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

# Bemerkungen über das Project einer Wasserversorgung der Stadt Brünn aus dem Gebiet nördlich Lettowitz.

Von Dr. Emil Tietze.

Am 23. Februar 1897 wurden mir von Herrn Burghart, Stadtbaudirector von Brünn, die Grundlagen eines Projectes zur Einsicht vorgelegt, welches sich auf die Wasserversorgung von Brünn bezog und von der Bauunternehmung Carl Freiherr v. Schwarz (vertreten durch Herrn Ingenieur Baron Julius v. Schwarz) ausgearbeitet worden war. Gleichzeitig wurde mir die Abschrift eines auf dieses Project bezüglichen geologischen Gutachtens des Herrn Professor A. Makowsky übermittelt und mir angekündigt, dass demnächst eine Aufforderung des Bürgermeisteramtes von Brünn an mich ergehen werde, auch meinerseits vom geologischen Standpunkte aus eine Aeusserung über das erwähnte Project abzugeben.

Das gab die erste Veranlassung zur Abfassung des wesentlichsten Theiles meiner heutigen Mittheilung.

Ich schicke den folgenden Ausführungen voraus, dass die gegenwärtige Wasserversorgung Brünns von einer Wasserleitung abhängt, welche das Flusswasser der bei Brünn in die Zwittawa mündenden Schwarzawa benützt und deren Werke sich bei dem sogenannten Schreibwalde, einem beliebten Ausflugsorte der Brünner, befinden [1]). Nach den mir gewordenen Mittheilungen wären diese Werke im Stande, täglich 12.000 $m^3$ Wasser zu liefern, welches Quantum indessen dem gesteigerten Wasserbedarf nicht mehr genügt, und wenn dieses Schwarzawawasser auch vom rein hygienischen Standpunkte aus nicht gerade unzulässig gefunden wird, so entspricht es doch auch qualitativ den zu stellenden Anforderungen nicht in der Art, dass nicht der Wunsch nach einem besseren Wasser rege werden könnte.

Dieser Wunsch hat schon vor etlichen Jahren zu verschiedenen Vorschlägen geführt, welche indessen nicht ohne Weiteres zusagend

[1]) Einige kleinere ganz beschränkt localen Bedürfnissen dienende Wasserleitungen, wie die Karthäuser- und die Zimpeln-Wasserleitung, kommen hier kaum in Betracht. Die Karthäuser-Wasserleitung liefert zufolge einer Angabe Makowsky's (vergl. dessen später citirte Denkschrift) täglich rund 100.000 $l$ (= 100 $m^3$), die Zimpeln-Leitung gar nur 23.000 $l$. Das sind Ziffern, die bei einer Stadt wie Brünn nicht in's Gewicht fallen.

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



gefunden wurden. Man hat z. B. daran gedacht, durch Tiefbohrungen in der Nähe der Stadt auf Wasser zu kommen, aber das Ergebniss eines solchen Versuches schien sehr ungewiss; man hat die Quellen der Punkva bei Blansko und der Rziczka bei Adamsthal zuleiten wollen, allein das Wasser dieser mächtigen Quellen, die nichts sind als der Wiederaustritt von Bächen nach einer Strecke unterirdischen Laufes, erschien vom sanitären Standpunkte aus nicht empfehlenswerth. Endlich hat Professor A. Makowsky den Vorschlag gemacht, die reichen Quellen der Umgebung von Brüsau nach Brünn zu leiten und im Verein mit dem damaligen Landes-Ingenieur und jetzigen Professor Herrn Adolf Friedrich, der die hydrotechnische und finanzielle Seite der Frage behandelte, ein darauf bezügliches Project ausgearbeitet. Dasselbe ist in einer besonderen „Denkschrift zur endgiltigen Lösung der Trinkwasserfrage von Brünn" (Brünn 1890) entwickelt worden.

Den Inhalt dieser Schrift dürfen wir hier nicht ohne Weiteres übergehen, da sich in jener Darlegung zum ersten Male der ernst gemeinte Hinweis auf eine Gegend findet, die seitdem fortdauernd im Vordergrunde der auf die erwähnte Frage bezüglichen Discussionen stand oder steht[1]).

Die in diesem Projecte erwähnten Quellen gehören einem grösstentheils von Gebilden der oberen Kreideformation eingenommenen Gebiete an, welches sich nördlich von Brünn beiderseits der mährisch-böhmischen Landesgrenze ausbreitet. Sie liegen im Thale des Zwittawaflusses und sind von Brünn 56 bis 62·5 *km* entfernt. Insofern nun diese Quellen, wie so eben angedeutet, bei der Beurtheilung auch der in neuester Zeit aufgetauchten Vorschläge zur Befriedigung des Wasserbedürfnisses der mährischen Hauptstadt — sei es direct, sei es indirect — immer noch eine Rolle spielen und dabei jedenfalls erwähnt werden müssen, mag es angezeigt sein, theilweise an der Hand des Makowsky-schen Elaborates das Wesentliche über dieselben gleich hier mitzutheilen.

Von den in der genannten Denkschrift beschriebenen Quellen ist der Stadt Brünn am nächsten gelegen die sogenannte Mühlquelle, welche am Abhange des Grundberges entspringt und die dem Chrostauer Bache, einem Zuflusse der Zwittawa, angehört. Ihre Temperatur wurde zu 8° C. gemessen und ihr Abfluss bildet den schilferfüllten Mühlteich von Chrostau. Beobachtungen, welche ich gelegentlich der geologischen Aufnahme jenes Gebietes angestellt habe, beweisen, dass das in dieser Gegend stets wasserführende Cenoman, welches hier auf den bei Chrostau hervortretenden Hornblendeschiefern ruht, in der nächsten Nähe des Quellenaustrittes sich befindet.

Weiter nördlich und noch auf der östlichen Seite des Flusses liegen die Quellen am Brüsauer Bahnhofe, welche durch eine Stauanlage von einander geschieden sind und die Makowsky deshalb in zwei Gruppen trennt. Die Quellen unterhalb des Wehres fliessen direct als Bach in die Zwittawa; die oberen Quellen zeigen sich an sieben

---

[1]) Herr Baudirector Burghart hatte allerdings schon im Jahre 1886 die Wasserversorgung Brünns aus dem Gebiet von Brüsau als das Ideal des in dieser Beziehung Erstrebenswerthen bezeichnet, dieses Ideal aber damals der angeblich unerschwinglichen Kosten wegen für unerreichbar erklärt (vergl. die oben citirte Denkschr. Seite 9).

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



verschiedenen Austrittsstellen, werden durch das genannte Wehr gestaut und sodann in einem Graben nach der Zwittawa geleitet an einer Stelle, wo dieser Zufluss die Wasserkraft des Flusses für eine dort gelegene Spinnfabrik vermehren hilft. Die Temperaturen aller dieser Quellen, welche am Südende des Bahnhofes, auf der dem Flusse zugewendeten Seite des dortigen Bahndammes entspringen, wurden zu 8·4 bis 8·6° C. ermittelt. Das Gestein, aus welchem das Wasser hervortritt, ist hier Pläner oder doch wenigstens Plänerschutt.

Noch etwas weiter nördlich und schon am jenseitigen westlichen Ufer des Flusses, das ist hier schon auf böhmischem Gebiet, entspringen aus Klüften des dort anstehenden kalkigen Pläners nahe beieinander gleich nördlich der Mühle von Unterwald und etwas südsüdwestlich der Colonie Hinterwasser mehrere Quellen, die sogenannten Hinterwasserquellen, welche sofort einen mächtigen Bach bilden. Es ist dies eine Erscheinung, welche fast an das plötzliche Hervorbrechen von Bächen in Karstgebieten erinnert. Als Temperaturen dieses Wassers wurden 8·7 bis 9·4° C. gefunden. Das ist etwas mehr als bei den übrigen Quellen dieser Gegend.

Sodann darf auch der sehr reichlichen Quellen gedacht werden, welche bei der Petermühle im Orte Wiesen, nördlich von Brüsau, am Fusse des Berges hervortreten, über welchen die Kaiserstrasse von Brüsau nach Zwittau führt. Auch diese Quellen entspringen aus den tieferen Schichten des Pläners.

Am nördlichsten liegen die Quellen von Musslau, welche am rechten (westlichen) Ufer der Zwittawa, bei der kleinen Colonie Quellhütten, ebenfalls aus Klüften des Pläners zum Vorschein kommen, neben dem Bahndamm einen kleinen Teich bilden und eine Temperatur von 8·6° C. besitzen. Die Seehöhe dieses Teiches, der den von Brünn entferntesten und zugleich höchst gelegenen der betreffenden Quellpunkte vorstellt, dürfte ca. 390 *m* betragen.

Oberhalb Musslau kommen bis über Zwittau hinaus besonders ergiebige Quellen nicht mehr vor.

Alle genannten Quellen liefern nicht allein ein reichliches Wasserquantum, welches im Durchschnitt zusammen auf mindestens 60.000 $m^3$ täglich veranschlagt werden darf, sondern sind auch in qualitativer Hinsicht ausgezeichnet.

Ihr Gehalt an organischen Substanzen ist minimal. Der Härtegrad der in dieser Hinsicht näher untersuchten Ratschitzkyquellen (beim Bahnhofe) beträgt 11·75 und ist ähnlich dem der Stixensteiner Quelle der Wiener Hochquellenleitung (12·89). Der Kalkgehalt ist etwas grösser, nämlich 1·119 Theile auf 10.000 Theile Wasser gegen 1·0,9 der Stixensteiner Quelle, der Kohlensäuregehalt (1·207) indessen etwas kleiner als der des Wassers im Wiener Reservoir am Rosenhügel (1·371). Wie Professor Makowsky meinte, würde die Höhenlage der Brüsauer Quellen nebst ihrer Reinheit „jede specielle Anlage zur maschinellen Hebung und Reinigung des Wassers für eine Trinkwasserleitung für Brünn völlig entbehrlich“ machen, so dass nur die weite Entfernung von Brünn in Hinsicht auf die Leitungskosten als Uebelstand bei dem betreffenden Vorschlage erschien. Heute wird dieser Umstand freilich schon nachsichtiger beurtheilt.

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



Nach der damaligen Ansicht Makowsky's wäre es übrigens nicht nöthig gewesen, auf alle die genannten Quellen zu reflectiren, danach würden vielmehr die Quellen am Bahnhofe für den angestrebten Zweck genügt haben. Dieselben liefern 126—167 *l* in der Secunde, während der minimale Bedarf an Trinkwasser für Brünn auf 37·3 *l* per Secunde berechnet wurde, was einem Tagesquantum von rund 3200 $m^3$ entspricht. Bei 100.000 Einwohnern würde das 32 *l* per Kopf und Tag ergeben haben.

Die Vorschläge Makowsky's kamen nicht zur Ausführung. Es braucht immer einige Zeit, bevor sich eine Gemeinde mit einem Plane vertraut macht, welcher vielleicht ziemlich weit in seinen finanziellen Anforderungen über das hinausgeht, was man ursprünglich als ökonomisch leicht zulässig sich gedacht hat. Auch dürften schon sehr früh hie und da Bedenken aufgetaucht sein, ob nicht durch die Inanspruchnahme der Brüsauer Quellen wasserrechtliche Schwierigkeiten sich ergeben möchten, welche unter Umständen noch durch den Umstand verwickelt werden könnten, dass die Gegend von Brüsau von der böhmisch-mährischen Landesgrenze durchzogen wird, weshalb bei manchen Verhandlungen ein Einvernehmen verschiedener behördlicher Organe erforderlich sein würde.

Doch will ich, wie ich ausdrücklich betone, mit dieser Aeusserung in gar keiner Weise ein Urtheil über die meritorische Berechtigung eventueller wasserrechtlicher Bedenken gegen die vorgeschlagen gewesene Inanspruchnahme der Brüsauer Quellen ausgesprochen haben. Juristische Schwierigkeiten werden ja manchmal weniger durch die thatsächliche unbedingte Berechtigung gewisser Bedenken, als durch das blosse Aufwerfen darauf bezüglicher Fragen hervorgerufen, und dagegen ist man eben niemals gesichert.

Mit dem Fallenlassen des Makowsky'schen Projectes war indessen die Angelegenheit der Brünner Wasserversorgung weder erledigt, noch zur Ruhe gekommen und so tauchte denn vor zwei Jahren auf Grund von vorausgängigen Verhandlungen ein neues Project auf, welches Herr Baron Julius v. Schwarz ausgearbeitet und über welches derselbe am 23. März 1896 an die Gemeinde Brünn seinen ersten Bericht erstattet hat. Eben dieses Project ist es, welches mir im vorigen Jahre zur Einsicht vorgelegt wurde.

