von Grenelle, liegende Bohrbrunnen von Passy in Paris, nach seiner Vollendung die Ergiebigkeit des 3·5 *km* entfernten 547 *m* tiefen Bohrbrunnens von Grenelle herabdrückte, wurde als ein Hauptargument gegen die Verwendung von artesischem Wasser ins Treffen geführt.

Man fürchtete, daß jeder Private, welcher an einem tieferen Punkte der Stadt einen neuen Bohrbrunnen schlägt, alle anderen bestehenden artesischen Bohrungen schädigen könnte.

Es trifft aber dieß entschieden nicht in allen Fällen, sondern nur relativ selten zu. Die auf einer Fläche von etwa 2 Hektaren bis zum Jahre 1906 erbohrten 10 neuen Jodquellen in Bad Hall haben keine gegenseitige Beeinflussung gezeigt!

Die Stadt Hamburg verfügt heute nach den mir von Herrn Prof. Dr. Gottsche und dem Syndikus Dr. Schaefer am 2. Sept. 1907 gemachten Mittheilungen, über mehr als 1000 artesische Bohrlöcher auf kleinstem Raum im Elbethal, welche täglich ohne erhebliche, gegenseitige Beeinflussung 36.000 *m*<sup>3</sup> Wasser liefern, das mit dem minderwerthigen, filtrirten Elbewasser gemischt wird. In Zukunft wird man den ganzen Wasserbedarf voraussichtlich aus artesischen Bohrlöchern decken, um sich von dem höchst bedenklichen Elbewasser emancipiren zu können.

11) Es wurden darin von Th. Fuchs 119 Brunnen beschrieben, welche mit Ausnahme eines einzigen, durchwegs in den Tertiärschichten sitzen und ihr Wasser aus den Congerienschichten, den sarmatischen und marinen Sanden entnehmen.

Von diesen Brunnen standen:

- a) direct in den Congerienschichten . . . . . 29
- b) die Congerienschichten durchdringend im Sarmatischen . 35
- c) direct in den sarmatischen Schichten . . . . . 39
- d) die sarmatischen Schichten durchdringend in den marinen Ablagerungen . . . . . 2
- e) direct in den marinen Schichten . . . . . 13

Auf p. 20 zählt Th. Fuchs unter seinen meist gegrabenen, aber auch z. Th. gebohrten 118 Brunnen die 5 tiefsten auf, und zwar:

- 1. Den in der Ziegelei der Wiener-Baugesellschaft am Laaerberg mit . . . . . 115·65 *m* Tiefe;

2. Den in der Dürergasse Nr. 16 (Carolinenbad) . . . . . 104·59 *m* Tiefe;
3. „ „ „ Mollardgasse Nr. 13 . . . . . 102·38 *m* „
4. „ „ „ Dürergasse Nr. 16 (Carolinenbad) . . . . . 99·54 *m* „ und
5. „ „ „ Jutespinnerei beim Arsenal . 96·40 *m* „

Die gesammte Schichtfolge von oben nach unten stellt sich nach Th. Fuchs auf p. 24 ff. folgendermaßen dar:

1. Schichten der *Congeria subglobosa* und *Melanopsis Vindobonensis* 24 Klafter = 45·5 *m*; z. B. am Laaerberg.

2. Schichten der *Congeria Partschi* und *Melanopsis Martiniana* 20 Klafter = 37·9 *m*;

3. Schichten der *Congeria triangularis* und *Melanopsis impressa* 10–15 Klafter = 18·96–28·44 *m*. Congerien- oder pontische Stufe 1–3;

4. Grenzschichte zwischen der Congerien- und sarmatischen Stufe 1–2 Fuß = 0·31–0·63 *m*;

5. Tapes-Schichten, Muscheltegell 34 Klafter = 64·46 *m*; z. B. am Getreidemarkt; in der Mollardgasse (l. c. p. 22) 29 Klafter oder 54·98 *m*. Scheint sich gegen den Rand des Gebirges auszuheilen, weshalb daselbst die Congerien-Schichten (l. c. p. 23) unmittelbar auf den Cerithiensanden und Rissoentegeln liegen.

