

# Ueber die Aussichten einer Tiefbohrung auf Wasser im Gebiete von Jedowitz.

Von Professor A. Nechaf.

Im Februar des Jahres 1886, also vor fast 16 Jahren, habe ich in einem im Mährischen Gewerbevereine gehaltenen Vortrage die Möglichkeit einer Wasserversorgung unserer Stadt durch **Tiefbohrungen** beleuchtet. Seither wurde in verschiedenen Gegenden Mährens auf Wasser gebohrt und als allgemeines Resultat die Erkenntnis gewonnen, daß die Bohrungen im **älteren Tertiär** als aussichtslos bezeichnet werden können, während das jüngere Tertiär, wie es auch im Untergrunde von Brünn vorhanden ist, zwar in der Regel Wasser liefert, letzteres jedoch als Trinkwasser nicht verwendet werden kann. Der Untergrund von Brünn ist allerdings in Bezug auf seine Wasserführung bisher noch nicht genügend bekannt; soviel scheint jedoch aus den bereits ausgeführten Bohrungen\*) hervorzugehen, daß die Wahrscheinlichkeit, im Weichbilde der Stadt quantitativ und qualitativ entsprechendes Trinkwasser zu gewinnen, eine **sehr geringe** ist.

Nun ist plötzlich die längst aufgegebene Idee, daß für die Stadt Brünn nothwendige Trinkwasser durch Tiefbohrungen zu beschaffen, wieder aufgetaucht, indem Herr Professor Dr. D. Lueger aus Stuttgart gelegentlich des von ihm am 24. November 1901 erstatteten Referates auf die **Möglichkeit**, in der Tiefe des Jedowitzner Grauwassengebietes größere Mengen von Grundwasser zu finden, hingewiesen hat. (Vgl. das stenographische, von den

---

\*) Vgl. meine Abhandlungen: „Geolog. Ergebnisse einiger in Mähren ausgeführter Brunnenbohrungen“, 1889, 1892 und 1897.

Herrn Experten revidierte Protokoll, S. 6—8.) Er wies auch darauf hin, daß die „Klarstellung der Verhältnisse“ in Jedownitz auf einem anderen Wege nicht möglich sei, fügte jedoch (S. 10 des Protokolls) hinzu: „Ich sage ja nicht, daß in der Grauwade ein Grundwasserstrom vorhanden sei, sondern ich sage, daß, wenn man das Gegenteil beweisen will, man dieses durch die Bohrung beweisen muß.“

Bei aller Hochachtung, die ich Herrn Professor Dr. D. Lueger entgegenbringe, muß ich mich doch ganz entschieden dagegen aussprechen, daß in dieser rein geologischen Frage nur das Experiment maßgebend sein soll. Gewiß ist das Experiment — in unserem Falle die Tiefbohrung — am meisten beweisend; da es aber mit bedeutenden Kosten (Herr Professor Dr. Lueger hat dieselben ohne Zweifel unterschätzt) verbunden ist, so soll es meiner Ansicht nach nur dann wirklich ausgeführt werden, wenn mit einiger Wahrscheinlichkeit auf ein günstiges Resultat zu rechnen ist, während für den Fall, als aus verschiedenen Gründen ein Mißerfolg zu erwarten steht, das Experiment zu unterbleiben hat. Gerade der Geologe wird häufig vor die Aufgabe gestellt, das Vorkommen oder Nichtvorkommen irgendeines Minerals — ein solches ist auch das Wasser — in der Tiefe der Erde zu erforschen, und enorme Summen würden nutzlos verschwendet werden, wenn er nicht imstande wäre, diese Aufgabe anders zu entscheiden, als durch die immer sehr kostspieligen Tiefbohrungen. In Wirklichkeit vermag sich jedoch jeder geübtere, mit einem bestimmten Terrainabschnitt genügend vertraute Geologe den inneren Bau (die „Tektonik“) dieses Gebietes soweit klar zu machen, daß er seine Schlüsse in der Regel mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit, mitunter jedoch sogar mit voller Sicherheit ziehen kann.

