

# GEOLOGISCHE STUDIEN AUS SÜDBÖHMEN.

I.

AUS DEM BÖHMISCH-MÄHRISCHEN HOCHLANDE.

DAS GEBIET DER OBEREN NEŽÁRKA.

VON

J. N. WOLDRICH.

(Mit zwei Karten, einer Tafel und 24 Illustrationen im Texte.)

(Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen.)

(Band XI. Nro. 4.)

P R A G.

DRUCK VON DR. EDV. GRÉGR. — KOMMISSIONS-VERLAG VON FR. ŘIVNÁČ.

1896.



## VORWORT.

Indem ich über die Ergebnisse meiner geologischen Studien, die ich während der Ferien der Jahre 1894, 1895 und 1897 im böhmisch-mährischen Hochlande, hauptsächlich in dem Gebiete der *Oberen Nežárka* gemacht, Bericht erstatte\*) bemerke ich, dass über dieses letztere Gebiet bis jetzt keine geologische Literatur existiert. Allgemeine Bemerkungen *Zippe's* ausgenommen, gab nur die „k. k. geologische Reichsanstalt“ in Wien auf Grund der im Jahre 1853 vom Herrn v. *Lidl* durchgeführten geologischen Aufnahme eine allgemeine geologische Karte heraus, welche die Grundlage für mein Kärtchen bildete: ein schriftlicher Bericht darüber liegt nicht vor. Die allgemeine Begrenzung der in dem obenerwähnten Gebiete vertretenen Formationen ist auf der Karte der geol. Anstalt mit grossem Fleiss durchgeführt, was auf eine bedeutende Genauigkeit in der *allgemeinen* Durchforschung hinweist; es ist somit zu bedauern, dass der Karte keine Beschreibung gefolgt ist. An verschiedenen Stellen des Gebietes konnte ich noch die Hammer Spuren des Geologen der Reichsanstalt verfolgen. Wenn diese Karte im Ver gleiche mit dem von mir gefertigten Kärtchen hauptsächlich eine bedeutendere Verbreitung des Granits auf Kosten des Gneisses aufweist, so liegt der Grund hievon in dem damaligen Mangel an Aufschlüssen, die freilich auch heute noch nicht allzuhäufig sind, sowie ferner in dem Umstand, dass der Gneiss dieses Gebietes häufig von zahlreichen Granitapophysen und Gängen durchsetzt wird, und dass Blöcke dieses Gesteins über die längst verwitterte Oberfläche des Gneisses hin zerstreut liegen; da an solchen Stellen Aufschlüsse fehlten, wurden dieselben mit dem Granitgebiete verbunden. Heute bieten einige neue Steinbrüche und hauptsächlich die Durchschnitte der Eisenbahnstrecke zur Durchforschung der geologischen Verhältnisse etwas mehr Gelegenheit.

Die *weitere* Umgebung des von mir geschilderten Gebietes der Oberen Nežárka im südlichen Theile des Böhmisch-mährischen Hochlandes behandelten: *Zippe*: in Sommers „Königreich Böhmen“ 1837 bis 1844; *Cžížek*: „Bericht der zweiten Section über die geolog. Aufnahme im südlichen Böhmen im J. 1853“. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1854; *Jokély*: Beiträge zur Kenntniss

---

\*) Die vorliegende Abhandlung ist bereits in böhmischer Sprache im „Archiv“ erschienen.

der Erzlagerstätten bei Adamstadt und Rudolfstadt im südl. Böhmen“, ebendasselbst 1854; *Stur*: „Die Umgebung von Tabor“ ebendasselbst 1858; *v. Andrian*: „Beiträge zur Geologie des Kauřimer- und Taborer-Kreises in Böhmen“, ebendasselbst 1863; „Bericht über die im südlichen Theile Böhmens während des Sommers 1862 ausgeführten Aufnahmen“, ebend. 1863; *F. Šafránek*: „Über den Beresit-ähnlichen Fels von Tabor“, Věst. kr. čes. Spol. nauk Praha 1881; „O granátové skále u Tábora“, ebend. 1882. „O kersantitu čili slídnatém dioritu angitokřemenném z Tábora“, ebend. 1883.

In den oben angeführten Jahren habe ich im Ganzen gegen dreihundert Gesteinsfundstücke aus dem Gebiete der Oberen Nežárka gesammelt, die ich am geolog. Institut der k. k. böhmischen Universität einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen habe und zwar theils in Dünnschliffen, welche im Laboratorium für praktische Übungen angefertigt wurden, theils durch Pulverisieren. Dass diese Arbeit in Hinsicht auf das so grosse Material und wegen des gänzlichen Mangels an diesbezüglichen Vorarbeiten nur langsam fortschreiten konnte, ist klar.

Die vorgelegte Abhandlung ist somit durchwegs eine eigene Original-Arbeit und eine grundlegende wirkliche Durchforschung, zu deren Durchführung das „Comité für die naturwissenschaftliche Durchforschung des Königreiches Böhmen“ zum Theile materiell beitrug.

Mit Dank sei erwähnt, dass bei den Arbeiten in meinem Laboratorium hauptsächlich der Assistent der geolog. Anstalt Herr *Karl Buřat* mitgeholfen hat.

Prag, geologisches Institut der k. k. böhmischen Karl-Ferdinands-Universität,  
im Juni 1898.

WOLDŘICH.

## EINLEITUNG.

### Orographische und hydrographische Verhältnisse im Gebiete der Oberen Nežárka.

Das hügelig-wellige Gebiet der Oberen Nežárka erreicht eine mittlere Höhe von 450 *m* über dem Meeresniveau, und steigt allmählig von Westen gegen Osten an.

Längskämme ziehen sich im Ganzen von Südwest gegen Nordwest hin. Im Bereiche des beigelegten geologischen Kärtchens erreichen die im Westen aufsteigenden Gipfel folgende Höhen über dem Meeresniveau: *Stolčinská hora* in Böhmen 652 *m*, *Mackův kopec* in Mähren 671 *m*, *Kalcův kopec* in Mähren 662 *m*, *Vysoký* in Böhmen 542 *m*; nahe der Westseite unserer Karte in Mähren: *Skalní vrch* 786 *m*, *Křemená* 759 *m*, *Babí hora* 708 *m*, *Pivník* 758 *m*.

Von den bedeutenderen Orten liegt *Počátek* in einer Höhe von 615 *m*, *Popelín* 579 *m*, *Seerowitz (Žirovnice)* 567 *m*, *Tremles (Strmilov)* 558 *m*, *Jaroschau* 482 *m*, *Neuhaus* (südwestliches Ufer des *Bajgar (Vajgan)*) 464 *m*.

Die Gegend ist grösstentheils mit Wäldern und zahlreichen Teichen bedeckt, welche stellenweise eine bedeutende Ausdehnung besitzen. Von diesen Teichen ist nur ein Theil künstlicher Entstehung, die Mehrzahl hat einen natürlichen und zwar einen sehr alten, bis in die Eiszeit, bei einigen bis in die känozoische Ära zurückreichenden Ursprung. Zwischen den Längsrücken schlängeln sich zahlreiche Wasserläufe, unter denen die in Jaroschau aus den Bächen *Kamenička* und *Žirovnička* entstehende *Nežárka* hervorragt. Die Quellen der *Kamenička* liegen nördlich von *Kamenitz a. d. Linde* in der Gneissformation; von dieser Stadt fliesst die *Kamenička* in südlicher Richtung gegen *Neu-Ötting* in einer schmalen Gneisszone, welche theilweise mit känozoischen Schichten bedeckt ist, fliesst dann in einem sehr gewundenen Thale im Ganzen in derselben Richtung bis gegen *Jaroschau*, wobei sie zuerst der Grenze des Gneisses und Granits, respective der känozoischen Schichten bis hinter *Včelnice* folgt; bei *Nekrasín* durchbricht sie den Gneiss und folgt wiederum der Grenze zwischen Granit und Gneiss; in einem grossen Bogen fliesst sie dann durch Granit zwischen verhältnismässig hohen Wänden. Die *Kamenička* nimmt mehrere Zuflüsse auf, unter denen am linken Ufer der *Lhotský potok* und am rechten *Rošička* als die bedeutenderen zu erwähnen sind.

Die *Žirovníčka* entspringt über Částrov gleichfalls im Gneissgebiet, fliesst unter dem Namen *Strouha* zuerst längs der Granit- und Gneissgrenze und hierauf in einem engen Thale mit steilen Ufern, sich in südlicher Richtung durch Granit Bahn brechend, bis nach Seerowitz; hierauf folgt sie der gewundenen Grenze des Granits und des Gneisses über Vlčetín in südwestlicher Richtung nach Křivoklát, wo sie diese Grenze verlässt und weiterfliesst in einem nach Süden gehenden Bogen in Granit bis nach Klein-Bernharz (Pernarečky) und von da nach Steinmotiken in känozoischer Formation; hier folgt sie dann in nordwestlicher Richtung einer höchstwahrscheinlich alten Spalte im Granit, durchbricht hierauf den Gneiss und wendet sich in südlicher Richtung zwischen hohen Ufern bis nach Hosterschlagles (Hostějovec), macht dann in einem engen steilen Thale einen Bogen nach Westen, durchläuft den Gneiss, an dessen Grenze sie dann nach Süden gegen Jaroschau fliesst, wo sie eine kleine Insel bildet und sich mit der Kamenička vereinigt. Der Lauf der *Žirovníčka* ist etwas länger als jener der Kamenička und ist zuerst gegen Süden und dann von Seerowitz (*Žirovnice*) an bis gegen Jaroschau im Ganzen gegen Südwesten gewendet; es ist dies somit der verlängerte Lauf der Oberen Nežárka. Die *Žirovníčka* nimmt mehrere Randbäche auf, unter denen der *Počátecký potok* am linken Ufer und *Brodek* am rechten die bedeutendsten sind.

Der weitere Wasserlauf der *Žirovníčka* und Kamenička führt von Jaroschau an den Namen *Nežárka*. Diese fliesst nach einer grossen Krümmung gegen Westen und dann gegen Süden in einem überwiegend ziemlich breiten und mit känozoischen Schichten bedeckten Thale, zwischen hohen Ufern längs des Granitrandes bis gegen Budweis (Podvinov); von da an bewahrt sie eine südwestliche Richtung bis hinter die Einschichte Malíř, wendet sich längs der Grenze von Granit gegen Westen bis gegen Nieder Grischau ebenfalls in einem verhältnismässig ziemlich breiten Thale; hierauf fliesst sie gegen Süden längs des Granits zur Eisenbahnstation von Neuhaus, durchläuft in westlicher Richtung den Gneiss und fliesst in einem känozoischen Thale bis gegen Neuhaus, wobei sie bei der Svoboda-Mühle den *Holzmühlbach* und seinen Zufluss den *Ženský potok* am rechten Ufer und in der Stadt selbst den in den Bajgar (Vajgan)-Teich mündenden *Hammerbach* am linken Ufer aufnimmt; in den Hammerbach mündet in der Nähe von Höfling der *Popelinerbach*, der hauptsächlich aus einer Reihe grösserer Teiche bei Popelin, Böhmisches- und Deutsch-Olešna und Muttaschlag besteht und grösstentheils durch Granit theils in südwestlicher, theils in südlicher Richtung fliesst.

Von Neuhaus an fliesst die Nežárka an der Grenze von Granit, zuerst den Gneiss und dann diesen selbst durchbrechend, in südlicher Richtung und nimmt am linken Ufer den *Otinský potok* und am rechten den kleinen Rudolfovbach auf; sie gelangt dann in einem känozoischen Thale gegen Ober-Žďár, wo sie in einem engen Graben den Granit durchläuft und am linken Ufer den *Pěnský potok* aufnimmt; ferner durchläuft sie das känozoische Thal in südwestlicher Richtung über Unter-Žďár gegen Lasenic zu und fliesst von da in westlicher Richtung über Niederschlagles (Dolní Lhota) gegen Platz. Hierauf fliesst sie nach Nordwesten durch eine känozoische Mulde und mündet schliesslich bei Veselí in die Lužnic.

Die *Nežárka* und ihr verlängerter Wasserlauf, die *Žirovníčka*, fließen im archaischen Gebirge hauptsächlich in der Richtung des Erzgebirges, d. i. von Nordwest gegen Südwest, bis gegen Budweis, von da gegen Neuhaus in der Richtung von Ost nach West und hierauf beinahe in der Moldanrichtung, nämlich gegen Südsüdwest, bis Lasenitz, die *Nežárka* folgt hierauf wieder in einer Granitschlucht der westlichen Richtung bis zu der känozoischen Mulde, welche sie in der Richtung des Böhmerwaldes gegen Nordwesten bis zur Einmündung in die Lužnic durchfließt. Die *Žirovníčka* und *Obere Nežárka* folgen somit dem hier herrschenden Streichen der Gneisschichten NO-SW, indem sie zum Theile längs alter Thäler der Gneiss-Falten fließen, oft jedoch auch den Granit durchbrechen und stellenweise wilde und malerische Felsen, wie z. B. bei Steinmotiken bilden.

Die *Kamenička* und der *Holzmühlbach* folgen im Ganzen der Moldau-richtung, nämlich von Norden nach Süden, in gleicher Weise der *Borekbach*, ein Zufluss der *Žirovníčka*, und die *Nežárka* selbst von Neuhaus an bis gegen Lasenitz. Diese Wasseradern verlaufen grösstentheils im Granitgebiet oder längs dessen Grenze; die ersteren sind allem Anscheine nach jünger. In der Richtung von Osten nach Westen, höchstwahrscheinlich einer Modifikation der Richtung des Böhmerwaldes, verlaufen der *Hammerbach* von Blauenschlag (Blažejov) an, der *Otinský-* und *Pěnský-Bach*, sowie auch ein Theil der *Nežárka* von Lasenitz an bis über Platz, und zwar theilweise in der Gneissformation, an der Grenze zwischen Gneiss und Granit

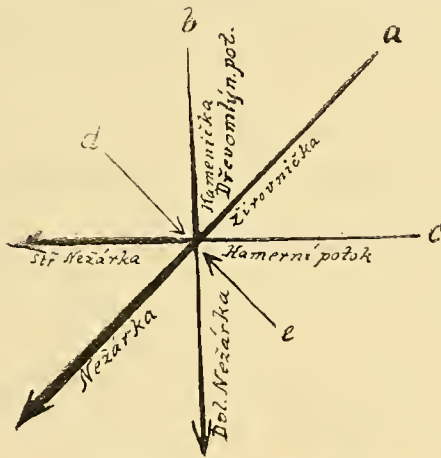


Fig. 1. Die Richtung und Strecke der Wasserläufe im Gebiete der Oberen Nežárka.

oder in känozoischen Thälern; theilweise durchbrechen sie den Granit; auch hier bilden sie stellenweise höhere Felsgehänge, wie z. B. der Hammerbach bei Heinrichschlag, u. a.

Die beigegefügte Figur 1. versinnlicht die Gesamttrichtung, die proportionierte Länge und Mächtigkeit der Wasserläufe im Gebiete der Nežárka.

- a) Die Obere Nežárka mit der Žirovníčka; die untere Nežárka;
- b) die Kamenička, der Holzmühlbach, Brodek, Untere Nežárka;

- e) die mittlere Nežárka, der Hammerbach, Otinský- und Pěnský-Bach;
- d) der grössere Theil kleinerer Zuflüsse der Nežárka, des Holzmühlbaches, der Kamenička und Žirovnička, grösstentheils an ihren rechten Ufer;
- e) einige kleinere Zuflüsse der in d) angeführten Gewässer, grösstentheils am linken Ufer mündend.

Aus dieser Übersicht geht klar hervor, dass hier den längsten und mächtigsten Hauptwasserlauf die *Nežárka* mit ihrer Verlängerung, der *Žirovnička*, bildet, denen alsdann die *Kamenička*, der *Holzmühl-* und *Hammerbach* folgen, ferner, dass die kleinen Zuflüsse am rechten Ufer länger sind als die am linken Ufer, was mit der Tektonik dieses Gebietes zusammenhängt. Die Hauptrichtung der Wasserläufe geht von *Nordosten* gegen *Südwesten* (Erzgebirgsrichtung) entsprechend dem hier herrschenden Streichen des Gneisses; hierauf folgt die untergeordnetere Richtung der Wasserläufe von Norden gegen Süden (Moldaurichtung) und die untergeordneteste Richtung ist die der kleineren Zuflüsse von Nordwesten gegen Süd-Osten und die entgegengesetzte Flussrichtung (Böhmerwaldrichtung).

Es ist eine *tektonisch interessante Erscheinung*, dass in derselben Reihenfolge, in der hier die Wasserlaufrichtungen aufeinanderfolgen, dieselben Streichrichtungen der Schichten im weiteren Gebiete des Böhmischemährischen Hochlandes vertreten sind.

Auch die Form und die Lage grösserer Teiche, sowie die Gruppen kleinerer Teiche erinnern meistens an die hier vorherrschende Richtung des Erzgebirges (von Südwest gegen Nordost), an zweiter Stelle erinnern sie an die Moldaurichtung (von Süden gegen Norden).

