

in Salzburg“. Zuletzt noch schrieb er an einer Abhandlung „Über blaues Steinsalz“ — sie wurde nicht mehr vollendet; der Tod hat die Feder seiner Hand entrissen. Hofrat Tschermak aber, der in dem Verstorbenen nicht nur einen Mitarbeiter in der Unterweisung der Studenten, sondern einen lieben jungen Freund verlor, wird diese letzte Arbeit Fockes pietätvoll der Öffentlichkeit übergeben.

So betrauern denn im Vereine mit dessen betagten Eltern den Hingang des Verblichenen auch dessen Lehrer. Die Wiener Mineralogische Gesellschaft verliert in ihm ein eifriges Mitglied und einen tüchtigen Schriftführer, die Studierenden der Mineralogie einen stets hilfsbereiten und wohlmeinenden Berater, seine Altersgenossen und Kollegen aber einen werten, aufrichtigen Freund! Dr. L. Waagen.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Friedrich Katzer. Notizen zur Geologie von Böhmen.

IX. Zur näheren Kenntnis des Budweiser Binnenlandtertiärs.

Die tertiäre Binnenlandablagerung von Budweis (in Südböhmen) bietet an der Oberfläche nur beschränkte Entblößungen, welche keinen zulänglichen Einblick in ihren geologischen Aufbau ermöglichen, weshalb jeder künstlich geschaffene Aufschluß Beachtung verdient. Herr Bergbaubesitzer Ingenieur W. E. Miksch hat vor mehreren Jahren am Ostrande der Tertiärablagerung bei Dubiken, Gutwasser und Bucharten eine Anzahl Tiefeneinbaue unternommen, deren Ergebnisse er mir freundlichst zur Verfügung stellte, wodurch ich in den Stand gesetzt wurde, die Verhältnisse dieses wenig bekannten Abschnittes des Budweiser Tertiärs näher kennen zu lernen. Die Einbaue bestanden teils in Schurfschächten, teils in Tiefbohrungen, welche durchweg nahe der Grundgebirgsgrenze angesetzt wurden, einmal deshalb, weil im Budweiser Binnenlandmiozän die Kohlenführung in den Randpartien und nahe an Grundgebirgsauftragungen erfahrungsgemäß am mächtigsten zu sein pflegt, und zweitens deshalb, weil die Absicht bestand, wenn Kohlen gefunden würden, vom gemeinsamen Schacht aus auch das östlich benachbarte, durch seine gold- und silberhaltigen Erzgänge ausgezeichnete Gneissgebiet in Untersuchung zu ziehen¹⁾.

¹⁾ Diese Erzgänge der Umgebung von Rudolfstadt, Gutwasser und Hodowitz gehören dem in der ganzen böhmischen Masse ausgeprägten südnördlichen Kluftsystem an und streichen durchschnittlich nach 1 h. meist nach Osten, jedoch auch nach Westen steil einfallend. Die Gangart ist gewöhnlich quarzig, seltener kalkig; die Erzführung besteht wesentlich aus Pyrit, Sphalerit und Galenit, nebst untergeordnetem Stephanit, gediegenem Silber, Chalkopyrit und einigen anderen seltenen Mineralen. (Vgl. Tschermak-Beckes Min. u. petrogr. Mitteil. XVI, 1896, pag. 508.) Der südnördliche Gangzug wird von einer nach Nordosten streichenden Kluft und von mit dieser parallelen jüngeren Erzgängen verquert. Entlang der Kluft ist der Gneis verruschelt und in einer Mächtigkeit von 60 bis 80 m tonig zersetzt, weshalb die Kluft als „Fäule“ bezeichnet wurde. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei Bergstadt-Ratiboritz (NO von Tabor), wo der dortige südnördliche Erzgangzug ebenfalls von einem nordöstlich, mit den Gneisschichten parallel streichenden, 40 m mächtigen „Fäulengang“ durchsetzt wird. Die südnördlichen Erzgänge sind jünger als Kreide, die „Fäulen“ jünger als Miozän.

