

DER  
BODEN DER STADT PRAG.

EINE GEOLOGISCHE STUDIE.

VON

PROF. DR. PHILIPP POČTA.

MIT EINER TAFEL UND 2 TEXTFIGUREN.

SEPARATABDRUCK AUS DEN SITZUNGSBERICHTEN DER KÖNIGL. BÖHM.  
GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN. PRAG 1904.

VORGELEGT DEN 28. OKTOBER 1904. — HERAUSGEGEBEN DEN 20. JÄNNER 1905.

PRAG 1905.

VERLAG DER KÖNIGL. BÖHMISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.  
IN COMMISSION BEI FR. ŘIVNÁČ.

# Der Boden der Stadt Prag.

Eine geologische Studie

von Prof. Dr. **Philipp Počta**.

Mit einer Tafel und 2 Textfiguren.

Vorgelegt in der Sitzung den 23. Oktober 1904.

Eine ziemliche Reihe von Jahren habe ich die Verhältnisse des Bodens der Stadt Prag untersucht und erlaube mir in einem zusammenfassenden Artikel die Ergebnisse dieser meinen Untersuchungen bekannt zu geben, nicht aus dem Grunde, dass ich meine diesbezüglichen Studien für abgeschlossen und die geologische Beschaffenheit des Bodens der Stadt als vollkommen klar beleuchtet betrachten würde, sondern vielmehr um den jetzigen Stand unserer Kenntnisse anzuführen und eine Basis für weitere wünschenswerthe Arbeiten herbeizuschaffen.

Der Boden der meisten Hauptstädte Europas ist in geologischer Hinsicht gründlich untersucht worden und es besteht in dieser Richtung bereits eine zahlreiche Litteratur von sehr interessanten Abhandlungen. Ich will allerdings nicht diesen meinen Versuch einer Darstellung der Bodenbeschaffenheit Prags in die Reihe der oben erwähnten, meist umfangreichen und auf Grund sehr zahlreicher, oft von geologischen Instituten durchgeführter Untersuchungen verfassten Arbeiten stellen, sondern mich damit begnügen, das bisher Gesehene kurz zu beschreiben und der Vergessenheit zu entreissen. Denn jährlich vermindern sich in einer Grosstadt die Punkte, wo Aufschlüsse entblösst sind und manche interessanten Partien sind jetzt

mit hohen Gebäuden verbaut und demnach unzugänglich. Eine zusammengefasste Schilderung der Bodenbeschaffenheit Prags wurde bisher nicht veröffentlicht und nur nebenbei findet man in den geologischen Schriften, die das palaeozoische Bassin Mittelböhmens behandeln, Bemerkungen, welche den Boden Prags betreffen. Die meisten stammen vom Prof. KREJČÍ, dem besten Kenner der geologischen Verhältnisse in der Umgebung der Hauptstadt Böhmens und wurden von späteren Verfassern wiederholt. Darum ist das Verzeichnis der Quellen, auf welche im Texte dieses kleinen Artikels verwiesen werden wird, ein ziemlich geringes:

- I. J. KREJČÍ, Geologie, 1877.
- II. J. KOŘENSKÝ, Über die Auffindung von *Placoparia* am Fusse des Lorenzi-Berges, Sitzgsber. kgl. böhm. Gesell. Wiss. 1877.
- III. J. KREJČÍ & HELMHACKER, Erläuterungen zur geolog. Karte der Umgebung von Prag, Archiv der naturwiss. Landesdurchf. IV. B. Nr. 2, 1885.
- IV. F. KATZER, Zur geologischen Beurteilung der Trinkwässer von Vršovic. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1891.
- V. F. KATZER, Geologie von Böhmen 1892.
- VI. J. KREJČÍ & K. FEISTMANTEL, Orographisch-tektonische Übersicht des silurischen Gebietes im mittleren Böhmen. Archiv der naturwiss. Landesdurchf. V. B. Nr. 5, 1890.
- VII. PH. POČTA, Geologische Excursionen in die Umgebung Prags (böhmisch) 1897.
- VIII. PH. POČTA, Geolog. Karte von Böhmen. Sect. V. weitere Umgebung Prags. Archiv der naturwiss. Landesdurchf. XII. B. Nr. 6, 1903.

Weiters habe ich in der naturwiss. Zeitschrift „Živa“ einige Bemerkungen über interessante geologische Aufschlüsse veröffentlicht, so im Jahrg. XII. Nr. 20, Jahrg. XIII. Nr. 1 und 4.

Zur Veranschaulichung des bunten geologischen Bildes, welches der Boden Prags bietet, habe ich einen kleinen Stadtplan beigefügt; die kleinen Dimensionen desselben liessen nicht zu, auch die Strassenamen beizufügen, es dürfte jedoch keine besondere Schwierigkeiten bieten, mit Zuhilfenahme eines gewöhnlichen Planes sich zu orientiren.

Die Höhenquoten habe ich der Karte des k. k. Generalstabes 1:25.000 entnommen; es ist einleuchtend, dass bei dem geringen Masstabe dieser Karte an vielen Orten nicht die vollkommen genaue Höhenangabe möglich war, jedoch ist dieselbe auch bei dem mehr

allgemeinen Charakter dieses Aufsatzes nicht unumgänglich notwendig.

In meinen Bestrebungen, die immer seltener werdenden Aufschlüsse im Weichbilde der Stadt zu untersuchen, wurde ich von vielen Herren Bauunternehmern und Realitätenbesitzern freundschaftlichst unterstützt. In erster Reihe muss ich aber dem löbl. Stadtrate der köngl. Hauptstadt Prag meinen besten Dank zollen, da es mir durch seine spezielle Bewilligung möglich wurde, nicht nur alle von der Stadt selbst durchgeführten Bauten zu besuchen, sondern auch auf Grund der mir von dieser hohen Behörde gegebenen Empfehlungen in private Bauführungen den Zutritt zu erwirken.

---

Prag liegt im silurischen Bassin und zwar auf der nördlichen Hälfte desselben, da die bande der Königshofer Schichten  $d_5$ , welche die mittlere Partie des Untersilures einnimmt, erst südlich von Prag in einer die Orte Radlic, Podol und Strašnic berührenden Linie anfängt. Das Obersilur ist demnach im Weichbilde der Stadt nicht entwickelt, sondern ebenfalls südlich gelegen. Der Boden der Stadt besteht aus untersilurischem Gestein und es betheiligen sich dabei Barrande's bandes:  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_4$  und  $d_5$ . Bande  $d_3$ , wie Barrande selber erkannte (sich VIII. pg. 23) ist für eine lokale, meist nur an die nächste Umgebung der Stadt Beraun (Trubín, Vinice) gebundene Entwicklung der bande  $d_4$  anzusehen. Allerdings kommen die Schiefer der bande  $d_4$  in der Nähe der Quarzite auch in Prag im sehr veränderten Habitus vor und unterscheiden sich ziemlich von den übrigen dieser Zone. Da sie jedoch allmählig in die letzteren übergehen und nebst dem keinen selbstständigen palaeontologischen Charakter besitzen, ist ihre Trennung unmöglich.

Auf einem Punkte der Stadt wird der Hohenrücken von cenomanen Quadersandstein und turonen Plaener gebildet, sonst pflegen die silurischen Hügeln mit mächtigen Diluvialablagerungen bedeckt zu sein. Wenn wir noch weiters die den alten Moldaufluss begleitenden Alluvialgebilde erwähnen, haben wir alle geologischen Zonen, welche sich an der Bildung des Bodens der Stadt beteiligen, aufgezählt. Daraus ergibt sich von selbst die Reihenfolge, in welcher wir bei der Beschreibung der geologischen Verhältnisse vorgehen wollen:

1. *Oseker Schiefer*, bande  $d_1$  ;
2. *Drabover Quarzite*, bande  $d_2$  ;

3. *Zahořaner Schiefer*, bande  $d_4$ ;
4. *Karlshofer Schiefer*, bande  $d_5$ ;
5. *Cenoman*, Perutzer und Korytzaner Schichten;
6. *Turon*, Weissenberger Pläner;
7. *Diluvium*;
8. *Alluvium*.

1. Oseker Schiefer, bande  $d_1$ .

Die Schiefer der bande  $d_1$  sind in Prag in breiten Streifen entwickelt und insgesamt nur durch die oberste Lage, die Oseker Schiefer  $d_{1v}$ , vertreten. Aus diesem Grunde werden wir bei weiterer Beschreibung dieser bande kurzweg nur die Bezeichnung  $d_1$  anwenden. Im Allgemeinen kann man mit einem Blick auf den beigelegten Stadtplan sich überzeugen, dass sie die 3 Quarzitzzüge der Drabover Schichten  $d_2$  und zwar in N an sie angelegt begleiten. Infolgedessen können wir auch 3 Streifen dieser Oseker Schiefer unterscheiden:

I. den nördlichen, welcher sich an den nördlichen Quarzitzug anlegt,

II. den mittleren, welcher in einem engen Streifen unterhalb des Weissen Berges im Koširer Thal parallel mit dem mittleren Quarzitzuge verläuft und

III. den südlichen, welcher den III. Quarzitzug im N begleitet.

Der *nördliche Streifen* der Oseker Schiefer legt sich im N an den I. Quarzitzug an und verbreitet sich im bedeutenden Komplexe von Dejvic gegen N nach Oberscharka, gegen O zum Bubenečer Bahnhof und zum Moldauarme und baut das rechte Moldauufer von Troja auf. Allerdings ist er auf der Höhe von Dejvic gegen Bubeneč mit mächtigen diluvialen Ablagerungen bedeckt und kommt meist nur an den Abhängen zum Vorschein. Ein lange schon bekanntes Vorkommen dieser Schiefer ist die NÖ.- Lehne dieser Anhöhe gegen die Moldau zu, wo am Wege vom Baumgarten zur Kaisermühle unterhalb der Bahnstation Bubeneč die Schichten zu Tage treten. Durch die Kanalisationsarbeiten wurde aber der Boden dieser Gegend in verschiedener Richtung aufgeschlossen und ich hatte Gelegenheit, die Verhältnisse näher zu studiren.

Die Breite dieses Streifens ist eine sehr mächtige, derselbe erstreckt sich vom Porphyry, welcher in Scharka auftritt, zum I. Quarzitzuge, der die Anhöhe Belvedere durchquert, überschreitet die Moldau und baut das rechte Ufer derselben von Troja angefangen bis wieder zu dem östlichsten im Weichbilde der Stadt auftretenden Punkte des I. Quarzitzuges bei Tyrolka und Bulovka. NW an dem Moldaukanal, gegenüber der Mauthner'schen Fabrik wurde im J. 1901 und 1902 für die neue Kanalisation ein Sielwasserfänger konstruiert, zu welchem Zwecke man den Boden bedeutend aufgraben musste und bei dieser Gelegenheit wurden die Oseker Schiefer bis in bedeutende Tiefe entblösst.

Der Schiefer ist fest, nass, von dunkelgrauer oder dunkel blaugrauen Farbe, wird nach dem Trocknen heller und springt dann leicht in Stücke. Transversale Schieferung ist sehr häufig und es pflegen die so entstandenen Spalten von weissen Gipsanflügen bedeckt zu sein, eine Erscheinung, welche im dunklen Gestein sogleich in die Augen fällt. Die Schichten sind mässig geneigt, etwa  $46-50^\circ$ , und ihr Einfallen ist ein südöstliches.

In den hier erreichten tiefsten Lagen enthalten sie zahlreiche Quarzkonkretionen, ziemlich regelmässig gerundet und von verschiedener Grösse. Die Mehrzahl dieser Knollen hat einen Durchmesser von  $16-20\text{ cm}$ , es kommen aber neben diesen auch kleinere, oder auch grössere, jedoch nicht so häufig vor. Sie beherbergen fast durchwegs Bruchstücke von Versteinerungen und es scheint, dass diese es eben waren, welche zur Konzentration der Kieselsäure Anlass gaben. Von Versteinerungen konnte ich in diesen Knollen bestimmen: *Ogygia desiderata*, *Placoparia Zippei*, *Dalmania atava*, *Nucula*, *Orthis* und *Orthoceras*. Weiter gegen NO erscheint der sogen. „Griffelschiefer“ (*roubiková břidlice*); das Gestein spaltet sich nämlich beim Trocknen in längliche kantige Stücke.