6. Cerithiensand, Rissoentegel 36 Klafter = 68·25 *m*. In dieser Mächtigkeit auf der Türkenschanze noch nicht durchsunken!

7. Marine Sande und Gerölle 30–40 Klafter oder 56·88 *m* bis 75·84 *m*; vielleicht noch mächtiger.

8. Nulliporenkalk und Amphisteginenmergel 8 Klafter = 15·16 *m*.

9. Mariner Tegell 20 Klafter bis ? oder 37·92 *m* bis ? zwischen Nußdorf und Grinzing.

Hofrath Prof. Th. Fuchs gelangt nun (l. c. p. 24 ff.) nach Constatirung der vollständigen Concordanz des Schichtencomplexes zu folgendem Ausspruch:

„Der ganze tertiäre Schichten-Complex wird von mehreren „großen Verwerfungsklüften durchsetzt, welche untereinander und „mit dem Randgebirge parallel verlaufen, sich continuirlich über „das ganze Gebiet verfolgen lassen und bisweilen eine Sprunghöhe „von 20–30 Klafter erreichen. In untergeordneter Weise kommen „auch Verwerfungen vor, welche senkrecht auf das Grundgebirge „stehen. . . . .

„Die außerordentliche Unbeständigkeit im Auftreten der „wasserführenden Schichten, ihr häufig Auskeilen und Intermittiren, „verbunden mit den zahlreichen vorerwähnten Verwerfungen machen

„eine Voraussage selbst auf kurze Distanzen hin außerordentlich „schwer.

„Was speciell die Anlage von artesischen Brunnen betrifft, so „haben sich die Verhältnisse für dieselben durch den Nachweis der „Verwerfungen als noch viel ungünstiger dargestellt, als bisher an- „genommen wurde, ja denselben geradezu jede rationelle Basis „entzogen.

„Die erste Grundbedingung für die Anlage artesischer Brunnen „ist nämlich die schiefe Stellung und das ununterbrochene Fort- „streichen der wasserführenden Schichten.

„Diese beiden Bedingungen treffen jedoch bei Wien nicht zu, „da die Schichten im Gegentheil horizontal lagern und durch zahl- „reiche mächtige Verwerfungen fortwährend unterbrochen sind.

„Es geht hieraus hervor, daß die wasserführenden Sand- „schichten, welche in der Stadt und den Vorstädten in größerer „Tiefe angetroffen werden, mit dem Ausgehenden dieser Schichten, „welche die Hügel außerhalb der Vororte zusammensetzen, eigent- „lich in gar keiner continuirlichen Verbindung stehen, das Wasser „aus ihnen mithin nicht sowohl durch artesischen Druck, als viel- „mehr bloß durch die Last der darüber liegenden Bodenschichten „herausgepreßt wird und demnach die sogenannten artesischen „Brunnen in Wien, strenge genommen eigentlich gar keine artesi- „schen Brunnen sind.

„Daß sich dies wirklich so verhält, haben auch fast alle bis- „herigen artesischen Bohrungen in Wien ergeben, deren gemein- „sames Schicksal immer darin bestand, daß anfangs eine ungeheuere „Wassermasse aus dem Bohrloche hervorbrach, und daß dieselbe „nach kurzer Zeit ebenso rasch wieder zurücksank etc. etc.“

Den hier entwickelten Anschauungen von Th. Fuchs, welche durch die neuesten Bohrerfolge keine Bestätigung fanden, schließt sich F. Karrer in seiner Geologie der Hochquellenleitung (l. c. p. 328) an.