Dasselbe knüpfte in gewissem Sinne an den Vorschlag Makowsky's an, insofern es im Allgemeinen auf dasselbe von den Schichten der oberen Kreideformation eingenommene Gebiet reflectirte, in welchem die Quellen von Brüsau entspringen und welches bei Lettowitz nördlich von Brünn beginnt, um sich von da aus mit zunehmender Breite nach Norden in der Richtung von Brüsau und Zwittau fortzusetzen. Es ist ein Project, welches sich ebenfalls auf die Herstellung einer Gravitations-Wasserleitung aus dieser Gegend bezieht, indessen zunächst nicht die in dieser Gegend auftretenden Quellen, sondern die in dem dortigen Berglande vorhandenen Grundwassermengen nutzbar zu machen wünscht. Diesem Grundwasser beabsichtigte man durch die Anlage von in das Gebirge hineinzutreibenden längeren Stollen beizukommen, welche bei den Ortschaften Wlkow, Lazinow und eventuell noch anderen Punkten westlich der Zwittawa angelegt werden sollten. Diese Stollenanlagen sollten durch die Anwendung hydraulischen Vorgetriebes bewirkt

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



werden. Innerhalb der Stollen aber wären in gewissen Abständen Rohrbrunnen anzulegen und aus diesen das Wasser durch Saug-, bezüglich Hebervorrichtungen zu gewinnen gewesen. Um die Zuleitung des Wassers in die Häuser der Stadt auch für die höher gelegenen Stockwerke zu ermöglichen, wurden bei Brünn Reservoirs in der Seehöhe von 280 *m*, bezüglich 260 *m* in Vorschlag gebracht. Das Wasser aber sollte oberhalb Lettowitz in einer Höhencôte gewonnen werden, welche der Sicherheit wegen bei der Projectsentwicklung nur mit 380 *m* fixirt wurde, obschon es sich thatsächlich um Höhenlagen von nahezu 400 *m* handeln würde. Die Leitung von Lettowitz nach den Reservoirs oberhalb Brünn würde also dem Project gemäss ein Gefälle von 120 bis vielleicht 140 *m* aufweisen und dieses Gefälle würde sich auf eine Strecke von etwa 50 *km* vertheilen.

Der Vortheil dieser Vorschläge wurde hauptsächlich in zwei Umständen gefunden. Einmal hätte die Wasserversorgung in einem höheren Niveau bewerkstelligt werden können, als bei den Brüsauer Bahnhofsquellen, insoferne die Thalsohle der Zwittawa zwischen diesen am Rande des Thales hervortretenden Quellen und der schrägüber gelegenen Ortschaft Brünnlitz nach Angabe der grossen Karte (Massstab 1 : 25.000) des militär-geographischen Institutes nur eine Seehöhe von 366 *m* aufweist, was bei der überdies grösseren Entfernung der fraglichen Quellen von Brünn ein geringeres Gefälle der Rohrleitung zur Folge gehabt hätte. Dann aber, und das schien nach der damaligen Auffassung der dabei massgebenden Kreise besonders bedeutungsvoll, sollte der Umstand, dass „nicht offen zu Tage tretendes Wasser erschlossen“ zu werden brauchte, „eine einfachere und raschere juridische Zurechtlegung“ der Sache gewährleisten, insoferne über „ungenütztes Grundwasser“ die politische Behörde, der dasselbe als „Wasserüberschuss“ gilt, ein freieres Verfügungsrecht besitzt, als über offene Wasseradern. Es wurde also die Hoffnung gehegt, dass durch die Annahme jener Vorschläge ganz vorzugsweise eine schnellere Lösung der besprochenen Wasserfrage ermöglicht werden dürfte.

Nachdem sodann am 9. Juli 1896 eine commissionelle Verhandlung bezüglich dieses Projectes stattgefunden, und bei dieser Gelegenheit Herr Professor Makowsky eine kurze geologische Meinungsäusserung über dasselbe abgegeben hatte, wurden bei Wlkow nördlich von Lettowitz gewisse, für nöthig erachtete Versuchsarbeiten begonnen, welche ein anscheinend so günstiges Resultat ergaben, dass man durch die Fertigstellung der geplanten Arbeiten allein an dieser Localität eine Wassermenge von 6000—7000 $m^3$ täglich erzielen zu können meinte [1]). Ein Versuch auf der anderen (östlichen) Thalseite der Zwittawa wurde zunächst nicht beabsichtigt.

Am 4. März 1897 erging nun an mich seitens des Herrn Dr. Ritter v. Wieser, Bürgermeisters von Brünn, thatsächlich die mir bereits früher angekündigte Aufforderung, das soeben kurz skizzirte Project nach seiner geologischen Seite hin zu prüfen, welcher freund-

[1]) Weder heftige noch häufige Entnahme von Wasser aus den gemachten Versuchsbrunnen vermochte die Wasserstände des Grundwassers der Umgebung wesentlich zu verändern. Doch konnten dem Versuch keine grossen Dimensionen gegeben werden.

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



lichen Aufforderung ich umso bereitwilliger und schneller nachkommen zu müssen glaubte, als ich durch meine vor einigen Jahren in dem betreffenden Gebiete ausgeführte geologische Aufnahme mit den Einzelheiten des geologischen Aufbaues jener Gegend genugsam vertraut war, so dass ich nicht nöthig zu haben glaubte an Ort und Stelle besondere Studien für die Abfassung meines Gutachtens zu machen.

Am 10. März 1897 war ich denn auch schon in der Lage, dieses Gutachten abschliessen und der Gemeindevertretung von Brünn unterbreiten zu können, welche dasselbe bald darauf als Manuscript in Druck legen liess. Eine eigentliche Publication desselben war anfänglich nicht in Aussicht genommen, mochte auch nach mir gewordenen Andeutungen solange die betreffenden Berathungen gewisse Vorstadien nicht überwunden hatten, nicht erwünscht sein, doch scheint mir der Gegenstand schliesslich so viel Interesse[1]) zu bieten, dass eine Erinnerung daran in einer wissenschaftlichen Zeitschrift heute nicht unpassend sein mag, nachdem genügend Zeit für jene Berathungen zur Verfügung stand und namentlich seit auch noch andere Fachmänner in dieser überdies bereits journalistisch besprochenen Angelegenheit um ihre Intervention von Seiten der Stadt Brünn ersucht wurden[2]).

Vielleicht gelangt man da massgebenden Orts, sei es nun im Sinne dieser oder jener Vorschläge, bald zu bestimmteren Beschlüssen, und da wird es für diejenigen, die an der Klarstellung der in Betracht kommenden Verhältnisse mitgewirkt haben, jedenfalls zeitgemäss, ihren Antheil an dieser Arbeit festzustellen.

In den folgenden Seiten gebe ich nun das Wesentliche meiner Aeusserungen grösstentheils wortgetreu wieder, nachdem ich daran nur diejenigen kleinen Aenderungen vornahm, welche im Hinblick auf den etwas verschiedenen Leserkreis wünschenswerth erschienen, oder die sich aus dem durch die voranstehende Einleitung veränderten Rahmen des Aufsatzes ergaben, insofern die folgenden Ausführungen doch nicht gänzlich ohne Zusammenhang mit dieser Einleitung gelassen werden konnten, welche ihrerseits für die mit der Sache vertrauten Interessenten in Brünn selbst überflüssig gewesen wäre.

Wenn demnach gewisse Zusätze oder Erweiterungen des ursprünglichen Textes an einigen wenigen Stellen unvermeidlich waren, so wurde doch streng darauf gesehen, dass dadurch der Sinn und die Tendenz des Gutachtens in keiner Weise eine Verschiebung erlitt.

---

[1]) Das betreffende Interesse ist eben, wie sich aus dem Verlaufe der weiteren Auseinandersetzungen ergeben wird, kein ausschliesslich praktisches; vielmehr können diese Darlegungen auch als ein kleiner Beitrag zur wissenschaftlichen Erkenntniss des in Frage kommenden Gebietes aufgefasst werden. Vom rein praktischen Standpunkte wiederum käme überdies nicht blos die gegenwärtig für Brünn bestehende Wasserfrage in Betracht, insofern diese Auseinandersetzungen mutatis mutandis vielleicht später auch für andere Fälle eine Nutzanwendung zulassen.

[2]) Dieses Ersuchen ist durchaus natürlich bei der Wichtigkeit der betreffenden Frage für eine grosse, ziemlich volkreiche Stadt und im Hinblick auf den Umstand, dass es sich um ein Problem handelt, dessen Lösung in jedem Falle etwas kostspielig ausfallen dürfte. Doch war ich ein wenig überrascht davon, dass ich über jene Intervention, die, wie ich jetzt höre, schon im Herbste vorigen Jahres begann, von keiner der zunächst betheiligten Seiten in Kenntniss gesetzt wurde, so dass ich erst in der neuesten Zeit auf indirectem Wege diese Kenntniss erlangte.

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



Soweit mir der heutige Stand der ganzen Angelegenheit bekannt ist, wäre zu einer solchen Verschiebung auch keine Versuchung vorhanden gewesen, denn die geologischen und hydrologischen Gesichtspunkte, welche in meinem Gutachten entwickelt wurden, haben, wie es scheint, zu einem principiellen Gegensatze mit den Ansichten der später befragten Fachleute keine Veranlassung gegeben.

Indem ich nun zunächst eine kurze Uebersicht der geologischen Verhältnisse der in Betracht kommenden Gegend mittheile, beschränke ich mich dabei auf die für das Verständniss der vorliegenden Angelegenheit nothwendigsten Ausführungen, da ich mir eine eingehendere geologische Beschreibung des Gebietes im Zusammenhange mit der Darstellung eines ausgedehnteren Gebirgsstückes des böhmisch-mährischen Grenzzuges für eine andere Gelegenheit vorbehalten habe.

Das von der Zwittawa durchflossene Gebirgsstück, um welches es sich diesmal handelt, wird im Osten durch einen ziemlich meridional verlaufenden Steilrand begrenzt, der sich über dem Hügelland von Mähr.-Trübau und Krönau erhebt und vom Schönhengst über Johnsdorf und Briesen bis in die Gegend von Deschna, nördlich Lettowitz zieht. Im Südwesten erstreckt sich die Umrandung dieser Partie von Meseritschko bei Lettowitz über Lazinow, Porič, Bogenau und Rohozna bis Dittersbach, wobei sie im Wesentlichen dem Thale der bei Lettowitz in die Zwittawa mündenden Křetinka folgt. Im Nordwesten verläuft die Grenze des uns hier interessirenden Gebietes in einer Linie, die von Dittersbach nach den zwischen Blumenau und Stangendorf sich erhebenden Hügeln gezogen wird, und im Norden brauchen wir für unsere Betrachtung über die Umgebung von Zwittau nicht viel hinauszugehen. Zur topographischen Orientirung genügen in dem gegebenen Falle das Blatt Brüsau—Gewitsch und die südlichsten Theile des Blattes Landskron—Mähr.-Trübau der Generalstabskarte.

Wie bereits aus gewissen, früher gemachten Bemerkungen hervorging, ist nun die in Rede stehende Gegend ganz vorwaltend ein Verbreitungsbezirk cretacischer Gesteine, welche selbstverständlich im Allgemeinen in der für Böhmen und Mähren eigenthümlichen Ausbildungsweise der betreffenden Schichtabtheilungen entwickelt sind.

Die böhmisch-mährische Kreideformation, welche also im Flussgebiet der Zwittawa oberhalb Lettowitz und noch weit nördlich darüber hinaus die weitaus wichtigste der an der Zusammensetzung der Gebirgslandschaft theilnehmenden Formationen ist, besteht bekanntlich ausschliesslich aus den jüngeren Gliedern des cretacischen Systems und bedeckt mit übergreifender Lagerung die älteren vorcretacischen Bildungen des betreffenden Gebietes. Sie bildet mit im Allgemeinen ziemlich flacher Lagerung plateauartige Landschaften, deren oberflächliches Relief mit seinen Unebenheiten hauptsächlich durch die Erosionsarbeit des fliessenden Wassers ausgestaltet wurde. Doch haben auch einige, wenn auch zumeist nur mässig starke Faltenbildungen ihren Einfluss auf jene Oberflächengestaltung ausgeübt.

Die Verbreitung dieser Formation war in der geologischen Vergangenheit in den betreffenden Theilen von Böhmen und Mähren eine ausgedehntere als heute. Erosion und Denudation haben einen grossen Theil der fraglichen Ablagerungen bereits zerstört und einzelne der

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



Zerstörung noch Widerstand leistende Partien aus dem Zusammenhange mit der Hauptmasse dieser Bildungen gebracht. Diese Hauptmasse findet jetzt bei Lettowitz ihre südlichste Zuspitzung, während südlich und seitlich davon an verschiedenen Stellen isolirte Lappen von cretacischen Gesteinen angetroffen werden [1]).