### Das Gefälle der Hauptwasserläufe.

Die *Žirovnička* weist von (Částrov) (607 m) an bis gegen Seerowitz (Žirovnice) (bei der Mühle 545 m), durchschnittlich ein Gefälle von 62 m auf, somit auf 1 km des (geraden) Wasserlaufes 11·57 m; von Seerowitz bis gegen Jaroschau (482 m) ein Gefälle von 63 m, somit auf 1 km 5·82 m. Die *Nežárka* weist hierauf von Jaroschau bis gegen Neuhaus (464 m am Ufer des Bajgar-Teiches) ein Gefälle von 18 m, oder auf 1 km nur 2·61 m; von Neuhaus bis Lasenitz (445 m) ein Gefälle von 19 m, somit auf 1 km 2·26 m; (von Lasenitz zur Mühle Vaněk's) (440 m), westlich von Platz beträgt das auffallend kleine Gefälle in der Gneiss- und Granitformation nur beiläufig 5 m, somit auf 1 km nicht mehr als ca 1 m; von Lasenitz bis Weselí (408 m) ein Gefälle von 37 m, oder auf 1 km nur 1·76 m.

Die *Kamenička* weist von Kamenitzer Hammer (558 m) bis Jaroschau (482 m) ein Gefälle von 76 m auf, oder auf 1 km 5·67 m; ihr Gefälle ist somit etwas kleiner als das der *Žirovnička*, aus welchem Grunde sich das Wasser der *Kamenička* bei Jaroschau vor seiner Vereinigung mit der *Žirovnička* aufstaut, dabei ein breiteres Flussbett bildend.

Es muss bemerkt werden, dass das 1 km entsprechende Gefälle in Wirklichkeit etwas geringer ist, weil bei der Berechnung der angeführten Ziffern nur



auf die direkte Entfernung der betreffenden Punkte und nicht auf die die Wasserlaufänge vergrößernden Krümmungen Rücksicht genommen worden ist.

## Allgemeine geologische Bemerkungen aus der weiteren Umgebung des beschriebenen Gebietes.

Es mögen neben dem in Detail beschriebenen engeren Gebiete noch folgende allgemeine Bemerkungen aus meinen verschiedenen Orientierungsausflügen der Jahre 1894, 1895 und 1897 in die weitere Umgebung desselben angeführt werden.

In dem Gebiete des Granitstockes, der östlich von Gmünd aus dem niederösterreichischen Massiv ausläuft und sich in einem bis 36 km breiten Streifen in nordöstlicher Richtung längs der böhmisch-mährischen Gränze bis gegen Windig Jenikau hinzieht, ist grösstentheils *Zweiglimmer-Granit* und *Biotitgranit* verbreitet, welche hypidiomorph und allotriomorph körnig, mittel- bis grobkörnig ausgebildet sind. Da der Granit meist mit Wäldern bedeckt ist, bietet er nur wenig offene Stellen. Die abgerissene Gneisscholle, welche sich um Königseck (Kunžak) herum im Granitgebiete ausbreitet, scheint weiter nach Süden zu reichen, als dies auf der Karte der k. k. geologischen Reichsanstalt eingezeichnet ist; denn es erscheinen auf den Feldern südlich von Königseck neben der Strasse, die zum Markelstein (Vysoký Kámen) führt, auch beim Kreuze noch scharfkantige faustgrosse Bruchstücke reinen weissen Quarzes, sowie eckige Kernstücke eines dunkelgrünlichgrauen Gesteines von sehr feinkörniger bis aphanitischer Zusammensetzung, die der Gneiss an verschiedenen Stellen dieses Gebietes einschliesst und von denen im Weiteren die Rede sein wird. Es scheint nicht wahrscheinlich zu sein, dass diese Quarzbruchstücke von grösseren Kieselgeschieben herrühren könnten und dass diese wie auch die erwähnten Feldstücke känozoischen oder gar vielleicht diluvialen Alters sein könnten, da diese Gegend anderer solcher deutlichen Ablagerungen entbehrt. Wahrscheinlicher ist es, dass sie aus dem unter dem Ackerboden bis hierher ausgebreiteten Gneiss herrühren.

Östlich von dieser Strasse tauchen dann weiter in den Feldern wie auch im Königsecker Walde ziemlich grosse Blöcke eines *Zweiglimmergranites* mit allotriomorpher, sehr grobkörniger Ausbildung aus der Ackererde empor; derselbe besteht aus weissem Orthoklas, granem Quarz, aus reichlichem dunkelgrauen Biotit und aus Muscovit. Es sind dies Überreste festerer, der Verwitterung mehr trotztender Granitkerne, auf deren oberen Flächen sich die durch Verwitterung entstandenen, rundlichen, länglichen und unregelmässigen sogenannten *Schüsseln* und Schüsselchen vorfinden, die nach einem Regen mit Wasser angefüllt sind. Von diesen Schüsseln verläuft häufig eine ebenfalls durch Wasser und Verwitterung in weicheren Partien des Granites entstandene Rinne an den Rand des Blockes. Manche Archäologen hielten solche Blöcke und ähnliche Granitplatten mit solchen auf natürlichem Wege entstandenen Vertiefungen und Rinnen für Opfersteine und die auf ihnen befindlichen Schüsseln für künstlich, und schreiben sie den Kelten zu. Diesen natürlichen Erscheinungen begegnete ich nicht nur in dem böhmisch-mährischen

Hochlande, sondern auch in der Granitformation des Böhmerwaldes, s'ie finden sich auch im Fichtel- und Riesengebirge, in Russland, ja in ganz Europa vor. Genauer behandelte ich diese und ähnliche Erscheinungen in meiner Abhandlung „Über prähistorische Forschungen im südlichen Böhmen.“\*)

Neben den angeführten Blöcken liegen hier und da auf Feldern eckige Glaubsteine eines Biotitgranits mit granbraunem Biotit und feinkörniger Struktur, der wahrscheinlich jüngeren Adern angehört.

Interessant ist der Felsen Markelstein (böhmisch richtig „Vysoký kámen“, der deutsche Name rührt vielleicht von dem Worte „Markstein“ her, weil sich hier früher der Grenzstein zwischen Böhmen und Mähren befand), der in einer Seehöhe von 731 *m* westlich von der Strasse aufsteigt. Er besteht aus demselben grobkörnigen *Zweiglimmergranit*, wie die Blöcke oberhalb Königseck, nur dass die Körner etwas kleiner sind und dass derselbe mehr Biotit enthält; vereinzelt Orthoklase sind in Krystallen, die bis 20 *mm* lang und 8 *mm* breit sind, ausgeschieden.

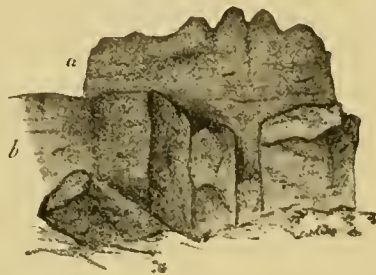


Fig. 2. Eine Gruppe von Granitblöcken am „Vysoký kámen“ (Markelstein) bei Königseck.



Fig. 3. Natürlicher Wackelstein aus Granit mit Schüsseln vom „Vysoký kámen“ bei Königseck.

Dieser Granit zerfällt in eine Menge von Blöcken und Bänken, die theilweise in natürlicher Lage über einander ruhen, theilweise zusammengestürzt sind. Inmitten der Blöcke steigt der centrale, aus plattenförmigen Bänken sich zusammensetzende Felsen auf, auf den Seiten verlaufen über die Platten Rinnen, die durch Regenwasser gebildet worden sind. Eine andere niedrigere Gruppe stellt uns die Figur 2 dar; neben grösseren Granitblöcken (*b*) steht eine aufgerichtete Platte, mit kammartigen Rinnen versehen (*a*), welche ursprünglich über den Blöcken ruhte und später zusammenstürzte. Eine andere Gruppe stellt die Figur 3 dar, wo die auf der Oberfläche Schüsseln aufweisende Platte in ursprünglicher Lage auf einem runden Blocke ruht; es ist dies ein natürlicher *Wackelstein* und hat nichts gemeinschaftliches mit der prähistorischen Thätigkeit des Menschen. Manche Blöcke weisen eine flach schüsselförmige Ablösung auf, nach welcher die Blöcke zerfallen.

Derselbe Granit zieht sich weiter nach Süden hin und tritt nördlich von Leinbaum (Klenová) bei der Strasse in mächtigen Blöcken zu Tage; hier ist er

\*) Z. archaeologického výzkumu království Českého. 7. Památky arch., Prag 1896.

weniger verwittert und wird von Steinmetzern verarbeitet. In der Umgebung von Landstein und des ehemals bedeutenden Dörfleins Markel ragt eine Masse von Granitblöcken, Bänken und Platten zu Tage. Beiläufig 523 *m* südöstlich von der Burg Landstein steigt ein mit künstlichem Walle umzogener Felsen mit einer Kapelle empor, hinter welcher gewaltige Blöcke und Platten sehr grobkörnigen *Zweiglimmergranites*, fast pegmatischer Natur gelagert sind; derselbe ist hauptsächlich aus grossen, theilweise idiomorph ausgebildeten, bis 35 *mm* langen und 15 *mm* breiten Orthoklasen zusammengesetzt, zwischen denen untergeordnet kleinere unregelmässige Körner hell- bis dunkelbraunen Quarzes und Gruppen Muscovits

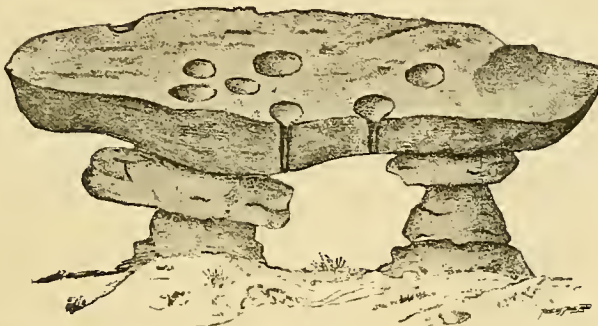


Fig. 4. Eine natürliche Granit-Tischplatte mit Schüsseln und Rinnen (sog. Opferstein) von Landstein.

und etwas wenig Biotit eingestreut sind. Circa 500 *m* von hier erhebt sich auf dem südöstlich sich hinziehenden Kamme ein anderer interessanter Felsen, welcher aus Blöcken und Platten desselben überaus grobkörnigen *Zweiglimmergranites* besteht, den wir südlich von Königseck gefunden. Eine blockförmige, 12·5 *m* lange und 3·5 *m* breite Platte ruht hier in der Gestalt einer Tischplatte über kleineren Resten ursprünglicher Platten, in der Form von Stützpfählern, in ursprünglicher natürlicher Lage, entstanden in Folge der ungleichen Verwitterung der Granitmasse; vergl. Figur 4. Die Oberfläche dieser tischförmigen Platte ist mit acht, mehr oder weniger rundlichen Schüsseln bedeckt, von denen die grösste einen Durchschnitt von 0·65 *m* und in der Nähe der Mitte eine Tiefe von 0·18 *m* aufweist; die Wände dieser Schüsseln sind durchwegs rauh, und durch Verwitterung entstanden; von den Randschüsseln aus hat das Regenwasser durch Abfließen über den Rand hinab Rinnen gebildet. Auch diese tischförmige Platte wurde für einen Opferstein gehalten, obwohl weder sie selbst noch die Umgebung Spuren menschlicher Thätigkeit aufweist. Eine solche lehrreiche und interessante Erscheinung bildet auch die in einer Menge von Granitblöcken liegende Platte grobkörnigen *Granites* bei Kunashofe, deren Aussehen uns die Figur 5 nach *J. Richlý* wiedergibt. Sie ist mit zehn Schüsseln verschiedener Gestalt und Grösse (im Durchschnitt 0·2--0·4 *m* lang, der grosse unregelmässige Trog ist 2 *m* lang) bedeckt, deren natürliche Entstehung auf den ersten Blick klar ist, besonders wenn wir den in Figur 5 dargestellten Durchschnitt *a* vergleichen.

Die natürlichen Erscheinungen der obenerwähnten Schüsseln, Tröge und Grübchen hängen streng mit der inneren Zusammensetzung der Granitmasse zusammen. Der Granit ist nämlich nicht seiner ganzen Masse nach vollständig homogen, weder in Hinsicht auf die Gruppierung der Mineralbestandtheile noch auch in Hinsicht auf die Grösse der Körner, sondern derselbe ist an verschiedenen

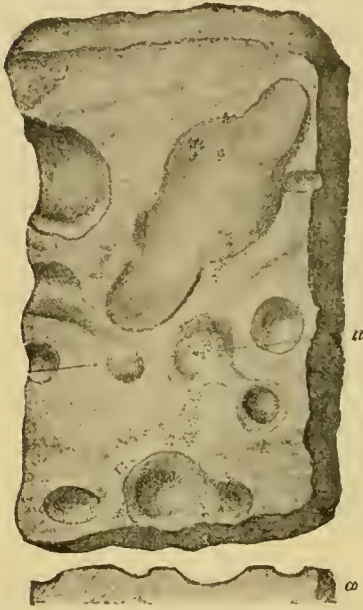


Fig. 5. a) Eine Granitplatte mit nat. Schüssel vom Kunashofe, b) Durchschnitt.

Stellen dichter, an Stellen, die mehr Quarz enthalten, ist er härter, anderwärts weicher und der Verwitterung weniger trotzend. Dazu gesellt sich die eigenthümliche Art der *Ablösung* der Granitmasse. Die Ablösung der Granitgesteine ist gewöhnlich platten- oder tafelförmig mit mehr oder weniger geraden Flächen, manchmal auch ausgerundet, halbkugelförmig; es ist dies die Folge des Unterschiedes in der Spannung der Eruptionsmasse, die senkrecht auf die Fläche der ursprünglichen Abkühlung wirkt und mit der sich ändernden Dichte verbunden ist. Längs solcher Dichteunterschiede lösen sich alsdann bei der Verwitterung oder beim Brechen des Granits einzelne Theile in Platten und Blöcken ab. Die Verwitterung der Gesteine, somit auch des Granits, ist die zerstörende Folge des Meteorwassers (des Regens, des Nebels, des Thaues, des Schnees und des Eises), des Windes, der Wärme sowie auch der Organismen, die an der Oberfläche und längs der Spalten des Gesteines leben. Dieser ununterbrochenen, zerstörenden Thätigkeit unterliegen nicht nur Felsen, sondern auch ganze Thäler, die mit dieser Hilfe entstanden sind. Das atmosphärische, Kohlensäure

enthaltende Wasser verdrängt im Granit zunächst die Kieselsäure des Feldspaths aus ihrer Verbindung mit den Alkalien und mit dem Calcinmoxyd, führt sie ebenso ab wie die Carbonate und dadurch verliert der Feldspath seinen Glanz, wird matt, weiss, kaolinartig, zerfällt und das Wasser führt seine Theilchen mit sich fort; die anderen Bestandtheile des Granites, der Glimmer und der Quarz verlieren den Zusammenhang und der Glimmer unterliegt dann auch einer um so schnelleren Zersetzung; die übrig bleibenden Quarzkörnchen schwemmt das Wasser fort. Je grobkörniger der Granit ist, umso ungleicher ist seine Dichte, und umso schneller unterliegt er an den wenigen dichten Stellen, die mehr Feldspath und weniger Quarz enthalten, der Verwitterung.

Wenn der Granit in Folge der Verwitterung längs der Ablösung in Platten oder in plattförmige Blöcke mit nicht vollständig ebenen Flächen zerfällt, und wenn die oberen verwitterten Theile im Laufe der Zeit vom Regen fortgetragen werden, erscheint an der Oberfläche eine Fläche mit rauhen kleinen Vertiefungen (Fig. 6. a), in denen das Regenwasser aufgefangen wird und zur schnelleren Verwitterung dieser Stellen beiträgt; dadurch entstehen rundliche (b), längliche oder unregelmässige

Schüsseln von verschiedener Tiefe, der Dichte und der Gruppierung der Mineralbestandtheile des Granites an diesen Stellen entsprechend, bis sich hierauf verschiedene Vertiefungen entweder untereinander oder mit dem Rand vereinigen, wie es die Fig. 6, c zeigt.

Ein solcher Process kann sich auch auf einer verhältnismässig ebenen Fläche der Platte an Stellen geringerer Dichte vollziehen, weil hier die Verwitterung schneller als in der dichteren Umgebung fortschreitet. Auf diese Weise ist der grösste Theil der Schüsseln und Vertiefungen, die oben aus dem Granitgebiete an der böhmisch-mährischen Grenze angeführt worden sind, entstanden; lehrreich in dieser Beziehung ist die oben abgebildete Platte von Kunashof (Fig. 5.)



Fig. 6. Entwicklung der Schüsseln auf der Oberfläche einer Granitplatte.

Wenn die Ablösung des Granits längs ausgerundeter oder halbkugelförmiger Flächen vor sich geht, und solche Anzeichen haben wir am Felsen Markelstein gefunden, so können durch Zerfallen oder Zusammenstürzen der oberen Theile natürliche tiefe rundliche Schüsseln entstehen, die sich somit als Opfersteine sehr gut eignen würden, ohne dass die Menschenhand dazu beigetragen hätte. Aber solche gibt es in unserem Gebirge nicht. Gümbel bildet eine solche Schüssel aus dem Fichtelgebirge ab (Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges 1879); ich selbst habe eine ähnliche auf einem Granitblock in der Nähe von Konopice bei Gross Zdikau und bei Zuzlawitz im Böhmenwalde, sowie in Thale der Volynka oberhalb Strakonic gefunden; Spuren ihrer Benützung habe ich nicht vorgefunden.