Die Schächten und Bohrungen zwischen Hlinz und Dubiken erreichten nur eine Tiefe von 15–18 m, die Bohrung bei Bucharten wurde 22 m tief niedergetrieben. Die ersteren durchsanken lediglich grauen Letten, die letztere eine Wechselfolge von grauen und roten Tonen. Ein bemerkenswerter Aufschluß wurde durch dieselben nicht erzielt.

Hingegen lieferte eine unweit von Kaisers Wirtschaft nächst Gutwasser, etwa 130 m westlich von der Grenze des Gneisgebirges niedergetriebene Bohrung, welche eine Tiefe von 88·40 m erreichte, das folgende beachtenswerte Profil der Tertiärschichten:

Einzel- mächtig- keit in Metern	Beschaffenheit der Schichten	Gesamt- teufe in Metern
2·82	Erdkrume, sandiger Humusboden	2·82
0·18	Gelber schüttiger Sand mit einer Brauneisensteinschale, darunter eine Lage von eisenschüssigem, braunem Sand- stein	3·00
5·29	Rötlichgrauer Ton	8·29
0·33	Eisenschüssiger gelber und roter Sand	8·62
0·09	Rotbrauner Sandstein	8·71
6·59	Gelber Sand	15·30
0·11	Rötlichbrauner Sandstein	15·41
3·20	Rötlichgrauer sandiger Ton	18·61
1·50	Gelbgrauer sandiger Ton	20·11
0·15	Rötlichbrauner Sandstein	20·26
3·40	Gelber Sand	23·66
1·80	Rötlichgrauer Ton	25·46
0·40	Dunkelgrauer Ton	25·86
1·90	Lichtgrauer Letten	27·76
0·05	Brauneisensteinlage	27·81
5·79	Schmutzigweißer Sand	33·60
8·20	Lichtgrauer und gelblicher Sand	41·80
0·70	Dunkelgrauer Letten	42·50
1·90	Kohliger grauer Sand	44·40
0·90	Feinkörniger weißer Sand	45·30
0·80	Gelber Sand	46·10
1·20	Lichtgrauer sandiger Ton	47·30
1·30	Rötlichbrauner sandiger Ton	48·60
1·40	Rötlichgrauer Ton	50·00
1·40	Graublauer Letten	51·40
1·90	Graubrauner Letten	53·30
2·40	Brauner Sand mit Pyritknollen	55·70
0·30	Weißer Schieferton mit Kohlen Spuren	56·00
1·00	Schwarzgrauer glimmeriger Sandstein	57·00
0·30	Grauer Ton	57·30
7·30	Rötlichbrauner sandiger Ton	64·60
1·50	Grauer fester Schieferton	66·10
0·10	Braunroter Schieferton	66·20
1·20	Dunkelgrauer Schieferton	67·40
0·30	Derselbe mit Stückchen von lignitischer Braunkohle	67·70
0·60	Grauer Schieferton mit Kohlenbrocken	68·30
0·30	Grauer glimmeriger Schieferton mit Kohlenstückchen und Pyritknollen	68·60
0·95	Grauschwarzer Sandstein mit Kohlenbrocken	69·55

Einzel- mächtig- keit in Metern	Beschaffenheit der Schichten	Gesamt- teufe in Metern
0-10	Grobkörniges braunes Konglomerat mit Kohlenstückchen und Pyritknollen	69·65
0-50	Grauer, leutig gebänderter Sandstein mit Kohlenstückchen	70·15
1-01	Dunkelgrauer feinkörniger Sandstein mit Kohlenspuren	71·16
1-34	Grauer und brauner Sandstein	72 50
0-40	Dunkelbrauner und schwärzlicher Sandstein	72·90
0-85	Grauer und rötlicher Sandstein mit Kohlenspuren	73·75
2-65	Weißer und rötlicher Sandstein	76·40
0-85	Grauer Schiefertone	77·25
1-05	Rötlichgrauer Sandstein	78·30
0-50	Grauer toniger Sandstein mit Kohlenspuren	78·80
1-20	Grauer Sandstein	80·00
2-90	Rötlichweißer Sandstein	82·90
2-70	Rötlicher Sandstein	85·60
1-70	Rötlichbrauner Ton	87·30
0-15	Grauer sandiger Ton	87·45
0-25	Grauer Sandstein	87·70
0-70	Brauner Sandstein	88·40