Noch immer sind übrigens jene zerstörenden Kräfte bei ihrer Arbeit, und deshalb bereiten sich stellenweise weitere Abtrennungen und Theilungen im Bereich der betreffenden Plateaulandschaften vor. So ist auch die erwähnte südliche, bei Lettowitz stattfindende Zuspitzung der cretacischen Hauptpartie keine geschlossene Masse mehr, sondern erscheint gleich unterhalb Brüsau durch die bis in das Liegende der Kreide hinabgreifende Erosionsthätigkeit des Zwittawaflusses bereits, um mich so auszudrücken, in zwei Zungen gespalten. Nur die westliche dieser Zungen reicht beim Dorfe Meseritschko bis in die unmittelbare Nähe von Lettowitz, die östliche ist schon viel weiter nach Norden zurückgewichen und endet bei Skrzip. Es mag das Verständniss eines Theiles der folgenden Ausführungen erleichtern, wenn auf dieses Verhalten gleich hier aufmerksam gemacht wird.

Man kann die Gesteine der mährisch-böhmischen Kreideformation in mehrere Abtheilungen und Unterabtheilungen eintheilen. Unter dem Gesichtspunkte der Wasserverhältnisse kommen bei der diesmaligen Darstellung aber nur zwei Hauptglieder jener Bildung in Betracht.

Dazu gehört erstlich der sogenannte Pläner, welcher aus kalkigsandigen oder mergeligsandigen Gesteinsbänken besteht, und welcher an der Oberfläche der cretacischen Tafel allenthalben verbreitet ist. Ich nehme hier das Wort Pläner im weiteren Sinne, indem ich die sogenannten Callianassenschichten der Gegend um Zwittau dazurechne [2]). Zweitens ist zu nennen die cenomane Schichtenabtheilung, welche unter dem Pläner liegt und deshalb meist nur an den Rändern der betreffenden Plateaulandschaft sichtbar wird [3]). Diese Schichtenabtheilung besteht, abgesehen von der stellenweisen Einschaltung von Eisenerzen, Thonen und kleinen Kohlenflötzen, in der Hauptsache aus Sandsteinen und Sanden, welchen im böhmisch-mährischen Grenzgebirge ein Kalkgehalt nicht zukommt, und die von relativ geringer, dabei oft wechselnder Mächtigkeit sind. Ich kenne sogar Gegenden, wo dieses Cenoman unter dem Pläner entschieden fehlt, wie z. B. am Reichenauer

---

[1]) Ich nenne hier beispielsweise die ausser Zusammenhang mit dem Ganzen befindlichen kleineren Partien von Chlum, Wisek, Kunstadt und Boskowitz.

[2]) Die Hauptmasse des in Frage kommenden Pläners gehört zu der tieferen Abtheilung der turonen Schichtenreihe, welche den Weissenberger und Mallnitzer Schichten der böhmischen Geologen entspricht. Die Callianassaschichten dagegen, die ihren Namen in Folge der stellenweise sehr häufig darin gefundenen Krebsscheeren der Gattung *Callianassa* erhielten, entsprechen im Wesentlichen den Iserschichten der böhmischen Geologen, die von Manchen, wenn auch vielleicht nicht ganz mit Recht, schon für ein theilweises Aequivalent des Senon gehalten werden.

[3]) Es ist im Hinblick auf die isolirten Partien fast selbstverständlich, dass umgekehrt im Bereich des böhmisch-mährischen Höhenzuges das Cenoman stellenweise ganz oder doch nahezu auch mit Ausschluss des Pläners vorhanden ist. Das bezieht sich aber in den allermeisten Fällen wohl kaum auf das ursprüngliche Fehlen des letzteren an jenen Punkten, sondern erklärt sich aus der in solchen Fällen vorgeschrittenenn Abtragung der jüngeren Schichten. Gute Beispiele hiefür finden sich in der Umgebung von Boskowitz und Kunstadt.

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



Berge, bei Olbersdorf östlich Landskron oder bei Tattenitz nördlich Mähr.-Trübau, oder wo es auf eine sehr dünne Lage eingeschrumpft ist, wie am Schlossberge von Rudelsdorf bei Landskron. Auf die Bedeutung dieses Umstandes hinzuweisen, wird später noch Gelegenheit sein.

In dem für die vorliegende Frage in Betracht zu ziehenden Gebiete dürfte indessen das Cenoman fast durchgängig vorhanden sein, wenn es auch einzelne wenige Localitäten gibt, an denen sein Vorkommen zweifelhaft erscheint. Für manche Punkte indessen, an welchen es sich bisher der directen Beobachtung entzogen hat, kann als Ursache davon eine die Ausbisse dieser Schichten verbergende Bedeckung durch den von den Höhen herabgekommenen Plänerschutt angenommen werden.

Das uns hier interessirende Stück der grossen cretacischen Tafel liegt nun gegen Osten, das ist z. B. gegen Krönau zu auf Schichten, die zu dem sogenannten Rothliegenden gehören, anderwärts aber, wie zwischen Lettowitz und Brüsau, sowie im Südwesten längs der Křetinka, auf älteren krystallinischen Schiefern, welche zumeist Hornblendeschiefer sind.

Aus dieser Lagerung ergeben sich gemäss der Beschaffenheit der erwähnten Schichten hinsichtlich der Wasserführung die folgenden Verhältnisse:

Der zuoberst liegende und die Höhen krönende Pläner ist in der Regel sehr wasserdurchlässig, was theils auf seiner Zerklüftung, theils auf der relativen Löslichkeit der ihm beigemischten Kalktheilchen beruht. Damit hängt zusammen, dass sich stellenweise in den vom Pläner eingenommenen Gebieten sogar Anklänge an Karsterscheinungen zeigen, wie die den Karsttrichtern ähnlichen Vertiefungen auf der Höhe des Reichenauer Berges, oder das theilweise, bezüglich bei trockeneren Zeiten gänzliche Verschwinden der Wassermengen des Baches von Střenice nordwestlich von Zwittau, ein Verschwinden, welches nicht etwa auf der Verdunstung des betreffenden Wassers, sondern auf dem ziemlich plötzlichen Einsickern desselben in das daselbst ganz aus Plänerschichten bestehende Gebirgsinnere beruht.

Damit hängt weiter zusammen der unliebsame Wassermangel, an welchem viele Ortschaften der hochgelegenen Plänergegenden trotz relativ reichlicher Niederschläge ganz direct zu leiden haben, so dass man sogar Punkte treffen kann, an welchen sich die Bewohner (auch wieder ähnlich wie im Karst) theilweise mit Cisternenwasser behelfen müssen.

Die Unterlage indessen der Kreideschichten wie das Rothliegende und besonders die Hornblendeschiefer ist mehr oder weniger wasserundurchlässig. Desgleichen sind dies die dem Cenoman in seinen tieferen Lagen vielfach eingelagerten Thone. Im Uebrigen aber sind die cenomanen Sande und Sandsteine, welche zwischen dem Pläner und dem älteren Gebirge liegen, vollkommen durchlässig und zur Aufnahme von Wasser überaus geeignet.

Das aus dem Pläner nach unten durchsickernde Wasser muss sich also über der undurchlässigen Unterlage ansammeln, und dieser Umstand bedingt, dass die cenomanen Schichten in der Regel durch ebenso bedeutende Wasserführung ausgezeichnet sind, als die höher gelegenen Plänergebiete durch relative Trockenheit. Mit anderen Worten, der Pläner ist sozusagen der Lieferant des aus den Nieder-

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



schlägen dem Boden zugute kommenden Wassers, und zwar ein Lieferant, der dieses Wasser möglichst rasch loszuwerden sucht, während die darunter liegenden Schichten des Cenoman sich als gute Abnehmer jenes Lieferanten erweisen.

Da nun aber die noch tiefer liegenden älteren Gesteine (wie der Hornblendeschiefer) für Wasser keine besondere Aufnahmsfähigkeit besitzen und deshalb eine Weitergabe der gelieferten Quantitäten nur in sehr beschränkter Weise erlauben, so müssen diese Quantitäten dem Cenoman zum allergrössten Theil verbleiben, welches in dieser Art einen Recipienten für das Wasser zu bilden gezwungen wird.

Da nun dieser Recipient nicht hermetisch nach allen Seiten abgeschlossen ist und ihm jährlich neue Wassermengen zugeführt werden, so müssen sich die letzteren an geeigneter Stelle einen Austritt verschaffen und mit diesem Umstande hängt es zusammen, dass in der Nähe der Basis der cretacischen Ablagerungen vielfach Quellen auftreten. Desgleichen hängt mit dem Wasserreichthum des Cenomans die übrigens schon von Professor Makowsky (am 9. Juli 1896) in dem betreffenden Gutachten hervorgehobene Thatsache zusammen, dass die Bergbaue auf Kohle oder Thon, die in dem Bereiche der besprochenen Formation angelegt wurden, fast stets viel mit Wasser zu kämpfen hatten.

Da ferner die cenomanen Sande und Sandsteine jedenfalls in hohem Grade filtrirende Eigenschaften besitzen, so wird, abgesehen davon, dass auch schon beim Durchsickern durch den Pläner eine Filtration des Niederschlagswassers bewirkt wird, die gute Qualität der aus dem Cenoman hervortretenden Quellen durchaus begreiflich.

Aus dem Gesagten, soweit es sich auf die Durchlässigkeit des Pläners und auf die Undurchlässigkeit der Schichten unter der Kreide bezieht, geht übrigens auch hervor, dass in Fällen besonders starken Wasserzuflusses nach einer bestimmten Region hin und namentlich bei reducirter Mächtigkeit der cenomanen Schichten ein Quellenaustritt auch aus den tieferen Lagen des Pläners selbst stattfinden kann. Das wird, wie ich der Deutlichkeit wegen gleich hier hinzufügen will, besonders für den Fall denkbar sein, dass die von jenem Zufluss abhängige Höhe der im Gestein stattfindenden Wasseransammlung die Mächtigkeit der cenomanen Sande und Sandsteine übersteigt. Wir wollen darauf etwas später nochmals zurückkommen.

Es ist bereits angedeutet worden, dass die Kreideschichten des mährisch-böhmischen Grenzgebirges trotz im Allgemeinen ziemlich flacher Lagerung nicht ohne weiteres als horizontal gelagert aufgefasst werden dürfen, dass diese Schichten vielmehr einer nachträglichen Faltung unterworfen waren, die an einigen Stellen, wo die Schichten sogar merklich geneigt sind, mehr, an anderen weniger zur Geltung gelangte. Diese Faltung, welche, nebenbei gesagt, zu einem ungefähr nordsüdlichen Streichen der Schichten geführt hat, äusserte sich in der Bildung von Schichtensätteln und Schichtenmulden. Eine solche Mulde aber haben wir im Flussgebiet der Zwittawa vor uns, wie sich das schon aus der etwas erhöhten Lage der Kreideschichten an den Rändern des betrachteten Gebirgsstückes im Osten und Westen, sowie aus dem Auftreten der sogenannten Callianassenschichten als eines

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



jüngeren Gesteinsgliedes in angemessener Entfernung von jenen Rändern ergibt [1]).

Diese zunächst in rein geologischem Sinne muldenförmige Anordnung des Gebirgsbaues in der betreffenden Gegend bedingt, dass das darin vorkommende Wasser oberirdisch und unterirdisch der Muldenmitte zuströmt oder zusickert. Dort musste sich also auch ein Fluss entwickeln, der dann bei der neben jener muldenförmigen Lagerung noch bestehenden flachen südlichen Abdachung des Terrains zwischen Zwittau und Lettowitz seinen Weg nach Süden nahm. Das ist die Zwittawa.

Dem oberflächlich sichtbaren Flusssystem mit seinen Verzweigungen entspricht hier jedenfalls auch annähernd die unterirdische Wassercirculation [2]) und das ist einer der Gründe, weshalb gerade die meisten und mächtigsten Quellen des ganzen fraglichen Gebietes in der Gegend der Mittelzone jener Mulde, nämlich im Zwittawathale selbst, zum Vorschein kommen. Dies ist aber besonders zwischen Musslau und Brünnlitz der Fall, das heisst also in jener Gegend, wo der von Zwittau herabkommende Fluss sich schon tief genug in die Plänerschichten eingeschnitten hat, um in die Nähe der cretacischen Basis zu kommen. Dort gerade trifft man auf jene Quellen, von welchen schon in den einleitenden Bemerkungen zu diesem Aufsatz die Rede war, und auf welche Professor Makowsky zuerst die allgemeinere Aufmerksamkeit lenkte.

Unterhalb Brünnlitz gibt es dann auch noch ganz ansehnliche Quellen. Dieselben können sich aber nicht mehr so tief abwärts gegen die Thalsohle drängen, weil der Fluss sich dort schon in das Liegende der Kreide eingeschnitten hat. Die Basis der letzteren und mit dieser die natürlichen Ausflusspunkte des cenomanen Grundwassers behaupten sich dort also an den Gehängen oder in Seitenschluchten in entsprechender Höhe über dem Thalboden. Auch sind schliesslich die daselbst zum Austritt gelangenden Wassermassen im Ganzen schon deshalb geringer, weil die Breite des erhalten gebliebenen südlichen Stückes der besagten Kreidemulde gegen Süden zu beständig abnimmt.