Kleine Schüsseln und Grübchen mit rundlichem, meist tieferen Boden entstanden gewöhnlich dort, wohin das Regenwasser ununterbrochen aus einer Schüssel abfloss, gemäss dem alten Sprichwort „gutta cavat lapidem.“ Auf einen solchen Process wies *H. Gruner*\* für zahlreiche Schüsseln aus dem Fichtelgebirge sehr überzeugend hin. Es ist kein Zweifel, dass manche der angeführten Grübchen auch im böhmisch-mährischen Hochlande auf eine ähnliche Weise entstanden sind; der grössere Theil jener solcher kleineren, tiefen, rundlichen Vertiefungen, sowie auch hauptsächlich jene mit senkrechten, oder gar nach innen geneigten, somit hohlen Wänden, ist auf eine andere Weise entstanden. Es ist nämlich bekannt, dass der Granit stellenweise rundliche, längliche auch unregelmässige Gneisskerne, öfters jedoch in dieser Weise ausgebildete Concretionen enthält, die hauptsächlich aus Glimmer und Feldspath zusammengesetzt sind; man kann dieselben leicht an der dunkleren Farbe in verschiedener Grösse an der Granitoberfläche, besonders nach einem Regen, in gleicher Weise an Pflastersteinen und auf Stiegen beobachten. Wenn

\*) Die Opfersteine Deutschlands, Leipzig 1891.

sich ein solcher Kern in Folge der Verwitterung ausbröckelt, ist die Schüssel bald fertig; anderseits verwittert eine solche Concretion viel schneller als die umliegende normale Granitmasse. Diese Erscheinung lässt sich auf einige Jahre alten Granit-Stiegen verfolgen, wo man schon heute auf solchen, am nicht betretenen Rande der Stiegen gelegenen Kernen Wasserreste nach einem Regen bemerkt, zum Beweise dessen, dass die Kerne in einer verhältnismässig kurzen Zeit etwas mehr verwittert sind als die umliegende Masse. Verwittert ein solcher Kern vollständig und schwemmt Regenwasser seine übrigbleibenden Bestandtheile weg, so entsteht eine Schüssel oder eine Grube mit nahe senkrechten oder nach innen geneigten Wänden.

Man könnte jedoch einwenden, dass die auf natürlichem Wege entstandenen grösseren und dazu geeigneten Schüsseln selbst zu religiösen Zwecken benützt wurden. Aber es gibt auch hierfür nicht den geringsten Beweis.

Ich habe auf keiner einzigen der von mir untersuchten Schüsseln des böhmisch-mährischen Hochlandes irgend welche Spuren der Menschenhand und auch in ihrer nächsten Umgebung nicht eine einzige Spur ehemaliger menschlicher Anwesenheit gefunden, die sich doch sonst in der Umgebung vorfinden müssten; dasselbe bestätigen *Richlý* und *Beringer*.

Dass der Charakter des böhmisch-mährischen Granitstockes nicht durchwegs gleichartig ist, sondern dass er an verschiedenen Stellen bedeutende Varianten aufweist, die nicht nur am Rande oder in der Mitte desselben entstanden sind, sondern auch mit dem Alter des Granits zusammenhängen, beweisen die bisher angeführten Bemerkungen, hauptsächlich jene, die sich auf die zwischen Deutsch-Baumgarten und Konrads östlich von Neu Bystritz auftretenden Erscheinungen beziehen; leider herrscht hier ein Mangel an Aufbrüchen. Zwischen den angeführten Orten finden sich auf Feldern und in Hanfen von Glaubsteinen sehr interessante Granitvarietäten vor, unter denen ein besonderer *dunkler Biotitgranit* mittelgrossen Kornes hervorrage, der zu zwei Dritteln aus dunklem, graubraunem, unter dem Mikroskop rothbraunem, gelblichen bis farblosen Biotit muscovitischer Natur zusammengesetzt ist, zwischen den unregelmässigen Körnchen von Feldspath mit untergeordneten Körnchen dunkelgrauen, gewöhnlich von Feldspath umgebenen Quarzes eingestreut sind. Diesem dunklen Granit verleiht der Feldspath ein unregelmässig fleckiges Aussehen. Verbreiteter ist hier ein sehr *feinkörniger aplitischer Granit* mit Muscovit und ein *kleinkörniger aplitischer Granit* ohne Glimmer; beide Abarten gehören ohne Zweifel Adern an.

Bei Burgstall nordwestlich von N. Bystritz nimmt der Granit den allgemeinen Charakter des böhmisch-mährischen Granitstockes an. Es ist dies der hypidiomorphe *Zweiglimmergranit* mittleren, gleichmässigen Kornes, welcher aus weissem Orthoklas, grauem Quarz und reichlichem, dunkelbraunem Biotit zusammengesetzt ist; der Muscovit erscheint allerdings nur sehr untergeordnet; aus dem gleichkörnigen Gemenge treten stellenweise grössere bis 15 mm lange Körner eines nur theilweise idiomorphen Feldspathes hervor, ohne dass das Gestein ein porphyrisches Aussehen annehmen würde. Dieser lichtgraue Granit wird hier in mächtigen zusammenhängenden Platten gebrochen und in neuerer Zeit bis nach Neuhaus zu Steinmetzarbeiten verfrachtet. Derselbe Granit tritt in einem Felsen südöstlich von

Schamers zu Tage; während ein Handstück von hier neben Biotit nur unbedeutende Spuren von Muscovit aufweist, ist derselbe in einem anderen Handstücke etwas reichlicher als im Granit von Burgstall vertreten.

Wiewohl die den Stockgranit durchdringenden Granitadern gewöhnlich feinkörniger sind, findet man dennoch, freilich nicht oft, auch das umgekehrte Verhältnis und dies scheint bei den eben beschriebenen grobkörnigeren Graniten der Fall zu sein. Es scheint nämlich, dass durch den Granitstock, der aus Zweiglimmergranit, wie z. B. bei Burgstall und anderwärts, besteht, eine mächtige Gangader, welche Naumann sonst gleich oder bald nach der Erstarrung des umgebenden Granites entstehen lässt, von Südsüdost gegen Nordnordwest über Landstein, Leinbaum, Markelstein gegen Königseck sich hinzieht, deren Mitte der grösste Granit bei Landstein entsprechen würde, während seinem westlichen Rande die feinkörnigen Granite angehören dürften, die wir zwischen Deutsch-Baumgarten und Konrads gefunden haben.

Hypidiomorpher mittelkörniger *Biotitgranit* ist an der östlichen Grenze in der Umgebung von Vilmeč in Mähren verbreitet, wo er das Liegende känozoischer Schichten bildet; derselbe ist den vorbesprochenen Graniten sehr ähnlich, nur dass er den Muscovit entbehrt und dass grössere Feldspathkörner in seinem gleichmässigen Gemenge nicht auftreten. Derselbe Granit ist in zahllosen Blöcken rings um Katharinenbad bei Počátek verbreitet.

An der Nordwestseite bei Počátek reicht ein über Gneiss gelagerter Sand von Süden bis zu der nach Částrov führenden Strasse, und ist höchstwahrscheinlich ein Ausläufer des känozoischen Sandes, der sich südwestlich von Počátek ausbreitet.

Nordwestlich von Počátek ist ein lichter, feinkörniger *Zweiglimmergranit* mit überwiegendem Feldspath verbreitet; eckige Stücke und grössere eckige Blöcke sind auch im Lehm bei der Ziegelei in nordwestlicher Richtung von Strážný Kopec gelagert; der diluviale Lehm zieht sich hier in einer Mächtigkeit von 2—2·5 m direct über die Ziegelei und die Strasse von Südost gegen Nordwest hin und besteht aus feinen Zersetzungsprodukten der Feldspathe, aus zahlreichen scharfkantigen, bis 5 mm grossen Quarzkörnchen und Glimmerschuppen. Dieser Lehm ist *cluvialen* Ursprungs, durch Zersetzung des Granites an Ort und Stelle entstanden. Unter demselben folgt scharfkantiger Sand, der aus Körnchen von Quarz und Feldspath und aus Glimmerblättchen des zerfallenen Granites zusammengesetzt ist. Auf der Karte der geologischen Reichsanstalt ist obiger Lehm nicht verzeichnet. Westlich von Částrov verläuft über dem Gneiss längs eines Grabens känozoischer Sand; ebenso auch nordwestlich längs des Bächleins, sich von dem Kreuze bei Pelec nach Osten bis zur Mühle und weiter gegen Částrov ausbreitend; derselbe ist gleichfalls auf der Karte der geologischen Reichsanstalt nicht verzeichnet.

Interessant erscheint eine Granitzunge westlich von Pelec, die von Lasenic bei Pravikov vorbei gegen Norden im Gneiss verläuft. Gleich am östlichen Rande derselben liegen im Wäldchen gewaltige rundliche Granitblöcke, von denen einer ausgewitterte, ansehnliche *Schüsseln* aufweist. Es ist dies ein hellgrauer, hypidiomorpher, feinkörniger *Biotitgranit*, in welchem das Gemenge von Feldspath und Quarz überwiegt und dunkelbrauner Biotit untergeordnet eingestreut ist.

Ein Handstück aus einem kleineren Block enthält *pyroxenen Biotitgranit*, der im Dünnschliff unter dem Mikroskop grösstentheils unregelmässige Körnchen

stellenweise ziemlich vertrübten Feldspaths und zwar Orthoklas, und untergeordnet Plagioklas aufweist; manche Orthoklaskörner zeigen eine mikroperthitische Zusammensetzung; die unregelmässigen, meist kleineren Quarzkörnchen, enthalten flüssige und gasförmige Einschlüsse und zeigen bunte Farben; der sehr untergeordnete Biotit tritt nur in kleineren unregelmässigen Blättchen von gelblichbrauner (im Durchschnitt lichtgrauer) Farbe und enthält feine dunkle Körnchen; vereinzelt erscheinen kurze Pyroxensäulen mit unregelmässigen länglichen kleinen Spalten; die Färbung ist im einfachen Lichte innen blassroth, im Polarisationslicht gelb- und gelblichgrün, in zersetzteren Theilen graugrün; die Auslöschung von 25—30° entspricht dem Akmit oder dem Ägerin.

Ein Handstück von dem grossen, etwas grobkörnigeren Block mit reichlichem Biotit enthält Biotitgranit hypidiomorpher Zusammensetzung; in das vorwiegende Gemenge von Quarz und Feldspath, dessen Körner manchmal eine Länge von 5 mm erreichen, sind Lamellen und vereinzelte, bis 5 mm grosse Gruppen dunkelbraunen Biotits eingestreut.

Im *Dünnschliffe* erscheint vor allem *unter dem Mikroskop* Orthoklas in kleineren und grösseren länglichen, meistens getrüben Körnern; Plagioklas ist nur durch ein einziges unbedeutendes Korn, dafür der Mikroperthit in mehreren grösseren Körnern vertreten; Pyroxen mit dem Charakter des vorbesprochenen Dünnschliffes ist auch nur in einem einzigen länglichen Körnchen vorhanden. Die unregelmässigen Quarzkörner sind ziemlich unrein, da sie viele flüssige und gasförmige Einschlüsse enthalten; die unregelmässigen Biotitblättchen haben eine dunkelgelbbraune Farbe und enthalten wenig feine dunkle Körnchen.

Westlich von Antonínov tritt in Gruben känozoischer Sand auf, der sich von der Strasse in nördlicher Richtung höchstwahrscheinlich bis zum Teiche bei der Dvojhrázi-Mühle hinzieht, wo er sich allem Anscheine nach dem auf der Karte der geolog. Reichsanstalt verzeichneten Sande von Pravíkov anschliesst.

In der Umgebung von Soběslav überwiegt ein feinkörniger, ausgezeichnet schieferiger *Biotitgneiss*, der aus Feldspath (Orthoklas, untergeordnet Plagioklas) und Quarz und feinen Fasern dunklen Biotits besteht. In einen Steinbruche am Wege westlich von Soběslav, unmittelbar vor der Granitinsel „Na Svákově“ geht er in einen glimmerschieferartigen Biotitgneiss über, der daselbst „Svákover Gneiss“ genannt wird; er besteht aus sehr feinen Körnchen von Quarz und untergeordnetem Orthoklas, zwischen welche unregelmässige Blättchen ausgebleichten, hell gelblichweissen bis grauweissen, unter dem Mikroskop farblosen und nur stellenweise noch braunen Biotites eingelagert sind; dieser ausgebleichte Biotit überzieht die Spaltflächen in zusammenhängenden Fasern. Das Gestein bricht in dünnen Platten, die durch Verwitterung in feine gleichlaufende Fasern zerfallen. Zwischen die Schichten dieses Gneisses sind schwache Schichten feinkörnigen Quarzitschiefers eingelagert, deren Spaltflächen mit reichlichem, ausgebleichtem Biotit bedeckt sind.

Südlich von Soběslav treten bei der kleinen Granitinsel in der Nähe von Dračohv, wie mir Prof. J. John mitgetheilt, Granitblöcke interessanter Zusammensetzung auf. Das mir überlassene Handstück ist *Turmalin-Muscovitgranit* pegmatischer Zusammensetzung. In den grösseren und kleineren Körnern des weissen Feldspathes sind kleine Körnchen grauen Quarzes vertheilt, welche auch selbst-



ständig in grösseren Exemplaren zwischen Feldspath vorkommen, untergeordneter tritt der Muscovit in Blättchen und grösseren Lamellen auf; sehr häufig ist der Turmalin, der in kleinen länglichen Säulen und in Körnchen in dem Gemenge von Feldspath und Quarz und im Quarze selbst eingestreut ist; accessorisch ausgeschieden sind Krystalle dunkelbraunen Granates von der Grösse bis 12 mm im Durchmesser. Dieses Gestein gehört ohne Zweifel einer Ader oder einem Gange an.

Grössere Krystalle des von Friedrich *Katzer* \*) beschriebenen, aus dem Gneiss verwitterten *Rutils* findet man heute noch in der Umgebung von Soběslav in grosser Menge; hauptsächlich in den Anschwemmungen am Bache rechts von der Strasse, die nach Bechyn führt. Prof. *John* hat mir aus seiner reichen Sammlung mehrere Stücke dieses Minerals überlassen, sowie auch einen mit *Fichtelit* bedeckten Ast weichen Holzes aus dem Torflager von Mažic, die ich dem Museum des Königreiches Böhmen geschenkt habe.

Östlich von Veselí befindet sich südlich bei der Eisenbahnstation, gerade an der Strecke, ein Bruch hellen zersetzten Gneisses granitischen Aussehens. Das Gestein ist schuppigkörnig, mittlerer Korngrösse und besteht aus weissem Feldspath, dunkelgrauem Quarz, zwischen welche Blättchen von Muscovit eingestreut sind, die vereinzelt auch die Grösse von 10 mm in Durchmesser erreichen; accessorisch eingestreut ist ziemlich reichlich der Turmalin in feinen Säulen und Körnchen und nur spärlicher Biotit. Wiewohl wegen der vorgeschrittenen Zersetzung des Feldspathes nicht festgestellt werden konnte, ob auch Plagioklas vertreten ist, bin ich der Ansicht, dass dies der typische „weisse Gneiss“ ist, den A. *Rosival* \*\*) aus dem krystalli-

\*) *Tschermak's Mineral. Mith. N. F. IX. p. 405.*

\*\*) „Aus dem krystallinischen Gebiete zwischen der Schwarzawa und Zwitterava“. *Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1892—94, 1896.*

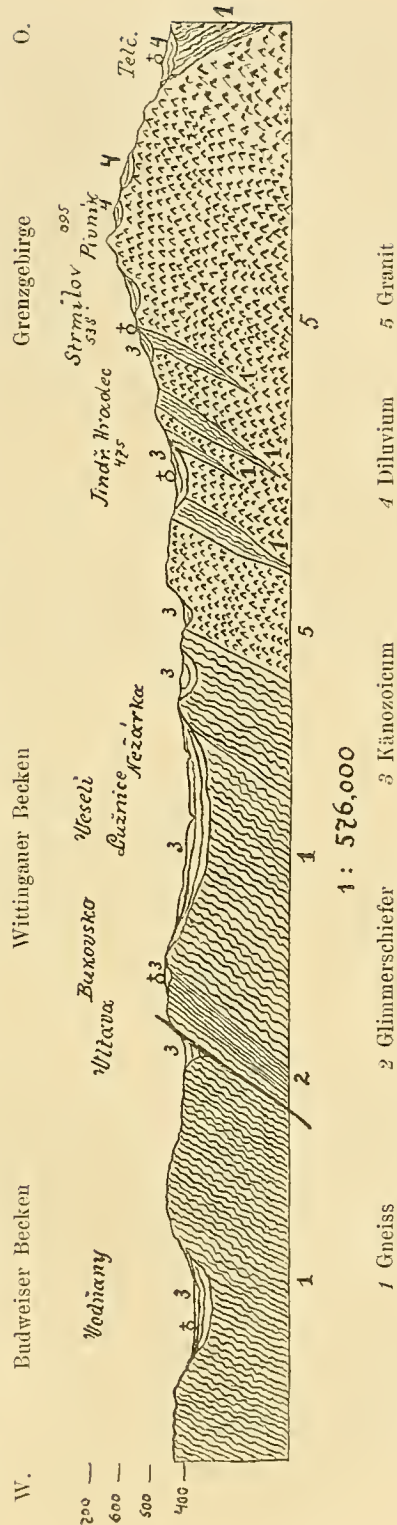


Fig. 7. Schematischer Durchschnitt des Böhmischo-mährischen Hochlandes von Wodňan über Neuhaus gegen Teltsch.

nischen Gebiete zwischen der Schwarzawa und Zwittava in Mähren beschreibt, welcher dem „rothen Gneiss“ entspricht, von dem auch Fr. E. *Suess*\*) (Sohn) aus dem südlicheren Theile Mährens bei Gross-Meseritsch berichtet.