Der Grund dieser Erscheinung ist in der vielfachen sekundären Schieferung, welche diese Schichten durch Druck erleidet haben und ich bemühte mich vor Jahren bei der Beschreibung eines anderen Fundortes dieser Schiefer\*) festzustellen, dass die Seitenflächen dieser „Griffel“ nicht zufällige Richtung besitzen, sondern dass ihre Kanten zu den verschiedenen sekundären Schieferungen in Beziehung sind

---

\*) Über geolog. Profil im Kaiser Franz Josefs-Bahnhofe der k. k. Staatsbahn in Prag (böhmisch). Sitzgsber. d. königl. böhm. Gesell. d. Wiss. 1892.

und einen bestimmten Winkel bilden, der durch Kompass gemessen werden kann.

Im Tunel, welcher in diesem Schiefer unterhalb der Bubenečer Strasse geführt wurde, fand sich ein kleines Lager von Graphit vor, soweit mir bekannt, das erste Vorkommen dieses Mineralen in Silur. An einem Stücke dieses Griffelschiefers wurde ein länglicher, walzenförmiger Körper aus zahlreichen Individuen von *Placoparia Zippei* bestehend aufgefunden. Es scheint, dass in einer zufällig gebildeten Rinne diese Trilobiten aufgestaut waren.

Von diesem hier kurz beschriebenen Vorkommen bis in die Anlagen des Baumgartens wurde aus allen Schichten der Griffelschiefer gefördert. Im Baumgarten selbst lehnt sich dieser Schieferstreifen an den quer durchsetzenden nördlichen Quarzitzug an und wurde auch in dem die Anhöhe Belvedere durchbrechenden Tunel beobachtet. Dieser Tunel, für den Hauptsammler der Sielwässer gebaut, ging von der Bělskystrasse an der Moldau fast direkt nach N durch Belvedere und bog etwa 40 m vom Nordabhange dieser Anhöhe, welcher in den Baumgarten einfällt, gegen NW und führte dann weiter durch die Oseker Schiefer. Der Kontakt dieser Schiefer mit den Quarziten ist im Tunel ein ruhiger und regelmässiger, man bemerkt plötzlich im brüchigen Schiefer einige Quarzitbänke, die vorerst mit dem Schiefer wechsellagern, dann aber in selbstständiger Masse auftreten. Auf dem rechten Moldauufer zwischen Troja und Pelc und Tyrolka sind überall die Griffelschiefer entwickelt, jedoch ist diese Gegend nicht mehr auf dem Plane enthalten.

Der *II. Streifen* der Oseker Schiefer begleitet auf der nördlichen Flanke den westlichen Teil des mittleren Quarzitzuges in Košf und Smíchov. Er ist jedoch meist unzugänglich und nur bei tieferen Bauten erreichbar. Der nächste Ort, wo derselbe vorkommt, ist das Thal zwischen dem Weissen Berge und Košf, hinter dem Meierhof Zámečnice. Hier auf einem Abhange des Waldes dieses Meierhofes treten schwarze, gut geschichtete Schiefer fast horizontal gelegen ( $15^{\circ}$ ) und mit sö.- Einfallen (hora obs. 7) auf. Versteinerungen habe ich keine gefunden, da der Schiefer in den zu Tage tretenden Lagen verwittert und brüchig ist. Ein weiteres Vorkommen dieses Schiefers wurde von Kořenský (L. II.) angegeben. Im Klostergarten der Schulschwester Sacré Coeur in der Karlsgasse in Smíchov wurden im schwarzen Schiefer Abdrücke von *Placoparia Zippei* gefunden. Das ist der östlichste Punkt, wo dieser Schieferstreifen konstatiert wurde. Die Breite dieses Streifens ist bis jetzt nicht sicher bestimmt. An seiner

nördlichen Grenze verläuft eine Bruchspalte, nach welcher der südliche Teil des Terrains gesunken ist, so dass die Oseker Schiefer in die Nachbarschaft der Karlshofer Schichten kamen.

Was die Fortsetzung dieses Streifens auf das rechte Moldauufer anbelangt, so ist sein Vorkommen im O des Flusses bisher nicht bekannt. Es ist möglich, dass auch hier der mittlere Quarzitzug an seiner Nordseite von Oseker Schiefeln begleitet wird, aber ein verlässlich angegebene Vorkommen an dieser Stelle fehlt bisher. Im Profile, welcher am Platze der gewesenen Sct. Wenzel's Strafanstalt sichtbar wurde, sah man nördlich einen allmählichen Übergang von den Quarziten in Schichten schwarzen Schiefers, welcher wohl jenem der bande  $d_1$  im Ganzen entsprach, aber stark verändert war. Alle übrigen weiteren, in der Nähe sich befindenden Aufschlüsse lassen eher an Zahořaner Schiefer  $d_4$  schliessen, wie wir weiters bei Besprechung dieser bande noch anführen werden. Demgemäss würde der Boden der Altstadt, Josefsstadt, des nördl. Teiles der Neustadt und Karolinenthals aus den Zahořaner Schiefeln bestehen, wie dies auch die Aufschlüsse in der weiteren Umgebung Prags in nordöstlicher Richtung am nördl. Abhang des Žižkaberges, dann in Vysocan (Kunštátka, Balabenka) und Lieben beweisen. Höchstens dürfte ein sehr enger, an den Quarzitzug angelegter Streifen, dessen Spuren im Profile bei der Sct. Wenzels-Strafanstalt angetroffen wurden, zu vermuten sein. Prof. Krejčí zeichnet aber in seinen Profilen Nr. 35 und 36 (Lit. VI.) in diesen Orten die Oseker und auch die Stufen  $d_{1\alpha}$ ,  $d_{1\beta}$  und sogar den Phyllit ab, indem er annimmt, dass hier an einer Bruchspalte diese unteren Lagen von den Karlshofer Schichten bedeckt werden. Im Profil Nr. 36 gibt er am Žižkaberg und zwar am südlichen Abhange desselben, der gegen Karolinenthal abfällt, die Oseker Schiefer an, sagt aber bei der Erklärung des Profiles (pag. 47) im Texte: „Der Kamm des Žižkaberges besteht aus Quarziten  $d_2$ , der steile Abhang gegen Karolinenthal aber aus den Schiefeln  $d_4$ .“ Daraus ist zu ersehen, dass seine dem Profile zu Grund gelegte Annahme später korrigirt wurde. Unserer Anschauung nach müsste demnach jenes Profil auf eine in Fig. 1 angegebene Weise abgeändert werden.

Der *südliche* Schieferstreifen ist nur am rechten Moldauufer bekannt und füllt hier die Zone zwischen dem mittleren und dem südlichen Quarzitzuge aus. Zuerst finden sich einige Spuren in der Nähe des Flusses südlich von der Strafkirche in der Jensteinsgasse, weiters auf dem durch Demolirung alter Häuser entstandenen Platze in der Podskalgasse. Hier kommen einige Aufschlüsse schwarzen



dünnen Schiefers in wenig geneigter Lage mit südöstlichem Einfallen vor.

In diesem Schiefer verläuft auch die einstmal durch gutes Trinkwasser berühmte Sct. Wenzelsquelle, welche in der Wenzelsgasse früher in bedeutender Mächtigkeit herausquoll. Diese Quelle nimmt ihren Weg im Kontakt des mittleren Quarzitzuges mit diesem Schieferstreifen und wurde am Karlsplatz durch in grosse Tiefen reichende Kanalbauten zum grössten Teile vernichtet.

Zu ihrer Auffindung wurden vom Stadtbauamte Probeteufungen am Karlsplatz und in der Wenzelsgasse ausgeführt. Ich konnte mich damals, mit der geologischen Begutachtung vom Stadtrathe betraut, an allen diesen Punkten überzeugen, dass hier die Oseker Schiefer

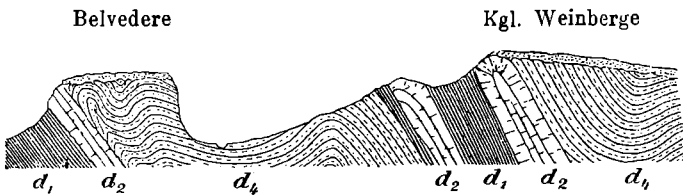


Fig. 1. Profil durch Prag vom Belvedere gegen Kgl. Weinbergen.

angetroffen wurden. Dieselben waren von dunkelblauer Farbe, Wasser aufsaugend und ziemlich regelmässig mit no.- Einfallen abgelagert. Einige weitere Punkte an der südlichen Grenze dieses Streifens sind bereits lange bekannt und schon von KREJČÍ und KATZER erwähnt worden.

So der Keller des Klosters Na Slovanech und ein kleiner Felsen, welcher unterhalb dieses Klosters in der Vyšehradler Gasse zum Vorschein kommt.

Die weitere Richtung dieses Schieferstreifens ist, wie bereits bemerkt wurde, durch die ihn von beiden Seiten einschliessenden 2 Quarzitzüge, den mittleren und südlichen, gegeben.

Bei Gelegenheit des Grundbaues der Häuser Nr. 53 und 55 in der Stephansgasse wurden diese Schiefer entblösst und einige Versteinerungen, wie *Placoparia Zippei*, *Aeglina prisca*, *Bellerophon*, gefunden.

Zahlreiche Spuren wurden in den Häusern des oberen Teiles des Wenzelsplatzes getroffen und sind auch einige Versteinerungen

von hier bekannt, wie *Placoparia Zippei*, *Dalmania atava*, *Nucula*, *Orthis* etc. Einen guten Aufschluss beinahe durch den ganzen Streifen dieser Schiefer hat die im J. 1891 und 1892 durchgeführte Erweiterung des Kaiser Franz Josefs-Bahnhofes geliefert.

Da ich diesen Punkt im besonderen Artikel beschrieben habe (sich Bemerkung pag. 5.), werde ich mich hier auf das Nothwendigste beschränken.

Die Schiefer, welche hier in einem von SW gegen NO verlaufenden Profil entblösst waren, sind blauschwarz, in der Tiefe ziemlich hart und mit Wasser getränkt. Sie werden durch viele rostgelbe, von eisenhaltigen Wässern verursachte Streifen durchsetzt und enthalten stellenweise Knollen mit Kieselkrystallen. Sie fallen gegen SO ein und messen im Grossen und Ganzen hora obs. 8, zeigen jedoch an manchen Stellen Biegungen und Unregelmässigkeiten der Schichtung. Der Einfallswinkel beträgt etwa  $65^{\circ}$ , jedoch auch da sind bedeutende Variationen. Dort, wo die Schiefer feste und dicke Bänke bilden, erscheint auch die transversale Schichtung und die Flächen derselben sind oft mit dünnem, weissem Gipsanfluge bedeckt. An jenen Stellen, wo die Schiefer bedeutender der Einwirkung der Atmosphäerilien ausgesetzt sind, spalten sie sich bald in Griffel, wie darüber näher oben berichtet wurde. In den unteren Partien des Profiles erscheinen Diabastuffe in der Form von unregelmässig gelagerten und wie aus Knollen zusammengekneteten Schichten. In diesem Tuffe finden sich dann runde oder eckige Stücke des reinen Schiefers eingeschlossen. In der Nähe dieses Tuffes sind Anflüge von Eisenoxyden von verschiedener Farbe häufig. An Versteinerungen fand man am häufigsten *Placoparia Zippei* und *Dalmania atava*, dann *Asaphus nobilis*, *Aeglina rediviva*, *Ogygia*, *Murchisonia*, *Straparollus*, *Cyclora*, *Hyalolithus*, *Lingula impar*,? *Feistmantelli* und *Strophomena primula*.

Weiters konnte ich vor Jahren die Fortsetzung dieses Streifens in der Rieger's Gasse in Žižkov bei Gelegenheit des Kanalbaues gut beobachten. Die ganze Strasse ist auf diesem Schieferstreifen gegründet; etwa in der Mitte des Streifens, in der jetzigen Krása-Gasse, fand man im J. 1892 bei Grundbauten einen schieferigen Diabastuff von ähnlicher Beschaffenheit wie hinter dem Kaiser Franz-Josef Bahnhofe, wie überhaupt diese 2 Fundorte von einander nicht im Wesentlichen abweichen. Hier konnte man das so. Einfallen mit hora obs.  $7\frac{3}{4}$  und den Einfallswinkel etwa  $62^{\circ}$  messen.

---

2. Drabover Quarzite, bande  $d_2$ .

Die harten Quarzite dieser bande haben am meisten von anderen Silurschichten der erodirenden Thätigkeit des Wassers Widerstand geleistet und sind von so typischer Beschaffenheit, dass sie, wie überhaupt im mittelböhmischen Silurbasin, so auch im Weichbilde der Stadt, leicht erkenntlich sind und zur Orientirung im geologischen Bau des Bodens sich ausserordentlich eignen. Allerdings sind sie an manchen Stellen durch Häuser verdeckt, oder unter mächtigen diluvialen Ablagerung so verborgen, dass ihr ganzer Verlauf nicht genau bekannt ist.