So sind denn auch die für die Beurtheilung der Frage nach dem Vorkommen von größeren Grundwassermengen im Jedownitzer Grauwadengebiet maßgebenden Verhältnisse

als solche erkannt worden, daß man sich von einer auszuführenden Tiefbohrung keinen befriedigenden Erfolg versprechen kann. Ich habe schon in meinem ersten Gutachten über das Jedomitzer Gebiet (s. „Tagesbote“ vom 15. Mai 1901) und auch später (Gutachten vom 12. Juni 1901) die wichtigsten Gründe namhaft gemacht, welche gegen die Existenz eines für unseren Bedarf ausreichenden Grundwasserstromes sprechen und sehe deshalb von einer Wiederholung derselben ab. Ich muß jedoch nochmals darauf aufmerksam machen, daß die notorische und auch von niemandem bezweifelte Undurchlässigkeit oder Schwerdurchlässigkeit der Grauwacke durch das Vorhandensein von Klüften keineswegs ausgeglichen wird. Herr Professor Dr. Lueger hat nämlich (s. Seite 6 des Protokolls) bemerkt, daß „Schichten, welche petrographisch als undurchlässig gelten, durch Zerklüftung zum Träger von Grundwassermengen werden und sich dann wie durchlässiges Gebirge verhalten“; diese Bemerkung ist ohne Zweifel richtig, solange nicht andere Umstände eintreten, welche das der Wasserführung günstige Vorkommen von Klüften so ungünstig beeinflussen, daß die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens größerer Grundwassermengen bedeutend geringer wird. Auf Seite 201 seines Werkes über die „Wasserversorgung der Städte“ zählt Herr Professor Dr. Lueger zu den undurchlässigen Schichten mit Recht auch solche, die „durch thonige Zwischenlagerungen in den Spalten und Klüften ausgefüllt“ sind. Nun habe ich aber schon in meinem ersten Gutachten (15. Mai 1901) darauf hingewiesen, daß gewisse Zwischenlagen der Grauwacke Veranlassung geben zur Bildung wasserdichter Thone, die „leicht die vorhandenen Gesteinsklüfte ausfüllen und das Eindringen des Wassers in den Boden verhindern können“ und meine späteren Angaben (Gutachten vom 12. Juni 1901) über die „stark lehmhaltige Trümmerschichte“ (aus welcher nach dem Lang'schen Project das Grundwasser hätte entnommen werden sollen) wurden von Herrn Professor Dr. Lueger bestätigt, da auch er (Seite 5 des Protokolls) die T r ü b u n g

des Wassers hervorhebt und bemerkt, daß es nicht gelingen würde, die „Berührung des Wassers mit lehmiger Substanz“ zu vermeiden. Wenn nun das im Grauwadengebiet niederfallende Wasser so leicht mit den lehmigen Zersetzungsgewässern gewisser Schichten der Grauwadensformation in Berührung kommen kann, so ist es natürlich ebenso leicht möglich, daß auch auf den nichtcapillaren Klüften des Gesteins trübes, d. h. thonhaltiges Wasser in die Tiefe dringt und diese Klüfte nach und nach so mit Schlamm ausfüllt, daß sie dann sozusagen gar nicht mehr vorhanden sind und somit auch die zerklüftete Grauwacke in die Kategorie der undurchlässigen Gesteine im Sinne des obigen Citats aus Luegers „Wasserversorgung der Städte“ einzureihen ist.

Mit Recht hat Professor A. Matowsky („Tagesbote“ vom 6. December 1901) bemerkt, daß reichlichere Grundwassermengen des Grauwadengebietes sich schon längst in den tiefgelegenen Thälern verrathen müssen. Dies müßte meiner Ansicht nach insbesondere auf der östlichen Seite des Drahaner Plateaus geschehen, nach welcher das Grauwadengebiet, als ein Ganzes betrachtet, einfällt. Es ist auch in der That das östliche und südöstliche Gehänge des genannten Gebietes entschieden wasserreicher als die westliche Abdachung, aber die dortselbst zutage tretenden und als Bäche der March, beziehungsweise Schwarza zufließenden Wässer sind keineswegs so mächtig, daß man aus ihnen auf eine bedeutende Grundwassermenge des Grauwadengebietes schließen könnte. Nicht einmal in noch größeren Tiefen ist Wasser, welches man auf das Grauwadengebiet zurückführen könnte, in erheblicher Menge vorhanden, wie die erfolglose Tiefbohrung in Olmütz beweist. Da im Untergrunde dieser Stadt nicht bloß eine mächtige Serie jüngerer Sedimente (Miocän), sondern auch die Grauwacke mit ihren Liegenden (Devontal) bis auf den altkrystallinischen Phyllit und Granit durchbohrt wurde, das Marchthal hier also eine Erosionsfurche in der Grauwacke darstellt, so müßten sich, da auch die allgemeine Neigung der Grauwacke gegen Osten geht, größere Grundwassermengen, die dem