Unmittelbar im Osten von Weseli breitet sich neben der Strasse zum Bahnhof bei der Ziegelei ein thoniger Lehm höchstwahrscheinlich känozoischen Alters aus, unter welchem känozoischer Sand in bedeutender Ausdehnung folgt; derselbe besteht beinahe ausschliesslich aus sehr feinen rundlichen Körnchen weissen gelblichen und etwas dunklen Quarzes. Feine, im Wasser sich suspendierende Beimengungen enthält er beinahe keine.

Einen allgemeinen Durchschnitt des böhmisch-mährischen Hochlandes haben wir in der Richtung von Westen nach Osten vom känozoischen Becken bei Wodňan über Bukovsko, Neuhaus bis gegen Telč in Mähren entworfen und in Fig. 7 dargestellt.

## Die geologischen Verhältnisse des Gebietes der Oberen Nežárka.

Indem wir an die Detail-Beschreibung des auf unserem geologischen Kärtchen enthaltenen Gebietes, dem eigentlichen Ziele der vorliegenden Absendung, herantreten, wollen wir mit der archaischen Formation beginnen.

### Die archaische Formation.

Die Auseinandersetzungen mögen mit dem *Gneiss* eröffnet werden, und zwar nach folgenden drei topographischen Gruppen: der Gruppe bei Neuhaus und der Umgebung gegen Norden, der Gruppe bei Jaroschau und der Umgebung gegen Norden und Nordosten und der südöstlichen, die sich über Ottenschlag, Ulrichschlag, Böhmischo-Volešna, Stolčín und Počatek hinzieht.

### Allgemeine Verbreitung des Gneisses.

Eine ca 7 km breite Gneisszone zieht sich von Chlumec in nördlicher Richtung bis gegen Platz hin, wo sie vom Granit durchbrochen wird; dieser zieht sich in einem engen Streifen zu beiden Seiten der Nežárka bis gegen Neuhaus hin und theilt hier die Gneisszone in zwei Äste; der westliche Ast geht an Poliken vorbei gegen Neuhaus, während der östliche weit in das Granitgebiet in nordöstlicher Richtung bis zu dem östlich von Jaroschau liegenden Teiche (Holub) hineinreicht. In derselben Richtung zieht sich ein anderer Gneisstreifen von den südlich bei Deutsch-Volešna gelegenen Teichen angefangen über Böhmischo-Volešna bis hinter den mährischen Berg-Gipfel „Tuma“ (619 m) hin. Nördlich von Neuhaus setzt sich der westliche Gneissast am rechten Ufer der Nežárka gegen Klein-Radaunles (Radounka) fort und seine Spuren treten in nördlicher Richtung an verschiedenen Stellen längs des Holzmühlbaches bis gegen Wenkerschlag (Radaun) auf; in nord-

\*) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1895 Nr. 5.

östlicher Richtung zieht sich ein Gneisstreifen vom Bahnhof von Neuhaus am linken Ufer der Nežárka gegen Jaroschau; von da setzt er sich theils in einem breiten Streifen längs der Kamenická nach Norden fort, wo er sich westlich von Neu-Ötting gemeinsam mit dem Granulit bedeutend erweitert, theils in einem nordöstlichen Streifen über Gross-Bernharz, Zdešov gegen Letkovic, und in einigen nordöstlichen Ausläufern gegen Serowitz und von Stolčín gegen Počátek.

Der Gneiss ist somit in dem beschriebenen Gebiete verbreiteter als es die Karte der k. k. geologischen Anstalt anzeigt. Dieser Umstand lässt sich durch den früheren Mangel an Aufschlüssen erklären, wie schon oben angedeutet worden ist.

Beinahe der gesammte, im Gebiete unserer Karte vertretene Gneiss ist wesentlich der sogenannte *graue Gneiss* oder *Biotitgneiss*. In keinem von den an verschiedenen Orten gesammelten ca 100 Fundstücken dieses Gesteines fand sich *Muscovit* als wesentlicher Bestandtheil des Gneisses vor. Dieser Umstand, sowie die im Allgemeinen gleichmässige petrographische Beschaffenheit des Gneisses, der stellenweise in Dünnschliffen auftretende Sillimanit, die Seltenheit von Einlagerungen fremder Gesteine und der vollständige Mangel an Urkalkstein in diesem Gebiete weisen darauf hin, dass die bis heute erhaltenen Schollenreste dieses Gneisses am meisten der Gneisstufe entsprechen, welche *Becke*\*) im niederösterreichischen Gföhl-Gebiete „*Centralen Gneiss*“ genannt hat; *Becke* hält diese Stufe für die jüngste in der niederösterreichischen Gneissformation, der allerdings die älteste Stufe des grauen Gneisses ähnlich ist.

Was die Gneisse anbelangt, welche *A. Rosival*\*\*\*) im nordöstlichen Böhmen und in Mähren in dem Gebiete zwischen der Zwitterava und Schwarzawa unterscheidet, entspricht der Gneiss unseres Gebietes dem „*Grauen Gneiss*“ dieses Autors, während die ältere Stufe desselben, nämlich der „*Weisse und rothe Gneiss*“ in unserem Gebiete allem Anscheine nach fehlt. Schon *Andrian* (1863) weist darauf hin, dass *rother Gneiss* in dem südböhmischen krystallinischen Becken nur in vereinzelten Partien auftritt. Weiter entspricht unser Gneiss zumeist der zweiten Stufe des Gneissgebietes bei Gross-Meseritsch in Mähren, welche hier *F. E. Suess*\*\*\*\*) unterscheidet.

Obwohl die Struktur und Zusammensetzung des Gneisses in unserem engeren Gebiete im allgemeinen ziemlich einfach und gleichmässig erscheint (Feldspath, Quarz, Biotit) und nur in der nördlichen Gegend (bei Žďár) zu den normalen Bestandtheilen auch Pyroxen hinzutritt, zeigt derselbe doch im Einzelnen genug strukturelle Verschiedenheiten, von deren Beschaffenheit wir am zweckentsprechendsten bei den nachfolgend zu besprechenden Aufschlüssen in den oben angeführten topographischen Gruppen abhandeln wollen.

\*) „Die Gneissformation des niederöster. Waldviertels. Tschermak's Mineral. petrograph. Mittheil. IV. Wien 1881.

\*\*) Aus dem krystallin. Gebiete zwischen der Schwarzawa und Zwitterava“ II. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. 1892. Nro 11.

\*\*\*\*) „Das Gneiss- u. Granitgebiet von Gross-Meseritsch in Mähren“. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1898, Nro 6.

### Der Gneiss bei Neuhaus und in dessen Umgebung.

In der Umgebung von Neuhaus und des Holzmühlbaches ist der Gneiss folgendermassen verbreitet:

Vom westlichen Ufer des seeartigen Teiches Bajgar (Vajgan) erstreckt sich eine Gneisszone längs des linken Ufers der Nežárka und längs der Strasse bis zu den letzten Häusern südwärts, ebenso längs des rechten Ufers des Flusses gegen Rudolfov, über die Papiermühle und weiter in südlicher Richtung; Gneiss verbreitet sich über die westliche Anhöhe von Neuhaus, wo er nördlich von Buk zwei Granitinseln einschliesst; nach Nordwesten zieht sich der Gneiss von Neuhaus bis zum *Fischer-Teiche* hin, wo aus demselben eine Granitinsel hervortritt. Der nördlich von Neuhaus mit känozoischen Schichten bedeckte Gneiss tritt am linken Ufer der Nežárka abermals zu Tage und zieht sich bis gegen Riedweis; er tritt auch am rechten Ufer des Hammerbaches unterhalb der Militärschiesstätte zu Tage. Weiter nordwärts von Neuhaus ist der Gneiss mit känozoischen Schichten bedeckt, aus denen er in Form einer grösseren Insel östlich von der Fasanerie hervortritt; er zieht sich ferner längs des Holzmühlbaches nördlich von Radounka in einigen kleineren Inseln bei der *Holzmühle*, vor *Wenkerschlag* und am nördlichen Ende dieses Dorfes hin. Eine grössere Ausbreitung besitzt er südöstlich vom Dorfe Scheiben-Radaun, wo er in Granulit übergeht.

Die Stadt Neuhaus selbst liegt grösstentheils auf Gneiss; auf einem hervorragenden Gneissfelsen steht am linken Ufer der Nežárka ein altes Schloss. Der *graue Biotitgneiss* ist hier mittel- bis grobkörnig, körnig-flaserig, infolge des dunklen Biotits etwas fleckig, und besteht aus Feldspath, Quarz und Biotit. Der Feldspath ist meist zersetzter Orthoklas von weisser Farbe und unregelmässigen Umrissen; mit ihm wechseln Körner grauen Quarzes; der stark vertretene dunkelbraune, unter dem Mikroskop rothbraune, dabei reine Biotit ist in dem Gemenge von Feldspath und Quarz in Form von unregelmässigen Fasern vertheilt oder in einzelnen Lamellen verstreut; Fibrolith weist dieses Gestein nicht auf.

Ein ähnlicher Biotitgneiss tritt in einem kleinen Felsen west-nord-westwärts von Rudolfov am linken Ufer des kleinen Baches im oberflächlichen Steinbruche zu Tage; er ist hier stark verwittert, sein Biotit ist gelblich verfärbt; zwischen die von Adern lichten aplitischen Granits durchsetzten Gneiss-schichten sind secundäre Quarzstreifen eingelagert. Denselben Gneiss kann man von da längs des Feldweges bis hart an Neuhaus beobachten, wo er im Ganzen von NNO nach SSW streicht.

Ein ähnlicher Gneiss tritt südlich von Klein-Radeinles im Felde, rechts bei dem von Neuhaus führenden Wege zu Tage. Links hinter Svoboda's Mühle kommt in einem kleinen Aufschlusse ein lichtgrauer *Biotitgneiss* von feinkörnig-flaseriger Structur zum Vorschein; zwischen dem Gemenge von Quarz und Feldspath ziehen sich in demselben zarte Fasern dunkelgrauen, verwitterten, unter dem Mikroskop graubraunen Biotits. Hart an Klein Radeinles sind am südlichen Ufer des Teiches Bänke lichten biotitischen Gneissgranulits eingelagert, der aus Quarz, Feldspath und untergeordnetem, verwitterten Biotit besteht. Am linken Ufer des Grabens, der nördlich von Svoboda's Mühle aus dem Teiche hervorgeht, befindet sich ein

unbedeutender Bruch, in dessen Liegendem derselbe *biotitreiche Gneiss* ruht; über diesem lagern Bänke gneissartigen, feinkörnigen, biotitischen Granits, der aus Quarz, Feldspath und verwittertem, graubraunen Biotit besteht. Ein dunklerer körnig-faseriger *Biotitgneiss*, der jedoch einigermassen faseriger, stark verwittert und von aplitischen Adern durchzogen ist, kommt weiter nordwärts im Thale des Holzmühlbaches am linken Ufer in einer Grube und gegenüber in einem kleinen Felsen zum Vorschein. Bei der Holzmühle wird dieser graue Gneiss wieder körniger und tritt daselbst in Blöcken längs des linken Bachufers, wie auch am rechten Ufer längs des Fahrweges auf, wo er von SW nach NO streicht und gegen NW einfällt.

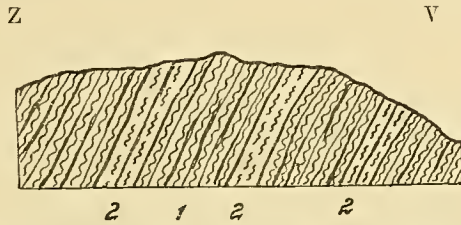


Fig. 8. Durchschnitt eines Felsens nördlich von Wenkerschlag (Něm. Radouň).  
1 grauer Gneiss, 2 Gneissgranulit, bis 2 m mächtig.

Ein ähnlicher *grauer Gneiss* tritt ferner weiter nordwärts vor Wenkerschlag in einem kleinen Felsen am linken und rechten Ufer des Baches und des Teiches zu Tage und zieht sich westwärts bis zum Teiche Roh hin.

Am nördlichen Ende vor Wenkerschlag befindet sich oberhalb des Teiches ein kleiner Felsen mit demselben anstehenden *Biotitgneiss*; derselbe ist auch hier etwas faseriger, und wechsellagert mit Schichten lichten Gneissgranulits, wie Fig. 8 zeigt. Die Schichten streichen daselbst an NNO nach SSW und verflachen unter  $85^{\circ}$  gegen NNW. Weiter nordwärts ist der graue Biotitgneiss in einer breiten Zone ausgebreitet, die sich rings um Scheibenradaun westlich zum Granulitgebiet bei Neu-Ötting hinzieht.

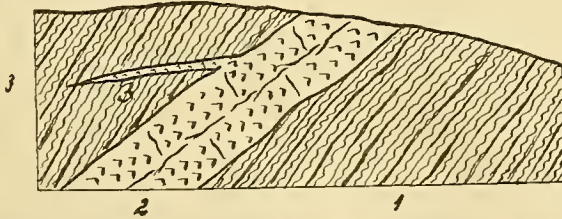


Fig. 9. Durchschnitt der Felswand am Bahnhofe von Neuhaus.  
1 grauer Biotitgneiss, 2 Zweiglimmer-Granit, 3 eine Apophyse feinkörnigen Granits.

Am rechten, östlichen Ende der Bahnstation von Neuhaus wurde eine Felswand angeschnitten, welche grauen, äusserst verwitterten und zersetzten Biotitgneiss aufweist, ähnlich dem Gestein unterhalb des Neuhauser Schlosses, jedoch etwas schiefriger und dünn geschichtet, mit zahlreichem, graugelbem Biotit auf

den Schichtungsflächen. Die Gneisschichten werden hier von einem mächtigen Gange feinkörnigen Zweiglimmergranits durchsetzt, der aus Quarz, Feldspath und grau-brannem, unter dem Mikroskope grünlichem Biotit und untergeordnetem Muscovit zusammengesetzt ist. Dieser Gang streicht von NO nach SW, neigt gegen O und sendet eine schwache Ader feinkörnigen und etwas an Glimmer ärmeren Granits aus. Vergleiche Fig. 9.

Derselbe zersetzte *Biotitgneiss* tritt weiter westwärts gegenüber der Moravee-Fabrik in einer ungefähr 4 m hohen Felswand am linken Ufer der Nežárka auf und zwar am Wege, der von der Fabrik zur Strasse führt. Den Gneiss durchzieht hier ein äusserst mächtiger bankartiger Gang desselben Zweiglimmergranits wie der vorbesprochene, ferner ziehen hier unregelmässige 0.2 bis 1 m mächtige Adern mit Apophysen feinkörnigen Granits in derselben und in entgegengesetzter Richtung. Infolge der bedeutenden Zerstückelung des Gneisses ist sein Streichen nicht deutlich erkennbar; es scheint jedoch, dass er von NNO nach SSW mit einem bedeutenden Fallen nach WNW streicht. Am Fusse der Wand ruhte im Schnitt ein umfangreicher Block (Fig. 10. 4) quarzitischer, fast dichten grauen Gesteins, bestehend hauptsächlich aus Quarz und Feldspath mit Spuren von wahrscheinlich infolge der Zersetzung des Biotits entstandenen Limonits.

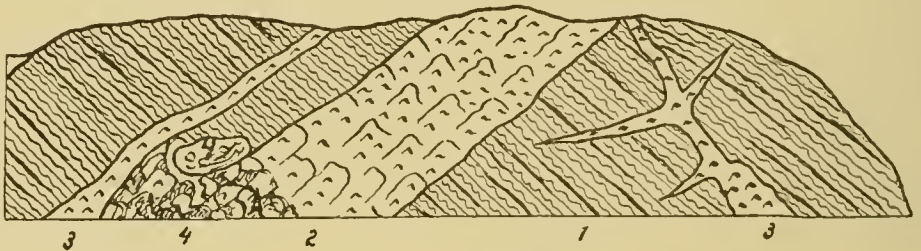


Fig. 10) Gneisswand gegenüber der Moravee-Fabrik bei Neuhaus.

1 Gneiss, 2 bankartiger Granitgang, 3 unregelmässige Granitadern, 4 quarzitischer Block.

Der Dünnschliff dieses Gesteins weist unter dem Mikroskop vollständig kaolinisierte unregelmässige Orthoklaskörner auf, die hie und da Quarzkörnchen einschliessen und stellenweise gelblich gefärbt sind; die Quarzkörner zeigen einen bunten, körnigen Farbenwechsel und enthalten eine grosse Menge von Flüssigkeits- und Gaseinschlüssen. Der Ursprung dieses Blockes liess sich nicht bestimmen; er stammt jedoch wahrscheinlich aus einer zwischen dem Gneisse gelagerten Schichte.