Die verschiedenen Höhenverhältnisse im Boden der Stadt haben grösstenteils ihren Grund in diesen Quarziten. Sie bauen hohe Rücken auf, welche entweder ausschliesslich aus ihnen, oder auch noch aus den Schiefern der benachbarten Zonen bestehen.

Eine Anhöhe, welche in ihrer Mitte diese harten Quarzite enthält, wird sozusagen konsolidirt und gegen Erosion widerstandsfähiger gemacht. Die Höhen an dem südlichen Abhange des Weissen Berges, die Erhöhung der steil nordwärts verlaufenden Gassen in Košf, der Schwedischen Gasse in Smíchov, die Steigung der Radlicer Strasse daselbst und insbesondere die Erhöhung der Neustadt Prags und des Žižkaberges sind durch sie verursacht worden.

Der Quarzit ist ein feinkörniger kieseliger Sandstein von hellen Farben, in deutliche, ungleich dicke Bänke geschichtet. Zwischen den Bänken dieses festen Gesteines erscheinen dünnere, sehr glimmerreiche Thone, welche am Tage sehr bald zu fettem, verschiedenartig gefärbtem Lehm sich verändern. Die transversale Schieferung ist häufig entwickelt und als ihr Produkt erscheint oberhalb der Bänke eine mächtige Lage von zerbröckeltem und in scharfkantigen Detritus verwandeltem Quarzit.

In der Stadt verlaufen 3 Züge dieser Quarziten einander ziemlich parallel und in der Richtung von SW gegen NO. Die doppelte Wiederholung lässt sich nur durch zweifache Verwerfung erklären, welche nach 2 mächtigen und durch die Stadt in derselben Richtung sich ziehenden Brüchen erfolgt ist.

Diese 3 Züge sind :

I. Der nördliche kommt vom Dorfe Dejvic, zieht sich von Diluvium bedeckt nach dem Baumgarten, überschreitet die Moldau am

Holešovicer Quai und ist in den grossen Brüchen am rechten Ufer zwischen Pelc, Tyrolka und Bulovka entblösst.

II. Der mittlere unterhalb des Weissen Berges in Košf ist durch die mächtige Bruchspalte, welche die Moldau zu ihrem Bette aufsuchte, entzwei gerissen. Der östliche Teil wurde am rechten Ufer vor Jahren bei der Planirung der Anhöhe, auf welcher die Sct. Wenzels-Strafanstalt sich befand, in seiner ganzen Mächtigkeit entdeckt und bildet den Žižkaberg zwischen Karolinenthal und Žižkov.

III. Der südliche, am besten bekannte, kommt am linken Moldauufer in den Smichover Anlagen Skalka zum Vorschein, überschreitet die Moldau, ist in steilen Wänden hinter der Kirche Skalka in der Vyšehrader Strasse zugänglich, wurde an vielen Orten der Stadt, so z. B. beim Museum, bei der Fliedermühle und in der Libuša-Gasse in Žižkov, angetroffen und bildet die steile Anhöhe oberhalb Olšan.

Von diesen 3 Zügen waren bisher nur der nördliche und der südliche bekannt, wogegen der östliche Teil des mittleren erst im J. 1893, als das Sct. Wenzels-Gefängnis demolirt und an seiner Stelle neue Strassen geführt wurden, zu Tage kam. Dieser Umstand erklärt die ungenügenden und unrichtigen Angaben, welche man in den Schriften älteren Datums über die geologische Beschaffenheit Prags zu lesen bekommt.

So vereinigt z. B. KREJČÍ (Lit. I, pag. 405) den mittleren und südlichen Zug miteinander, indem er in der Beschreibung des zweiten damals bekannten (südlichen) Zuges sagt: „er lässt sich durch die obere Neustadt Prags zur Kirche Skalka und Kloster Emaus verfolgen, taucht aus der Tiefe am Ende Smichovs hinter der Dampf-mühle (= Anlagen Skalka) in der Form eines Sattels und bildet dann eine Reihe von steilen Klippen in Košf . . . etc.“ Aus dem, was wir weiters näher anführen werden, wird erhellen, dass das Vorkommen in den Anlagen Skalka dem südlichen, die steilen Wände von Košf aber dem mittleren Zuge angehören. Auf dieselbe Weise hat KATZER (Lit. V, pag. 880) das Auftreten der Quarzite in den Anlagen Skalka erklärt, indem er sagt: „streicht quer über die Eisenbahn und die Motol-Košf'er Strasse, lässt sich dann in mehreren Verwerfungen an der linken Thallehne unterhalb des Weissen Berges bis zur Hřebenka verfolgen und kommt durch eine Biegung auf der Skalka hinter der Smichover Gasanstalt in bedeutender Mächtigkeit zum Vorschein.“

Den Umstand aber, dass im O Prags beide Züge, der mittlere am Žižkaberg und der südliche auf der Anhöhe „U kříže“ oberhalb

Olšan, deutlich zu Tage treten, haben KREJČÍ wie KATZER dadurch erklärt, dass der zweite (südliche) der damals bekannten Quarzitzüge sich an einem unbekanntem Orte in Prag entzwei teilt. KATZER sagt darüber (l. c.): „Irgendwo zwischen dem Museum und der Salmgasse, möglicherweise aber auch schon im Moldaubette beginnt die Einfaltung und Verwerfung . . ., welche die Quarzite so wie die begleitenden Schichtenstufen in 2 Züge trennt.“ Über den Ursprung des mittleren Zuges werden wir weiters näher erwägen, es folge hier nun die kurze Beschreibung der 3 angegebenen Züge.

*Der nördliche Zug.* Das westlichste Vorkommen dieses Zuges habe ich in einem Garten der westlich gelegenen Häuser des Dorfes Dejvice, welche oberhalb der Bustèhrader Eisenbahn gelegen sind, gefunden.

Der Aufschluss ist hier gering, zeigt die Quarzite in ziemlich veränderter Form. Sie sind rostroth oder braunroth gefärbt und tragen dunklere, wie angelaufene Flecken, Veränderungen, welche wahrscheinlich durch Zufluss bedeutend eisenhaltiger Wässer zu stande gekommen sind. Wie bemerkt, ist der Aufschluss, in welchem jetzt das Gestein zugänglich ist, ein ziemlich unbedeutender, doch findet man an diesem Orte überall früher schon gebrochene Quarzitstücke, die auch praktische Verwendung zu Mauern etc. finden. Diese Stelle ist nicht in dem beigelegten Plane enthalten, doch habe ich, um den Ursprung der Quarzite in der nächsten Umgebung Prags anzudeuten, dieselbe etwas östlicher eingezeichnet. Von da verläuft der nördliche Quarzitzug in der angegebenen Richtung gegen Baumgarten, ist jedoch in seiner ganzen Länge durch das mächtige Diluvium bedeckt. Die zweite Stelle, wo ich diesem Quarzitzuge begegnet bin, war der für die neue Kanalleitung angelegte Tunel, welcher die Anhöhe Belvedere und zwar von der Moldau bis in den Baumgarten durchgeschnitten hat. Hier wurden etwa 900 m von der Moldau entfernt dicke Bänke dieser Quarzite durchgestochen. Die Mächtigkeit dieser Quarzite beträgt etwa nur 25 m, ihr Einfallen ist wie im ganzen Zuge überhaupt gegen SO (hora 7).

Im Baumgarten selbst war vor Jahren (teste KREJČÍ) ein grosser Bruch in diesen Quarziten eröffnet, welcher jedoch schon längst verschüttet und seine Stelle durch Anlagen undeutlich geworden ist.

Am besten ist dieser nördliche Zug am rechten Moldauufer zwischen Tyrolka und Bulovka entblösst, dort, wo der Fluss einen Winkel bildet, um die direkt westliche Richtung einzuschlagen.

In den hier angelegten grossen Brüchen sieht man steile, beinahe 40 m hohe Wände dieser Quarzite, deren Einfallen ein südöstliches ist (hora obs. 7) und der Einfallswinkel etwa 60—65° beträgt. Zwischen den dicken Bänken sind dünne Lagen eines sehr glimmerreichen weisslichen Thones, welcher am Tage bald zu fettem Lehm wird. Das hier gebrochene Gestein wird zum Strassenschotter benützt.

*Der mittlere Zug* erscheint in zahlreichen steilen Klippen am südlichen Gehänge des Weissen Berges bei Košir. Besonders gut entblösst ist er bei Kotlářka und baut überhaupt die Anhöhe, welche sich entlang der Motol-Koširer Strasse erhebt. Westlich von der Stadt entfernt sich diese Anhöhe bedeutender vom Weissen Berg, so dass zwischen diesem Hohenzuge und zwischen dem Weissen Berg ein Thal in den weichen Schiefeln der bandes  $d_1$  und  $d_5$  ausgewaschen erscheint. Dieses Thal verengt sich gegen O immer bedeutender zu und hört hinter Mlynářka überhaupt auf, indem hier der Quarzitzug direkt in den Weissen Berg eindringt. Der bewaldete Gipfel zwischen Kotlářka und Zámečnice besteht aus dicken Bänken, welche steil aufgerichtet sind und eine Mächtigkeit von etwa 25 m besitzen.

In dem verlassenen Bruch unweit der grossen Ziegelei Kotlářka sieht man die steil gehobenen Bänke (85°) mit einem Einfallen nach SO (hora 9), welche auf südlicher Seite mit dünnen, dunklen und glimmerreichen Schiefeln der bande  $d_4$  wechsellagern.

Es dürfte hier der Kontakt der beiden bandes  $d_2$  und  $d_4$  sein. Von da richtet sich der Zug gegen den Hof Skalka,\*) ist da an vielen Orten entblösst und wird in einem grossen Bruche „Demartinka“ zu Schotter verarbeitet. Dieser Punkt (im Plane nicht inbegriffen) ist sehr interessant (siehe Abb. Fig. 2). Bis hierher verläuft der Zug in südöstlicher Richtung, hier stellt sich jedoch eine Biegung in der Richtung von S gegen N ein. Der ganze Zug bildet einen vollkommenen Sattel, welcher im Bruche am Gipfel dieser Anhöhe gut zu sehen ist.

Die Bänke bilden eine breite Wölbung, deren linke westliche Seite von ausserordentlich dicken, oben zertrümmerten Lagen zu bestehen scheint. Östlich legen sich die Zahořaner Schiefer  $d_4$  in ziemlich gestörter Lage ein. Die Sattelachse verläuft beinahe direkt

---

\*) Die Quarzite der bande  $d_2$  ragen als steinige Anhöhen aus den bewachsenen und immer bedeutender erodirten Nachbarschiefeln hervor und wurden in der Volkssprache mit dem Namen Skalka (kleiner Felsen) bezeichnet. So benannte Punkte treffen wir weiters noch öfter und immer sind diese Namen an die Quarzite gebunden.

von S zu N (hora obs.  $11\frac{1}{2}$ ). Wenn wir annehmen wollten, dass der südliche Quarzitzug durch Verzweigung aus dem mittleren entstanden ist, so dürfte an diesem Punkte die Verwerfung stattgefunden haben, denn hier ist die Lagerung des Quarzitzuges am meisten gestört. Weiters kommt dieser mittlere Quarzitzug wieder in seine ursprüngliche Richtung gegen NO bis O (hora obs. 8—6), jedoch nicht ohne noch einige, wenn auch schwächere Wellen zu bilden. Der östlichste Punkt in Smíchov, wo die Quarzite bis heute gut zu sehen sind, ist die Anhöhe hinter dem Krankenhaus (Hřebenka) in der Karlsgasse. In zwei gegenüber liegenden verlassenen Brüchen kann man hier die Schichten in Augenschein nehmen. Die Dicke einzelner Quarzitbänke ist verschieden; es wechsellagern dünne, etwa 10—20 cm dicke Schichten mit Bänken von 0·8—1·2 m Mächtigkeit. Sie fallen beinahe

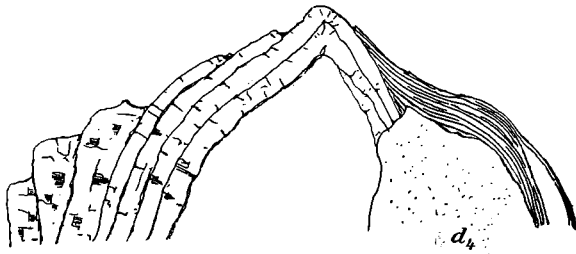


Fig. 2. Schema des Bruches „Demartinka“.

direkt nach O (hora obs. 6) ein und der glimmerreiche und lettenartige Thon, welcher hier zwischen ihren Bänken auftritt, ist zuweilen sehr dünnschieferig. Die Schichten sind steil gehoben und zeigen den Anfang eines antiklinalen Sattels, da sie sich in den oberen Partien der Brüche bogenförmig krümmen. Ob ein vollkommener Sattel wirklich hier zu Stande kommt, konnte nicht konstatiert werden, da die nördliche Hälfte des Zuges nicht zugänglich ist. Daraus kann man auf die Gestalt dieses mittleren Quarzitzuges schliessen.