Bezüglich des Hervortretens der Quellen zwischen Musslau und Brünnlitz, die man nach der bedeutendsten Ortschaft in jenem Theile des Zwittawathales auch kurzweg als Quellen der Gegend von Brüsau bezeichnen könnte, sei es gestattet, jetzt noch einige specielle Bemerkungen zu machen, die mir für das allgemeine Verständniss unseres Gebietes um so weniger überflüssig erscheinen, als es sich dabei theilweise auch um die Richtigstellung, bezüglich Einschränkung gewisser von anderer Seite aufgestellter Vermuthungen handelt.

Es treten jene Quellen nämlich, gleichviel, ob sie direct im anstehenden Gestein oder sozusagen secundär in den Bach-Alluvionen sichtbar werden, im Bereiche des Pläner zutage und nicht in dem des

---

[1]) Die Verbreitung dieser letztgenannten Schichten in dem für uns in Betracht kommenden Gebiete ist im Wesentlichen auf die Umgebung der Orte Zwittau, Vierzighuben, Greifendorf und Rothmühl beschränkt, welche sozusagen im Innern dieses Gebietes liegen.

[2]) Eine solche Wechselbeziehung zwischen dem oberirdischen Laufe der Bäche und der Strömungsrichtung des unterirdischen Grundwassers wird, wenn schon nicht durchgängig in allen Gebirgsgegenden, so doch vielfach die Regel sein.

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



Cenomans, welches in den voranstehenden Bemerkungen doch als der hauptsächlichste Grundwasserträger des beschriebenen Gebietes hingestellt wurde. Wenigstens wird kein kartirender Geologe im Stande sein, das Auftreten des Cenomans oberhalb Brüsau in einer die oberflächlich sichtbaren Verhältnisse darstellenden Karte anzugeben.

Unter den am Eingange dieses Aufsatzes aufgezählten Quellen ist es in der That nur die unterhalb Brüsau und Brünnlitz befindliche Quelle von Chrostau, welche der unmittelbar sichtbaren Nachbarschaft des Cenomans theilhaftig ist.

Man hat nun seitens der projectirenden Bauunternehmung jene Thatsache auch ohne Weiteres anerkannt, sobald man überhaupt auf den geologischen Unterschied zwischen Pläner und Cenoman aufmerksam geworden war. Man glaubte aber trotzdem annehmen zu dürfen, dass jene Abwesenheit des Cenoman keinem ursprünglichen Verhältniss entspreche. Man glaubte nämlich, dass die leichter beweglichen Sande des Cenoman an den Punkten des Quellenaustritts anfänglich vorhanden, aber später durch die Thätigkeit der Quellen selbst local fortgeschwemmt worden seien, was ein Nachsinken der bedeckenden Plänermasse zur Folge gehabt habe. Auf diesen Vorgang wurde dann auch die stellenweise Zerklüftung des Pläners zurückgeführt.

Zu dieser Auffassung gelangte man, wie es scheint, besonders bei den nach der ersten comissionellen Verhandlung des Projectes bei Wlkow (zwischen Chrostau und Lettowitz) vorgenommenen Versuchen. Bohrungen, die einen Theil dieser Versuche bildeten, zeigten nämlich, dass das Cenoman daselbst von der Höhe des Plateaus her gegen den Thalweg der Zwittawa zu stets schwächer und schwächer wird und schliesslich nur mehr aus mit weissen Sanden durchsetzten Thonen besteht. Da nun, wie schon einigemale gesagt werden musste, in jener Gegend des Zwittawathales die ältere Unterlage der Kreide entblösst und damit eine Verbreitungs-Grenze für die letztere hergestellt wird, welche im Hinblick auf die gegen das Thal gerichtete schwache Neigung der Kreideschichten zu Austritten des betreffenden Grundwasserstromes führen muss, so lag es allerdings nahe zu vermuthen, dass nach dieser Richtung hin auch eine Abschwemmung von Material stattgefunden habe.

Gegen die erwähnten Beobachtungen und ihre Deutung will ich, soweit es sich eben um die Gegend unterhalb Brüsau handelt, nichts einwenden. Nur von einer zu weit gehenden Verallgemeinerung dieser Anschauungsweise möchte ich entschieden abrathen.

Es könnte nämlich gemäss der letzteren fast den Anschein gewinnen, als ob das Cenoman jener Gegenden grossentheils aus leicht beweglichen Schwimmsanden bestehen würde, was keineswegs der Fall ist. Die loseren sandigen Partien der fraglichen Schichtgruppe spielen im Bereich des böhmisch-mährischen Höhenzuges zumeist eine viel geringere Rolle als die festen Sandsteinbänke, zu denen beispielsweise der zu Mühlsteinen verarbeitete Quader von Blosdorf bei Mährisch-Trübau und der für monumentale Zwecke verwendbare Sandstein von Moletein gehören, Gesteinsbänke, die für die zerstörende Thätigkeit des Wassers oft viel weniger angreifbar sind als der das Cenoman bedeckende Pläner. Auch würden, wenn die im Cenoman stattfindende Wasser-

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



circulation durch Quellen so zerstörend auf diese Unterlage des Pläners wirken würde, die Fälle weniger häufig sein, in denen gerade umgekehrt der bedeckende Pläner zerstört, das Cenoman aber erhalten geblieben ist. Für die Umrandungen der verschiedenen Kreidepartien, die aus den beiden Gliedern Cenoman und Pläner bestehen, bilden diese Fälle in ganz eminenter Weise sogar die Regel und auch die früher bereits kurz erwähnten Beispiele, denen zufolge bei gewissen isolirten Kreidelappen das Cenoman ausschliesslich übrig geblieben und der Pläner ganz beseitigt erscheint, sprechen nicht dafür, dass die im Laufe der geologischen Zeiten vor sich gegangene Zerstörung der Kreide zuerst deren Basis betroffen habe. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass an gewissen theilweise bereits oben erwähnten Punkten, wie in der Gegend östlich von Landskron, jede Spur des Cenomans zwischen dem dortigen älteren Gebirge und dem davon deutlich wegfallenden Pläner fehlt, obwohl Quellen, welche eine Auswaschung der cenomanen Sande hätten bewirken können, im Hinblick auf die erwähnten Schichtenneigungen an jener Formationsgrenze begreiflicherweise kaum vorkommen. Die Abwesenheit des Cenomans kann also in diesem Falle gewiss nicht der Ursache zugeschrieben werden, die man sich im Zwittawathale als wirksam gedacht hat.

So erscheint es mir daher noch immer am natürlichsten, die Verschiedenheiten in der Mächtigkeit des mährisch-böhmischen Cenoman und die damit zusammenhängende und bis zum localen völligen Verschwinden der ganzen Ablagerung vorgeschrittene Einschrumpfung der letzteren für ein im Wesentlichen ursprüngliches Verhältniss anzusehen, welches schon vor dem Absatz des Pläners bestand und seinen Grund in dem litoralen Charakter der betreffenden Ablagerung findet. Dieser litorale Typus spricht sich ja auch in den bisweilen schon nach kürzeren Entfernungen eintretenden faciellen Verschiedenheiten dieses Cenomans aus, über welche an dieser Stelle zu sprechen indessen zu weit führen würde.

Ich gehe bei dieser Betrachtung von der Ansicht aus, dass in derartigen Fragen die Entscheidung weniger abhängt von vereinzelten localen Beobachtungen, namentlich wenn dieselben für allgemeine Folgerungen nicht von völlig zwingender Natur sind, als von der Gesammtheit der auf den Gegenstand bezüglichen Erfahrungen.

Was nun aber die Nutzanwendung des Gesagten auf die Quellen der Gegend von Brüsau anlangt, so ergiebt sich, dass die blosse Existenz dieser Quellen die unmittelbare heutige (oder, im Falle seiner Auswaschung, ehemalige) Nachbarschaft des cenomanen Grundwasserträgers im Höhenniveau dieser Quellen nicht zur absolut nothwendigen Voraussetzung hat, so grosse Stücke man auch mit Recht auf diesen Grundwasserträger halten mag. Da man nun doch thatsächlich, wie schon früher bemerkt, oberhalb der Station Brüsau von cenomanen Bildungen im Zwittawathale nichts mehr sieht, müsste man auch im Sinne der hier nicht durchwegs zustimmend erörterten (wenn auch nicht a limine abgelehnten) Hypothese von der im Vergleich zum Pläner vorzugsweisen Auswaschung des Cenoman annehmen, dass diese unterirdische Auswaschung sich thalaufwärts wenigstens bis zu den Musslauer Quellen erstreckt habe, die doch circa 5 Kilometer vom Brüsauer Bahnhofe

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



entfernt sind. Das würde eine ziemlich starke Inanspruchnahme der von jener Hypothese als wirksam gedachten Kräfte bedeuten.

Thalaufwärts von dem genannten Bahnhofe nehmen im Allgemeinen, je weiter man nach Norden kommt, desto jüngere Schichten des unteren turonen Pläners an der Zusammensetzung der Thalwände theil, bis die letzteren dann jenseits Musslau bei Greifendorf von den noch jüngeren Callianassenschichten gebildet werden. Da nun auch der Thalboden selbst nach dieser Richtung nicht so unmerklich ansteigt, ist es schwer denkbar, dass die oberhalb Brüsau auftretenden Quellen ihrem Niveau nach dem Cenoman direct angehören, welches im Falle seines Vorkommens in jener Region hypsometrisch viel tiefer als der betreffende Thalboden liegen müsste. Das wurde augenscheinlich ganz übersehen.

Es mag ja sein, dass diejenigen Recht haben, welche wenigstens betreffs der sogenannten Bahnhofsquellen von Brüsau an eine Unterwaschung des Pläners und an ein dadurch bedingtes Ueberschieben desselben über das darunter vorausgesetzte Cenoman denken, dem diese Quellen demnach eigentlich angehören sollen, und ich will an dieser Stelle darüber nicht rechten; für die höher gelegenen Quellen von Musslau, Wiesen und Hinterwasser jedoch scheint es mir nach dem Gesagten unmöglich, eine derartige Hypothese ohne Einschränkung zuzulassen. Da muss vielmehr der oben bereits als theoretisch möglich hingestellte Fall eines mehr oder minder directen Austrittes aus den tieferen Lagen des Pläners als zweifellos eingetreten angenommen werden. Das heisst, um Missverständnisse zu vermeiden, soviel, als dass auch die im Thale selbst aus dem sogenannten Quartär hervorkommenden Wassermengen zunächst eben aus dem Pläner in dieses Quartär gelangen.

Es soll damit keineswegs gesagt sein, dass das Cenoman gerade an den genannten Punkten in der Tiefe gänzlich fehlt, obschon das theilweise wenigstens für kürzere Strecken nicht ausser dem Bereich der Möglickeit liegt, es soll demnach auch keineswegs angenommen werden, dass der Austritt jener Quellen die unmittelbare unterirdische Nähe des Grundgebirges, z. B. des Hornblendeschiefers anzeige, wohl aber dürfte das dortige, unter der Terrainoberfläche verborgene Cenoman, gleichviel, ob nun seine Mächtigkeit daselbst mehr oder weniger reducirt ist, nicht im Stande sein, den von den Seitenflügeln der Kreidemulde herabkommenden Wasserzufluss vollständig aufzunehmen. Der bewusste Recipient, den die cenomanen Sande und Sandsteine darstellen, muss unter solchen Umständen gegen die Tiefe der Thalfurche zu zum Ueberlaufen disponiren [1]).

---

[1]) Diese Discussion der Vorstellungen, die sich auf die angebliche Wegspülung des Cenoman durch Quellen beziehen, wurde in dem der Stadt Brünn übermittelten Gutachten weniger eingehend durchgeführt als hier, da es für den nächsten Zweck jenes Gutachtens nicht erforderlich schien, sich in weitgehende akademische Erörterungen einzulassen; die Hervorhebung der wesentlichen, dabei in Betracht kommenden Gesichtspunkte konnte da genügen. Rein praktisches Interesse schien mir die genauere Erörterung der betreffenden Meinungsungleichheiten umso weniger zu besitzen, als über die Thatsache des Auftretens jener Quellen im engeren Bereiche des Pläners an und für sich kein Zweifel bestand oder bestehen konnte und nur die geologische Auffassung der Ursache dieser Erscheinung eine etwas verschiedene war.

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



Da aber der Pläner, wie gezeigt wurde, eine durchlässige Bildung ist, so muss er unter dazu zwingenden hydrostatischen Verhältnissen den Eintritt des Wassers von seiner geologischen Unterlage her gerade so gestatten wie von seiner Oberfläche aus, und das auf diese Weise dem Pläner übermittelte Wasser, welches sich mit dem direct aus den zunächst benachbarten Plänerbergen der Zwittawafurche zustrebenden Wasser vereinigt, muss sich in Form von Quellen Luft machen, welche aus eben diesen Plänerschichten entspringen.