Ein ähnlicher, jedoch frischerer, schieferig-faseriger *Biotitgneiss* tritt weiter gegen Nord-Osten auf der rechten Seite des Bahngleises in einer sehr hohen Felswand auf, vor der Stelle, wo sich das Geleise mit der Strasse kreuzt; er ist hier äusserst fest, dunkelgran, von schwachen Adern durchzogen, und stimmt vollständig mit dem festen, frischen Gneisse aus dem Profile von Riedweis überein.

Südlich gegenüber dem Malerhofe tritt rechts in der Nähe des Bahngleises ein kleiner Felsen hervor, welcher im Hangenden, lichten, feinkörnigen, festen *Granitgneiss* in bankähnlichen 0.1—1 m mächtigen Schichten aufweist, der aus

Feldspath, Quarz und graulichbraunem Biotit mit Spuren accessorischen Granats zusammengesetzt ist; im Liegenden geht derselbe in grauen Biotitgneiss über, der aus Feldspath- und Quarzfasern besteht, zwischen welche Fasern schwarzgrauen, unter dem Mikroskope rothbraunen, grünlichbraunen bis grünen Biotits, ohne Granaten, eingelagert sind; die Schichtflächen bedeckt ein chloritischer Überzug. (Vergl. Fig. 11.) Weiter ostwärts herrscht wieder der graue, faserig-schieferige Biotitgneiss auf der linken Seite des Geleises vor; über diesem ruhen östlich vom Malerhofe etwa 7 m mächtige känozoische Schichten.

Hierauf folgt ein etwa 60 m langer, ziemlich interessanter Durchschnitt vor Riedweis (Rodvinov) (siehe Fig. 12). Die Felswand des sich von Osten nach Westen hinziehenden Durchschnittes weist auf der linken Seite folgende allgemeine Zusammensetzung auf:

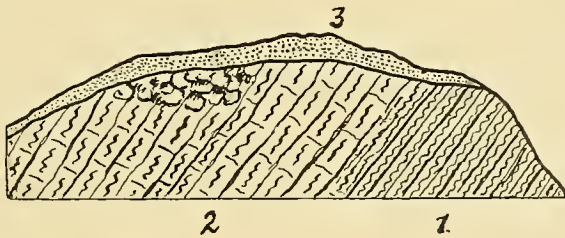


Fig. 11. Profil eines kleinen Felsens auf der linken Seite der Bahnstrecke, südlich gegenüber dem Malerhofe.

1 Chloritischer Biotitgneiss, 2 Granitgneiss mit Granaten, 3 diluvialer Lehm.

Gegen Westen des Profils tritt ein stark verwitterter grauer, fein faserig-schieferiger *Biotitgneiss* hervor, der in dünne Platten mit unregelmässigen, durch Limonit gefärbten Flächen zerfällt (Fig. 12, 1); zwischen den Gneisschichten ist secundärer Quarz eingelagert, der den Gneiss auch in schwächeren, ebenfalls ausgeschiedenen Adern durchläuft (*d*). Die übrigen Adern, welche den Gneiss durchziehen, sind von zweierlei Beschaffenheit und Alter. Die Einen, bis 0.6 m mächtig (Fig. 12, *c*), sind mit grobkörnigem *Biotitgranit* ausgefüllt, in dessen Gemenge von Feldspath und Quarz einerseits vereinzelt Lamellen und Gruppen dunklen Biotits, andererseits auch 3 bis 30 mm lange Biotitausscheidungen eingestreut sind, die sich aus parallelen, zur Breite senkrecht stehenden, 3 mm breiten, unter dem Mikroskope lichtbraunen und äusserst reinen Lamellen zusammensetzen. Während die Gneisschichten von NNO gegen SSW streichen und unter 50 bis 50° gegen WNW fallen, streichen die Adern (*c*) von WNW nach OSO und verflachen unter 70—80° gegen SSW. Eine andere 0.3 m mächtige Ader (*b*) durchsetzt den Gneiss unregelmässig und besteht aus aplitischem, äusserst feinkörnigem Granit mit untergeordnetem Biotit. Dieselbe Ader durchkreuzt eine querlaufende etwa 0.05 m mächtige Quarzader *d*, welche sich nach Osten auskeilt. Diese Quarzader ist offenkundig eine jüngere secundäre Ausscheidung in einer Gneisspalte und die sie kreuzende aplitische Ader ist noch jünger.

Im Liegenden folgt darauf eine etwa 2 m mächtige Einlagerung äusserst verwitterten, zerbröckelten und zersetzten *Biotitgneisses*, in dem sich bloss Reste von Quarz,

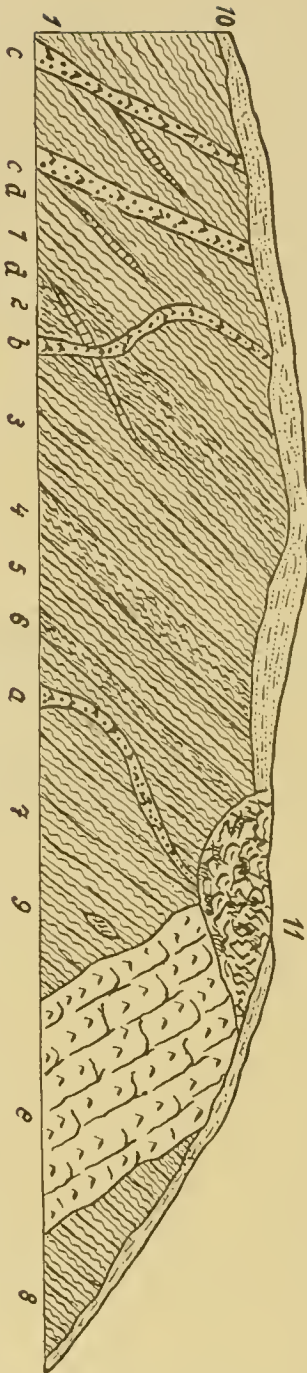


Fig. 12. Profil der Gneisswand bei Rudweis. 1 verwitterter graner Biotitgneiss, 2 derselbe in starkem Stadium, 3, 5, 7, 8 frischer, dunkelgrauer Biotitgneiss (7, 8 fein schieferig), 4, 6 weniger verwitterter, graner Biotitgneiss, 9 ein Kern augitisch-amphibolischer Concretion im Gneisse, a eine Ader äusserst feinkörnigen aphtischen Granits, b eine Ader feinkörnigen apht. Granits, c Adern grobkörnigen Biotitgranits, d Kihlagerungen und Adern von Quarz, e ein mächtiger Gang Biotitgranits, 10 dihrivaler Lehm, 11 Schnitt.

Feldspath und Biotit konstatieren liessen (2). Weiter im Liegenden folgt dann ein 0.5 bis 1 m mächtiger Schichtencomplex frischen und festen dunkelgrauen Biotitgneisses (3), der makroskopisch mit dem bereits angeführten Gneisse aus dem Anschnitte vor der Kreuzungsstelle zwischen der Bahnstrecke und der Strasse übereinstimmt. Der Gneiss ist äusserst fein flaserig-schieferig; ein feinkörniges Gemenge weissen Feldspaths und grauen Quarzes zieht sich in dünnen, 1—2 mm mächtigen, parallelen Flaserchen hin, zwischen welche zahlreich noch feinere Flaserchen dunkelgrauen Biotits eingelagert sind; letzterer bedeckt auch reichlich die Spaltungsflächen.

Unter dem Mikroskop zeigt der Dünnschliff folgende Zusammensetzung: Plagioklas, der äusserst helle Polarisationslamellen aufweist und stellenweise Biotitblättchen und kleine Körnchen anders orientierten Feldspaths (Orthoklas?) einschliesst; Orthoklas, welcher in Form von unregelmässigen, theils reinen, theils trüben Körnchen erscheint; vereinzelt kommt Mikroperthit vor; die Quarzkörner sind durchsichtig, die kleineren rein, die grösseren voll von Flüssigkeits- und Gas-Einschlüssen; hie und da sind in den Quarz Glimmerblättchen eingelegt; der Biotit ist rothbraun (Im Querschnitt grau-braun) und enthält stellenweise dunkle Körnchen.

Im Liegenden dieses Gneisses folgen abermals im Ganzen etwa 2 m mächtige Schichten (4) desselben stark verwitterten, zersetzten Gneisses, wie wir denselben früher bei (Ziffer) 2 vorfanden; unter diesem folgen abermals mächtige Schichten (5) des früheren, festen dunkelgrauen Gneisses (wie 3), dann wieder im Ganzen über 1 m mächtige Schichten weniger verwitterten Gneisses (6); dieser Gneiss befindet sich sozusagen im ersten Stadium der Verwitterung, hat eine graue Farbe und stimmt in Bezug auf seine Struktur fast vollständig mit dem vorher beschriebenen, frischen Gneisse überein, nur dass er weniger



Quarz enthält; diese letztere Eigenthümlichkeit dürfte die Ursache der beginnenden Zersetzung sein gegenüber dem frischen Gneisse im Hangenden, welcher denselben atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt ist; in einem vorgeschrittenen Stadium der Verwitterung ist der Gneiss über Ziffer 4, in einem noch vorgeschritteneren der Gneiss über Ziffer 1, im vorgeschrittensten der Gneiss über Ziffer 2.

Es folgen hierauf im Liegenden 0·05–0·1 *m* starke Schichten (7) dunkelgrauen, frischen Gneisses, welchen quer eine 3–4 *cm* starke, unregelmässige Ader äusserst feinkörnigen, aplitischen Granits (*a*) durchläuft, der noch weniger Biotitblättchen als der Aplit der Ader *b* enthält; die geraden Ränder dieser in einem Handstücke vorhandenen Ader sind eng verbunden mit dem anliegenden dunklen Gneiss; der Aplit zeigt im Contacte keine Änderung, dafür ist hier der anliegende dunkelgraue Gneiss äusserst feinkörnig und feinschieferig, wie Fig. 13. zeigt. Ein anderes Handstück aus dieser Ader, das etwas mehr Biotit enthält, hat im *Dünnschliffe unter dem Mikroskope folgende Beschaffenheit*: unregelmässige Körnchen grauen Quarzes enthalten meist zahlreiche Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse; die allotriomorphen Orthoklaskörner sind ziemlich trüb und schliessen Quarzkörnchen ein, wie solche auch im vorhandenen scharf feingestreiften Plagioklas vorkommen; untergeordnet ist der lichtbraune, makroskopisch dunkelbraune, ziemlich reine Biotit. Diese am Handstücke 4 *cm* breite Ader, verengt sich gegen die Mitte auf 2 *cm*

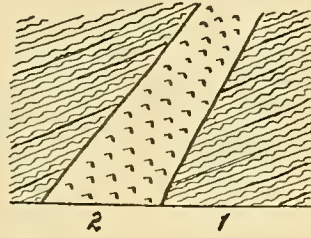


Fig 13. Eine Ader aplitischen Granits (2) in dunkelgrauem dünn-schieferigen Gneiss (1) bei Riedweis.

und zeigt eine längs ihrer Mitte laufende Spalte mit glatten, gefurchten, auf die Richtung der Ader senkrecht stehenden Wänden; diese gefurchte Spalte geht auch in den benachbarten Gneiss über. Die Friction konnte nur infolge der Bewegung beider Theile erst nach dem Erstarren der Ader erfolgen; nach der Beschaffenheit des der Ader anliegenden Gneisses zu urtheilen, hatte die Ader eine mehr oder weniger senkrechte Lage und die Bewegung geschah wahrscheinlich längs des verticalen Risses in horizontaler Richtung. Diese Erscheinung beweist, dass sich die Schichten noch nach der Entstehung der den Gneiss durchlaufenden, aplitischen Adern infolge eines tangentialen Seitendruckes bewegten.

Weiter ostwärts durchzieht den dunkelbraunen Gneiss eine etwa 15 *m* starke Ader *Biotit-Granits* mit einem Fallen nach Osten (Fig. 12. *e*). In der Nähe des Contactes enthielt der Gneiss im Liegenden des Granits eine Concretion von der Grösse einer Faust; der dünn schieferige Gneiss wird in der Umhüllung des Kernes äusserst reich an Biotit und enthält bis 1 *cm* dicke Einlagen braungrauen Quarzes; er nimmt allmählich eine granitische Beschaffenheit an und geht in eine äusserst feinkörnige, bis fast dichte amphibolitische, graue und bläulichgrünliche Masse über, die mit ähnlichen, auf der Oberfläche am Felde südlich bei Böhmisches-Voleschna sich befindlichen Kernen, von denen weiter unten gesprochen ist, übereinstimmt.

Der *Biotit-Granit* dieses mächtigen Ganges löst sich in dicke Bänke ab, die seiner Richtung entsprechen; derselbe ist mittelkörnig und von lichtgrauer

Farbe. In das dichtgedrängte Gemenge der allotriomorphen Körner weissen Orthoklases und grauen Quarzes sind untergeordnet Blättchen und Gruppen dunkeln Biotits eingestreut; die Beschaffenheit des Gesteins ist im Ganzen die eines Ganggranits.

Im Hangenden des Granitganges folgt in gleicher Richtung abermals dunkelgrauer *Biotit Gneiss*, der offenbar infolge der Einwirkung des Granits dünn schieferig geworden ist (8).

Interessant ist die Wand eines Anschnittes auf der rechten Seite der Strecke im Osten des eben beschriebenen Profils; hier umschliessen Granitapophysen die an der Oberfläche sich befindlichen Gneisschollen, Überreste dieses einst hier stark entwickelten Gesteins (vergl. Fig. 14.); der Biotit-Gneiss ist dunkelgrau, feinkörnig; die Schichten sind zwar bei allen drei Bruchstücken so wie auf

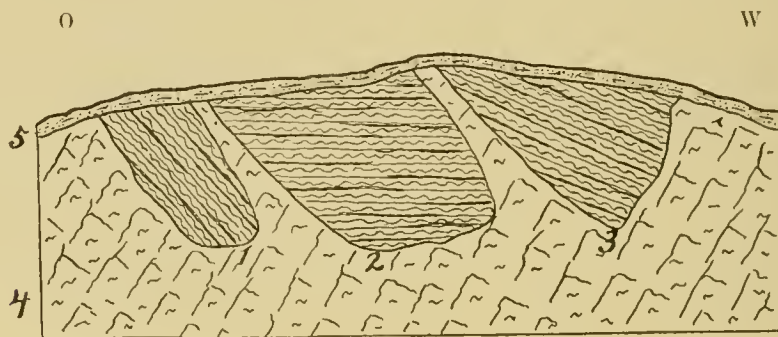


Fig. 14. Verschieden geneigte Schichten eines Biotit-Gneisses in drei Bruchschollen zwischen den Apophysen von Biotit-Granit bei Riedweis.

1, 2, 3 Gneisschollen, 4 Granit, 5 diluvialer Lehm.

der gegenüberliegenden Wand nach Westen geneigt, doch ist der Neigungswinkel bei jeder Scholle ein *anderer*. Eine interessante Erscheinung, welche zeigt, wie intensiv die Granitmasse mit ihren Apophysen nicht nur den Gneiss zerriss, sondern neben der Umänderung derselben auch auf die Neigung der Schichten einwirkte, indem sie dieselben auf mannigfache Weise emporhob.

In Neuhaus zieht am linken Ufer der Nežárka bei der Mühle und weiter in südlicher Richtung eine Wand hin, bestehend aus einem festen, dunkelgrauen, feinkörnigen, äusserst dünn faserig schieferigen und äusserst biotitreichen Gneiss, ähnlich dem Aussehen nach dem frischen Gneisse bei Riedweis.

Dieser *glimmerchieferartige Biotit-Gneiss* weicht jedoch im *Dünnschliffe* unter dem Mikroskope wesentlich vom Riedweiser Gneisse ab:

Die allotriomorphen Feldspathkörner bestehen nur aus hellen und reinen Orthoklases, die stellenweise Biotitblättchen enthalten; etwas untergeordneter sind unregelmässige Körner hellen nur selten unreinen Quarzes, stellenweise ist Fibrolith stark vertreten; den vorherrschenden Bestandtheil bildet der Biotit in unregelmässigen, zersetzten aschbraunen bis gelblichbraunen Lamellen, die im Querschnitte in zarte Fasern mit energischem Pleochlorismus zwischen den Sillimanit ausein-

anderlaufen; Apatit ist im Biotit äusserst sparsam vertreten. In dem Gemenge von Feldspath und Quarz kann man auch ein derartiges Verwachsen beobachten, dass einzelne Feldspathkörner von länglichen Quarzkörnchen durchzogen sind, ähnlich wie dies *F. Becke* im „Centralgneisse“ Niederösterreichs beobachtete.\*) Dieses Verwachsen der allotriomorphen Feldspath- und Quarzkörner möchte demnach etwa dem 3. Grade der Verwachsung *Kalkowský's* entsprechen. Vergleiche die beigegefügte Fig. 15.

Unter den zahlreichen den Gneiss hier durchsetzenden Adern befindet sich auch eine schwache Ader eines *Pegmatit-Granits*, der aus Feldspath, Quarz, Biotit und Turmalin in bis fingerdicken Krystallen zusammengesetzt ist.