In dem oben erwähnten Bruche bei der Ziegelei Kotlářka ist keine Krümmung der Bänke zu beobachten; in dem Höhenrücken von Demartinka wölbt er sich in einen vollständigen Sattel und hier bei Hřebenka verflacht sich dieser Sattel allmählig. Weiters gegen O, aus den allerdings sehr dürftigen Spuren zu schliessen, übersetzt dieser Zug an der südlichen Spitze des Kinsky'schen Gartens und

nahe an dem Klostergebäude Sacré Coeur die Karlsgasse, um dann unter dem Alluvium von Smíchov gänzlich zu verschwinden.

Am rechten Ufer wurde dieser Zug in bedeutender Mächtigkeit als die Anhöhe, wo früher die Sct. Wenzelsstrafanstalt sich befand, aufbauend angetroffen. Bei Betrachtung der zwei Vorkommnisse der Quarzite, desjenigen von der Hřebenka in der Karlsgasse und dessen von der Sct. Wenzelsstrafanstalt, ersieht man, dass dieser Zug am rechten Ufer etwas nach S und zwar etwa um 200 m verschoben erscheint. Diese Verschiebung lässt sich durch eine Verwerfung erklären, die hier in der Nähe der bedeutenden, von S nach N verlaufenden Bruchspalte entstanden ist. Über die unregelmässige Lagerung der Schichten in Smíchov wird noch später eingehender gesprochen werden.

Im Jahre 1893 und 1894 wurde die Sct. Wenzels-Strafanstalt aufgehoben und auf ihrem Platze neue Gassen angelegt. Das Gebäude selbst so wie auch der dasselbe umgebende Garten und Höfe waren auf einer Erhöhung angelegt, welche von Quarziten aufgebaut war. Von dieser Beschaffenheit des Bodens hatte man früher keine Ahnung, und erst bei der Planirung dieser Anhöhe kam die von der Karlsgasse in Smíchov über die Moldau übersetzende Fortsetzung des mittleren Quarzituges zum Vorschein.

Die Quarzitbänke waren von ziemlicher Mächtigkeit, von etwa  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  m Dicke, gegen N wechsellagerten sie mit dunklen Schiefen, in welche sie allmählig übergingen. Dieser enge Schieferstreifen, mit den Quarziten vollkommen konkordant geschichtet, dürfte der Oseker  $d_1$  bande angehören, obzwar allerdings, da die Schiefer am Kontakte stark verändert waren und nebstdem keine Versteinerungen enthielten, die sichere Erkennung nicht möglich ist. Es ist das die kleine Schieferpartie, von welcher als von einer Fortsetzung des 2. mittleren Schieferstreifens bereits gesprochen wurde. Auch gegen S wurde der Kontakt der Quarzite mit dunklen unregelmässig gelagerten Schiefen festgestellt.

Dieselben sind durch Verwerfung längs einer Bruchspalte, die mit den Grenzen dieses Quarzitenzuges zusammenfällt, an sie angelehnt und zeigen einige wenige Meter vom Kontakte den Typus der Oseker Schiefen. Die Spuren dieses südlichen Kontaktes sind noch heute in der Dittrichgasse unterhalb der gewesenen Strafanstaltskirche zu sehen.

Die Bänke des Quarzites sind hier von heller, gelblicher Farbe, an den Schichtflächen und dann in den durch transversale Schieferung



entstandenen Spalten rostroth, augenscheinlich durch Durchfluss eisenhaltiger Wässer gefärbt. Die Schichten sind wenig gehoben (etwa 25°), nach SO einfallend, jedoch etwa in der Mitte des Zuges einen antiklinalen Sattel bildend. Zwischen den Quarzitbänken erscheinen dünngeschichtete, 5—10 cm nicht übersteigende Lagen von sehr glimmerhaltigem Thone, welcher bald in fetten, bläulichen, grünlichen oder auch rothen Lehm sich ändert. Das Herrichten dieser Anhöhe für Bauparzellen, so wie die Kanalisationsarbeiten waren sehr schwierig in Folge des ungemein harten Gesteines, welches jedem Eingreifen mittels gewöhnlichen Instrumenten trotzte und durch Dynamit gesprengt werden musste. Das so gewonnene Material wurde teilweise zur Erhöhung des gegenüberliegenden linken Moldaufers benützt, wobei jedoch der mittgenommene, im Wasser leicht lösliche Lehm mancherlei Schwierigkeiten bereitete.

Die weitere, allerdings sehr geringe Spur dieses Quarzituges wurde vor Jahren von mir in einer kleinen Anhöhe am nördlichen Ende des Kaiser Franz Josefs-Bahnhofes in der Chodská-Gasse in Žižkov direkt am Viadukt der böhm. Nordbahn angetroffen, ist aber jetzt theils abgebaut, theils durch Baum und Strauch verdeckt. Vor Jahren war hier das Depot eines Steinhauers und waren einige steil aufgerichtete Quarzitbänke zu sehen. KATZER führt aus der unmittelbaren Nähe dieses Vorkommens einen Fundort beim gewesenen Neuthor in der Stadtmauer an.

Es ist demnach der Verlauf des östlichen Theiles dieses mittleren Zuges durch die Punkte in der Dittrichgasse und jenen in der Chodská-Gasse angegeben. Wenn wir aus diesen bekannten Fundstellen und zugleich mit Rücksicht auf den Verlauf des südlichen Zuges, mit welchem wohl dieser mittlere ziemlich parallel verläuft, die muthmassliche Richtung angeben wollten, so müssten wir den Zug von der Dittrichgasse schräg über den Karlsplatz zur Ecke der Jáma und Stefansgasse, über den Wenzelsplatz, welcher etwa an den beiden Ecken der Stefansgasse übersetzt wird, durch den Stadtpark zu den Viadukten der böhm. Nordbahn verlängern. Den vollkommen bebauten Boden in der hier angegebenen Richtung zu untersuchen, habe ich bisher wenig Gelegenheit gehabt.

Der Brunnen in den Anlagen des Karlsplatzes, der vor dem Neustädter Rathausturme steht, ist in den Schieferen  $d_4$  getrieben worden und gibt somit den Beweis, dass dieser Punkt ausserhalb und zwar nördlich von dem Quarzituge gelegen ist. Daraus erkennt man, dass die Hauptlinie der Richtung dieses Zuges von der Dittrichgasse

gegen die nördliche Ecke Karlsplatz-Gerstengasse gerichtet ist. Aus den historischen Werken über Prag ersehen wir, dass im 18 und noch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in der Mitte des Karlsplatzes ein Felsen hervorragte, welcher wegen Härte seines Gesteines ein Hindernis der Kommunikation war. Dies war der Quarzit des mittleren Zuges. Die Stelle, wo dieser Zug den Wenzelsplatz durchquert, ist mir nicht bekannt. Ich konnte zwar vor Jahren einige vom Wenzelsplatze stammende Quarzitstücke untersuchen, jedoch war mir ihr Fundort so mangelhaft angegeben worden, dass dieselben für das Konstatiren der Richtung des Zuges unbrauchbar sind. Sie beweisen nur, dass der Wenzelsplatz in der That von dem mittleren Quarzitzuge durchgequert wird.

Weiters nach Osten baut dieser Quarzitzug den Rücken des 267 m hohen Žižkaberges auf zwischen der Stadt Žižkov und dem Geleise der priv. österr.-ungar. Bahn.

Diese mächtige Anhöhe wurde in Anlagen verwandelt, es sind jedoch überall die Quarzite sichtbar, obzwar ihre Lagerungsverhältnisse durch künstliche Zurichtung der Wege und der Böschungen jetzt nicht mehr genau untersucht werden können. Die Quarzitbänke in bedeutender Mächtigkeit von etwa 30—60 cm sind steil gehoben, indem ihr Einfallswinkel etwa 85° beträgt und fallen gegen SO ein. Vor Jahren wurde hier eine riesige kugelige Konkretion von etwa 3 m im Durchmesser gefunden.

Der *südliche* Quarzitzug beginnt am linken Moldauufer in den Smíchover Anlagen „Skalka“, ist hier jedoch jetzt nur wenig zugänglich, da er in der Poděbradova Gasse nur durch einen geringen Ausbiss zum Vorschein kommt. Es sind hier auf dem östlichen Abhange dieser Anhöhe einige mächtige Bänke zu sehen, welche nach SO mit einem Winkel von etwa 60° einfallen. Vor Jahren waren hier, wie KREJČÍ berichtet, in einem grossen Steinbruche die Schichten bedeutend entblösst und in der Form eines grossen antiklinalen Sattels abgelagert.

Es wäre vorerst die Frage über den Ursprung dieses westlichsten Ausläufers des dritten Zuges zu besprechen. Ich habe die westlich von den Anlagen Skalka gelegene Gegend durchgesucht, ohne jedoch auf Spuren von Quarziten zu kommen.

Allerdings ist die ganze westliche Umgebung dieser Lokalität wie später näher angeführt werden wird, von mächtigen Diluvialablagerungen bedeckt, aber an einigen Stellen, welche theils durch Führung neuer Strassen, theils durch Häuserbau zugänglich gemacht worden sind, wurden nur Schiefer angetroffen. Von den Anlagen Skalka

zieht ein Höhenzug s.-w. über Malvazinka zum Friedhofe gleichen Namens an den Strassen, die auf diese Höhe führen, und zwar zur südlichen Seite der sogen. neuen Friedhofstrasse, dann weiters zu beiden Seiten des Weges von der Březinka, über Sontoška und Malvazinka zum Bassin der Wasserleitung können Ausbisse von Zahořaner Schiefen  $d_4$  beobachtet werden. Aber auch nordwärts gegen Košř sind am Wege vom Košřter Bräuhaus zum Hofe Blaženka und Mrázovka typische Zahořaner Schiefer anstehend, so dass der Anfang dieses südlichen Quarzitzuges von allen Seiten, d. i. von NW, W und SW von den Zahořaner Schiefen eingeschlossen erscheint.

Dadurch ist erwiesen, dass an dieser Stelle eine gewaltige Verwerfung (vielleicht eine sogen. Blattverwerfung) stattgehabt hat, deren Folgen jetzt darin bestehen, dass am linken Moldauufer der westlichste Ausläufer des südlichen Quarzitzuges in die Mitte der Zahořaner Schiefer versetzt worden ist. Wenn wir jedoch den südlichen Quarzitzug als durch Abzweigung von den mittleren entstanden ansehen wollten, so würde der Abzweigungspunkt in der bereits beschriebenen Anhöhe Demartinka in Košř zu vermuthen sein.

Der weitere Verlauf des südlichen Zuges in Smřchov selbst ist nicht verfolgbar, der Quarzit wurde teils durch Wasser abgetragen, teils von Bauten verdeckt. Er übersetzt aber die Moldau und zwar etwa zwischen der Smřchover Schwimmschule und der Arena und tritt am rechten Ufer in der Gasse Pod Slovany unterhalb des städt. Gefängnisses, wo in einer Ecke der Gasse ein Stück des Quarzitfelsens zum Vorschein kommt. Die weitere, lange schon bekannte Fundstelle dieses Quarzites ist die Kirche des hl. Johann auf der Skalka in der Vyšehradler Strasse. Die von hier auf die Neustadt sich hinziehende Anhöhe wird von diesem Quarzitzuge aufgebaut, welcher südlich von dieser Kirche in mächtigen und hohen, steil aufgerichteten Bänken aufgeschlossen ist. Der Quarzit ist von ganz ähnlicher Beschaffenheit, wie in den beiden übrigen Zügen, ist von gelblicher oder auch bläulicher Farbe und an den Schichtflächen, so wie an den dieselben quer durchsetzenden Spalten rostgelb gefärbt. Das Einfallen ist nach SO (hora obs  $8\frac{1}{4}$ ) und der Einfallswinkel beträgt etwa  $85^\circ$ .