Grauwackengebiet entstammen, in der Tiefe des Marchthales nachweisen lassen; thatsächlich ist jedoch die Stadt Olmütz gezwungen, das Wasser aus einem viel höher gelegenen Grundwasserlager (diluvialer Schotter) zu entnehmen.

Es ist ja auch schon topographisch unser Grauwackengebiet als ein der Ansammlung größerer Grundwassermengen nicht günstiges Terrain zu bezeichnen, und auch in dieser Beziehung muß ich leider „Lueger contra Lueger“ ins Treffen führen. Es heißt nämlich auf Seite 270 der „Wasserversorgung der Städte“: „Auf den in großer Ausdehnung ganz oder nahezu horizontal gelegenen Hochebenen ohne mächtiges Schwemmland ist in der Regel wenig Wasser zu finden“. Der Ausdruck „ganz oder nahezu horizontal“ ist bei Hochebenen selbstverständlich ungrammatisch zu nehmen, da sich kaum eine ausgedehntere Hochebene finden wird, die so flach ist wie ein Tisch; die durch spätere Erosionswirkungen verursachten Abweichungen von der idealen Tafelform vermögen indessen den Charakter unseres Grauwackengebietes als einer Hoch- oder Plateaufläche nicht wesentlich zu verändern. Ein „mächtiges Schwemmland“\*) ist in keinem einzigen der Täler unseres Grauwackengebietes vorhanden. Noch eine zweite Stelle aus Professor Luegers mehrfach citiertem Werke läßt sich gegen die Vornahme von Tiefbohrungen im Jedowitzter Gebiete geltend machen. Es heißt dort nämlich auf Seite 264: „Wer größere Wassermengen finden will, gelangt in der Regel am ehesten zum Ziele, wenn er dieselben in der Niederung, im Schwemmlande, nicht aber im Gebirge sucht.“ Nun, wir wollen größere Wassermengen finden und wundern uns deshalb, daß uns Herr Professor Dr.

\*) In dem Berichte über meinen am 2. Jänner l. J. im Mährischen Gewerbevereine abgehaltenen Vortrag heißt es irrtümlich „Schlenmland“ statt „Schwemmland“. Auch die in demselben Berichte enthaltene Bemerkung, ich hätte das Jedowitzter Gebiet „mit Rücksicht auf das Lang'sche Project“ besprochen, ist insoferne zu berücksichtigen, als sich meine Ausführungen einzig und allein auf die Chancen der vom Professor Dr. Lueger vorgeschlagenen Tiefbohrungen im Jedowitzter Gebiete bezogen.

Lueger nicht, wie es sein Buch vorschreibt, in die Niederung, sondern in die Berge auf die Suche nach Wasser schickt. Gewiß kann man auch in Gebirgen reichliche Wassermassen finden, wie zahlreiche Beispiele beweisen; das Jedownitzer Grauwadengebirge ist jedoch in dieser Beziehung nicht so wenig er als verlockend und nicht einmal die vielfach als ein Vorzug desselben gepriesene Bewaldung kann, wenn man sich an Luegers „Wasserversorgung der Städte“ hält, als ein besonders günstiges Argument geltend gemacht werden. Professor Dr. Lueger weist nämlich ganz ausdrücklich darauf hin, daß in dem mit lebenden Pflanzen bestandenen Boden die Sickerwässer während der Vegetationszeit infolge der bedeutenden Verdunstung der Pflanzen in ungewöhnlicher Weise vermindert werden (Seite 203 des citierten Werkes) und daß der Waldboden während der wärmeren Jahreszeit in größerer Tiefe nicht „frischer und feuchter“ ist als ein unbebautes Feld, in der Wurzelregion jedoch sogar das ganze Jahr hindurch um mehrere Procente trockener ist als der nackte Boden auf freiem Felde. (Seite 204 des citierten Werkes.) Professor Dr. Lueger citiert auch (auf Seite 204) die interessanten Messungsergebnisse Obermayers, nach welchen von den in den Jahren 1886 und 1887 auf Fichtenwaldboden (wie er auch im Jedownitzer Gebiet vorhanden ist) gefallenen Regenmengen bloß 3, beziehungsweise sogar nur 1,5 Procent zur unterirdischen Abfuhr gekommen sind; wieviel fehlt hier auf das den Berechnungen gewöhnlich zugrunde gelegte Drittel der Niederschlagsmenge!