Beim Wege, der aus Neuhaus nach Heinrichschlag führt, ziehen sich auf der linken Seite vor der Schiessstätte mächtige Schichten grobkörnig-faserigen, rothgrauen, etwas verwitterten Biotit-Gneisses hin, welcher aus vorherrschenden unregelmässigen Körnern von röthlich gefärbtem Quarz, der auch sekundär in Fasern ausgeschieden ist, ferner aus weissem Feldspath und äusserst zahlreich vertretenem dunkelbraunen, unter dem Mikroskope lichtbraunen, sehr hellen und auch zersetzten Biotit zusammengesetzt ist; der Quarz ist wahrscheinlich infolge dieser Zersetzung verfärbt. Dieser graue Biotit-Gneiss hat jedoch mit dem sogenannten „rothen Gneisse“ im bairischen Walde und im nördlichen Theile des böhmisch-mährischen Hochlandes nichts gemeinschaftliches.

Herr *J. Richlý* zeigte mir ein Handstück eines lichtgrauen, feinkörnigen schieferigen Gesteins, welches vom östlichen Ende des Bajgarteiches herrühren soll, wo ich selbst keinen Aufschluss vorfand. Da dieses Gestein aus Feldspath, Quarz und vereinzelt feinen Granatkörnchen zusammengesetzt ist und sich in dünnen Tafeln ablöst, dürfte dasselbe wahrscheinlich einem schieferigen Granulitgneiss angehören, der vielleicht im Contacte mit dem Granit entstanden ist.

### Der Gneiss bei Jaroschau und in seiner Umgebung.

Nordwestlich von Riedweis (Rodvinov) tritt im Bahnausschnitte unter der Auhöhe Pihal ein grauer *Biotitgneiss* von ähnlicher Beschaffenheit zu Tage, wie der im Profile vor Riedweis; in der unreinen, verwitterten Felswand kann man zwischen den Gneisschichten schwache Lagen feinkörnigen, *biotitischen Gneiss-*

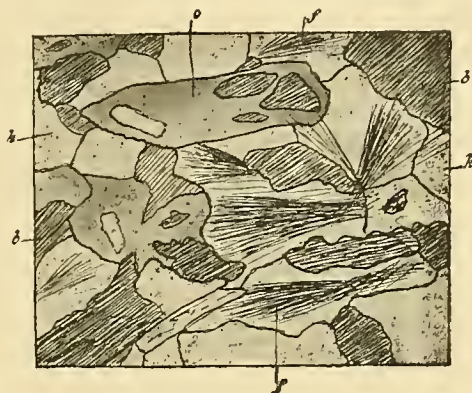


Fig. 15. Mikroskopische Zusammensetzung des glimmerschieferartigen Biotit-Gneisses unterhalb d. Mühle in Neuhaus. Vergr.: Ocul. I., Obj. 0, o Orthoklas, k Quarz, f Fibrolith, b Biotit.

\*) Tschermak's: Mineral. petrogr. Mittheil. IV. 1882, pag. 201.

*granulits* beobachten, der aus Quarz, Feldspath und untergeordnetem dunklen Biotit zusammengesetzt ist. *Biotitgneiss* tritt weiter längs der Bahnstrecke in einzelnen Blöcken hervor, die stellenweise auch ans dem Untergrunde der Strecke hervorragen. Hart vor der Station Jaroschau erscheint dieser Gneiss in einer längeren Wand längs der linken Seite der Strecke. Hier wechseln Schichten dunkelgrauen, schieferigen Gneisses, der zahlreichen dunkeln Biotit enthält und dem frischen Gneisse vor Riedweis ähnlich ist, mit Schichten lichterem, faserig-schieferigen, mittelkörnigen, zerstreut grössere Quarzkörner und mehr Feldspath enthaltenden Biotitgneisses. Dieser enthält eine längliche Linse eingeschlossen, die aus einer doppelten, concentrischen Umhüllung äusserst feinkörnigen, granitischen Biotitgneisses und aus einem lichtgrauen Kerne eines feinkörnigen Gemenge; von Quarz, Feldspath mit nur wenig Biotit zusammengesetzt ist. Die Gneisschichten streichen hier von NO nach SW und verflechten unter sich änderndem Winkel gegen NW.

Vor dem Gasthause bei der Bahnstation tritt in einer grossen Grube unter der lehmartigen Decke ein verwitterter und zersetzter, in kleine Stücke zerfallender *Biotitgneiss* hervor, der in einer Tiefe von 1.5 m in denselben lichtgrauen, faserig-schieferigen, sich hier in grosse Platten spaltenden Gneiss übergeht, wie wir ihn eben vor der Station längs der Strecke gefunden haben. Den Gneiss durchzieht hier von Nordwesten nach Südosten ein etwa 2 m starker Gang feinkörnigen, *aplitischen Granits*.

Auf der Anhöhe (côte 504) westlich vom Bahnhofe Jaroschan tritt aus dem Gneisse eine 0.5—1 m starke Ader feinkörnigen *Biotitgranits* zu Tage, der aus weissem Feldspath, grauem Quarz und kleinen Blättchen einigermaßen untergeordneten Biotits zusammengesetzt ist. Diese Ader steht beinahe vertical und scheint von SSW nach NNO zu streichen. An dieselbe legt sich ein metamorphisiertes, weisses, feinflaseriges, stark zusammengedrücktes Gestein an, von bröcklicher, granulitischer Beschaffenheit in einer Mächtigkeit eines Meters; es besteht aus unregelmässigen Fasern einer kaolinischen Feldspathmasse, in welche zermahlte Körnchen grauen Quarzes eingestreut sind.

Unter dem *Mikroskope* zeigt dieselbe im Dünnschliffe eine mikrogranitische Structur mit durchsichtigem Quarz, mit Feldspath und Spuren von Biotit, darneben eine zersetzte, feldspathartige, undurchsichtige Masse. Das Verhältnis dieses Gesteins zum Gneisse liess sich nicht bestimmen, da auf dem Felde in nordwestlicher Richtung nur Stücke verwitterten Gneisses bis zum Walde hervortreten, wo abermals der lichte Granit vorherrscht. Es scheint demnach, dass das betreffende Gestein im Contacte des Granits mit dem Gneisse entstanden ist, und zwar unter Einwirkung eines äusserst grossen Druckes, worauf nicht nur die Zusammensetzung, sondern auch zahlreiche, ungleichmässig längliche Furchen auf den Schichtungs- und Spaltungsflächen hinweisen.

Nördlich von Riedweis ragt längs des rechten Ufers der Nežárka neben der Strasse unter Schotter und Lehm in östlicher Richtung gegen Jaroschan bis zur Strassenbiegung verwitterter Gneiss empor. Verwitterter Gneiss erscheint gleichfalls im Liegenden der känozoischen Schichten bei der neuen Ziegelhütte an der linken Seite der Strasse nordwestlich von Riedweis und hängt wahrscheinlich mit dem vorhergehenden Gneisse zusammen.

In Jaroschan selbst besteht der Hügel, auf welchem die Kirche mit der Pfarrei ruht aus Gneiss. Die Schichten dieses äusserst verwitterten *Biotitgneisses* streichen hier von NNO nach SSW und fallen unter etwa  $60^\circ$  gegen WNW; zwischen den Gneiss sind Schichten *gneissartigen Biotitgranulits* eingelagert. Längs des linken Ufers der Kamenička tritt im Wege hinter der Post ein lichtgrauer, flaserig-schieferiger Biotitgneiss zu Tage, welcher von ONO gegen WSW streicht und unter  $60^\circ$  gegen NNW fällt. Denselben durchzieht eine mächtige Ader Biotitgranits gröberer Kornes beinahe von N nach S. Unweit davon tritt derselbe feinkörnige Gneiss in einem kleinen Steinbruche am Abhange des Ufers mit demselben Streichen und Verfläachen zu Tage; zwischen die Fläsern des Feldspath- und Quarzgemenges sind hier längere Fläsern von Blättchen dunkelgrauen, unter dem Mikroskope lichtröthlichen Biotits eingelagert; vereinzelt erscheinen Spuren kleiner Körnchen zersetzten Granats. Weiter ragt am Uferabhang grobkörniger, körnig-flaseriger Biotitgneiss hervor. In der Umbiegung des Baches ragt ein kleiner Felsen hervor, in welchem in den Gneiss eingelagerte, einige Meter mächtige Schichten eines klein- bis feinkörnigen *gneissartigen Biotitgranulits* mit untergeordnetem dunklen Biotit neben weissen, stellenweise röthlichen Feldspath und grauen Quarz hervorrageu; das Gestein bricht in dünne, bis 10 cm starke Platten und zerfällt quer in kleine, längliche, kantige Stückchen. Die Schichten streichen von NNO nach SSW und fallen unter etwa  $80^\circ$  gegen NW. Dasselbe Gestein, einem feinkörnigen Granit äusserst ähnlich, tritt auch weiter nordwärts auf der Anhöhe vor der Spinnfabrik hervor; in dem kleinen Felsen an der Umbiegung des Baches wird derselbe von einer 1:2 cm starken Ader eines mikroskopisch dem Granulit äusserst ähnlichen, feinkörnigen *Zweiglimmergranits* in der Richtung von Nordwesten nach Südosten durchsetzt.

Auch am rechten Ufer der Kamenička tritt westlich bei Jaroschau derselbe lichtgraue flaserig-schieferige *Biotitgneiss* mit demselben Streichen wie auf dem linken Ufer zu Tage; in dem Bachbuge setzen sich auch hier die im Ganzen bis 2 m mächtigen Schichten feinkörnigen *gneissartigen Biotitgranulits* mit demselben Streichen und Fallen fort.

In südwestlicher Richtung von hier kann man die Fortsetzung des Granulits in einem oberflächlichen Steinbruche an der Anhöhe neben dem vereinzelt Haus beobachten; derselbe ist hier stark verwittert und zerbröckelt; seine feinkörnige Zusammensetzung ist untergeordnet, die klein- bis mittelkörnige vorwiegend, die Färbung ist infolge des reichlicher zersetzten Feldspathes grauweiss: zwischen den Feldspath sind Körnchen grauen Quarzes und untergeordnete Lamellen dunklen Biotits eingestreut.

Nordwestlich von diesem Orte tritt in zwei Felsen längs des Wassergrabens oberhalb des Hanauer Teiches grauer, körnig-flaseriger, grobkörniger, stark quarzhaltiger *Biotitgneiss* zu Tage; zwischen den Fläsern des Quarz- und Feldspathgemenges ziehen sich Fläsern dunkeln Biotits, der zahlreich die stellenweise stark verfärbten Spaltungsflächen bedeckt; die grauen Quarzeinlagen erreichen eine Dicke von 2 cm. Das Gestein ist beinahe identisch mit dem Gneiss vom Schlossberge in Neuhaus; die Schichten streichen von NO nach SW und fallen unter etwa  $45^\circ$  gegen NW. Auf dem Feldwege, der von da nach Jaroschau führt, erscheinen

Stücke lichtgrauen, feinkörnigen, feinschieferigen, äusserst quarzhaltigen *Biotitgneisses*, den ich aufgeschlossen nicht vorfand; derselbe stammt wahrscheinlich aus einem Contacte mit dem Granit. Am Wege fand ich auch auf einem Feldsteinhaufen Stücke einer grünlich grauen, äusserst feinkörnigen bis dichten amphibolitischen Concretion, ähnlich jener bei Böhmischo-Volešna. Der beschriebene Gneiss tritt weiter nordwärts von Lovětín zu Tage und zieht sich bis zur Kamenička hin. Beim Übergang über den Feldweg, der von Jaroschau nach Lovětín führt, ragen am Fusse des Abhangs am rechten Ufer des Baches grauer, grobkörniger, körnigflaseriger *Biotitgneiss* und weiter Blöcke *gneissartigen Biotitgranulits*, der jenem von dem Einzelhause westlich von Jaroschau ähnlich ist, hervor.

Am Abhange kommen hier Felsen festen, dunkelgrauen, mittel- bis grobkörnig-flaserigen *Biotitgneisses* zu Tage.

Im *Dünnschliffe* weist derselbe unter dem *Mikroskope* unregelmässige Quarzkörner auf, die zahlreich von Sillimanit durchzogen sind; ferner unregelmässige Körnchen weissen Orthoklases, der stellenweise auf eine Zwillingzusammensetzung hinweist, und Quarz- und Biotitkörnchen einschliesst, ferner zahlreiche unregelmässige Blättchen röthlichbraunen und wenig hellen Biotits.

Bei dem Dorfe Žďár, nördlich von Neu-Ötting kommt ein graubrauner, flaserig-schieferiger (pyroxenhaltiger) Biotitgneiss zum Vorschein; zwischen den Fasern des klein- und feinkörnigen Gemenges weisen Feldspaths und lichtgrauen Quarzes ziehen sich längliche parallele Fasern feinblättrigen, graubraunen Biotits hindurch, der auf den Spaltungsflächen einen dünnen Überzug bildet, aus welchem lichte Feldspath- und Quarzgruppen hervortreten, so dass das Gestein einigermaßen an den *Augengneiss* erinnert.

Im *Dünnschliffe* erscheint er unter dem *Mikroskope* folgendermassen: Der Feldspath ist meist Orthoklas in unregelmässigen Körnchen, stellenweise mit Zwillingbildung und lebhafte Polarisationsfarben zeigend; äusserst untergeordnet ist der Plagioklas, der Biotitblättchen einschliesst; zahlreicher als letzterer ist der Mikropertit in Längs- und in Querschnitten, wie ihn F. Becke\*) beschreibt; (vergleiche Figur 1. auf unserer beigelegten Tafel). Die Quarzkörner sind entweder sehr rein oder getrübt; einige grössere Körner sind gleichfarbig oder bestehen aus verschiedenen orientierten Körnchen. Der Biotit ist gelblichbraun und ziemlich rein. Accessorisch erscheinen spärlich unregelmässige, längliche Körnchen stark pleochroistischen, quer zersprungenen Pyroxens (Hypersthens?).

In Jaroschau steht am linken Ufer der Žirovnička hart am Wege die letzte Hütte auf einem vorragenden Felsen grauen, äusserst verwitterten, von nordwärts hierher reichenden *Biotitgneisses*; derselbe Gneiss ragt theilweise bei Kruplov hart an Čejna's Mühle hervor, wo er von NO nach SW streicht und nach NW einfällt.

Auf dem Wege von Jaroschau nach Gross-Bernharz, gleich hinter dem rechts führenden Feldwege, ragen die Schichtenköpfe dünnschichtigen, grauen *Biotitgneisses* hervor, der dem am Abhange der Kamenička westlich bei Jaroschau

\*) „Die Gneissformation des niederöstr. Waldviertels“. Tschermak's Mineralogisch-petrograph. Mitth. IV. 1881.

hervortretenden Gneisse ähnlich ist, ebenso ein mächtiger Schichtenkopf eines *gneissartigen Biotitgranulits*. Weiter rechts vom Fahrwege am Abhange nord-östlich unter der Côte 502, ist eine Grube geöffnet, in welcher frischer, grauer, flaserigschieferiger, in grossen Platten sich ablösender *Biotitgneiss* gelagert ist; in dem feinkörnigen Gemenge desselben, bestehend aus weissem Orthoklas und Quarz ziehen beinahe parallel dünne Fasern graubraunen, unter dem Mikroskop gelblichbraunen und ziemlich reinen Biotits, der zahlreich auch die Schichtungsflächen bedeckt. Aus der nördlich von hier gelegenen Gegend unweit der Strasse soll aus einer Grube, die ich jedoch nicht vorgefunden habe, ein äusserst reiner Quarz, der nach Jaroschau zu Bauzwecken geführt wurde, herkommen. Dieser Quarz hat eine lichtgraue bis weisse Farbe, ist krystallinisch-körnig, ohne Spuren einer fremden Beimengung; er zerfällt in grössere, eckige Stücke und stimmt mit dem bekannten Quarze von Pláně bei Gross-Ždikau im Böhmerwalde überein; ich glaube, dass er, wie dieser, sekundären Ursprungs, und im Gneisse in Form einer Linse als Ausscheidung dieses zersetzten Gesteines enthalten ist.

Ein dem vorhergehenden ähnlicher Gneiss kommt am gegenüberliegenden Abhange oberhalb des Teiches neben dem Granitfelsen und ferner in einem kleinen oberflächlichen Bruche vor dem Kreuze, westlich bei Klein-Bernharz zu Tage, wo er sich gleichfalls in grosse Platten spalten lässt, (die am Feldraine in Klein-Bernharz angebracht sind). Hinter Klein-Bernharz ragen beim Fahrwege, der nach Stein-Moliken führt, neben dem Kreuze Gneissblöcke hervor, zwischen welchen auch einzelne Blöcke feinkörnigen, wahrscheinlich einer Ader angehörigen Biotitgranits sich befinden. Dieser dunkelgraue Biotitgneiss ist grobkörnig-flaserig, ähnlich jenem oberhalb des Teiches nordwestlich von Jaroschau; doch ist er reicher an Glimmer.