Weil nun der Pläner, wie früher ebenfalls bereits gezeigt wurde, in einem gewissen leichten Grade auch zur Hervorbringung von Karsterscheinungen geneigt ist, so erklärt sich wohl die überaus grosse Mächtigkeit einzelner der hier in Frage kommenden Quellen. Solche Quellen nämlich, welche wie die von Hinterwasser unmittelbar nach ihrer Entstehung schon eine Mühle zu treiben vermögen, kommen in der Regel nur in den zur Verkarstung geneigten Kalkgebirgen vor, welche ein unterirdisches Ansammeln des Wassers in grösseren Corridoren vor seinem Austritt gestatten [1]) und welche dadurch bisweilen in der reichlicheren Ausstattung der tieferen Regionen mit Wasser eine Art von Compensation für die Wasserarmuth bieten, an welcher die höheren Partien jener Gebirge zu leiden pflegen. Die eigenste Beschaffenheit jener Quellen spricht also dafür, dass wir in ihnen keine directen, sondern nur indirecte Ausflüsse aus dem cenomanen Grundwasser vor uns haben.

Damit wäre mit besonderer Rücksicht auf hydrologische Verhältnisse die allgemeine Schilderung des Terrains erledigt, aus welchem nach den neuerdings in den Vordergrund getretenen Ansichten die Wasserversorgung Brünns bewirkt, bezüglich vervollständigt werden soll

Jedenfalls war es im Princip ein höchst verdienstlicher und beachtenswerther Gedanke des Herrn Professors Makowsky, als er, wie oben mitgetheilt, schon vor einigen Jahren die Aufmerksamkeit auf dieses Terrain lenkte, nachdem er die Schwierigkeit, aus anderen, näher an Brünn gelegenen Gebieten geeignetes Wasser zu beschaffen zur Genüge dargethan hatte. Ob man dabei in erster Linie an Quellen oder an das die Quellen speisende Grundwasser und dessen Träger dachte, bleibt von diesem rein principiellen Standpunkte aus gleichgiltig. Da handelte es sich nur darum, auf eine Region hinzuweisen, in welcher geeignetes Wasser gesucht und gefunden werden konnte.

Der ursprüngliche Gedanke des Professors Makowsky, wie er ihn in der bereits erwähnten gedruckten Denkschrift näher ausführte, war aber nicht blos principiell, sondern auch bezüglich mancher Einzelheiten bedeutungsvoll. Aus den von dem Genannten gelieferten

[1]) Die etwas höhere Temperatur der Hinterwasserquellen (vergl. die früher darüber gemachten Angaben) ist möglicherweise auch ein Beweis dafür, dass ihr oberflächliches Erscheinen noch weniger als bei den übrigen Brüsauer Quellen mit dem ganz unmittelbaren Hervortreten dieser Wassermassen aus dem geschlossenen Gesteine zusammenfällt. Vielleicht machen sich da Einflüsse einer etwas höheren Lufttemperatur in den supponirten unterirdischen Hohlräumen geltend. Doch würden wohl zahlreichere Messungen der Quellentemperaturen zu sehr verschiedenen Jahreszeiten und ein entsprechender Vergleich mit gewissen Einzelheiten der in Betracht kommenden meteorologischen Verhältnisse erforderlich sein, bevor da weitergehende Folgerungen gezogen werden dürften.

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



Angaben lässt sich berechnen, dass die daselbst bezüglich ihrer Ergiebigkeit untersuchten Quellen des Brüsauer Gebietes im Durchschnitte ein Tagesquantum von etwa 45.000 $m^3$ Wasser zu liefern vermöchten, wobei die reichen Quellen bei Wiesen (Petermühlquellen) noch gar nicht eingerechnet sind. Unter Berücksichtigung dieses letzteren Umstandes wird man von der Wahrheit nicht viel abweichen, wenn man die durchschnittliche Lieferungscapacität der Quellen um Brüsau auf rund 60.000 $m^3$ täglich schätzt [1]). Das ist jedenfalls viel mehr, als für die Wasserversorgung Brünns in absehbarer Zeit nöthig wäre, und das Quantum, welches nach dem Makowsky'schen Projecte für jenen Zweck ausreichend befunden wurde, 3200 $m^3$, repräsentirte von jenem Reichthum nur einen geringen Bruchtheil, weshalb auch nur die sogenannten Bahnhofsquellen für das Project in Betracht gezogen wurden. Zur weiteren Illustration der Reichhaltigkeit der Quellen zwischen Musslau und Chrostau mag auch der Hinweis auf die Thatsache dienen, dass ihre gesammelte Wassermenge nach den für solche Rechnungen üblichen Voraussetzungen und in Berücksichtigung der in jenen Gegenden fallenden Niederschlagsmengen mindestens zwei Fünftel des Wasserquantums ausmacht, welches im Flussgebiete der Zwittawa oberhalb Lettowitz für die Speisung von Quellen der Natur jährlich überhaupt zur Verfügung steht. Bei dieser Schätzung ist der Flächeninhalt jenes Flussgebietes nach einer allerdings nur rohen Bemessung auf etwa 250 □*km* veranschlagt worden [2]). Dass auch die Qualität des Wassers jener Quellen eine sehr gute ist, geht ebenfalls aus den darüber von Professor Makowsky gemachten und weiter oben schon mitgetheilten Angaben hervor.

Bedenken betreffs der Quantität oder der Qualität des Wassers der betreffenden Quellen können es also nicht gewesen sein, welche bei dem neuen Projecte des Herrn Baron Schwarz dazu geführt haben, jene Quellen für die Wasserversorgung Brünns vorläufig in zweite Linie zu stellen. Vielmehr dürften es hauptsächlich juridische Gesichtspunkte und der bereits früher erwähnte Wunsch nach möglichster Vermeidung wasserrechtlicher Streitigkeiten gewesen sein, welche es wünschenswerth erscheinen liessen, diese Wasserversorgung von jenen Quellen thunlichst unabhängig zu machen.

So entstand die Idee, den Wasserbedarf Brünns aus einem Grundwasserträger ganz oder theilweise zu decken, und diese Idee wurde überdies durch einige andere Erwägungen unterstützt. Vor Allem stellt ein solches Grundwasser einen constanteren Factor vor, als eine

---

[1]) Diese Annahme, welche absichtlich sehr vorsichtig gemacht wurde, ist nach den neuesten Erfahrungen wohl noch zu niedrig gegriffen, da die Musslauer Quellen, bei welchen Makowsky in seiner Denkschrift die maximale Mächtigkeit auf 300 Secundenliter annahm, nach ganz neuerlichen Messungen in diesem Frühjahre sogar 420 Liter per Secunde lieferten. Die minimale Mächtigkeit derselben Quellen hatte Makowsky mit 175 Secundenliter beziffert, was allerdings auf starke Schwankungen des betreffenden Wasserzuflusses deuten würde.

[2]) Für diese Schätzung können die späteren, das betreffende Princip genauer erläuternden Hinweise verglichen werden, welche sich auf die Abschätzung des jährlichen Grundwasserzuflusses in der Kreidezunge von Meseritschko beziehen werden. Im Sinne dieser Abschätzung würde der betreffende Zufluss jährlich 200.000 $m^3$ Wasser per □*km* betragen.

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



in ihren Wassermengen veränderliche Quelle; es spielt die Rolle eines Reservoirs, welches einen Ausgleich der durch die wechselnde Stärke des Wasserzuflusses bedingten Ungleichheiten gestattet. Bei der Inanspruchnahme der Gesammtheit oder doch eines grossen Theiles der Brüsauer Quellen wäre zwar, wie aus dem vorher Gesagten erhellt, die Rücksicht auf einen solchen Ausgleich unnöthig; da sich aber die Wasserversorgung doch nur mit einer oder der anderen jener Quellen behelfen würde, so fällt der angedeutete Gesichtspunkt immerhin ins Gewicht. Ausserdem ermöglicht die Heranziehung des Grundwassers in gewissen Fällen, die gerade in der fraglichen Gegend eintreten, den Gewinn einer merklichen Höhendifferenz gegenüber den in Betracht kommenden Quellen, was für den bei einer Gravitations-Wasserleitung gewünschten Druck nicht zu unterschätzen ist. Gerade darauf konnte weiter oben schon hingewiesen werden.

Endlich wird die Qualität des Grundwassers, welches im gegebenen Falle vom Cenoman getragen wird, im Allgemeinen gewiss nicht schlechter, sondern vielmehr mindestens ebensogut sein, als die von Quellen, welche vor ihrem Austritt den Pläner oder den Plänerschutt passiren und die daher (namentlich im letzteren Falle) dem Zutritt oberflächlicher Sickerwässer ausgesetzt sind [1]).

Da das Cenoman ganz local auch Eisenerze führt [2]), ist es zwar nicht ausgeschlossen, dass man bei den vorzunehmenden Aufschlüssen in dieser Formation zufällig einmal auf eine Stelle trifft, an welcher das betreffende Grundwasser etwas eisenhältiger erscheint, als vielleicht gewünscht wird. Solche Stellen werden indessen im Grossen keine Rolle spielen und die Ausschaltung der betreffenden Wässer aus dem der Leitung zuzuführenden Wasser wird voraussichtlich keine Schwierigkeit verursachen.

In der Regel liefern die dem Cenoman direct entspringenden Quellen, wie z. B. das Silberwasser oberhalb Porstendorf oder die Quellen unter dem Schönhengst, ein geradezu ausgezeichnetes Wasser, worauf hier nochmals hingewiesen werden soll. Folglich ist auch die Beschaffenheit des in den cenomanen Schichten circulirenden Grundwassers ebenso allgemein als eine vortreffliche vorauszusetzen [3]).

---

[1]) Um Missverständnisse zu vermeiden sei übrigens bemerkt, dass speciell bei den Brüsauer Quellen diese Sickerwässer nicht bedenklich erscheinen, insofern daselbst besondere Ursachen der Verunreinigung des Bodens fehlen.

[2]) Das ist z. B. ganz in der Nähe von Lettowitz bei der kleinen isolirten Scholle von Havirna der Fall, wo sogar ein Abbau derartiger Erze besteht.

[3]) Hier mag auch der Ort sein, mit einer allerdings nur ad usum Delphini gemachten Bemerkung der irrthümlichen Vorstellung entgegen zu treten, die sich bei manchen Personen an den Ausdruck Grundwasser knüpft. Namentlich Bewohner breiter, von Flüssen durchzogener Thalböden verstehen unter Grundwasser bisweilen das in den Alluvionen die Flüsse seitlich begleitende Wasser, welches insoweit es von den Flüssen selbst herrührt, aber richtiger als Seihwasser bezeichnet wird (vergl. z. B. Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde, Leipzig 1884, pag. 244). Die Folge dieser Ungenauigkeit des Sprachgebrauches ist, dass Mancher, wenn er von der Wasserversorgung einer Stadt durch Grundwasser hört, mit einem gewissen Schaudern an zweifelhaftes, im Untergrund eines Gebietes eingesickertes und wenig filtrirtes Flusswasser denkt. Derartige Bedenken konnte man denn auch bezüglich der in Rede stehenden Angelegenheit vernehmen. Dem gegenüber sei also ausdrücklich nochmals betont, dass man unter Grundwasser vor Allem das in den Klüften und Poren der Gesteine circulirende oder angesammelte Wasser

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



Ich selbst habe daher schon im Jahre 1896, als Herr Baron Julius v. Schwarz als der derzeititige Chef der Carl Schwarz'schen Bauunternehmung einmal die geologische Reichsanstalt besuchte, um Einsicht in die geologische Aufnahme des Blattes Brüsau—Gewitsch zu nehmen, das dortige Cenoman als einen vorzüglichen Grundwasserträger empfohlen, indem ich dabei auf die petrographischen Verschiedenheiten der tieferen und höheren Kreidehorizonte in jener Gegend hinwies und die Bedeutung dieser Thatsachen für die betreffenden Wasserverhältnisse hervorhob. Ich sehe nun mit Vergnügen, dass in dieser Beziehung unter den seither in der vorliegenden Angelegenheit zum Wort gelangten Experten volle Einigkeit herrscht. Nicht allein Baron Schwarz nämlich, der auf jenes Grundwasser bei seinem Plane reflectirte, sondern auch Professor Makowsky, der diesen Plan zuerst zur geologischen Aeusserung vorgelegt erhielt und der dabei die Vorzüge des betreffenden Wassers, wie des cenomanen Grundwasserträgers überhaupt anerkannte, stimmen mit meiner Auffassung hier durchaus überein. Doch bemerke ich, dass mir, als ich zuerst in meinem Gespräch mit Herrn Baron Schwarz auf das Cenoman und seine Wasserführung hinwies, die Einzelheiten des betreffenden, erst später genauer ausgearbeiteten Projectes, wie namentlich die Höhe der für Brünn geforderten Wassermengen noch nicht bekannt waren.