Auch Dr. Othenio Abel konnte sich in seiner Arbeit „Ueber einige artesische Brunnenbohrungen in Ottakring . . .“ im „Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt“ 1897 nicht emancipiren, wie aus dem auf p. 485 gegebenen „Theoretischen Profil durch einen Theil des inneralpinen Wiener Beckens“ hervorgeht, welches wohl der Fuchs- schen Hypothese, aber kaum der Wirklichkeit entsprechen dürfte.

Im „Bau und Bild der Ebenen Oesterreichs“ von R. Hoernes, Wien 1903, werden in dem XI. Abschnitt über den „Boden von Wien“ auf p. 1067—1901 keine neuen Gesichtspunkte vertreten und die artesischen Bohrungen in Wien im Sinne der älteren An- schauungen behandelt.

Erst Dr. H. Hassinger kommt 1905 in den bereits citirten: „Geomorphologischen Studien etc.“ auf Grund seiner eingehenden Studien, unter ausdrücklicher Erwähnung der von mir schon im J. 1898 veröffentlichten Einwände gegen die gewissen Fuchs'schen Verwerfungen, zur schärfsten Negirung (l. c. p. 101 und 107, 108) der großen, dem Gebirgsrand parallel verlaufenden Staffelbrüche im Sinne von Th. Fuchs und seiner Anhänger.

12) Bergrath H. Wolf berichtete schon in den Jahren 1869 und 1871 in den „Verh. d. k. k. geol. R. A.“ über einige Bohrungen. Nach Eröffnung der Hochquellenleitung veröffentlichte im Jahre 1877 ebendasselbst C. v. Hauer eine Mittheilung über den artesischen Brunnen in Gaudenzdorf. Ferner H. Gravé 1889 an gleicher Stelle „Notizen über Brunnengrabungen in Rudolfsheim und Unter-Meidling“. Dr. A. Bittner brachte 1892 Daten über zwei neue Brunnenbohrungen in den Gaswerken Döbling und Fünfhaus etc.

13) In einer geol. Aeüßerung vom 5. Nov. 1904 wurden die sandigen wasserführenden Straten besten Falles vor 90 *m* erwartet. Aus den eingesendeten Bohrproben ergab sich aber, daß in 80 *m* und 96 *m* Teufe, noch zähe, glimmerreiche und ziemlich gebirgsfeuchte Braunkohlentegel mit kohligen Spuren vorherrschten, weshalb am 2. und 17. Jänner 1905 die Fortsetzung der Bohrung nach der Tiefe bis eventuell über 200 *m* empfohlen wurde. Es enthielt nämlich die graugrün gefärbte und weißstreifige Tegelprobe aus 96 *m* schon Beimengungen von erbsen- und bohngroßen Geröllen des alten Strandes, ferner zertrümmerte Fossilreste etc.

14) Der angeblich bei einem Erdbeben am 23. April 1626 plötzlich entstandene „Heilsame Brunnen“ mit seinem + 10·20 C. warmen Wasser, darf — wie ich im Jahre 1899 in meinem geol. Gutachten über die Sanirung der Schwefelthermen von Baden gezeigt habe — wohl definitiv aus der Reihe der auf der „Thermalspalte“ entspringenden Thermen ausgeschieden werden. Sein Wasser stammt zweifellos aus den Cerithienschichten. Die überlagernde Tegelschichte mag ja beim Erdbeben einen „Riß“ bekommen haben, auf welchem das unter starkem hydrostatischen Druck stehende Wasser seinen Ausweg in Form dieser Quelle fand.

15) In der Abhandlung: „Eine Tiefbohrung in Hernald“ von Dr. G. A. Koch heißt es u. A. wörtlich: . . . . . „Latzel's Bohrerfolge und Bohrprofile lieferten erst jüngstens das schätzbarste Hauptmaterial zu einer Arbeit, welche O. Abel unter dem Titel: „Ueber einige artesische Brunnenbohrungen in Ottakring und deren geologische und paläontologische Resultate“ im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt (1897) veröffentlicht hat. Nicht in allen Punkten vermag ich die Ansichten des fleißigen Autors über die Art der