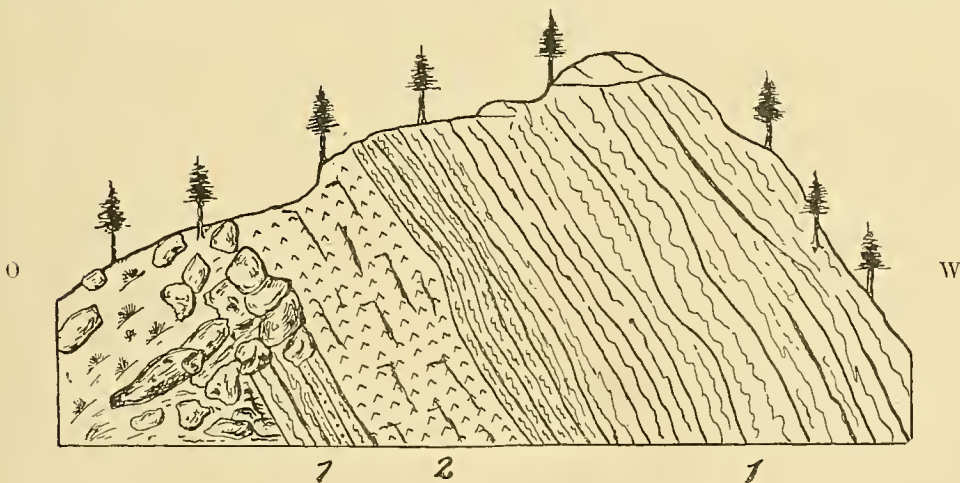


Fig. 16. Profil des Felsens bei Stein-Moliken (Kamen. Malíkov).

1 grauer Biotitgneiss, der in der Nähe des Contactes feinschieferig wird, 2 aplitischer Biotitgranit.

Bei Stein-Moliken (Kam. Malíkov) tritt am linken Ufer der Žirovníčka ein hoher Gneissfelsen hervor, der von einem mächtigen Granitgang durchsetzt ist.

Der lichtgraue *Biotitgneiss* ist feinkörnig-flaserig und gleicht jenem von der Côte 502 nordöstlich von Jaroschau; stellenweise ist er verfärbt; in der Richtung gegen den Granitgang wird er flaserig-schieferig und noch feinkörniger und nimmt an Biotit und dunkelgrauer Farbe zu, weiterhin zeigt er eine feinschieferige Struktur und stimmt da seinem Aussehen nach vollständig mit dem schieferigen Gneisse unterhalb der Mühle südlich von Neuhaus überein: schliesslich geht er hart am Contacte mit dem Granit in einen äusserst festen, feinkörnigen Biotitgneiss über. Die Gneisschichten streichen hier von NO nach SW und fallen unten etwa 45° nach SW ein.

Der lagerartige Granitgang ist etwa 5 m mächtig und zwischen die Gneisschichten eingelagert: es ist ein klein- bis feinkörniger allotriomorpher *Biotitgranit*, der überwiegend aus Feldspathkörnern, ferner aus grauen Quarzkörnern und untergeordnet aus Blättchen oder kleinen Gruppen dunkeln. graubraunen Biotits besteht; im Ganzen hat er ein aplitisches Aussehen, namentlich in der Nähe des Contactes. (Vergl. Fig. 16.). Auf der gegenüberliegenden hohen Wand tritt ein Felsen mit einer Menge von vorwiegenden Granitblöcken hervor, die wahrscheinlich auf den Namen des Ortes hinweisen. Am Wege, der vom südlichen Ende des Ortes gegen Klein-Bernharz führt, ragen gleich hinter dem Dorfe grosse Blöcke klein- bis feinkörnigen *granitischen Biotitgneisses* hervor, der ohne Zweifel aus dem Contacte herrührt. In dem klein- bis feinkörnigen Gemenge überwiegt Quarz, dessen Körner pegmatitisch mit Feldspath durchwachsen sind, Blättchen dunkelbraunen Biotits sind stellenweise eingestreut; hier und da sind auch grössere Biotitlamellen und grössere Körner grauen Quarzes ausgeschieden, vereinzelt auch grössere Körner zersetzten Feldspaths, in welchen ein 1.5 mm grosser, lichter Granat eingebettet war.

In der von Stein-Moliken aus sich hinziehenden Gneisszone tritt gegen Nordosten vor Zdešov beim Wege links im Felsen derselbe grobkörnig-flaserige *Biotitgneiss* hervor, wie hinter Klein-Banharz und bei Jaroschau, nur dass er einige grössere Biotitconcretionen aufweist; derselbe streicht hier von NNO nach SSW und fällt gegen WNW ein.

Ein ähnlicher Gneiss ragt ferner zu Tage in kleinen Felsen oder aus der Ackererde hervor neben der Strasse vor Vlčetín an beiden Ufern des Baches Brodek bis zum Wege, der von der Strasse nach rechts gegen Vlčetín führt; in einem kleinen Felsen durchsetzt den Gneiss eine Ader feinkörnigen, granitischen Quarz- und Feldspathgemenges und untergeordneten Biotits.

Der dunkelgraue *Biotitgneiss* von dem südöstlichen Abhange oberhalb Vlčetín ist flaserig-schieferig und äusserst reich an dunkelbraunem Biotit, namentlich an den Ablösungsflächen; infolge einiger, grösserer unregelmässiger Feldspathkörner erhält er ein einigermaßen fleckiges, keineswegs jedoch augengneissartiges Aussehen.

Unter dem *Mikroskope* zeigt der *Dünnschliff* unregelmässige, meist trübe Orthoklaskörner und vereinzelt gleichfalls getrübe Mikroperthitkörner; die Quarzkörner enthalten eine grosse Menge von Sillimanit in Garben und Strängen; der Biotit ist rothbraun bis gelblichroth; Orthoklas und Mikroperthit enthalten kurze und längliche Apatitkrystalle. Vergl. Figur 2. auf der beigelegten Tafel.



Aus der von Vlčetín sich fortsetzenden Gneisszone, die in nordöstlicher Richtung sich gegen Serowitz hinzieht, tritt eine längliche Granitinsel hervor. Gneissblöcke kommen nordöstlich von Serowitz links an der Strasse nach Počátek, östlich unter dem Hügel „Vrch“ hart am känozoischen Thone zu Tage; dann weiter an der Strasse rechts vor dem Kreuze (Côte 606) gleichfalls am Rande des känozoischen Sandes; es scheint, dass sich hier eine Gneiss- und keineswegs eine Granitzone, wie sie auf der Karte der geologischen Reichsanstalt verzeichnet ist, bis nach Počátek hinzieht.

Östlich von Jaroschau ragt längs der Bahnstrecke gleich hinter dem ersten Wächterhaus gegen Bernharz stellenweise grauer *Biotitgneiss* hervor, der sich nach Norden unter die känozoischen Schichten bei der Ziegelei hinzieht; hier treten unter dem Thone schwache Gneisschichten hervor, zwischen welche Schichten *gneissartigen Biotitgranulits* in der Richtung von NO nach SW mit einem Einfallen gegen NW eingelagert sind. Dieser Gneiss setzt sich dann zu beiden Seiten der Bahnstrecke hinter Gross-Bernharz fort, tritt ferner zur rechten Seite derselben hinter dem Wächterhause und schliesslich hinter den känozoischen Schichten östlich von Côte 545 ziemlich häufig hervor; weiter erscheint er vor dem folgenden Wächterhause rechts in einem grossen Blocke und namentlich in einem Ausschnitt der Bahnstrecke. Dieser dunkelgraue *Biotitgneiss* ist grobkörnig-flaserig und erinnert an den Gneiss aus Zdešov; er ist reich an dunklem Biotit, stark quarzhaltig und streicht von NO nach SW mit einem Einfallen von 50°—60° gegen NW. Am Fusse dieses niedrigen Ausschnittes ruhte ein Block grobkörnigen, pegmatitischen Granits, dessen Lagerung sich nicht bestimmen liess; wahrscheinlich gehört er einem den Gneiss durchsetzenden Granitgange an.

Ein ähnlicher grobkörnig-flaseriger, quarziger, jedoch lichter und zersetzterer Gneiss, identisch mit dem Gneisse westlich von Jaroschau beim Teiche, tritt nördlich von diesem Wächterhause in einem kleinen Felsen der Anhöhe sowie auf dem Hügel der Côte 570, nordöstlich vom Wächterhause auf. Östlich von dieser Côte befindet sich ein kleiner Anschnitt links bei der Bahnstrecke, wo den völlig zersetzten körnigen Gneiss eine schwache Granitader unter einem Winkel von etwa 40° durchsetzt; es ist dies ein klein- bis grobkörniger, grauweisser *Pegmatitgranit*, der aus weissem Feldspath und grauem Quarze zusammengesetzt ist; die Körner des letzteren sind hier und da in den Feldspath eingewachsen; accessorisch tritt dunkelbrauner Biotit in grösseren Lamellen und in Gruppen auf.

Der *Dünnschliff* zeigt unter dem *Mikroskope* allotriomorphe Orthoklaskörner und beinahe in gleich grosser Menge Plagioklas; der Orthoklas weist unregelmässige am Rande getrübe Risse auf, oder es durchziehen ihn zahlreiche längliche, getrübe Streifen; er schliesst auch Quarzkörner ein; der Plagioklas ist gleichfalls häufig unregelmässig getrübt; weiter erscheint Mikropertit; Quarz tritt in grösseren hellen, von Rissen durchzogenen Körnern auf; ausserdem tritt, namentlich rings um den Mikropertit, ein äusserst feinkörniges Gemenge von Feldspath und Quarz auf, welches letzterer zahlreiche Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse führt; die unregelmässigen Lamellen rötlichbraunen Biotits sind am Rande infolge der Zersetzung grünlich. Vergl. Fig. 3. auf der Tafel.

Weiter nach Nordosten kommen zu beiden Seiten der Bahnstrecke nur

Blöcke feinkörnigen Biotitgranits mit theilweise verblasstem Biotit bis zum Wächterhause von Klein-Bernharz vor. Hinter diesem erscheinen längs der rechten Seite der Bahnstrecke Blöcke mittelkörnigen *Biotitgranits*; in diesem Gesteine ist nur wenig dunkelbraunen Biotits in grösseren Lamellen und Gruppen ausgeschieden aus einem Gemenge weissen Feldspaths und in diesen pegmatitisch eingewachsenen dunkelgrauen Quarzes. Dasselbe gehört ohne Zweifel einer den Gneiss durchziehenden Ader an, welche gleich darauf am Ende des Wäldchens rechts in mehreren Blöcken zu Tage tritt, ebenso auch weiter bei der Umbiegung der Bahnstrecke vor dem letzten Wächterhause vor der Station Popelín. Hinter diesem Wächterhause befindet sich zur rechten Seite der Bahnstrecke noch auf dem Boden des Königreiches Böhmen ein kleiner Bruch im *Biotitgranit*. Hinter der Station Popelín, und zwar hinter dem zweiten Wächterhause, treten Biotitgneissblöcke links im Budinerwalde auf; es liegt hier der Rand der auslaufenden Gneisszone, die sich von Osten in westlicher Richtung über Stolčín und die Bahnstation Serowitz-Počátky hinzieht.

Am Fahrwege, der von der Jaroschauer Station gegen „Kopce“ führt, ragt im Walde Gneiss hervor. Blöcke desselben sind hier einzeln zerstreut; sie gehören einem grobkörnig flaserigen *Biotitgneisse* an; ein ähnlicher Gneiss erscheint gleichfalls in Blöcken bei Mottaschlag; es streicht hier ohne Zweifel eine Scholle eines Gneisstreifens in nordwestlicher Richtung von „Kopce“ (Côte 598), wo beim Wege abermals dessen Blöcke hervortreten. Zum östlichen und südöstlichen Abhange des „Kopce“ reicht derselbe lichtgrane *Biotitgneiss* von der Zone bei Ullrichschlag, während am nördlichen und südlichen Abhange der Anhöhe der in der Umgebung vorherrschende mittelkörnige Granit verbreitet ist.

### Der Gneiss des südöstlichen Gebietes.

In der Gneisszone, die sich östlich von Ottenschlag über Heinrichschlag und Ullrichschlag in nordöstlicher Richtung hinzieht, tritt ein Gneissgebänge am rechten Ufer des Hammerbaches, gleich südöstlich beim Dorfe Heinrichschlag hervor. Der verwitterte graue *Biotitgneiss* ist hier grobkörnig-flaserig, reich an Biotit und dem Gneisse hinter Gross-Bernharz und von Zdešov sehr ähnlich; zwischen Fasern des Feldspath-, Quarz- und Biotitgemenges ziehen sich vereinzelt bis 1 cm dicke, sich ausbreitende Fasern lichtgrauen Quarzes hin; in frischem Zustande ist dieser Gneiss braungrau und äusserst fest. Zwischen den Gneiss ist *gneissartiger Biotitgranulit* eingelagert. Die Gneisschichten scheinen hier von SW nach NO mit einem Einfallen nach NW zu streichen. Ein ähnlicher Gneiss tritt in einem unausdrücklichen Aufschlusse am rechten Ufer des Hammerbaches, nordöstlich unterhalb Blauenschlag, zu Tage; hinter Höfling (Dvořeček) erscheint gegenüber der Holzmühle in einem kleinen Aufschlusse an der Strasse stark verwitterter flaserig-schieferiger *Biotitgneiss*, welcher aus bis 3 mm dicken Fasern zusammengesetzt ist, die kleine Quarz- und Feldspathkörner enthalten, zwischen welche zusammenhängende Membranen braungrauen Biotits, der auch zusammenhängend die flachen Spaltflächen bedeckt, eingelagert sind; das Gestein lässt sich schiefer-

artig in dünne Plättchen zerbrechen. Weiter erscheint wieder grauer, grobkörnig-flaseriger Gneiss, wie wir ihn am östlichen Abhange des „Kopec“ gefunden haben.

Bestimmtere Grenzen zwischen Gneiss und Granit in nordöstlicher Richtung lassen sich infolge des Mangels an Aufschlüssen und infolge des bewaldeten Terrains nicht genauer bestimmen und sind bereits auch auf der Karte der geologischen Reichsanstalt nur hypothetisch verzeichnet; wahrscheinlich ruht nicht nur der Muttaschlager- sondern auch der Teich *Holub* auf Gneiss. Der westliche Rand der Gneisszone reicht hier, wie bereits erwähnt, bis zum östlichen und südöstlichen Abhange des „Kopec“. Der hier verbreitete lichtgraue *Biotitgneiss* ist feinkörnig-flaserig und einigermaßen dem Gneisse vom Neuhauser Schlosse ähnlich; in dem Feldspath- und Quarzgemenge ziehen sich schwache Fasern dunklen, unter dem Mikroskope gelblichbraunen, äusserst reinen Biotits hin; diese Fasern weisen stellenweise auf eine bedeutende Zusammenfaltung des Gesteins hin.

Bei Böhm. Voleschna, namentlich südöstlich rechts am Wege nicht weit hinter dem Dorfe, sind Gneissblöcke verbreitet; Bruchstücke befinden sich auch auf den Feldern und Feldsteinhaufen. Dieser dunkelgraue *Biotitgneiss* ist klein- bis grobkörnig-flaserig, im Bruche frisch und hart, und erinnert an den frischen Gneiss aus dem Profile bei Riedweis; er besteht überwiegend aus Quarz und aus dunkelbraunem bis rötlichen Biotit, während Feldspath untergeordneter ist; infolge des Reichtums an Biotit erhält das Gestein ein glimmerschieferartiges Aussehen.

Im *Dünnschliffe* zeigt dasselbe unter dem *Mikroskope*: Unregelmässige Orthoklaskörner, von welchen die kleineren rein, die grösseren einigermaßen gestrichelt getrübt sind (Mikroperthit?); ferner untergeordnete grössere Körner äusserst hellen Plagioklases, der Quarzkörnchen und Biotitblättchen einschliesst; die grösseren Quarzkörner zeigen eine verschiedene Orientierung und sind stellenweise von Sillimanitgarben durchwachsen, die kleineren sind ziemlich rein und besitzen nur wenig Einschlüsse; der rothbraune Biotit erscheint in zerrissenen, unreinen Lamellen und Blättchen; ziemlich häufig, namentlich an den Rändern des Biotits, ist in feinkörnigen unregelmässigen Gruppen Pyrit vertreten. Neben dem Gemenge grösserer Körner tritt auch noch ein äusserst feinkörniges Gemenge mikrogranitischer Struktur auf, welches auf einen starken Druck von aussen hinweist. In einem zweiten *Dünnschliffe* fand sich ein Körnchen deutlichen Mikroperthits vor.

Links von der Strasse führt an diesen Stellen ein Feldweg zum Walde, längs welchen in Rainen und Steinhaufen derselbe eben beschriebene Gneiss vertreten ist. Hier erscheint auf der Karte der geologischen Reichsanstalt eine kleine *Serpentinpartie* verzeichnet. Aufschlüsse sind hier nicht vorhanden, auf dem Felde und weiter südlich auf dem Weideplatze liegen Bruchstücke desselben eben beschriebenen Gneisses zerstreut; zwischen diesen findet man zahlreich faustgrosse, eckige Stücke und Knollen eines besonderen Gesteins. Diese Stücke zeigen eine verwitterte, gelblichgraue Oberfläche und im Inneren eine dunkelgraue Farbe mit einem Stich ins Gelblichgrüne; da sie makroskopisch compact, an den Ecken durchscheinend und im Bruche splinterig sind, demnach ein serpentinartiges äusseres Aussehen besitzen, gaben sie wohl den Anlass zur oben erwähnten Einzeichnung des Serpentin. Doch schon der Härtegrad 7 beweist, dass es kein Serpentin ist.