Weiters bildet dieser Zug die Anhöhe, an welcher sich das allgemeine Krankenhaus und sein Garten befindet und wurde da vor Jahren von KREJČI beobachtet. In neuester Zeit ist dieser Platz jedoch so verbaut und mit Garten bedeckt, dass seine Spuren vollkommen verwischt sind. Er wurde aber vor etwa 15 Jahren beim Teufen des

Grundes für einige neue Pavillone hier angetroffen und damals vom Bauführenden in Folge seines ausserordentlich reichen Glimmergehaltes für Glimmerschiefer angesehen.

Weitere Spuren wurden in der südlichen Partie der Salmgasse in den Häusern gegenüber der hinteren Front des Militärkrankenhauses konstatiert.

In gerader Richtung nach NO verlaufend, übersetzt er die Gersten- und die Korngasse und wurde beim Grundbaue des Museums des Königr. Böhmen auf bedeutender Fläche aufgeschlossen. Die Beschaffenheit des Quarzites war an dieser Stelle gleich wie in den übrigen Zügen. Die Bänke fallen hier beinahe direkt gegen S ein (hora  $6\frac{1}{2}$ ), bilden jedoch einen antiklinalen Sattel, so dass an der nördlichen Flanke des Zuges das entgegengesetzte Einfallen nämlich beinahe direkt gegen N zum Stande kommt. Auf der Stelle, wo sich jetzt das Gebäude des Museums befindet, ändert der südliche Zug seine Richtung, denn bisher war sein Verlauf gegen NO, von hier geht er beinahe direkt nach O (richtiger gegen ONO). Das nächste Vorkommen dieser Quarzite ist nämlich in der Neruda Gasse in kgl. Weinbergen am Fusse der Anhöhe, auf welcher sich die städtischen Rieger's Anlagen befinden. Man sieht hier mächtige Bänke von etwa 20 cm bis  $1\frac{1}{2}$  m Dicke, welche mit dünnen Thonlagen wechsellagern. Die Schichten fallen hier gegen SO ein in einem Winkel von etwa  $80^\circ$ , welcher gegen O etwas sich verringert. Die Wölbung der Bänke zeigt einen Sattel an, doch ist die obere Partie desselben abgetragen. Der glimmerreiche Thon, welcher zwischen den Quarzitschichten eingelagert ist, hat hellblaue oder rötliche Farbe und wird stellenweise auch dunkelroth. Die Schlämnungen derselben gaben einen Rückstand von rostrothen, durch Eisenoxyd verunreinigten Quarzkörnern und Glimmerblättern, und zeigten keine Spur von Versteinerungen. Der Thon wird am Tage bald zu einem fetten Lehm, in welchem sich an den dem Wasser zugänglichen Stellen zahlreiche Nester von Gypskristallen entwickeln. Hinter dieser Fundstelle erscheint ein schwarzer brüchiger Schiefer, von welchem weiter unten berichtet wird.

In einem mächtigen Aufschlusse wurde dieser Quarzitzug im NO weiter hinter dem Kanal'schen Garten entdeckt. Beinahe die ganze Libušina-Gasse in Žižkov ist auf diesem Quarzitzuge aufgebaut und nur das westliche Drittel derselben befindet sich auf den benachbarten Schiefen der Bande  $d_4$ . Die dicken Bänke des Quarzites waren hier mässig geneigt ( $45^\circ$ ), mit dem Einfallen gegen SO (hora obs.  $7\frac{3}{4}$  bis  $8\frac{1}{4}$ ) und verhältnismässig ruhig abgelagert. Der beim

Museum gebildete Sattel, welcher noch in der Neruda-Gasse angedeutet ist, verflächt sich auf dieser Stelle bedeutend. Die Farbe des Quarzites war hellgelb oder hellblau, an vielen Stellen waren Lager eines schwarzen Schiefers zu sehen. Ausser einigen verzweigten Röhrchen, welche unter dem Namen Scolithus angeführt werden, fand ich keine Versteinerungen. Auf den Quarziten liegt ein Detritus von scharfkantigen Quarzitstücken und oberhalb desselben eine Lage von Schotter und Humus. Im Hause No. 706 der Libušina-Gasse wurde ein tiefer Brunnen in diesen Quarzit getrieben und man konnte hier die Quarzitschichten sehr gut beobachten. An dieser Stelle waren sie steil emporgerichtet mit dem Einfallswinkel an  $80^\circ$ . Weiter nordöstlich konnte dieser Zug in allen Grundbauten für Häuser der nördlichen Seite der Libušina Gasse konstatiert werden, ja auch in der benachbarten Rieger's Gasse und zwar neben dem Hause No. 40 wurde die nördlichste Partie dieses Zuges aufgeschlossen.

Ein weiterer bedeutender Aufschluss dieser Quarzite war und ist teilweise noch in der Anhöhe oberhalb Bezovka (Fliedermühle). Die Bänke sind wenig gehoben, etwa  $45^\circ$  und fallen nach SO hora  $8\frac{1}{4}$ —8 ein. Unterhalb der Spitze der Anhöhe bilden sie einen antiklinalen Sattel. Auf vielen Stellen wechsellagern sie mit dünneren Bänken schwarzen Schiefers, welcher auf seinen Schichtflächen Wülste, die an Fukoiden erinnern, zeigen. In der Lupáčova Gasse und zwar auf der östlichen, der Bezovka zugekehrten Seite ist ein grosser Bruch in diesen Quarziten aufgeschlossen, in welchem dieselben zu Schotter verarbeitet werden. Die Verhältnisse hier sind ähnlich wie oberhalb Bezovka, da dieser Bruch in derselben Anhöhe angelegt ist. Am nördlichen Ende dieser Gasse ist der Kontakt mit dunkelgrauen Schiefen zu beobachten.

Der letzte Punkt dieses Zuges ist die Anhöhe beim Kreuze zwischen Žižkov und Olšan (275 m), wo zwar kein bedeutender Aufschluss zu sehen ist, die Beschaffenheit des Bodens jedoch schon bei oberflächlicher Betrachtung auf Quarzite schliessen lässt. Eine Fortsetzung dieser Anhöhe „am Judenofen“ beherbergt an seinem südlichen Abhang hinter dem Olšaner Friedhofe einen grossen Bruch in diesem Gestein.

---

3. Zahoráner Schiefer, bande  $d_4$ .

Diese Schiefer bedecken eine ziemlich ausgedehnte Fläche des Weichbildes der Stadt und kommen hauptsächlich in zwei breiten Zonen vor:

I. Der nördliche Streifen erstreckt sich vom nördlichen zum südlichen Quarzitzuge. Am linken Moldauufer ist er gut am Abhänge der Anhöhe Belvedere zu sehen, am rechten Ufer baut er den Grund der ältesten Ansiedelungen Prags auf und ist hier durch mächtige alluviale Ablagerungen und dann auch durch verschiedene, aus den historischen Zeiten stammende Kulturschichten verdeckt und wird nur selten und das meist bei Gelegenheit von sehr tiefen Ausgrabungen erreicht.

II. Der südliche Streifen legt sich an den südlichen Quarzitzug an und baut die ganze Gegend südlich von diesem Zuge auf. Die besten Aufschlüsse in dieser Zone sind der Berg Vyšehrad und dann die Abhänge in Vršovic.

Die Schiefer sind von grauer, grau gelber bis brauner Farbe, ziemlich glimmerhaltig und hart und enthalten stellenweise Kieselbänke. Das Grundwasser pflegt seinen Weg in den Schichtflächen zu suchen und ist darum das Streichen der Schichten für den Verlauf der Quellen wichtig. So sah man vor Jahren im Grundbau für die Kleinseitner Vorschusskasse Quellen, deren Verlauf zwischen den Schichten parallel zum Streichen war. Auf den Schichtflächen setzen sich sehr oft kleine weisse Gypskristalle und auch Glaubersalz ab.

Der nördliche Schieferstreifen kommt in W vor dem ehemaligen Strahover Thore am Fusse des Weissen Berges zum Vorschein. Er baut die Pohořelec- und Hradčiner Anhöhe (325 und 300 *m*) und wird hier beim tieferen Graben allorts angetroffen. Ebenfalls wird er in den Gärten dieses Stadttheiles gelegentlich entblösst. Zu Tage treten seine Schichten in der Stadt selbst im alten Schlossweg, welcher von der Gasse Pod Bruskou auf den Hradčín hinaufführt. Der sogenannte Hirschgraben wurde in diesen Schiefeln vom Brusnice Bache ausgehöhlt. In den Choteksanlagen werden sie an manchen Orten sichtbar. In dem Hohlwege Pod Bruskou, welcher zum Sandthore führt, ist an der östlichen Seite ein Profil gut zu sehen. Hier, etwa 4 *m* oberhalb des Weges in der Nähe der damals hier sich befindenden hölzernen Brücke wurde ein grosser kalkiger Knollen mit Vertretern der obersilurischen Fauna gefunden. Es ist das die be-

kannte Colonie Zippe, deren aufgesammeltes Material aber leider vernichtet wurde. Der ganze Knollen wurde nämlich in einer Kiste im Museum aufbewahrt, im J. 1848 wurde diese Kiste mitsammt anderen Mobilien vom Volke zum Barrikadenbaue verwendet und ist von dieser Zeit an verschollen. Es ist dies die einzige Colonie, welche in Zahořaner Schiefer eingebettet ist, denn alle übrigen kommen in den höheren Königshofer Schichten  $d_5$  vor. KREJČI erklärt diese Erscheinung dadurch, dass die Colonie Zippe nur eine Partie der Königshofer  $d_5$  Schiefer mit ihren kalkigen Concretionen sei, welche in einer Falte oder Spalte der Zahořaner Schiefer eingeschlossen war und somit ebenfalls in den Bereich der bande  $d_5$  gehört. Weiters sind die Zahořaner Schiefer dieses Streifens auf eine weite Strecke längs der Strasse pod Letnou und Bělskýstrasse an der südlichen Lehne der Anhöhe Belvedere sehr gut in einem Profil aufgeschlossen, welche jedoch langsam bewachsen wird. Man kann sich hier von der unregelmässigen Ablagerung derselben überzeugen, welche hauptsächlich durch häufige Verwerfungen verursacht wird. Gleich am Anfange der Strasse pod Letnou sieht man gegenüber der Straka'schen Akademie einige mächtige Platten dieser Schiefer mit dem Einfallen nach SO hora 8 und dem Einfallswinkel von  $65^\circ$ . Der Tunnel, welcher in den J. 1898 und 1899 für den Sielwassersammler der neuen Kanalisation durch die Anhöhe Belvedere getrieben wurde, durchquert diese Schiefer in der Richtung von S zu N. Der Verlauf des Tunnels wurde bereits bei Besprechung der hier auftretenden Quarziten des nördlichen Zuges näher beschrieben, hier sei nur noch auf die Verhältnisse der Zahořaner Schiefer hingewiesen. Diese erscheinen in einer Entfernung von etwa 70 m vom Eingange der Stolle im Baumgarten, und zwar in einer Lagerung, welche nicht vollkommen konkordant mit den Quarziten war. Nach etwa 5 m hinter der südlichen Grenze der Quarziten sah man einen interessanten Verwerfungsbruch. Die Schiefer gegen N, die sich an die Quarzite anlehnten, hatten einen Einfallswinkel von etwa  $45^\circ$  und waren in dicken Bänken abgelagert. Auf diese folgten dünnere Schichten eines schwarzen Schiefers, welche jedoch nicht parallel, sondern schräg, ja bis perpendicular sich zu ihnen stellten. Nach oben näherten sie sich wieder bedeutender der konkordanten Lage, so dass sie eine fächerartig ausgebreitete Faltung sehen liessen. In der Nähe dieser Bruchlinie und dann weiter südwärts kommen eigenthümliche Konglomerate von scharfkantigen Schieferbruchstücken zum Vorschein, welche durch kieselige, oft dünne Platten bildende kristallinische Massen zum

mengehalten werden. Sie kommen insbesondere auf jenen Stellen vor, wo die Schiefer durch mächtige Umbiegung zertrümmert wurden, und geben den Beweis ab, dass bereits nach der stattgefundenen Bewegung der Schiefer kieselhaltige Wässer dieselben durchgetränkt hatten. Im weiteren Verlaufe nach S werden die Schichten gebogen und verflachen sich wieder, so dass sie eine lange Strecke fast horizontal verlaufen. Allerdings sind auch in dieser Partie wellenförmige Biegungen bemerkbar. Im S des Tunnels nahe an der Lehne des Belvederes stellen sie sich wieder in ein ähnliches Einfallen wie die Quarzite und die mit ihnen konkordanten Schiefer. In ganzer Ausdehnung insbesondere aber gegen S finden sich in den Schiefeln dunkle Quarzitbänke, welche wenig von den Drabover Quarziten sich unterscheiden.