Es ist überdies ganz im Sinne Luegers, wenn man die üppige Vegetation, insbesondere die Wiesen, des Jedownitzer Gebietes, als ein Merkmal der Undurchlässigkeit des Bodens hinstellt, wie ich es in meinem Gutachten gethan habe; bezeichnet doch Professor Dr. Lueger die üppigen Wiesen als besonders charakteristisch für undurchlässigen Boden, weil dieser „von der durch den Regen erhaltenen Benetzung zwar verdunstet, aber wenig versickern läßt“. (Seite 206 der „Wasserversorgung der Städte“.) Es sind also alle Verhältnisse, die auf die An-

sammlung größerer Grundwassermengen von Einfluss sind, in unserem Grauwackengebiete als ungenügend zu bezeichnen. Nehmen wir jedoch an, die von Herrn Professor Dr. Lueger vorgeschlagene Bohrung hätte insoferne einen Erfolg, als schon im ersten Bohrloche, und vielleicht sogar in mäßiger Tiefe, Wasser gefunden würde; was wäre daraus zu schließen? Offenbar nur das eine, daß man zufällig auf eine Spalte getroffen ist, die Wasser führt, weil sie, wiederum nur durch einen glücklichen Zufall, nicht mit jenen lehmigen Zersetzungsprouducten, deren Anwesenheit im Grauwackengebiete auch durch Professor Lueger zugegeben wird, ausgefüllt erscheint. Es ist selbstverständlich, daß größere Wassermengen nur in einer großen Spalte vorhanden sein können, daß aber andererseits große Spalten auch wieder das Wasser in große Tiefen hinabführen und die Kosten einer Bohrung in größeren Tiefen ganz erheblich zunehmen; dazu kommt, daß in einem Gestein, welches wenigstens in einzelnen Lagen ziemlich leicht verwitterbar ist (wofür eben die lehmigen Gebilde einen unwiderleglichen Beweis abgeben), eine größere Kluft nicht lange offen bleiben kann, besonders dann nicht, wenn durch die Vegetation eine fortschreitende Auflockerung der Gesteinsoberfläche verursacht wird. Aus diesem Grunde halte ich das Vorhandensein größerer, mit Detritus nicht verlegter und insolgedessen wasserreicher Spalten im Jedowitzher Gebiete für ausgeschlossen, wobei ich ganz absehe von dem Umstande, daß tiefgehende wasserführende Spalten ihr Wasser höchst wahrscheinlich an den unterlagernden klüftigen und höhlenreichen Devonkalk abgeben müßten, eine Gewinnung des Wassers aus dem höheren Niveau solcher Spalten aber kaum möglich wäre. Kleinere Spalten besitzen wiederum viel zu wenig verfügbare Hohlräume, als daß sich größere Wassermengen in ihnen ansammeln könnten.

Wenn wir aber auch durch das Zusammenwirken verschiedener glücklicher Umstände schon im ersten Bohrloche eine sehr ansehnliche Wassermenge bekommen würden, so wäre damit unsere Aufgabe noch lange nicht beendet. Herr Professor Dr. Lueger sagt nämlich, und gewiß