Die Bauunternehmung des Herrn Baron v. Schwarz hat nun vorgeschlagen, das Grundwasser des Cenoman zunächst aus dem zwischen der Zwittawa und der Křetinka gelegenen Zipfel der Kreideformation zu entnehmen, wo sich die Angriffspunkte für eine solche Entnahme angenehmerweise noch auf mährischem Gebiet finden lassen. Die genannte Unternehmung hat auch bereits die Principien der technischen Modalitäten dieser Entnahme auseinandergesetzt.

Auf eine Discussion dieses letzten Punktes kann ich mich hier begreiflicherweise nicht einlassen, weil dies nicht in mein Fach schlagen würde. Man kann indessen voraussetzen, dass eine in dergleichen Dingen so erfahrene Unternehmung, wie die genannte, sicherlich die besten Mittel anwenden wird, um zu dem gewünschten Ziele zu gelangen, und dass sie auch die Schwierigkeiten überwinden wird, welche in der projectirten Anlage längerer Stollen in einem vielfach losen Material begründet sind. Es ist da wohl erlaubt, darauf hinzuweisen, dass in dem mährischen Cenoman vielfach Bergbau bestanden hat oder noch besteht, der ja zum Theil mit ähnlichen Schwierigkeiten sich abfinden musste und dem ausserdem noch die Bewältigung des Wassers als Last auferlag, welche hier den Zweck und Nutzen der vorzunehmenden Arbeit ausmacht.

Während also die rein technische Seite der Angelegenheit bei dieser speciell geologischen Auseinandersetzung nicht näher beachtet zu werden braucht, ist es andererseits geboten, sich die Frage vorzulegen, welchen Effect die vorgeschlagene Procedur im Bereich des oben erwähnten Gebirgsstückes zum Vortheil des geplanten Unter-

---

versteht, dem die Quellen ihr Entstehen verdanken, dass also die vorzügliche Beschaffenheit gewisser Quellen einen Rückschluss auf das Grundwasser gestattet, dessen oberflächlicher Abfluss gerade diese Quellen sind.

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



nehmens haben könnte und ob mit den zunächst in Aussicht genommenen Massregeln der beabsichtigte Zweck voll oder nur theilweise erreicht werden kann.

Dieser Zweck ist, der Stadt Brünn vorläufig ein Quantum guten Wassers von 8000 $m^3$ täglich zuzuführen, welches Quantum nach den mir vorliegenden Berichten für die nächste Zeit dem Bedarf der Bewohner genügen würde. Da jedoch eine Vergrösserung der Stadt und ihrer Bewohnerzahl in der Zukunft zu erwarten ist, so wird beabsichtigt, die Leitung so zu dimensioniren, dass dieselbe 20.000 $m^3$ Wasser täglich zu befördern im im Stande wäre. Es ist ja auch zweifellos richtig, dass eine Wasserleitung stets mit einiger Voraussicht für die Zukunft gebaut werden soll. Dabei soll aber gemäss den dem Project beigegebenen Ausführungen die bereits bestehende Wasserleitung von Brünn (nämlich die Schreibwald-Leitung) insbesondere für den Bedarf der Industrie erhalten bleiben, was ich, wie ich vorgreifend bemerke, durchaus billige.

Das erwähnte Quantum von 20.000 $m^3$ scheint enorm zu sein, wenn man es mit dem von 3200 $m^3$ vergleicht, die noch vor einigen Jahren als ausreichend galten, und es erscheint bei einer Stadt, die heute circa 100.000 Einwohner zählt, auch dann noch sehr bedeutend, wenn man es mit den Anforderungen vergleicht, welche noch vor etlichen Jahrzehnten an die Wasserversorgung gewisser Grossstädte gestellt wurden. Aus dem bekannten Bericht der Wasserversorgungs-Commission von Wien (gedruckt im Jahre 1864) ist zu ersehen (vergl. S. 10 dieses Berichtes), dass amtliche Autoritäten noch im Jahre 1860 in Paris die Menge von 180.000 $m^3$ für eine Bevölkerung von $1^1/_2$ Millionen Seelen „für lange Zeit hinaus als eine excessive" ansahen, und auf ungefähr die Hälfte dieser Menge (rund 90.000 $m^3$) schätzte die erwähnte Commission den Bedarf für Wien unter Zugrundelegung einer Bevölkerungsziffer von 1 Million Seelen. Dabei war aber nicht nur an die Bedürfnisse der Hauswirthschaft, sondern auch an das Wasser für die Bespritzung der Strassen und Gärten, für Bäder und sogar für die Industrie gedacht. Andererseits haben die Erfahrungen der letzten Zeit gelehrt, dass der Wasserbedarf, oder vielleicht besser gesagt, der Wasserverbrauch seitens der Bevölkerung von Städten sich mehr und mehr steigert, namentlich wenn durch eine moderne Wasserleitung die Zugänglichkeit des Wassers für Jedermann grösser wird, wo dann allerdings auch die Wasservergeudung eine nicht unwesentliche Rolle spielt So liest man z. B. heute, dass in Odessa, welches gegenwärtig angeblich 380.000 Einwohner zählen soll, das dortige Wasserwerk mit einer Leistungsfähigkeit von 34.000 $m^3$ nicht mehr genügt, oder dass eine relativ nicht bedeutende Stadt wie Rustschuk (mit ca. 30.000 Seelen) das Verlangen nach einer Trinkwasserleitung ausspricht, welche 6000 bis 10.000 $m^3$ täglich liefern soll [1]). Es mögen deshalb die heute für Brünn geforderten Quantitäten zwar

[1]) Diese letzteren Angaben sind der allgemeinen österreichischen Chemiker- und Techniker-Zeitung Nr. 5 (Wien, 1. März 1897) entnommen. Bezüglich Odessas ist dabei allerdings zu berücksichtigen, dass in dem dortigen Bedarf das Industriewasser inbegriffen sein dürfte, ebenso wie das nicht unbedeutende Quantum, welches für die Versorgung der den Hafen verlassenden Schiffe gebraucht wird.

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



hoch, sogar sehr hoch, aber doch in Rücksicht auf die Zukunft keineswegs exorbitant hoch bemessen worden sein.

Die Frage der Deckung eines grossen Erfordernisses ist aber natürlich schwieriger zu lösen, als die eines bescheideneren Bedarfes.

Dass nun die geforderte Quantität aus dem Kreidegebiet der Gegend nördlich von Lettowitz überhaupt, und zwar reichlich geliefert werden kann, ist nach Allem, was vorher gesagt wurde, unzweifelhaft, wenn wir dieses Gebiet in seiner weiteren Ausdehnung auffassen. Wie weit jedoch die gewünschte Menge bei localer Beschränkung der Angriffspunkte gewonnen werden kann, ohne auf gewisse Schwierigkeiten zu stossen, muss noch einer Erörterung unterzogen werden.

Es wird sich wohl Niemand der Illusion hingeben, dass man mit einigen Eingriffen in die das Grundwasser führenden Ablagerungen im Stande sei, die ganze Masse des Grundwassers herbeizuziehen, welche in dem mährisch-böhmischen Kreidegebiet (soweit es eine zusammenhängende Masse bildet) aufgestapelt ist. Es wird auch Niemand im Ernste glauben, dass dies wenigstens für den in Betracht kommenden Theil des Zwittawaflussgebietes zwischen Zwittau und Lettowitz möglich sei. An jedem einzelnen Punkte wird durch einen solchen Eingriff, wie er in der Anlage von Wasserstollen und Heberbrunnen besteht, eben immer nur ein Theil jener ganzen Grundwassermasse zum Vorschein gebracht werden können. Wenn man also für solche Stollenbauten, wie das die Bauunternehmung vorschlug, zunächst den südlichsten, zwischen der Křetinka und der Zwittawa gelegenen Zipfel der Kreideformation ins Auge fasst und das Grundwasser dieses Gebietes durch einige entsprechende Anlagen, z. B. bei Wlkow und bei Lazinow, anzapfen will, so ergibt sich die Frage, auf welche Wassermengen man in diesem speciellen Falle für die Entnahme zu rechnen hat.

Sehen wir da vor Allem zu, welche Ausdehnung man dem betreffenden Gebiete in Rücksicht auf seine grössere oder geringere Unabhängigkeit von der Wasserführung der benachbarten Landstriche zuerkennen darf.

Es handelt sich hier, näher gesagt, um das Terrainstück, welches im Osten von der Zwittawa zwischen Brünnlitz und Meseritschko, im Südwesten von der Křetinka zwischen Bogenau und Meseritschko, im Westen durch das Thal von Heinzendorf und Bogenau und im Norden durch das Bielauer Thal zwischen Neu-Bielau und Brünnlitz begrenzt wird und welches nur im äussersten Nordwesten zwischen Neu-Bielau und Heinzendorf mit der breiten Masse des grossen Kreideplateaus ohne merkliche in den Oberflächenverhältnissen begründete Scheidung zusammenhängt. Ich will in dem Folgenden der Kürze wegen dieses Terrainstück als die Kreidezunge von Meseritschko bezeichnen, da Meseritschko der Lettowitz nächstgelegene, südlichste Punkt dieser Zunge ist. Zunächst jedoch mag es angezeigt sein, die vorgeschlagene Begrenzung dieses Gebietstheiles in Rücksicht auf die Selbstständigkeit seiner Grundwassercirculation mit einigen Worten näher zu motiviren.

Da das Křetinkathal ohnehin (und zwar weit über die mährische Grenze bei Bogenau hinaus) eine der natürlichen Grenzen des ganzen grossen Kreideplateaus bildet, so ist es von vornherein klar, dass ein

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



Aufschluss im Cenoman, der bei Lazinow oder bei Porič, oder bei Bogenau gemacht werden würde, von der anderen Seite des Thales, wo sich nur gegen Kunstadt hin eine gänzlich isolirte Kreidepartie befindet, kein Wasser erhalten kann. Aehnliches gilt aber in ebenso selbstverständlicher Weise auch bezüglich der Ostgrenze der in Rede stehenden Kreidezunge, da sich das Zwittawathal unterhalb Brünnlitz, wie früher schon einmal hervorgehoben wurde, bereits in die ältere Unterlage der Kreide einschneidet. Die dort hervortretenden Hornblendeschiefer nebst einigen anderen mit denselben verbundenen, älteren Gesteinen unterbrechen in jedem Falle den Zusammenhang der Kreideschichten der Zunge von Meseritschko mit der Kreidepartie, die auf der anderen Seite des Thales bei Rossrain und Mährisch-Chrostau als gesonderter Ausläufer des grossen Kreideplateaus aufzufassen ist. Ein Wasseraufschluss im Cenoman bei Wlkow oder an einem anderen Punkte des westlichen Zwittawathales unterhalb Brünnlitz kann also auf Zuflüsse von Rossrain herüber nicht berechnet sein. Da aber auch oberhalb Brünnlitz, wo die Kreide in ihrem Zusammenhange durch eine Entblössung der Hornblendeschiefer nicht mehr unterbrochen erscheint, die Zwittawa eine Tiefenlinie vorstellt, der das Wasser von beiden Seiten zuströmt, um dort einen Ausweg zu suchen und auch theilweise zu finden, so entfällt für unsere Betrachtung von vornherein überhaupt die ganze östliche Hälfte der bewussten Kreidetafel, und jede Aussicht, durch irgend welche Arbeiten im Bereich der Kreidezunge von Meseritschko von der Ostseite der Zwittawa herüber auch nur einen Tropfen Wasser zu erhalten, wird hinfällig.

Mit dem westlichen Theil der grossen Kreidetafel hängt nun allerdings unsere Kreidezunge von Meseritschko in der Gegend zwischen Bogenau, Bielau und Brünnlitz direct und ohne geologische Unterbrechung zusammen. Da nun eine schwache Abdachung der grossen Kreidetafel nach Süden angenommen werden darf, so könnte es scheinen, als ob man durch Anzapfung des Grundwassers in der besagten Zunge wenigstens einen grossen Theil der Wassermengen herbeiziehen könnte, welche dem ganzen, westlich der Zwittawa sich ausbreitenden Kreideplateau angehören. Das ist aber trotzdem nicht anzunehmen.

Im Sinne der schon früher gemachten Bemerkung, wonach in der fraglichen Gegend die unterirdischen Grundwasserströme den an der Oberfläche sichtbaren Wasserläufen zumeist annähernd correspondiren dürften, entsprechen auch das Thal von Heinzendorf—Bogenau und namentlich das tiefer eingeschnittene Thal von Bielau solchen Grundwasserströmen, welche sich gegen die Křetinka, beziehungsweise gegen die Zwittawa bewegen, nicht aber gegen Meseritschko hin, und dadurch wird die Kreidezunge von Meseritschko bezüglich ihrer Grundwassermengen wenn nicht völlig, so doch in hohem Grade isolirt. Damit ist andererseits aber auch die Berechtigung der Grenzen erwiesen, welche wir diesem Gebietstheil zuerkannt haben.