Auch bei dem Kanalbaue in der Strasse pod Letnou wurden beträchtliche Massen dieser Schiefer gefördert und nebstdem viele Versteinerungen gefunden.

Im VII. Stadtviertel Holešovic-Bubna werden ebenfalls auf allen Orten beim tiefen Baue diese Schiefer angetroffen, allerdings ist aber diese ganze Gegend mit mächtigem alluvialen Schotter bedeckt. Noch am rechten Moldauufer ist dieser Schieferstreifen südlich vom nördlichen Quarzituge in Altlieben direkt am Flusse und dann auf mehreren Stellen hinter Lieben gegen Hrdlořez nachweisbar. Sie sind hier steil gehoben etwa  $75^\circ$  und fallen gegen SO, hora 7, ein. In der Nähe des Quarzituges bei Bulovka sind die Schiefer sehr hart, glimmerreich und enthalten Bänke von Quarziten. Ein interessanter Fundort ist Balabanka hinter dem Liebener Bahnhofe (im Plane nicht inbegriffen).

Wie es scheint war vor Zeiten das Niveau hier bedeutend höher und wurde bei Anlegen neuer Strassen und bei Herrichtung von Bauplätzen stückweise abplanirt. Im Schwarzenberg'schen Holzgarten blieb bis heute ein Stück dieser Anhöhe, bekannt unter dem Namen Balabanka, stehen, welches aus diesen Schiefeln aufgebaut ist und viele für die bande  $d_4$  typische Versteinerungen lieferte. So *Dalmania socialis*, *Calymene incerta*, *Trinucleus ornatus*, *Iliaenus Panderi*, *Bellerophon bilobatus*, *Leptaena aquila*, *Orthis notata*, *discreta*, *Conularia tenella*, *Hyolithus elegans*, *Nucula bohémica* und and. Der Boden, auf welchem die Altstadt aufgebaut ist, das heisst vom Flusse bis zum mittleren Quarzituge, scheint ebenfalls von den Zahořaner Schiefeln gebildet zu sein. Vorkommnisse sind allerdings sehr selten und es wird dieser Schiefer nur gelegentlich und meist erst in bedeutenden Tiefen erreicht.



In der Gasse Na Zderaze wurde im J. 1891 beim Baue eines Hauses der Schiefer von ziemlich typischem Habitus angetroffen in wiederholten Brüchen und Verwerfungen. Er bildete im mächtigen alluvialen Schotter einen in der Mitte gebrochenen Sattel.

Die nördliche Lehne des Žižkaberges, welche gegen Karolinenthal steil abfällt, scheint ebenfalls aus Zahořaner Schiefeln zu bestehen (sieh pag. 7).

Der Abhang selbst ist mit Diluvium völlig bedeckt und nur ganz geringe Ausbisse von schwarzen brüchigen und glimmerreichen Schiefeln sind an 2 Stellen bemerkbar. Die Feststellung des Alters dieser Schiefer mit voller Sicherheit ist allerdings nicht möglich, jedoch in Hinsicht darauf, dass in der nordöstlichen Fortsetzung in Vysočan überall nur Zahořaner Schiefer anzutreffen sind, wird man wohl dasselbe Alter ihnen zugestehen müssen.

Der *südliche* Schieferstreifen kann an vielen Orten in Košř konstatirt werden. Er legt sich südlich an den mittleren Quarzitzug an und ist am Kontakte mit demselben unterhalb Hřebenka im Garten des städt. Krankenhauses entblösst. Seine Schichten sind steil gehoben (55–60°) und fallen konkordant mit dem Quarzite ein, hora 6 $\frac{1}{2}$  bis 8. Der Schiefer ist brüchig, dunkel gefärbt und glimmerreich. Der Boden der Gemeinde Košř sowie ihre südlichen Anhöhen werden von diesen Schiefeln gebildet. Hinter dem Košřer Bränhause am Wege, welcher unterhalb Popelka und Blaženka zur Bertramka führt, sind im Wege selbst die Zahořaner Schiefer anstehend.

Südlich von Košř ist die ganze Gegend mit mächtigen Diluvialablagerungen bedeckt, jedoch kommen auf den Abhängen, in Hohlwegen und weiters bei Bauten diese Schiefer überall zum Vorschein. So auf der südlichen Seite der neuen Kirchhofstrasse und ebenfalls am Wege, welcher die Meierhöhe Malvaziuka, Sontoška und Březinka verbindet. Auch der neue Weg, welcher die zwei oben erwähnten Wege mit einander verbindet, zeigt Profile, in welchen unterhalb der mächtigen Diluvialschichte die Zahořaner Schiefer erscheinen. In der Stadt Smichov sind diese Schichten oberhalb des Westbahnhofes in der Radlicer Gasse zwischen dem städt. Armenhause und der Radlicer Strasse zu sehen.

Hier sind sie jedoch so verwittert, dass mau das Streichen von transversaler Schieferung nicht leicht unterscheiden kann. Am rechten Moldauufer bauen diese Schiefer den Berg Vyšehrad auf und wurden vom neuen Tunel durch diesen Berg durchquert. Der Schiefer ist hier glimmerhaltig, hart, an manchen Stellen mit Quarzitbänken und

hie und da von Adern weissen Kalksteines durchgezogen. Gegen unten sind amphibolitische Schiefer häufig, welche auf ihren Schichtflächen mit kleinen Amphibolkrystallen bedeckt sind. Alle Schichten haben abgeschliffene Schichtflächen, oft mit Längsstreifung, welche ziemlich regelmässig parallel mit der Einfallsebene verlaufen. Die Schichten sind etwa  $65^\circ$  geneigt, in leichte Wellen verbogen und diese ziemlich regelmässige Ablagerung wird nur dadurch gestört, dass zuweilen 2 Nachbarschichten kleine Diskordanz zeigen, indem sie verschiedene Einfallswinkel haben und darum zwischen sich leere Spalten lassen, welche oft mit Lehm erfüllt werden. Auf der südlichen Seite des Tunels gegen Podol sieht man in die regelmässig abgelagerte Schichten mehrere andere eingekeilt, wodurch allerdings eine bedeutendere Störung entsteht. Von Versteinerungen wurden nur einige Bruchstücke von Orthoceras, und dann einige Orthisschalen beobachtet. Interessant ist das Vorkommen einer grossen kugeligen Quarzkonkretion von etwa 1.5 m im Durchmesser, welche etwa in der Mitte des Tunels in den Schiefeln eingebettet gefunden wurde.

Weiters kommen die Zahofaner Schiefer dieses Streifens überall in Weinbergen, Nusle und Vršovic vor. So sind sie z. B. am rechten Ufer des Botičbaches unterhalb Karlov und es erscheint die Höhe, auf welcher das städt. Siechenhaus, das Kinderspital und weiters die Stadt kgl. Weinberge stehen, von diesen Schiefeln aufgebaut.

Bei den Grundgrabungen, welche in Weinbergen im gewesenen Eichman'schen Garten durchgeführt wurden, waren überall diese Schiefer entblösst. In oberen Lagen sind sie zerdrückt und zerbröckelt und zeigen transversale Schieferung. Sie verlaufen in mehreren flachen Wellen, welche gegen SO nur unbedeutend erniedrigt sind. In der Nähe der Weinberger Kirche sind sie von dunkler, bis schwarzer Farbe, weiter nach N werden sie gelbbraun. In der Nähe der Jungmannstrasse sind die Wellen der Schichten mächtiger und bilden Sättel, welche oft im Innern leere oder von Diluviallehm erfüllte Hohlräume hinterlassen. Manchmal ist der Sattel nur mit einer seiner Hälfte erhalten, die dann ins Diluvium hineinragt. Vor Jahren kam man beim Grundbau in der Manesgasse oft auf solche Hohlräume.

In der Neruda-Gasse lehnt sich an den südlichen Quarzitzug (neben dem Hause Nr. 1224 zugänglich) ein schwarzer brüchiger Schiefer, welcher sehr dem Oseker der bande  $d_1$  ähnlich ist. Dies ist auf dieser Stelle um so überraschender, als am westlichen Ende dieser Gasse vor dem Quarzite ein ganz ähnlicher, jedoch wirklich der bande  $d_1$  angehörender Schiefer zu sehen ist, so dass der

Quarzitzug von beiden Seiten von ähnlichen Schiefen eingeschlossen erscheint.

Dem östlich hervortretenden Schiefer muss jedoch das Alter der Zahořaner Schichten zugesprochen werden, da er eine geringe Strecke weiter (bei dem Hause Nr. 1260) bereits den bekannten Habitus der Schiefer dieser Schichten annimmt. Es ist das BARANDE's bande  $d_3$ , welche eben wegen ihrer verschiedenen Beschaffenheit auch von KREJČI anerkannt wurde.

In der Umgebung des Purkyně-Platzes und Palacký-Strasse ist dieser Schieferzug mit einer schwachen Lage von Diluvium bedeckt, so dass er beim Graben bald erreicht wird. Solche Verhältnisse sah man bei den Bauten im J. 1891 der Häuserblöcke zwischen Palacký-Strasse und Chocholoušek-Gasse und sind bis jetzt an vielen Orten in der Korunní Gasse zu sehen. Weiters östlich zwischen dem Weinberger Wasserturm und der Jungmannstrasse wurde im J. 1891 durch Herrichtung von Bauplätzen dieser Schieferzug in grosser Ausdehnung entblösst. Man sah hier nur eine schwache Lage von rostgelbem Schotter und unterhalb dieser den Schiefer in gestörter Lagerung und von verschiedenem Habitus.

Gegen N an den Seiten der Jungmannstrasse waren die Schichten nur wenig geneigt (etwa  $8^{\circ}$ ) und fielen gegen SO ein (hora  $8\frac{3}{4}$ ), beim Wasserturm waren sie unregelmässiger abgelagert, etwa  $30^{\circ}$  geneigt, und ihr Einfallen war in Folge zahlreicher Biegungen etwa nach hora  $10\frac{1}{2}$ . Oben waren die Schiefer in dicke Platten spaltbar und meist von grauer Farbe, unten kamen Lagen rostgelb gefärbt. Auf der südlichen Lehne der Anhöhe, auf welcher sich kgl. Weinberge ausbreiten, treten überall die Schiefer dieses Zuges zum Vorschein und werden auch in Nusle und Vršovic angetroffen. Über das Vorkommen in Vršovic hat KATZER (Lit. IV.) berichtet und wir verweisen auf diese seine Arbeit.

#### 4. Karlshofer Schiefer, bande $d_5$ .

Das Vorkommen dieser Schiefer im Weichbilde der Stadt deutete zuerst KREJČI an in seinen Profilen, welche er zu seiner geologischen Karte der Umgebung von Prag zugab (Lit. III.). Auf diesem schematisch dargestellten Schnitt, welcher vom Westbahnhofe in Smichov über Laurenziberg, Hradčín, Belvedere, zur Holešovic Haide geht, sieht man den Laurenziberg in seinen unteren Partien aus der bande

$d_5$  bestehend. Im südlichen Teil dieses Berges gibt KREJČI Lagen von Kosover Quarziten  $d_{5\beta}$  an.

Ich hatte Gelegenheit im J. 1889 den geologischen Bau des östlichen Abhanges des Lanrenziberges näher kennen zu lernen. Es handelte sich damals um den Bau eines Gebäudes für das Priesterseminar, das in der Mitte des sogen. Seminargartens stehen sollte und ich wurde mit der Untersuchung des zu dem Behufe erwählten Grundes betraut. Es wurden auf mein Ansuchen etwa an 20 Stellen 2–4 Meter tiefe Gruben gegraben, welche den Schiefer erreichten. Derselbe war weich, bläulich oder gelblich grau, mit südöstlichem Einfallen hora 8 und etwa  $50^\circ$  geneigt. Es wurden leider keine Versteinerungen gefunden, aber dem Habitus nach unterscheidet sich dieser Schiefer vom typischen Zahřaner Schiefer sehr. Weiters konnte ich mit Erlaubnis seiner Durchlaucht des Herrn Fürsten von Lobkowicz den nördlichen Abhang des Laurenziberges, d. i. den hinter dem Lobkowicz'schen Palais auf der Kleinseite gelegenen Garten untersuchen.