mit vollem Rechte, auf Seite 273 seiner „Wasserversorgung der Städte“ beiläufig Folgendes: Auch wenn man im Gebirge Wasser gefunden hat, ist man noch nicht sicher, ob man die maximale, die mittlere oder die minimale Wassermenge vor sich hat; da man aber nur die letztere kennen lernen will, so geben erst jahrelange Beobachtungen über das anhaltend ausreichende Ergebnis erschürfter Bezugsquellen Beruhigung. Das heißt, auf unseren Fall angewendet: Wenn wir auch sofort Wasser finden, so müssen wir doch auf jeden Fall erst viele Jahre hindurch Zeit, Mühe und Geld verschwenden, um das Minimum der Wasserergiebigkeit festzustellen. Der angenommen günstigste Fall einer einzigen Bohrung wird jedoch gewiß nicht eintreten, denn selbst Herr Professor Lueger meint (Seite 11 des Protokolls), daß nach constatierter andauernder Wasserführung des ersten Bohrloches in der Nähe desselben weitere Versuche (Bohrungen) ausgeführt werden müßten, insbesondere deshalb, „um im allgemeinen über die Richtung der Strömung sicher zu werden“. Es hat deshalb Herr Baurath Biberle mit Recht darauf aufmerksam gemacht (Seite 11 des Protokolls), „daß mit 8—10.000 Kronen das Auslangen nicht gefunden wird“. Davon kann auch in der That keine Rede sein, wenn man nur einigermaßen mit den Kosten von Tiefbohrungen vertraut ist; da die Grauwacke im allgemeinen ein sehr hartes Gestein ist (ihre Eignung zu Pflasterungszwecken bezeugt das hinlänglich), so wird man nicht übertrieben vorsichtig sein, wenn man für die Kosten eines 100—150 Meter tiefen Bohrloches die Summen, die Professor Lueger genannt hat, doppelt ansieht. Ich erinnere nur daran, daß die nur auf 127.5 Meter hinabreichende Bohrung im Brünner Schlachthause, die sich durchwegs in weichen Miocänsschichten bewegte, Kosten im Betrage von mehr als 12.000 Kronen verursachte; dabei war die Zufuhr der Bohrvorrichtungen, des Gestänges und sonstiger Hilfsmittel ungleich leichter zu bewerkstelligen, als dies bei dem hochgelegenen und von den Verkehrslinien weit entfernten Niedmüthner Thale der Fall wäre. Auf jeden Fall sind die

Kosten des von Professor Dr. Lueger vorgeschlagenen Experimentes mit 50.000 Kronen nicht zu hoch angesehen, und es muß deshalb, so paradox es auch klingt, ein negatives Resultat der ersten Bohrung als der günstigste Fall erklärt werden, weil dann, wie Herr Professor Lueger selbst sagt (Seite 7 des Protokolls), die Wahrscheinlichkeit groß ist, „daß man an einer anderen Stelle kein besseres Resultat erzielt“ und das Project somit von selbst fällt.

Dieser Fall ist nach den thatsächlichen Verhältnissen vorauszusehen. Eine Andeutung dafür gibt die in der Jedownitzer Brennerei ausgeführte Bohrung, welche Herr Professor Dr. Lueger der Beachtung des städtischen Bauamtes empfahl. Er selbst sah dort (vergleiche Seite 7 des Protokolls) „noch eine relativ kleine Wassermenge“ und die seither gewonnenen Ergebnisse sind nicht derart, daß jemals viel größere Wassermengen erwartet werden könnten.

Was würde nun aber geschehen, wenn die Tiefbohrungen in Jedowitz wider Erwarten bedeutende Mengen von Grundwasser ergeben sollten; wäre dann das Brüßauer Gebiet zu verlassen und das näher gelegene Grauwadengebiet zur Wasserversorgung unserer Stadt in Aussicht zu nehmen?

Da sind nun natürlich, die — nebenbei bemerkt sehr zweifelhafte — Gleichheit der Wasserqualität in beiden Gebieten vorausgesetzt, in erster Linie die Kosten maßgebend. Wenn wir im Jedownitzer Gebiete hinreichende Wassermengen von entsprechender Qualität finden würden und diese billiger nach Brünn schaffen könnten als aus dem Brüßauer Gebiete, so wird die Entscheidung jedenfalls sehr leicht sein. Aber schon Herr Professor Dr. Lueger hat (Seite 7 des Protokolls) es ganz klar ausgesprochen, daß man bei der Kostenberechnung des Jedownitzer Projectes zu „keinem erheblich geringeren“ Betrage kommen würde, als er für das Brüßauer Project ausgesetzt wurde, weil man „wahrscheinlich der Fassungsanlage eine große Ausdehnung geben“ müßte. Ich selbst habe in meinem am 2. Jänner l. J. im Mährischen Gewerbevereine gehaltenen Vortrage darauf aufmerksam gemacht, daß das in der Tiefe