Es handelt sich also jetzt nur mehr darum zu ermitteln, welche Wassermengen speciell in dieser Zunge dem Ingenieur zur Verfügung stehen.

Diese Wassermengen hängen, abgesehen von dem Flächeninhalt des betreffenden Gebietes, selbstverständlich von der Summe der jähr-

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



lich daselbst fallenden Niederschläge ab, und in dieser Beziehung macht es sich unangenehm geltend, dass mit Ausnahme der umgebenden höheren Gebirge Mähren und Böhmen im Allgemeinen zu den weniger stark benetzten Gegenden Europas gehören, insofern sie mit 50 bis 60 *cm* jährlichen Niederschlages ombrometrisch so ziemlich auf eine Linie mit dem ungarischen Tieflande zu stehen kommen. Von einem Vergleich etwa mit den in dieser Richtung weitaus günstiger situirten alpinen Gebieten, wo der jährliche Regen- oder Schneefall stellenweise einer Wasserschicht von 200 *cm* und darüber entspricht, kann hier leider nicht die Rede sein.

In seinen an das Project des Baron Schwarz anknüpfenden Aeusserungen hat Professor Makowsky nach den Berichten der meteorologischen Commission des Brünner naturforschenden Vereines die wichtigsten Daten über die uns in dem vorliegenden Falle interessirenden Niederschläge bereits zusammengestellt. Danach beträgt die betreffende Summe für Lettowitz 510 *mm*, also nur wenig mehr als in Brünn selbst, für das in der Regel eine Ziffer von 500 *mm* angegeben wird. In Vierzighuben bei Zwittau, das ist die Zwittawa aufwärts, steigt der Niederschlag auf 542 *mm* und in Bistrau, einer kleinen, dem fraglichen Gebiete sehr benachbarten Stadt, im Quellgebiet der Křetinka wurde derselbe mit 625 *mm* ermittelt, was eben wieder mit der etwas reichlicheren Benetzung der zu grösserer Höhe ansteigenden Landstriche zusammenhängt.

Nach einer ungefähren Schätzung hat nun das nach den oben angedeuteten Einschränkungen in Betracht bleibende Terrainstück (nämlich die Kreidezunge von Meseritschko) einen Flächeninhalt von etwas über 30 $km^2$. Nimmt man nun auf Grund der soeben mitgetheilten meteorologischen Angaben die jährliche Niederschlagsmenge zu $^1/_2$ *m* Höhe (in runder Zahl) an, so ergibt das für das besprochene Terrain einen Gesammt-Niederschlag von 15 Millionen $m^3$ jährlich. Berücksichtigt man ferner, dass nach den für dergleichen Fälle geltenden allgemeinen Annahmen von den Niederschlägen in unseren Gegenden nur etwa ein Drittel dem Boden verbleibt und dem Grundwasser, beziehentlich den Quellen zugute kommt, während der Rest durch directen oberirdischen Ablauf und durch Verdunstung verloren geht, so blieben nur 5 Millionen $m^3$ jährlichen Zuschusses für das abzubauende Grundwasser übrig. Es ist allerdings wahrscheinlich, dass diese Menge in dem gegebenen Falle etwas zu niedrig taxirt ist. Erstens erweisen die meteorologischen Ausweise, dass die Niederschlagshöhe, die in Lettowitz allerdings wenig über $^1/_2$ *m* beträgt, gegen Zwittau wie gegen Bistrau zu nicht unbeträchtlich ansteigt, was dem in Rede stehenden Terrainstück zweifellos zugute kommt. Zweitens ist aber nicht ausser Acht zu lassen, dass der Pläner, welcher zunächst an der Oberfläche dieses Terrains die Niederschläge auffängt, ein, wie schon öfter bemerkt, sehr durchlässiges Gestein ist und deshalb grössere Wassermengen einsickern lässt, als sehr viele andere Gesteine. Wir können deshalb den oben mit 5 Millionen berechneten Wasserzuschuss vielleicht ohne wesentlichen Fehler auf 6 Millionen $m^3$ jährlich erhöhen; eine weitergehende Annahme erscheint mir jedoch unzulässig.

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



Nun ist klar, dass es unmöglich ist, mit einigen Stollen die Gesammtheit dieses Quantums aus einem Gebiet von 30 $km^2$ zu gewinnen. Aus dem doch nicht hermetisch verschliessbaren Reservoir, welches von dem Cenoman dieser Region dargestellt wird, wird sich das Wasser immer noch andere Auswege ausserhalb jener Wasserstollen offen halten, und nicht alle, sondern höchstens einige Quellen des betreffenden Gebietes würden nach Abschluss der in Aussicht genommenen Arbeiten versiegen, bezüglich eine sehr namhafte Abnahme zeigen, wie denn ein solches Versiegen ja auch aus anderen Gründen nicht einmal wünschenswerth wäre. Man wird nämlich die von jenen Quellen abhängigen Ortschaften doch nicht gern gänzlich auf's Trockene setzen wollen.

Auch wäre, wie ich hier beifügen will, vielleicht noch zu bedenken, dass ja die unterirdischen Grundwasserströme im Cenoman keineswegs ein völlig frei fliessendes Wasser vorstellen, dessen Zufluss nach einigen bestimmten Punkten hin durch stärkere Wasserentnahme daselbst beliebig, d. h. dem Bedarf entsprechend, beschleunigt werden könnte. Solch ein Grundwasserstrom ist jedenfalls in der Regel nur in langsamer Bewegung und so zu sagen einer zähflüssigen Masse vergleichbar; die Drainage eines grösseren, in der projectirten Weise durch Stollen angezapften Gebietes wird deshalb schwerlich eine vollständige sein, wenn sie eben nicht an relativ zahlreichen Stellen gleichzeitig in Angriff genommen wird.

Man wird also von jenen 6 Millionen auf die Dauer durch die projectirten Stollen und Heberbrunnen bei Wlkow, Lazinow und eventuell bei Bogenau vielleicht nur 2 oder höchstens $2^1/_2$ Millionen $m^3$ jährlichen Wassers zu gewinnen im Stande sein. Jedenfalls ist es rathsam, bei dergleichen Dingen nicht allzu sanguinisch zu denken.

Ich sage dabei absichtlich „auf die Dauer," weil die Sachlage im Anfang sich anders verhält als später. Im Anfang hat man das ganze natürliche Reservoir zur Verfügung, welches von den wasserführenden Cenomanschichten des betreffenden Gebietes gebildet wird; später verfügt man immer nur über den jährlichen ergänzenden Zufluss, der aus den Niederschlägen resultirt. Jenes Reservoir über das Mass dieses Zuflusses oder dieser Ergänzung anzuzapfen, wäre aber dem Vorgehen jemandes vergleichbar, der sein Capital angreift, statt sich mit seinen Ausgaben auf seine jährlichen Bezüge zu beschränken. Davon darf ernstlich doch nicht die Rede sein.

Vergleichen wir jetzt die in den vorstehenden Betrachtungen abgeschätzte Leistungsfähigkeit des Grundwasserträgers in der Kreidezunge von Meseritschko mit den für die Wasserversorgung Brünns als wünschenswerth bezeichneten Quantitäten.

Die 20.000 $m^3$ Wasser täglich, welche das Erforderniss der späteren Zukunft vorstellen und welche den Massstab für die dem Leitungswerk zu verleihenden Dimensionen abgeben, repräsentiren in runder Summe eine Menge von 7 Millionen $m^3$ jährlich. Das ist schon etwas mehr, als der natürliche jährliche Zufluss von 6 Millionen des Grundwassers in dem fraglichen Terrainstück überhaupt beträgt. Von diesem Zufluss wurden aber nur 2 bis $2^1/_2$ Millionen als thatsächlich gewinnbar oder verfügbar angenommen. Da nun für die erste Zeit und für das gegenwärtige Bedürfniss Brünns nur 8000 $m^3$ täglich als

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



nöthig angesehen werden, was einer jährlichen Wassermenge von 2,900.000 $m^3$ entspricht, so ergibt sich, dass man durch die im Bereich der Kreidezunge von Meseritschko geplanten Eingriffe bei Wlkow, Lazinow und eventuell bei Bogenau zusammen ein Quantum erzielen könnte, welches knapp das anfängliche Bedürfniss zu decken vermag, wenn man nämlich den neueren Ansichten über den Wasserverbrauch der Bevölkerung sich anschliessen will.

Das wäre immerhin ein Gewinn, und man hätte zu einer rationellen Wasserversorgung der Stadt wenigstens einen guten Anfang gemacht.

In wasserrechtlicher Beziehung hätte man bei diesem Anfang voraussichtlich keine besonders schwierigen Verhältnisse zu überwinden. Namentlich könnten diejenigen, die etwa durch früher besessene Rechte an dem intacten Bestande der Quellen der Gegend um Brüsau interessirt sind, gegen eine Entnahme von Grundwasser aus der Kreidezunge von Meseritschko keine sachlich begründeten Einwände erheben, selbst wenn nach dem Gesetz das entnommene Grundwasser nicht ohnehin als Wasserüberschuss gelten würde. Denn auf das Speisungsgebiet jener Quellen hat nach dem früher Gesagten die Wasserbewegung in jener Kreidezunge keinen wesentlichen Einfluss.

Es erwächst aus dieser Erwägung also wenigstens die Hoffnung, dass durch die Inangriffnahme der entsprechenden Arbeiten bei Wlkow oder an anderen Punkten der bewussten Kreidezunge keine Rechtslage geschaffen wird, welche den Beginn des Betriebes der neuen Wasserleitung wesentlich verzögert.

Es entsteht aber gleichzeitig die Frage, in welcher Weise später weitere Wassermengen zur Completirung des in der angegebenen Weise beschafften Quantums herbeigezogen werden können.

Da läge es nahe, zuerst an die Brüsauer Bahnhofsquellen zu denken, welche, wenn ich die mir darüber vorliegenden Mittheilungen richtig verstehe, der Stadt Brünn ohne sehr belangreiche Opfer zur Verfügung stehen würden, und die allein im Stande wären, reichlich die Hälfte des diesmal für die Zukunft präliminirten Gesammterfordernisses zu liefern. Professor Makowsky berechnet ja in seiner gedruckten Denkschrift die Ergiebigkeit dieser Quellen im Maximum mit 15.200 und im Minimum mit 10.900 $m^3$ pro Tag. Selbst nach Abzug eines kleineren Quantums für gewisse, vermuthlich schon jetzt aus jenen Quellen zu deckende, locale Erfordernisse gäbe das zusammen mit der aus der Kreidezunge von Meseritschko zu gewinnenden Wassermenge beinahe schon die Deckung für den ganzen Zukunftsbedarf, namentlich wenn man für gewisse öffentliche Zwecke, wie Strassen- und Gartenbespritzung, nicht auf die neue Wasserleitung reflectiren, sondern die Befriedigung dieser Bedürfnisse der alten, schon bestehenden Wasserleitung überlassen wollte. Ich muss es indessen den Technikern anheimstellen, zu entscheiden, ob und inwieweit eine Combination der Grundwasserleitung aus dem Cenoman der Kreidezunge von Meseritschko mit einer Quellenleitung von Brüsau her in Rücksicht auf die grössere Entfernung und die etwas niedrigere Höhenlage der Brüsauer Quellen bequem und vortheilhaft zu bewerkstelligen wäre.

Man kann übrigens auch versuchen, den Lappen der Kreideformation, welcher östlich der Zwittawa unterhalb Brüsau vorhanden

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



ist, in derselben Weise anzugehen, wie man die Kreidezunge von Meseritschko anzugehen beabsichtigt. Dieser Lappen reicht nicht soweit nach Süden, wie die Kreidezunge von Meseritschko; sein südlichster Punkt befindet sich bei der Ortschaft Skrzip, wie das weiter oben schon einmal auseinandergesetzt wurde. Durch den obersten Theil des Zawadilkathales bei Deschna wird dieser Lappen überdies an seiner Südostgrenze in zwei Theile zerschnitten. Das zwischen Rauden und Mährisch - Chrostau verlaufende Thal des Chrostauer Baches spielt nun für die Begrenzung dieses Kreidelappens ungefähr dieselbe Rolle, wie das Bielauer Thal für die Kreidezunge von Meseritschko. Im Norden nehme ich den Mittelberg bei Rauden als äusserste Grenze für das fragliche Terrainstück an, weil jenseits des Mittelberges die Gewässer schon dem Thale von Ober-Heinzendorf zuströmen. Auf diese Weise stellt sich der Flächeninhalt dieser östlichen Kreidepartie, soweit sie für den erwähnten Versuch in Betracht käme, als etwas kleiner heraus als der des Kreidelappens von Meseritschko und dürfte auf nicht mehr als 20 □*km* geschätzt werden.