Wie ersichtlich, blieb die Bohrung insofern resultatlos, als sie weder ein abbauwürdiges Kohlenflöz durchsank, noch das Liegende der Ablagerung erreichte. In dem aus technischen Gründen unverhältnismäßig tief (33·6 m) niedergetriebenen Bohrschachte waren die Aufschlüsse sehr klar und zeigten ein konstantes Einfallen der Schichten unter 28° nach West. Das von der Schachtsohle weiter niedergestoßene Bohrloch hatte einen Durchmesser von 6 Zoll und hätte über die erreichte Gesamtteufe von 88·40 m noch weiter vertieft werden können, wenn sich nicht Schwierigkeiten ergeben hätten, die zur Einstellung der Bohrung drängten.

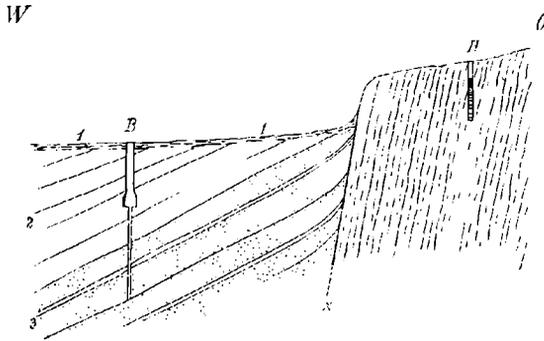
Bemerkenswert ist die große Wasserarmut des Tertiärgebirges, in welchem bis zur Bohrlochsohle nicht der geringste Wasserzufluß stattfand, während kaum 200 m entfernt davon im benachbarten Gneisgebirge ein Schurfschächtchen (Hildaschacht) schon in geringer Tiefe starke Wasseradern anschnitt, welche den Schacht ertränkten und den Wasserspiegel darin konstant in 8 m Tiefe untertags erhielten.

In dem durch die Bohrung bei Gutwasser erzielten Profil ist das Vorherrschen von Sandsteinen und Schiefertonen in der Partie von 64·6 m abwärts die auffallendste Erscheinung. An dem tertiären Alter der von losen Sanden durchsetzten Schichten bis zu dieser Tiefe ist kein Zweifel möglich, wohingegen das geologische Alter der liegenderen Schichten nicht gleich sicher zu sein scheint. In der Tat hat J. N. Woldřich analoge Schichtenfolgen, welche gelegentlich von Tiefbohrungen im Jahre 1834 bei Schwiehaln und 1883 bei Brod (nordwestlich, beziehungsweise östlich von Budweis) durchsunken wurden, als Perm gedeutet¹⁾ und daraufhin die Ansicht ausgesprochen, daß die

¹⁾ Beitrag zur Kenntnis des permischen und tertiären Beckens von Budweis. (Böhm. mit deutschem Resumé.) Věstník kr. České Spol. Nánk. 1893, Nr. IV.

östlich von Budweis offen liegenden Permgebilde unter die Neogendecke der Budweiser Ebene untertauchen und weit nach Westen fortsetzen. Die Annahme des permischen Alters begründet Woldřich durch das reichliche Auftreten von Sandsteinen und Arkosen. Dies ist jedoch offenbar kein zulänglicher Beweis der Zugehörigkeit zum Perm, denn in der eigentlich nur die östliche Fortsetzung der Budweiser bildenden Wittingauer Ablagerung sind kaolinische Sandsteine und Arkosen völlig unzweideutige Glieder des Binnenlandtertiärs, für welches die Wechsellagerung dieser Gesteine von oft altem Habitus mit Tonen und Letten, wie dergleichen im Perm nicht vorkommen, besonders charakteristisch ist. Aus diesem Grunde gehört auch die ganze bei Gutwasser durchbohrte Schichtenreihe meiner Ansicht nach unbedingt zum Tertiär, zumal

Fig. 1.



Profil durch den Ostrand des Budweiser Binnenlandtertiärs bei Gutwasser.

(Nicht überhöht.)