eventuell aufgefundenen Wasser mittelst maschineller Vorrichtungen gehoben werden müßte und wie schwierig sich allein schon die Versorgung dieser an sich sehr kostspieligen Pumpstation mit dem nöthigen Brennmaterial gestalten würde. In der That haben die im städtischen Bauamte ausgeführten Berechnungen ergeben, daß eine Wasserversorgung aus dem Jedownitzer Gebiete mittelst der von Professor Dr. Lueger beantragten Tiefbohrungen nicht billiger, sondern im Gegentheile viel theurer zu stehen käme, als die Wasserversorgung aus dem Brüßauer Kreidgebiete, welches für uns nach einem Ausspruche Professor Luegers (Seite 11 des Protokolls) die „Taube in der Hand“ ist, womit wohl das Jedownitzer Project indirect als der „Sperling auf dem Dache“, d. h., deutlicher gesprochen: als in jeder Beziehung minderwertig, hingestellt wird. Ich möchte bei dieser Gelegenheit auch noch auf eine andere Stelle der Lueger'schen Ausführungen aufmerksam machen, die an sich zwar unwesentlich erscheinen, jedoch zur gerechten Würdigung des seitens der Geologen mit Staunen und Kopfschütteln aufgenommenen Lueger'schen Vorschlages beitragen dürfte. Herr Professor Dr. Lueger sagte nämlich (vergleiche Seite 6 des Protokolls) allerdings, daß man sich durch „directen Versuch“ davon überzeugen sollte, ob das Gebirge Träger größerer Grundwassermengen sei, er setzte jedoch den Satz voraus: „wenn überhaupt für dieses Gebiet irgendein Interesse vorhanden ist“. Ohne Zweifel gieng also Professor Lueger von der Voraussetzung aus, daß möglicherweise weitere Kreise die von gewisser Seite auf das Jedownitzer Gebiet gesetzten Erwartungen getheilt haben und fühlte sich gedrungen, diesen Kreisen insoferne nicht jede Hoffnung zu benehmen, als er ihnen als allerdings letztes Auskunftsmittel die Möglichkeit einer erfolgreichen Tiefbohrung vor Augen führte. In Wirklichkeit wird es jedoch unter den Benutzern von Brünn höchstens nur einen ganz verschwindenden Procentsatz solcher Personen geben, die für das Jedownitzer Grauwackengebiet, dem von fachmännischer Seite so viele Mängel nachgewiesen worden sind, noch immer schwärmen. Von einem irgendwie hervortretenden In-

teresse für das genannte Gebiet kann also wohl keine Rede sein, und man wird deshalb, wie ich glaube, Herrn Professor Dr. Lueger durchaus nicht Unrecht thun, wenn man, seinem Aussprüche eine andere Form gebend, sagt: „Nachdem für das Jedownitzer Project kein Interesse vorhanden ist — schon deswegen nicht, weil uns in dem Brüßauer Kreidgebiete etwas ungleich Besseres gegeben ist —, so ist auch die Ausführung der Tiefbohrungen vollständig überflüssig.“ Sie ist vollständig überflüssig schon deswegen, weil, wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, auch für den höchst unwahrscheinlichen Fall einer reicheren Wasserführung die gesammte Einrichtung der Leitung größere Summen verschlingen würde, als die Gravitationsleitung von Quellschloten. Herr Professor Makowsky hat deshalb die vorgeschlagenen Tiefbohrungen mit Recht als „Experimente von problematischer Natur“ bezeichnet, für welche die Steuer-gelder nicht vorhanden sind. Jeder einsichtsvolle Gemeindevertreter muß sich unbedingt auf diesen Standpunkt stellen und der Ausgabe auch der geringsten Summe zur Bornahme von Tiefbohrungen im Jedownitzer Gebiete im Interesse der Steuerträger seine Zustimmung verweigern.