Die Stellen, wo die Schiefer zu Tage treten, sind sehr selten und zeigen nebstdem nur geringe Theile von Ausbissen, welche, wie es wohl erklärlich ist, mit Humus bedeckt und stark verwittert sind. Es konnten hier einige Bruchstücke des, wie es scheint hier nicht seltenen Trilobiten *Trinucleus Goldfussi* gesammelt werden. Neben diesem wurden noch einige, näher nicht bestimmbare Reste von ecardinen Brachiopoden angetroffen.

In den beiden hier näher angeführten Fundorten wurde keine für die Karlshofer Schichten bezeichnende Versteinerung gefunden, weiters kenne ich weder aus der Litteratur noch aus eigener Erfahrung keine Stelle, wo die Kosover Quarzite  $d_{5\beta}$  zu beobachten wären. Darum ist auch das Vorhandensein der bande  $d_5$  im Laureoziberg nicht ohne alle Zweifel sichergestellt, obzwar wahrscheinlich.

Der Fundort im Seminargarten ist aber dadurch interessant, dass in der Mitte dieses Gartens im Schiefer ein grosser Diabasblock eingebettet ist. In der Umgebung sind die Schiefer ziemlich regelmässig gelagert, eine bedeutendere Störung ist nirgends nachzuweisen, so dass es sich hier um eine zu Tage tretende Apophyse des Diabas handeln dürfte. Auf der Oberfläche ist dieser Diabas stark verwittert, jedoch zeigt ein Dünnschliff sogleich die bezeichnende Struktur.

---

## 5. Cenoman.

In westlichen Partien der Kleinseite oben auf dem Laurenziberge ist Cenoman in Form von Sandsteinen in einer Zone entwickelt, welche rundherum um diese Anhöhe verläuft und oben von dem turonen Pläner bedeckt wird. An eigenen Stellen kommen unterhalb dieser Sandsteine dünne Lagen vom dunklen thonigen Letten, welche wohl ein Aequivalent der Perutzer Letten sein dürften. Sie sind jedoch nirgends entblösst und werden nur gelegentlich bei tieferen — auf dieser Anhöhe ziemlich seltenen — Bauten zu Tage gefördert. Im Betreff dieser Letten berichtet Prof. FRČ (Studien im Gebiete der böhm. Kreideform. Perutzer Schichten. Archiv d. naturwiss. Landesdurchf. B. XI. No. 2, 1901 pag. 40): „An der Windung unter der Restauration (Nebozítek) stösst man auf dunkle Thonschiefer der Perutzer Schichten, in denen Eucalyptus Geinitzi nachgewiesen wurde. Dieselben führen ein schwaches Kohlenflötz, das in den 40. Jahren abgebaut wurde. Die Halde der schwefelkiesreichen Kohle gerieth durch Zersetzung desselben in einer Nacht in Brand, den ich als 10jähr. Knabe gesehen habe.“ Was die Verbreitung der Quarzsandsteine im Weichbilde Prags anbelangt, so erscheinen sie im N von Košif auf dem Feldwege von Košif gegen Strahov oberhalb der Höfe Ober-Palata und Fialka, weiters sieht man sie in den oberen Partien der Kinsky'schen Anlagen, am Hasenberge (Nebozítek), in den obersten Partien des Seminargartens, im höchsten Drittel des Lobkowicz'schen Garten, am Laurenziberg hauptsächlich an der nördlichen Seite des Weges, welcher von der Welschengasse über die Stiegen führt und im Garten des Praemonstratenserklusters am Strahov. Weiters sieht man einen mächtigen Aufschluss vor dem ehemaligen Strahover Thore unterhalb der grossen Plänerbrüche. Auf allen diesen Lokalitäten ist er von ziemlich gleicher Beschaffenheit. Es sind das unten weisse, oben rostgelbe oder auch grüne glaukonitische Sandsteine von geringer Härte, so dass insbesondere die weissen unteren Lagen leicht in Sand sich auflösen. An manchen Orten hatte man in denselben künstliche Höhlen gegraben, so 2 im Lobkowicz'schen Garten, 1 am Nebozítek etc. Gewöhnlich werden die weissen unteren Lagen für Süsswasserablagerung, Perutzer Schichten, gehalten, die gelben und grünen Sandsteine aber als marinen Ursprungs, Korytzaner Schichten, angesprochen. Ihre Oberfläche pflegt gewöhnlich durch niedere Vege-

tation eine dunkelgrüne Farbe zu haben und erst am Bruche kommt die eigentliche gelbe oder weisse Farbe zum Vorschein.

Versteinerungen wurden bisher keine gefunden und darum ist auch ihre Einteilung nicht vollkommen sicher. Durch Vergleich mit anderen Fundorten ist aber ausser Zweifel festgestellt, dass der grüne glaukonitische Sandstein den Korytzaner Schichten zuzuschreiben ist.

Einen praktischen Werth besitzen diese Sandsteine in ihrer Beschaffenheit, das Regenwasser ausgezeichnet filtriren zu können, so das unterhalb ihnen entspringende Quellen durch ausgezeichnete Qualität bekannt sind.

### 6. Turon.

Die obersten Kreideschichten in Prag sind durch den turonen Plänerkalk, welcher in dicken horizontalen Bänken den Quadersandsteinen aufliegt vertreten. Er bildet den höchsten Gipfel des Laurenziberges und ist hie und da in den hier sich befindenden Gärten zuweilen ersichtlich. Im Lobkowitz'schen Garten ist er nicht vorhanden, da die höchsten Partien dieses Gartens von Quadersandstein aufgebaut werden. Am Nebozízek wurde er beim Baue der oberen Station der Drahtseilbahn gleich unter dem Humus angetroffen und gleichfalls bei Grundlegung des Aussichtsthurmes am Laurenziberg wurde er entblösst.

Hinter der Stadtmauer fangen die bekannten grossen Plänerbrüche, genannt „am Weissen Berge“, an und sind die in der Stadt selbst gelegenen und oben angeführten Vorkommnisse nur östliche Ausläufer der mächtigen auf Versteinerungen so reichen Plänerablagerungen des Weissen Berges. In Prag selbst wurden einige typischen Versteinerungen gefunden, wie *Pleurotomaria secans*, *Enoploclythia Leachi*, *Inoceramus labiatus* etc.

### 7. Diluvium.

Das Diluvium ist in den höheren Partien der Stadt sehr mächtig entwickelt und besteht unten aus Schotter, oben aus Ziegellehm oder Löss, welcher mit Erfolg in vielen Ziegelöfen der nächsten Umgebung der Stadt gewonnen wird. Es ist wahrscheinlich, dass in Dilu-

vialzeiten die weitere Umgebung von Prag den Sammelpunkt bildete, wo mächtige Flüsse zusammenkamen, um vereint nach N ihre Reise weiterfortzusetzen. Die höchsten Anhöhen um die Stadt sind mit diluvialem Lehm bedeckt, so die 289 und 298 *m* hohen Gipfel bei Radlic, der 300 *m* hohe Punkt des Wasserbassins bei der Cihlárka hinter Smíchov, die 215—232 *m* hohen Anhöhen in NW, das Plateau vom Belvedere in der Höhe von 220—225 *m* und ebenfalls jenes von Kgl. Weinbergen 250—260 *m*.

Diese Schichten sind meist bis heute nachweisbar, dort aber, wo sie mit Bauten oder Gärten verdeckt sind, werden sie zufälliger Weise entblösst (z. B. im Weinkeller am Belvedere).

Die Bäche, welche in der Umgebung Prags heutzutage in die Moldau münden, hinterliessen sehr markante, breite und tiefe Thäler und haben gewiss bereits im Diluvium existirt neben anderen Wasserläufen, welche noch nach den erodirten Thälern zu erkennen sind. In einem solchen Thal verläuft z. B. im SW die Radlicer Strasse, zu beiden Seiten von hohen Gipfeln eingesäumt, im S 289 *m*, im N 278 *m*. Ein anderes, sehr tiefes und breites Thal ist jenes des Motaler Baches, im S wird es von der Lehne hinter dem Bräuhaus (268 *m*), im N vom Weissen Berge (bis 352 *m*) begrenzt. Ein tiefes, jedoch enges Thal brach sich der kleine Bach Brusnice im N von Hradčín. Ihn begrenzen im S das Plateau von Pohorelec und Hradčín, 280—230 *m*, im N die Anhöhe von Střešovic und Bubenč etwa von derselben Höhe. Ein tiefes und sehr breites Bett hat der Roketnitzer Bach (Rokytká), welcher von O kommend bei Lieben einmündet. Er hatte die Zahoraner Schiefer in einer Richtung, welche grösstenteils einen spitzen Winkel mit ihrem Streichen bildet, hie und da aber mit demselben parallel verläuft, in breiter Zone abgetragen. Andere unbedeutendere Klüften, die gegen den Fluss münden und gewiss ihre Entstehung den Wasserläufen zu verdanken haben, sollen hier nicht näher angeführt werden.

Es wäre noch die Frage zu beantworten sein, wie sich der gewundene Lauf der Moldau durch geologische Beschaffenheit des Bodens erklären lässt. Die süd-nördliche Richtung des Flusses bis in die Mitte der Stadt gegen die Anhöhe vom Belvedere ist in einem Bruche gelegen. Wie bekannt, konnte KREJČI im mittelböhmischen silurischen Bassin dreierlei Bruchrichtungen erkennen und in einer von diesen, von S nach N hinzielenden, verläuft die Moldau. Diese Bruchspalte hat den südlichen Quarzitzug gar nicht, den mittleren jedoch ziemlich bedeutend gestört, denn in demselben dürfte die

Ursache zu suchen sein, dass die östliche Partie des mittleren Quarzit-zuges durch Verwerfung um etwa 200 *m* südlicher zu liegen kam als die westliche. Es ist einleuchtend, dass die harten Quarzite dem Wasser länger Widerstand geleistet haben als die sie umgebenden Schiefer, und insbesondere der weiche Oseker Schiefer der bande  $d_1$ , welcher zwischen beiden Quarzit-zügen sich befindet, hat am wenigsten sich erhalten können. Daraus lässt sich ein Bild der Gegend zwischen Smíchov und Neustadt zur Diluvialzeit skizzieren. Die beiden Quarzit-züge bildeten emporragende Schwellen, über welche die mächtigen Wasserfluten in Kaskaden sich weiterbewegten. Zwischen beiden diesen Wasserfällen war ein etwa 1000 *m* breiter Teich, welcher sich zu beiden Seiten bis in die jetzt von der Stadt eingenommene Partien erweiterte. Da der östliche Teil des mittleren Quarzit-zuges etwa im Bette des Flusses endigt und im W am linken Moldauufer bedeutend (etwa 200 *m*) nach N verworfen ist, so erscheint es wahrscheinlich, dass das Wasser zur Diluvialzeit, um dieses Hindernis im Bette umzugehen, einen Umweg nach W nahm und über die jetzigen Gassen Presls, Smetanova und Jakubská auf dieser Stelle durch das zwischen den beiden Partien des mittleren Quarzit-zuges sich befindende Thor sich durchwand. Weiters in den Mittelpunkt der Stadt angekommen stand das Wasser wiederum einem sehr bedeutenden Hindernisse gegenüber, der Anhöhe von Belvedere, welche aus Zahořaner Schiefen mit harten Quarzitbänken besteht und nebst-dem weiters nach N durch den nördlichen Quarzit-zug widerstandsfähiger gemacht wird. Die Richtung des Flusses bildete hier mit dem Streichen dieser Schiefer beinahe einen rechten Winkel, so dass der Ansturm des Wassers sich hier ohnmächtig brach. Erst als das Wasser in die Schichtspalten der Schiefer eindrang und allmählig nur, Schichte für Schichte, das Hindernis beseitigte, bildete sich ein Bett aus, welches ziemlich parallel zum Streichen der hier allerdings unregelmässig abgelagerten Schiefer läuft. Denn es ist ersichtlich, dass Schiefer dem Wasser, welches sie in der den Schichtflächen parallelen Richtung angreift, am wenigsten Widerstand leisten vermögen. Weiters gleich hinter Bubna kam das Wasser wieder in eine, wenn auch kurze von S nach N verlaufende Bruchspalte, welche ihm ermöglichte, die Zahořaner Schiefer durchzubrechen und sich direkt auf die steilen Wände des nördlichen Quarzit-zuges zu werfen. Dieser Quarzit war es wieder, welcher den Fluss in weiterer Fortsetzung der süd-nördlichen Richtung hinderte und ihn westlich ablenkte in eine neue Richtung, welche fast parallel zum Streichen der



harten Quarzitbänke und der ebenfalls widerstandsfähigen Zahoraner Schiefer verläuft. In dieser Richtung angegriffen, haben die Schichten am wenigsten Stand gehalten und so erklärt sich der Durchbruch des festen Quarzites. Es ist wahrscheinlich, dass auch hier vorerst schräg über den Fluss verlaufende Schwellen gebildet wurden, über welche die Wellen im Wasserfall — den dritten im Weichbilde der Stadt — sich hinüberwälzten.