1. Erdkrume. 2. Obere, lose Sande einschließende Tertiärschichten. — 3. Untere, von Sandsteinen und Konglomeraten durchsetzte Tertiärschichten. — 4. Gneis. — *x* Bruch? — *H* sogenannter Hildaschacht. — *B* Bohrschacht und Bohrloch in der Nähe von Kaisers Wirtschaft bei Gutwasser.

der petrographische Charakter der darin auftretenden Sandsteine und Konglomerate von jenem des Budweiser Perms verschieden ist.

Die ziemlich unvermittelt steile Gneisstafel, welche die östliche Begrenzung des Tertiärs von Bucharten bis Brod bildet und entlang der Permablagerung gegen Libnitz weiterzieht, scheint einer ungefähr nach 1 h streichenden, dem süd-nördlichen System angehörigen Bruchlinie zu entsprechen, wie dies im Profil (Fig. 1) angedeutet ist.

Die genauere petrographische Untersuchung der vom Herrn Bergwerksbesitzer Ingenieur W. E. Miksch eingelieferten, aus dem an Sandsteinen reichen tieferen Abschnitte des Bohrprofils (von 53·3 m abwärts) stammenden Bohrproben ergab einige interessante Resultate, durch welche nicht nur die Beschaffenheit der durchsunkenen Schichten näher qualifiziert wird, sondern welche auch den Ursprung und die Herkunft des Materials der tertiären Sedimente aufklären. Es dürfte genügen, einige Belege anzuführen.

Der bei 53·3 *m* erbohrte braune Sand erwies sich als vorzugsweise aus Feldspat (Orthoklas) und Quarz von 0·3 bis 2 *mm* Korngröße bestehend, wozu sich ziemlich viel Limonit, etwas Hämatit, Serpentin, dann Kohlenstaub und wenig Muscovitblättchen gesellten. Die darin angetroffenen Pyritknollen waren eigentlich kleine Knollen eines groben Quarzsandsteines oder Konglomerats, dessen bis erbsengroße Milchquarzkörner von reichlicher Pyritmasse verkittet und überkrustet waren.

Ähnlich waren auch die Pyritknollen beschaffen, welche aus 68·6 und 69·65 *m* Tiefe herausgefördert wurden. Derartige Schwefelkiesausscheidungen pflegen bekanntlich auch anderwärts in jungtertiären Süßwasserablagerungen, namentlich im Liegenden von Kohlenflözen aufzutreten.

Der bei 56 *m* erbohrte Sandstein bestand hauptsächlich aus Quarzkörnchen, ferner aus Feldspat, Glimmer und sehr viel kohligem Staub, welcher die dunkle Farbe des Gesteines bedingt.

Die Kohlenbrocken, welche den Schiefertonen von 67·40 bis 68·60 *m* und den darunter lagernden Sandsteinen beigemischt waren, dürften schwachen, durch den Bohrmeißel zermalmten Flözchen entstammen, welche den Schiefertonen und Sandsteinen eingeschichtet sind. Die Kohle war von zweierlei Art: brauner Lignit mit teilweise erhaltener Holzfasertextur und dichte, am Bruche etwas erdige Braunkohle von fast schwarzer Farbe und tief dunkelbraunem Strich, kalte Kalilauge sofort intensiv rotbraun färbend.

Der Sandstein aus 68·6 bis 69·55 *m* Tiefe (die untersuchte Probe stammte aus 69 *m* Tiefe) bestand zu drei Vierteln aus wasserklaren, wenig abgerundeten Quarzkörnchen, weißen und rötlichen, etwas kaolinisierten Orthoklaskörnchen, wie der Quarz von durchschnittlich 0·5 *mm* Durchmesser; grauem, kaolinisch-tonigem Bindemittel, wenig Muscovit- und Chloritblättchen, einigen Serpentin-körnchen und viel kohligem Staub.

Die darunter (in 69·55 *m* Tiefe) liegende, 10 *cm* mächtige Konglomeratschicht ist besonders interessant, weil die untersuchten Proben einige bis haselnußgroße Brocken von Granit mit gelbem halbzersetzten Feldspat, blaugrauem Quarz und beiden Glimmern (Plöckensteingranit) enthielten und weil sich darin auch ein 2 *mm* langer, sicher bestimmbarer Cyanitbrocken vorfand.