Legen wir nun für die Berechnung des aus diesem Terrain zu gewinnenden Wasserquantums bezüglich des aus den Niederschlägen und der Durchlässigkeit des Pläners resultirenden Grundwasserzuflusses dieselben Voraussetzungen zu Grunde, wie wir sie bei der Kreidezunge von Meseritschko in Anwendung gebracht haben, so ergibt sich, dass der natürliche Zufluss hier jährlich auf 4,000.000 $m^3$ berechnet, die gewinnbare Wassermenge aber auf rund 1,700.000 $m^3$ angenommen werden kann, so dass es durchaus nicht rationell wäre, auf viel mehr als 5000 $m^3$ täglich aus dem fraglichen Gebiet zu zählen, wenn man dasselbe bei Rossrain, Mährisch-Chrostau oder Deschna anzapfen wollte. Es sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, dass mir Deschna als ein für den Erfolg einer solchen Anzapfung besonders günstiger Punkt erscheint, weil das dort entspringende Thal der Zawadilka jedenfalls auf einen wichtigen Grundwasserstrom hinweist.

Es zeigt sich also, dass man durch die in dem neuen Project vorgesehenen Anlagen im cenomanen Grundwassergebiet der südlichsten Zipfel des grossen Kreidegebietes von Zwittau und Brüsau dem Wasserbedürfniss der Stadt Brünn für eine Reihe von Jahren würde entsprechen können. Aber es zeigt sich auch, dass man die ganze Grösse des für eine fernere Zukunft präliminirten Bedarfes von 20.000 $m^3$ täglich auf diesem Wege und ohne eine wenigstens partielle Zuhilfenahme des Brüsauer Quellgebietes nicht als gedeckt ansehen darf, wenn man einigermassen vorsichtig rechnet, und dass soll man ja thun. Ergibt das thatsächlich ausgeführte Experiment mehr als die hier angestellte Rechnung, so kann man sich ja darüber freuen. Vorläufig aber halte ich die früher erwähnten knappen 8000 $m^3$ täglich aus der Kreidezunge von Meseritschko und die zuletzt herausgerechneten 5000 $m^3$ aus dem gespaltenen Kreidezipfel von Rossrain und Deschna für das Maximum der in diesen südlichsten Ausläufern der Kreide zu machenden Wasserausbeute, die in Summe also nicht mehr als 13.000 $m^3$ betragen würde[1]).

[1]) Die betreffenden Ziffern sind z. Thl. sogar etwas nach oben abgerundet worden.

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



Nach den dem Project beigegebenen Tabellen würde das ungefähr dem im Jahre 1920 vorauszusetzenden Bedürfniss entsprechen, wenn das Qualitätswasser auch für communale Zwecke herhalten soll. Ohne die letztere Bedingung würde man damit wahrscheinlich noch bis zum Jahre 1940 das Auslangen finden.

Will man sich nun mit den genannten Quantitäten begnügen, dann ist es nicht nöthig, die Wasserleitung für eine Zufuhr von 20.000 $m^3$ täglich einzurichten; will man jedoch rationellerweise jetzt schon der künftigen grösseren Entwicklung der Stadt Rechnung tragen, dann ist es geboten, den Blick über die fraglichen Kreidezipfel hinaus etwas weiter nach Norden zu richten. Dann weisen die Verhältnisse schliesslich doch wieder auf die Gegend der oberen Zwittawa bei Brüsau hin.

Dort würde man entweder direct auf die betreffenden Quellen zu reflectiren oder wieder durch Eingriffe in den Grundwasserträger das nöthige Quantum zu gewinnen haben. Inwieweit im letzteren Falle wasserrechtliche Schwierigkeiten ganz vermieden werden könnten, bin ich nicht berufen zu sagen. Vom geologischen Standpunkte aus müsste nämlich berücksichtigt werden, dass solche Eingriffe für das Verhalten der betreffenden Quellen nicht absolut gleichgiltig bleiben würden. Jedenfalls aber wären jene juridischen Schwierigkeiten geringer als bei einer directen Inanspruchnahme der Quellen selbst. Wenn es sich dann ausserdem nur um einen relativ unbedeutenden Theilbetrag des ganzen Erfordernisses handeln würde, so käme das für die Reichhaltigkeit der Quellen im Ganzen nicht viel in Betracht und könnte höchstens je nach der Localität, an der der Eingriff geschieht, für die eine oder andere jener Quellen von einigem Belang sein.

Es ist wahrscheinlich, dass schon ein Eingriff in den Grundwasserträger auf der nördlichen Seite des Chrostauer Baches (etwa an den Abhängen des Fiebigsberges) ein ausreichendes Resultat haben würde, welches allerdings theilweise auf Kosten der Ergiebigkeit der Chrostauer Quelle und der Brüsauer Bahnhofsquellen erzielt werden dürfte. Andere Quellen, wie die von Hinterwasser oder Musslau, würden unter diesem Eingriff sicher noch nichts zu leiden haben.

Weitere Einzelheiten und Möglichkeiten in dieser oder ähnlicher Richtung zu besprechen, würde indessen über den Rahmen meines Themas binausgehen. Das mag den Sachverständigen der Zukunft vorbehalten bleiben, welche sich mit den bei solchen Fällen eventuell auftauchenden Rechtsfragen werden abzufinden haben.

Zum Schlusse sei es mir nun gestattet, die wichtigsten der in der voranstehenden Auseinandersetzung gewonnenen Gesichtspunkte in Rücksicht auf die von dem wohllöblichen Bürgermeisteramte mir vorgelegte einzige Hauptfrage nochmals kurz zusammenzufassen.

Diese Frage ging dahin, „ob und inwieweit das nach den Vorschlägen der Bauunternehmung des Herrn Carl Freiherrn v. Schwarz in Aussicht genommene Gebiet in geologischer Beziehung die Gewähr bietet, dass die den Projectsentwicklungen zu Grunde gelegten Wasserquantitäten stets und verlässlich zur Verfügung stehen werden?“ Darauf lässt sich das Folgende antworten:

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



1. Das Kreidegebiet südlich von der Brüsauer Quellengegend, das ist südlich von den Einmündungen des Bielauer Baches und des Chrostauer Baches in die Zwittawa, enthält, wenn man beide Seiten des Zwittawathales berücksichtigt, zwar genügend Grundwasser und einen mehr als genügenden jährlichen Grundwasserzufluss, um dem angenommenen Zukunftserforderniss von 20.000 $m^3$ täglich in reichem Masse zu entsprechen, sofern man den blossen Thatbestand der natürlichen Wasserführung in Betracht zieht; allein es ist nicht als wahrscheinlich vorauszusetzen, dass man durch die vorgeschlagenen Anlagen, das ist durch die Anzapfung jener Wassermassen an einigen wenigen Stellen die Ableitung der Hauptmasse jenes Zuflusses vollständig erreichen wird, und es kann vorsichtshalber nicht angenommen werden, dass man im Maximum und auf die Dauer mehr als die kleinere Hälfte jenes oben auf rund 10 Millionen $m^3$ jährlich veranschlagten Zuflusses [1]) wird abbauen können.

2. Da nun aber diese kleinere Hälfte des jährlichen Grundwasserzuflusses nahezu zwei Drittel des gesammten Zukunftserfordernisses von 7 Millionen $m^3$ jährlich ergibt, so würde mit einem solchen Abbau das nächste Bedürfniss der Brünner Wasserversorgung für eine Reihe von Jahren zu decken sein und dieser Abbau böte den Vortheil, das Werk ohne wesentliche Hindernisse bald in Angriff nehmen zu können. Man würde dann auch sehen, inwieweit die gemachten Voraussetzungen etwa zu vorsichtig waren, oder ob die zu gewinnenden Erfahrungen eine grössere Leistungsfähigkeit der betreffenden Anlagen hoffen lassen.

3. Insofern aber Hoffnungen und blosse Möglichkeiten aus einer Berechnung ausgeschaltet werden sollen, wird es für die Zukunft wünschenswerth sein, auch auf das Brüsauer Quellengebiet zu reflectiren, sei es durch die directe Einbeziehung eines Theiles jener Quellen in die Wasserleitung, sei es durch ähnliche Anzapfungen des Grundwasserträgers, wie sie für die Gegend südlich von jenen Quellen in Aussicht genommen sind.

4. Aus dem Gesagten erhellt in Uebereinstimmung mit dem Vorschlage der Bauunternehmung die Nothwendigkeit, die bereits bestehende Wasserleitung aufrecht zu erhalten, und es darf als wünschenswerth bezeichnet werden, wenigstens für die erste Zeit der Activirung des neuen Unternehmens dieser bereits bestehenden Wasserleitung auch die Deckung des Wasserbedarfes für communale Zwecke anzuvertrauen, um in anderer Hinsicht mehr Spielraum zu haben und beispielsweise im Hinblick auf die bei der allmäligen Weiterentwicklung des Werkes eventuell nothwendig werdenden wasserrechtlichen Abmachungen nicht vor Zwangslagen gestellt zu werden.

Mit dieser Darlegung glaube ich, dem Verlangen nach einer unparteiischen Aeusserung über das vorgelegte Project nach bestem Wissen entsprochen zu haben.

Nur wenige Bemerkungen sind es, die ich dieser Aeusserung heute bei deren Veröffentlichung noch hinzufügen will.

---

[1]) Für die Kreidezunge von Meseritschko wurden 6 und für das Gebiet um Deschna 4 Millionen berechnet, wie ich hier kurz recapitulire.

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



Es ist ja möglich, dass die im Vorstehenden discutirten Vorschläge des Herrn Baron Schwarz nicht oder nur theilweise zur Ausführung gelangen, und es ist denkbar, dass gerade das obige Gutachten dazu führt, jene Vorschläge, soweit sie sich auf die Entnahme des Grundwassers aus der fraglichen Gegend beziehen, abzulehnen, denn ich habe dieselben zwar mit der gebührenden Werthschätzung, ich möchte hinzufügen sogar mit Wohlwollen, besprochen, konnte jedoch andererseits den Hinweis auf gewisse Unzukömmlichkeiten, bezüglich Unzulänglichkeiten, besonders hinsichtlich der gewünschten Quantitäten nicht vermeiden. Wer kann da wissen, wie schwer solche Hinweise bei der Abwägung der Schwierigkeiten des vorliegenden Problems seitens derer ins Gewicht fallen, denen es obliegt, aus den verschiedenartigen, den Gegenstand betreffenden Ermittlungen gleichsam die Resultante zu ziehen!

Eine solche Abwägung der verschiedenen hier in Frage kommenden Interessen, eine genaue Abschätzung jener Unzulänglichkeiten im Vergleich mit Vortheilen oder Nachtheilen, welche auf nicht geologischem Gebiete bei der Durchführung der bewussten Vorschläge sich ergeben könnten, war jedenfalls nicht meine Sache.

Vor Allem aber bitte ich den Leser, bei der Beurtheilung der voranstehenden Darlegungen im Auge zu behalten, dass es nicht in der mir gestellten Aufgabe lag, einen neuen selbstständigen Vorschlag zu machen, dass diese Aufgabe vielmehr durchaus eine eng umschriebene war und sich eben nur auf die Kritik des mir zur Ansicht vorgelegten Projectes bezog.

Ein solcher neuer Vorschlag konnte von mir nur als ferner liegender Eventualfall betrachtet und deshalb auch nur in allgemeinen Umrissen angedeutet werden. An dieser Andeutung freilich habe ich es nicht fehlen lassen, denn wie ein rother Faden zieht sich durch meine Ausführungen der Hinweis auf die Bedeutung der Brüsauer Quellen, und zwar nicht überall im Sinne einer blos platonischen Erwähnung. Ein absolut neuer Gesichtspunkt wird damit allerdings nicht aufgestellt, denn im Princip handelt es sich dabei nur um die ursprüngliche Idee Makowsky's, die ja in veränderter Form immer wieder aufgegriffen werden kann. Sollten also die vorgenommenen Untersuchungen nebst den Ergebnissen meiner obigen Darstellung bei den massgebenden Factoren zu Bedenken gegen die Entnahme des cenomanen Grundwassers im vorliegenden Falle führen, dann würde sich derjenige sicher ein Verdienst erwerben, der einen geeigneten Weg zu zeigen wüsste für die Beseitigung der wirklichen oder vermeintlichen Schwierigkeiten, die einer rationellen Ausnützung des Brüsauer Quellgebietes noch vor Kurzem entgegen zu stehen schienen.

Jedenfalls darf man wünschen, dass die Frage der Wasserversorgung von Brünn auf Grund der verschiedenen, zu diesem Behufe sei es bereits gemachten, sei es für die nächste Zeit in Aussicht genommenen technischen, juridischen, geologischen und finanziellen Vorstudien baldigst so weit gefördert werde, als nöthig ist, um sie noch im Verlauf der nächsten Jahre aus dem Stadium der Vorberathungen heraus in das der thatsächlichen Lösung zu bringen.

---

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 048

Autor(en)/Author(s): Tietze Emil

Artikel/Article: Bemerkungen über das Project einer Wasserversorgung der Stadt Brunn aus dem Gebiet nördlich Lettowitz. 179-206