Das Alter des Moldauflusses lässt sich nicht präcis bestimmen. Sein Entstehen dürfte in die Zeit zwischen Cenoman und Diluvium fallen, da einestheils die Perutzer Quadersandsteine am Belvedere zum diluvialen Schotter verarbeitet wurden und anderenteils die diluvialen Lehme die Anhöhen um Prag herum an ihren Flanken bedecken und so bekunden, dass alle die Thäler bereits vorhanden waren, als das diluviale Wasser seinen Niederschlag absetzte.

Das Diluvium wird am linken Moldauufer fast durchwegs von Lehm gebildet, dem gewöhnlich eine minder mächtige Lage von Schotter untergelegt ist. Die Lehmablagerungen erreichen eine grosse Mächtigkeit bis über 25 m und werden zum Ziegelbrennen verarbeitet. So sind grosse Lehmbrüche im W von Smíchov zu beiden Seiten der Strasse „u Nikolajky“, weiters unterhalb Mrázovka u. a. O. Dann findet man Ziegelbrennereien am südlichen Abhange des Weissen Berges im Košířer Thale und von diesen die grösste bei Kotlářka. Auch die Plänerlagen auf dem Gipfel des Weissen Berges im SW von Strahov sind vom Schotter und Sand bedeckt. Sehr mächtige Lehmschichten sind in einer Grube „na Panenské“ unweit von der Stadtmauer im NW. Hier sieht man in dem durch Abbau des Lehmes entstanden Profile einige parallelen dunklen Streifen, welche Humuslagen andeuten und so von wiederholter Absetzung des diluvialen Materiales Zeugnis ablegen.

Der Ziegellehm ist locker abgesetzt und besitzt an vielen Orten die Gehäuse von Süsswasserschnecken und auch Säugethierknochen. Die Arbeiten von Prof. Frič, Woldřich etc. beziehen sich zum grösseren Theile auf die Vorkommnisse in der Umgebung von Prag und sind somit zu konsultiren.

Die Frage über den Ursprung des mittelböhmischen Löss, ob er dem Wasser oder dem Winde seinen Ursprung verdankt, ist bis heute endgiltig nicht gelöst. Ich möchte hier nur bemerken, dass ich im Löss oberhalb des Profiles hinter dem Kaiser Franz Josefs Bahnhofs im Schotter einen Dreikantner aufgefunden habe.

Der Schotter zugleich mit mächtigen Sandschichten kommt im N, O und SO von Prag vor.

Auf der Anhöhe von Belvedere ist ein meist grobkörniger, rostgelb gefärbter Schotter abgelagert, welcher hie und da im Wasser abgerollte Pflanzenreste aus dem untersten Horizont der Kreideformation der Perutzer Sandsteine enthält. Es scheint, dass dieses Plateau früher mit Perutzer Sandstein bedeckt war und dass dieser durch diluviale Wässer in Schotter und Sand verwandelt wurde.

Einen ganz ähnlichen Sand und Schotter findet man oberhalb der Zahoráner Schiefer in den Kgl. Weinbergen, insbesondere in der Gegend von der Kirche nach O und SO. Auch im gewesenen Eichman'schen Garten, dann in der Kramerius und im östlichen Teil der Palacký-Gasse kommt der Schotter bei Bauten zum Vorschein. Einzelne Gerölle sind von ziemlich bedeutenden Dimensionen, insbesondere in den tieferen Lagen, haben 15—25 cm im Durchmesser und sind glatt abgerollt. Es sind das grösstenteils Quarzite, dann Lydite, Diabase, Diorite, Porphyre und hie und da auch Granite.

Ja auch in Prag selbst und zwar in der Smečka-Gasse in der Neustadt in unmittelbarer Nähe des südlichen Quarzitzuges habe ich beim Baue eines Hauses mächtige Ablagerungen von feinem, hellem und gleichkörnigem Sand angetroffen.

Der Ursprung des rostgelben Schotters und Sandes in Kgl. Weinbergen, den ich wegen seiner typischen Merkmale als Weinberger Sand bezeichnete, ist bisher unaufgeklärt. Er kommt nur in höheren Lagen vor und ist horizontal abgelagert, wogegen die Lehnen der Anhöhen entweder mit Lehm oder doch mit Sand und Schotter vom anderen Charakter bedeckt erscheinen.

In der Manesgasse fand ich unterhalb dieses Schotters eine dünne Schichte bläulichweissen fetten Thones mit Kohlenstreifen. Es scheint dies ein sehr unbedeutender Ueberrest der Perutzer Letten zu sein und würde für die Ansicht sprechen, dass auch der rostgelbe Weinberger Schotter und Sand aus veränderten Perutzer Quadersandsteinen hervorgegangen ist.

Auch beim Baue der Remise der elektrischen Bahn in Weinbergen fand ich im J. 1897 unterhalb des Schotters einige Stücke eines schmierigen Thones oder Lehmes, welche aber wegen sehr geringen Quantität zur näheren Untersuchung sich nicht eigneten.

## 8. Alluvium.

Die alluvialen Ablagerungen sind in den durch so viele Jahrhunderte bewohnten Stätten meist so verändert, dass sie sich der geologischen Untersuchung entziehen. Die Moldau ist an beiden ihren Ufern und insbesondere an jenen Punkten, wo die Richtung des Flusses, sich ändert, oder wo eine Insel emporragt, mit alluvialem Schotter breit eingesäumt. Es scheint, dass die Inseln selbst nur solchen Schotterablagerungen ihren Ursprung zu verdanken haben. Der Schotter besteht aus Gesteinstrümmern von ganz Südböhmen und es ist bekannt, dass auf den Inseln, welche von breiten Schotterablagerungen umgeben sind, die wie z. B. Hetzinsel, Holešovic Insel u. a., eine grosse Sammlung von Mineralien und Gesteinen aus Südböhmen leicht zusammengestellt werden kann.

Weiters ist das Bett des Flusses aus mächtigen Lagen alluvialen Materiales gebildet und demnach Wasser durchlassend, so dass weite Flächen in der Nähe der Moldau in der Tiefe durch Flusswasser durchtränkt werden. Ein sehr mächtiger alluvialer Schotter mit Sand baut den ganzen Grund von Holešovic auf und auch die Holešovic Insel besteht aus diesem Materiale.

Was den Untergrund der bebauten Partien der Stadt betrifft, so konnte ich nachstehende Absätze, von oben angefangen, unterscheiden.

1. Schutt- und Ablageschichte aus Geschütte und Sand verschiedenen Kornes, aus Bruchstücken von Baumaterialen (Ziegeln) etc., etwa 1·5 m.

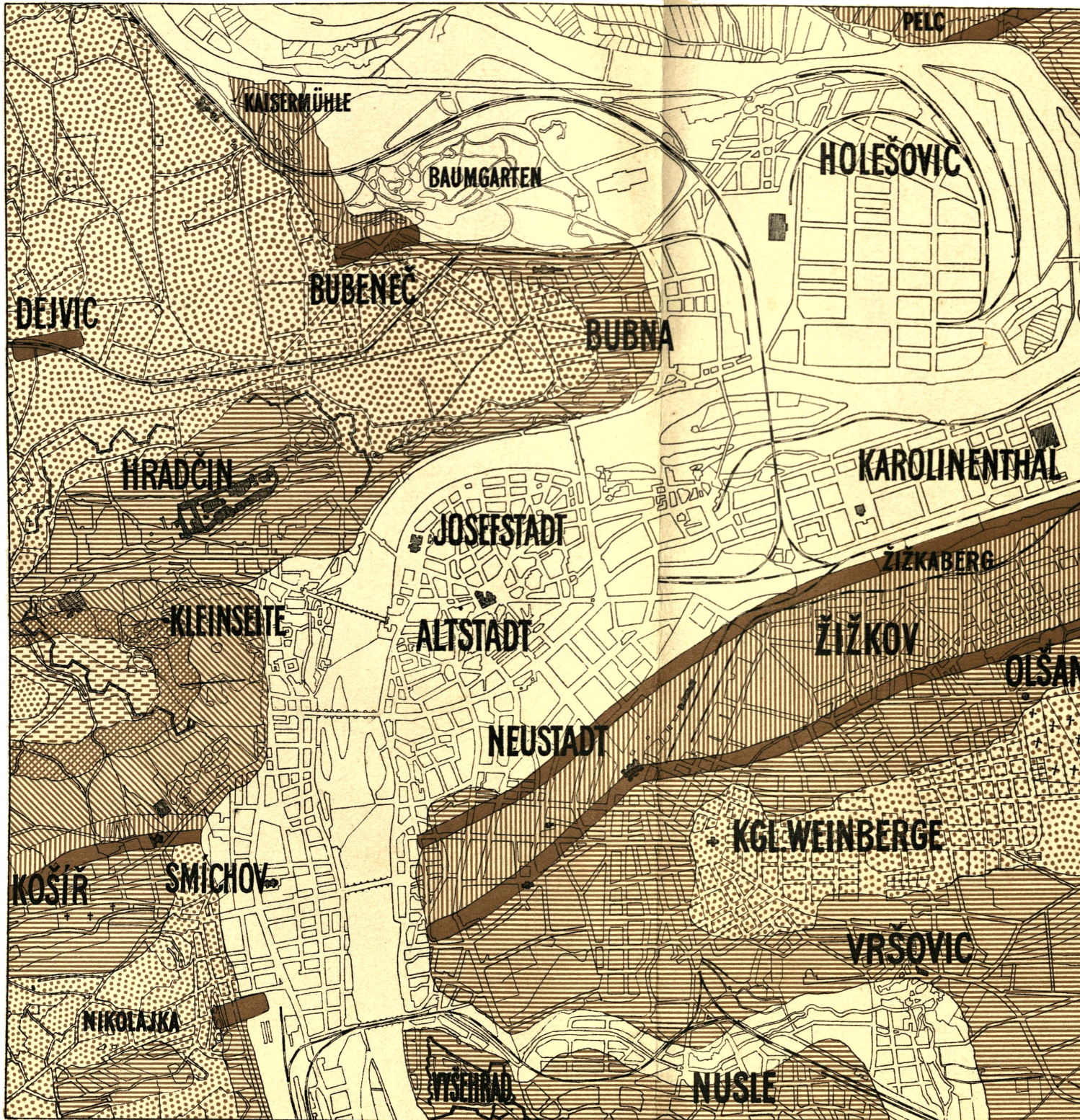
2. Müllschichte aus Kulturabfällen, Inhalt von Mistgruben etc., wie sie an Orten, welche durch Jahrhunderte bewohnt sind, vorkommen; etwa 1—2·5 m. Diese Schichten sind dadurch wichtig, dass sie das Wasser überhaupt nicht oder nur wenig durchlassen.

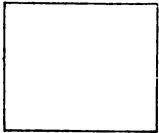
3. Fetter Letten am Grunde der Ablagerungen unbekanntem Ursprunges. In der Nähe des Flusses ist der Schotter unterhalb dieses Lettens mit Wasser unter Druck getränkt, so dass durch Öffnungen in diesem Letten das Wasser stark emporquillt.

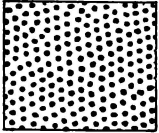
Diese Verhältnisse sind allerdings nicht konstant, und ändern sich insbesondere an jenen Stellen, wo der Boden in historischer Zeit

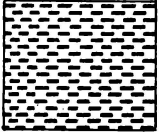
zu besonderen Zwecken hergerichtet wurde. So wurden z. B. die Strassen Prags u. zwar Graben, Ferdinandstrasse und Elisabethstrasse auf tiefen ehemaligen Stadtgräben, welche mit Schutt und Abfällen ausgefüllt wurden, aufgebaut, so dass an manchen Orten für verlässlichen Grundbau eine Tiefe bis über 12 *m* aufgesucht werden musste.





Alluvium 

Diluvium 

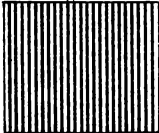
Turon 

Cenoman 

$d_5$  

$d_4$  

$d_2$  

$d_1$  

Autor delineavit.