Der durch sehr viel Kohlenstaub dunkel gefärbte Sandstein aus 72·9 *m* Tiefe erwies sich bei der Untersuchung als sehr glimmerreich. Die Muscovitblättchen erreichten bis 1 *mm* Durchmesser, die spärlicheren braunen und schwarzen Biotitblättchen kaum die Hälfte davon. Die bei weitem der Menge nach vorherrschenden Quarzkörnchen waren meist wasserklar und von auffallend gleichmäßiger Korngröße (0·2—0·5 *mm*), stark abgerollt; die minder reichlichen weißen und rötlichen Feldspatkörnchen waren vorzugsweise Orthoklas, untergeordnet Plagioklas. Bemerkenswert ist die verhältnismäßig nicht seltene Beteiligung von bis 2 *mm* großen Serpentinbrocken und einigen blutroten Granatsplittern, ferner von Magnetit und limonitischen Körnchen.

Ähnlich zusammengesetzt ist der Sandstein aus 75·25 *m* Tiefe, nur enthält er ein reichliches kaolinisch-hämatitisches, die rötliche Färbung des Gesteines bewirkendes Bindemittel und die Quarzkörnchen sind meist über 0·5 *mm* (bis 2 *mm*) groß. Viele darunter sind Rosenquarz, einige Opal. Auch in dieser Sandsteinprobe fanden sich vereinzelte Serpentin-körnchen, daneben Olivin und kleine (1 *mm*) Häufchen eines grünen schuppigen Glimmers (Vermiculit?) vor.

Im sonst völlig übereinstimmenden Sandstein aus 75·4 *m* Tiefe wurden auch zwei je etwa 1 *mm* lange Bruchstückchen schwarzer nadelförmiger Kriställchen (von Turmalin?) beobachtet.

Der Sandstein aus 77·25 *m* Tiefe besitzt ein reichliches, von Limonit und Hämatit gefärbtes, mit kohligten Partikeln vermengtes Bindemittel und ergab ebenso wie jener aus 69 *m* Tiefe einige Brocken von Granit, daneben reichlicher als sonst Serpentin-körnchen, ferner etwas Talk, Eiscnkiesel und Opal.

Der Sandstein aus 78·80—80·0 *m* Tiefe erwies sich als verhältnismäßig sehr reiner, feinkörniger Quarzsandstein (Korngröße 0·3 bis 0·8 *mm*). In bezug auf Zusammensetzung stimmt mit ihm die darunter (80·0 bis 82·9 *m*) liegende Sandsteinschicht überein, nur sinkt die Korngröße der meist wenig abgerollten Quarzkörner selten unter 2 *mm* und erreicht bis 8 *mm* Durchmesser, so daß hier anscheinend mittelkörniger Sandstein von grobkörnigen bis konglomeratartigen Lagen durchsetzt wird.

Der sandige Ton aus 87·30 *m* Tiefe enthielt nebst sehr viel kohligem kaolinischer Masse Körnchen von Quarz und rötlichem Feldspat, auch 0·2 bis 0·4 *mm* große Brocken von Serpentin und von einem grasgrünen, Glas ritzenden, opaken Mineral, ferner von blutrotem Granat und Schüppchen von Muscovit, Chlorit, Talk und Hämatit.

Die Sandsteine an der Bohrlochsohle (von 87·45 *m* abwärts) sind wegen ihres hohen Feldspatgehaltes arkoseartig, zumal beide nur ein spärliches kaolinisches Bindemittel besitzen, welches beim Liegend-sandstein stark eisenschüssig (limonitisch) ist. Auch hier finden sich aus Quarz und Orthoklas bestehende Granittrümmer bis zu 5 *mm* Durchmesser, während sich sonst die Korngröße meist um 1 *mm* herum nält. Muscovit ist ziemlich reichlich vorhanden, Biotit ganz untergeordnet. In einzelnen Proben fand sich etwas mehr Opal und Titan-eisen.

Aus dieser auszüglichen Zusammenstellung einiger Ergebnisse der petrographischen Untersuchung der Bohrproben von Gutwasser ergeben sich insbesondere zwei beachtenswerte Tatsachen: nämlich die Beteiligung von Granit- und Serpentinbrocken an der Zusammensetzung der untersuchten miozänen Sedimente.

Da nordöstlich von Gutwasser zwischen Rudolfstadt und Lischau sowohl Granite als auch Serpentin, letzterer an der Granulitgrenze bei Jiwno, auftreten, so wäre es wohl möglich, daß die Granit- und Serpentinbrocken in den Tertiärschichten von dorthier stammen könnten. Die Sedimentzufuhr in das Budweiser Binnenlandbecken wäre dann von Osten erfolgt.

Allein der Granit von Lischau besitzt nicht den Charakter des zweiglimmerigen Plöckensteingranits, wie er im Konglomerat aus der 69·55 *m* Tiefe der Bohrung bei Gutwasser mit Sicherheit nachgewiesen wurde, und der Serpentin von Jiwno führt, soviel aus Probestücken zu ersehen war, keinen Granat, welcher in den Sandsteinen aus 72·9 *m* und 87·3 *m* Tiefe den Serpentin begleitet.

Es ist daher viel wahrscheinlicher, daß die Sedimentzufuhr in das Budweiser tertiäre Seebecken von Westen, beziehungsweise Südwesten, aus dem Böhmerwalde und dessen nördlichem Vorlande stattfand und daß insbesondere — natürlich unter von den heutigen völlig verschiedenen orographischen Verhältnissen — auch Abschwemmungen aus dem Serpentinegebiete von Krems und vom hohen Böhmerwald (Šumava) in nordwestlicher Richtung über Budweis hin erfolgten.

Es wäre von Interesse, die Sedimente des südlichen Randes der Budweiser Tertiärablagerung, etwa jene von Prabsch und Steinkirchen, näher daraufhin zu untersuchen, ob ihre Zusammensetzung mit dieser Annahme ebenfalls übereinstimmt.

Nachtrag zu den Notizen III und IV (Nr. 7 und 8 dieser „Verhandlungen“).

Herr Dr. Franz Slavík in Prag machte mich in dankenswertester Weise aufmerksam, daß gegenwärtig Dachschiefer außer bei Rabenstein auch bei Manetin östlich von der Stadt zu beiden Seiten des Manetiner Baches in einigen Brüchen gelegentlich gewonnen werden und daß Dachschiefer aus dem Rabenstein-Manetiner Gebiete bei der Restaurierung der Burg Karlstein Verwendung fanden.

Ferner teilte mir Herr Dr. Franz Slavík mit, daß sich vor einigen Jahren Herr V. Zavadil, damals Hörer des Herrn Prof. Barvíř in Prag, mit den Gesteinen von Maleschau näher befaßt habe und daß von ihm das grüne Mineral des Granatfelsens vom dortigen Magneteisensteinvorkommen als Pyroxen erkannt worden sei. Herr Dr. Slavík hat die Sache (an Prager Museumsmaterial) überprüft und bestätigt gefunden, daß sich an der Zusammensetzung des besagten Granatfelsens tatsächlich Pyroxen beteiligt, welcher nach dem optischen Verhalten Hedenbergit sein könnte. Diesem Pyroxen gehören die heller grünen, kurz säulenförmigen Individuen und körnigen Massen an; Hornblende sind lediglich die langsäulenförmigen Kristalle von dunkelgrüner bis schwarzer Farbe und deutlicher ausgeprägter Spaltbarkeit. In den Gesteinen von Hammerstadt hingegen vermochte Pyroxen nicht nachgewiesen zu werden.

Jaroslav J. Jahn. Über das Vorkommen von Bonebed im Turon des östlichen Böhmens.

Als „Bonebed“ bezeichnet man bekanntlich ein breccienartiges Haufwerk von Sandkörnern, zahllosen Knochentrümmern, Zähnen und Schuppen von Fischen und Sauriern, von Fischexkrementen (Koprolithen), alles meist von sehr geringer Größe, nebstdem mit Schalterresten (namentlich Bivalven) und Kalkbrocken vermischt und dies alles mit