Im *Dünnschliffe* zeigt das Gestein eine lichte weissliche Masse mit dunkleren, grünlichgelben Flecken; unter dem *Mikroskope* offenbart es eine unendlich mikrogranitische Structur folgender Bestandtheile: Quarz, Orthoklas, Plagioklas, zersetzter Augit und Amphibol, so wie auch Spuren in Limonit umgesetzten Biotits; ferner vereinzelt schwarze Erzkörner. Dieses *augitisch-amphibolitische* Gestein stimmt vollständig mit dem Gestein des Knollens, den wir in der Gneisschichte in der Nähe des Contactes mit dem Granit im Profile bei Riedweis eingeschlossen gefunden haben, überein und wird wahrscheinlich desselben Ursprungs sein, somit von Knollen herrühren, die im Gneisse in der Nähe des Contactes mit dem Granit enthalten sind. Ein ähnliches Gestein, seinem äusseren Aussehen nach dasselbe wie das eben beschriebene, erscheint in Knollen östlich von Jaroschan beim Wege, der gegen den „Kopec“ führt; es hat eine mikrogranitische Struktur mit überwiegendem Quarz, untergeordnetem Orthoklas, mit etwas Biotit und sehr zahlreichen Magnetitkörnern; von Augit und Amphibol ist jedoch in 2 Dünnschliffen keine Spur vorhanden.

Bei der Bahnstation Serowitz-Počátek liegen auf der rechten Seite der Bahnstrecke mächtige Blöcke dunkelgrauen, grobkörnig-faserigen *Biotitgneisses* herum, der aus einem Gemenge von groben Quarzkörnern besteht, zwischen welche faserige Concretionen dunkelbraunen, unter dem Mikroskope gelblichbraunen und ziemlich reinen Biotits eingestreut sind; der Feldspath ist dagegen äusserst untergeordnet. Ausserdem fand ich hier zwischen dem Schotter eines Steinhaufens der Strasse geröllartige Stücke eines besonderen *lichten*, granitischen *Biotitgneisses*; dieser enthält zwischen kleinen Körnern weissen, zersetzten Feldspaths grössere Körner grauen Quarzes und grössere wie kleinere längliche Gruppen dunkelgrauen, unter dem Mikroskope graubraunen, unreinen Biotits, der auch in Blättchen und Lamellen vereinzelt zerstreut erscheint. Die Stelle, woher dieser *fremde* Gneiss herrührt, liess sich nicht sicherstellen; ich glaube, dass er vielleicht aus dem unweit liegenden känozoischen Schotter stammt, der seiner Zeit aus einer grösseren Entfernung herbei verschwenmt wurde.



Fig. 17. Ein Gneissblock bei der Bahnstation Serowitz-Počátek, in natürlicher Lage eines Wackelsteins auf einem Kegel diluvialen Lehms ruhend (Erddpyramide).

Eine interessante Stellung nahm gegenüber der Station eine grosse blockförmige Gneissplatte in ihrer ursprünglichen, sonderbaren Lagerung ein (vergl. Fig. 17.).

Diese blockförmige Platte ruhte auf einem Kegel diluvialen Lehms, in welchem kleine scharfkantige Bruchsteine eingelagert waren. Zweifellos würde dieselbe von einem unerfahrenen Archäologen als ein von menschlicher Hand verfertigter *Wackelstein* oder als ein bedeutungsvoller vorhistorischer Tisch\*) beschrieben werden. Diese Erscheinung stimmt jedoch vollständig mit den Erdpyramiden bei Botzen in Tirol überein, die infolge der Ein-

\*) Vergleiche meine Abhandlung: *Předhistorický výzkum v jihovýchodních Čechách*. Památky archaeol. 1896.

wirkung des Regens auf natürliche Weise entstanden sind; das Regenwasser spült nämlich den ursprünglich ringsum den Block und unter ihm gelagerten Lehm ab, bis schliesslich Formen entstehen, wie eine solche in unserer Figur dargestellt ist.

Östlich hinter Stolčín durchquert die Bahnstrecke ein Gneissrücken, der auf der Karte der geologischen Reichsanstalt als Granit verzeichnet ist. Im Ausschnitte tritt hier jedoch zu beiden Seiten desselben dunkelgrauer, flaserig-körniger *Biotitgneiss* auf, der jenem aus Böhm.-Volesschna gleichkommt. Er ist, namentlich im Inneren der Felswand, äusserst hart und sehr reich an dunkelgrauem Biotit; manche Schichten sind lichter und stark quarzhaltig und erinnern an den Gneiss von Heinrichsschlag. Die Schichten sind stark gefaltet und streichen von SW nach NO mit einem Einfallen unter 45° gegen NW.

### Granulit.

Schon bei der Beschreibung des Gneisses wurde darauf hingewiesen, dass stellenweise zwischen Gneisschichten Lagen *gneissartigen Biotitgranulits* eingeschoben sind, wie dies auch nach dem Berichte A, *Rosivals*\*) im krystallinischen Gebiete zwischen der Schwarzawa und Zwitterava vorkommt.

Übergänge des Gneisses in Granulit als *Granulit-Gneisse* erscheinen in unserem Gebiete stellenweise häufig.

Verbreiteter ist hier ausser dem typischen *Granatgranulit* einigermassen der *gneissartige Biotitgranulit*.

Der *Granatgranulit* ist namentlich südwestlich von Neu-Ötting ringsum den Karlsruhof und um die Kovár-Mühle verbreitet. Leider herrscht hier ein Mangel an Aufschlüssen; auf die Anwesenheit dieses Gesteines deuten hauptsächlich nur zerstreute Feldsteine hin, weshalb sich die Grenze zwischen Granulit und Gneiss nicht sicher feststellen lässt. Auf den Feldern und an den Feldrainen sowie auf Steinhaufen erscheinen hier meist Bruchstücke 1—3 cm dicker Platten, die makroskopisch mit den Handstücken dunkelgrauen Granulits von Holubov im Böhmerwalde, welche ich bei einem geologischen Ausfluge mit meinen Hörern im Jahre 1894 gesammelt habe, übereinstimmen. Der Granulit von Neu-Ötting ist dunkelgrau, und makroskopisch ein schieferiges Gemenge äusserst feinkörnigen Feldspaths und Quarzes, in welchem feine Körnchen rothen Granats von der Grösse eines Hirsekorns und nur ausnahmsweise im Durchmesser von 2 mm eingestreut sind; längs der Spaltungsflächen ziehen sich Streifen äusserst feiner Biotitblättchen; zwischen die weissen Feldspathe sind parallele Lamellen grauen Quarzes eingelagert, welche die feinschieferige Struktur des Gesteins bedingen. Andere Stücke weisen noch parallele biotitreiche Streifen auf. Es erscheinen hier auch grössere, plattenförmige, körnig-streifige, biotitreiche Stücke, deren parallele Struktur quer zur Schichtungsfläche läuft, wie dies auch *Hochstetter* beim Granulit von Krumau\*\*) konstatierte.

\*) Aus dem krystall. Gebiete zwischen der Schwarzawa und Zwitterava. Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1892, IV.

\*\*) Granulit der Gegend von Budweis, Böhmen; Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien V. 1854.

Im *Dünnschliffe* weist unter dem *Mikroskope* dieser dunkelgraue, schieferige Granulit alkalischen Feldspath auf, der sich als Orthoklas erweist; Mikroklin liess sich nicht konstatieren; der Feldspath erscheint in Form von unregelmässigen, häufig im Inneren fast ganz trüben Körnern; die Trübung dringt auch längs der Spaltungsrisse des Minerals von aussen ins Innere der Körner ein; manche Körner sind in undeutliche Biotitgruppen umgewandelt; andere schliessen Quarzkörner und Biotitblättchen ein. Eine interessante Erscheinung ist die, dass ein grösseres Feldspathkorn des Dünnschliffes, 3 mm im Durchmesser, von einer sich wiederholenden concentrischen, zwischen das Feldspath- und Quarzgemenge eingelagerten Biotit-

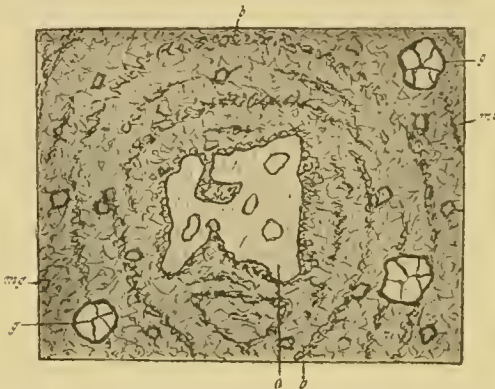


Fig. 18. Mikroskopische Zusammensetzung des Granatgranulits bei Neu-Ötting (Ocul. I, obj. 0,  $\frac{1}{2}$ ), o Quarz einschliessender Orthoklas, mg ein äusserst feinkörniges Feldspath- und Quarzgemenge mit einigen grösseren Feldspath- und Quarzkörnern, b Blättchen kreisförmig gelagerten Biotits, g Granit, mt Magnetit.

umrandung umschlossen ist, wie es die beigefügte wenig vergrösserte Fig. 18 zeigt. Die Quarzkörner sind verhältnismässig rein, einige enthalten jedoch zahlreiche Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse; grössere Körner sind nicht einheitlich, sondern aus kleineren zusammengesetzt, zwischen welche Glimmerblättchen eingelagert sind; dieselben sind von einer Biotitumrandung umschlossen. Die unregelmässigen Biotitblättchen sind lichtgelb bis rothbraun und nur vereinzelt von Apatitnadeln durchsetzt. Der helle Granat weist zahlreiche Risse auf und schliesst stellenweise Feldspathkörnchen ein. Ausserdem sind untergeordnet noch Eisenerz, namentlich Magnetit- und Magnetkieskörnchen vertreten.

Mikroskopisch unterscheidet sich der Granulit der Umgebung von Neu-Ötting vom Granulite bei Holubov durch seine Zusammensetzung; während der graue Holubover Granulit, wie *J. Barrir*\*) angibt, neben accessorischem Biotit auch Pyroxen enthält, fehlt letzterer Bestandtheil unserem Gesteine.

Auf den Feldern unseres Granulitgebietes kommen auch unregelmässig-eckige Granulitstücke von der Grösse einer Faust vor, welche eine einigermassen gröbere Struktur aufweisen; sie besitzen eine lichtgraue bis weisse Farbe und sind nur auf den Querflächen etwas äusserst fein gestrichelt. Makroskopisch liegen nämlich im weissen Feldspath äusserst feine parallele Streifen grauen Quarzes, längere und kürzere, von der Dicke eines Schreibpapiers; in diesem Gemenge ist eine grosse Menge dunkelrother Granaten enthalten, welche die Grösse eines Hirsekorns und nur selten einen Durchmesser von 3 mm erreichen; Glimmer fehlt gänzlich.

In dem längs der Querfläche geführten *Dünnschliffe* zeigt das Gestein

\*) „Zelenavý pyroxenický granulit od Adolfova“. Král. spol. nauk 1897, III., pag. 5.

unter dem *Mikroskope* Streifen, die aus sehr feinen Körnern alkalischen Feldspaths (Orthoklas) und Quarz bestehen und zwischen welchen schwächere Streifen äusserst buntfarbigen und zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse enthaltenden Quarzes liegen. Während die aus Feldspath und Quarz bestehenden Streifen von parallelen trüben, querlaufenden, in die Quarzstreifen nicht hineinragenden und hinter diesen in derselben Richtung sich fortsetzenden Bändern durchzogen sind, durchsetzen die hellen Quarzstreifen nur Querrisse in verschiedener Richtung. Grössere von Feldspath-(Orthoklas-)körnern umschlossene Granaten ruhen allgemein nur in den aus Feldspath und Quarz bestehenden Streifen keineswegs in den Quarzstreifen; umrandete Granaten kommen nicht vor. Accessorisch treten in den aus Feldspath und Quarz bestehenden Streifen kurze Säulen dunklen bis röthlichbraunen und gelblichen Rutilen auf.

Auch diese *lichte Abart des Granatgranulits* erinnert ihrem äusseren Aussehen nach an den *lichtgrauen Granulit* von Holubov, unterscheidet sich von diesem jedoch durch den Mangel an Pyroxen und Biotit.

### Amphibolitische Gesteine.

Nördlich von Včelnic fand ich an der Strasse auf Steinhaufen, die nach der Aussage des Strassenräumers aus den nahen Feldern des Granulitgebietes zum Schottern herbeigeschafft wurden, neben Stücken beider beschriebenen Granulite auch Stücke eines dunklen Gesteins von zweierlei Zusammensetzung, die auf schmalere amphibolitische Einlagerungen in den Granulit hinweisen. Es ist dies zunächst ein feinkörniges, grünlich-dunkelgraues, *amphibolitisches Gestein*, das für das blosse Auge nur aus Amphibolkörnern zu bestehen scheint. Der *Dünnschliff* zeigt unter dem *Mikroskope* stark überwiegende, unregelmässige Körner theilweise frischen Amphibols, der sich jedoch meist in verschiedenen Stadien der Zersetzung befindet und stellenweise Feldspathkörner einschliesst; die unregelmässigen Orthoklaskörner sind nur theilweise unrein, die grösseren schliessen mehr kleinere Feldspathkörner ein und weisen scharfe längliche Spaltungsrisse auf; der Plagioklas ist untergeordnet und ziemlich rein; von Quarz sind nur Spuren vorhanden, zahlreich sind Magnetitgruppen vertreten.

Ein anderes solches Gestein ist ein dunkler äusserst feinkörniger, grünlich-dunkelbrauner *Amphibolgranulit*, in dessen feinkörnigem Gemenge man mit freiem Auge grössere Körner rothen Granats unterscheiden kann.

Der *Dünnschliff* weist eine theilweise streifige Struktur an und zwar einen breiteren grünlichen Streifen, einen schwächeren 2 mm breiten braunen, abermals einen etwa 2 mm breiten grünlichen und wieder einen 2 mm breiten braunen Streifen, hierauf einen breiten, unregelmässigen, grünlichbraunen Streifen, der namentlich grössere Granate bis 4 mm im Durchmesser enthält. Unter dem *Mikroskope* zeigt der grünliche Streifen ein äusserst fein- und gleichkörniges Gemenge, bestehend aus Orthoklas mit untergeordnetem Mikropertit, aus grünem, reinen Biotit und aus lichtgrauem Amphibol; accessorisch treten Gruppen von Magnetitkörnern auf. Der braune Streifen besteht aus einem etwas grobkörnigeren Ge-

menge von reinem, lichtbraunen Biotit, Mikroperthit, untergeordnetem Quarz und Plagioklas und accessorischem Pyrit; der folgende grünliche Streifen weist dieselbe Zusammensetzung auf, ebenso der weitere braune Streifen, nur dass er accessorischen Magnetit enthält; es folgt darauf ein breiter grünlich-brauner Streifen, der aus der Vereinigung beider beschriebenen Streifen zusammengesetzt ist; hier überwiegt der Feldspath (Orthoklas, Mikroperthit und theilweise Plagioklas), nach ihm folgt reiner, braungrüner Glimmer und Amphibol; Quarz ist spärlich vertreten; aus diesem Gemenge treten grosse, lichte zersprungene Granaten ohne Umrandung hervor, welche Körner lamellierten Feldspaths einschliessen; die breiteren Lamellen weisen abermals senkrechte Querlamellen auf; andere Granatkörner schliessen ein Gemenge grünen Biotits, Amphibols und Gruppen dunkeln Erzes sowie zerstreute einzelne dunkle Körnchen ein. In der Übergangszone des braunen Streifens in den lichtgrünlichen erscheinen neben grösseren Körnern von Mikroperthit und braunem Biotit umrandete Granatkörner, deren Umrandung aus strahlenförmig von 3 Seiten anliegendem, zersetzten Amphibol besteht.

Auch in Nieder-Österreich sind nach *Becke* amphibolitische Gesteine zwischen den Granulit eingelagert.

Es scheint, dass beide eben beschriebene Gesteine, von welchen letzteres sehr an die sächsischen Pyroxen-Granulite erinnert und mit den dunklen Amphibol-Granuliten Lapplands übereinstimmt, gegenüber den typischen Granulitschichten eine ähnliche Stellung (Lagerung) einnehmen, wie die sächsischen Pyroxen-Granulite, dass nämlich die Schichten beider beschriebenen Amphibol-Gesteine wahrscheinlich zwischen die typischen Granulitschichten eingelagert sind.

Infolge des Mangels an grösseren Aufschlüssen lässt sich aus unserem Granulit-Gebiete nichts zur Frage beitragen, ob der lichte Granulit desselben Ursprungs ist, wie der Gneiss, wie *Hochstetter* und *Credner* annehmen, oder ob derselbe metamorphischer Natur ist, wie *Stelzner* urtheilt, oder ob er eruptiven Ursprungs ist, welche Ansicht namentlich *Naumann* vertritt. Auf Grund meiner im Granulitgebiete des Böhmerwaldes erlangten Erfahrung, neige ich mich eher der ersten Annahme zu. *Barvíř*\*) gibt an, dass der Pyroxen-Granulit von Adolfov, unweit Krems in Südböhmen, den er in einem mit Schichten des weissen Granulits concordant verlaufenden Streifen vorfand, den sächsischen Pyroxen-Granuliten ähnlich ist, dass er sich wahrscheinlich aus einem einheitlichen Magma entwickelte und dass seine Bestandtheile sich beinahe gleichzeitig ausgebildet haben.

Im Thale des Baches Rosička unseres Granulitgebietes erscheinen noch geröllartige Stücke eines dunkeln Gesteins, von denen sich allerdings nicht urtheilen lässt, ob sie aus diesem, oder aus dem nördlichen Gneissgebiete stammen. Es ist dies vor allem ein feinkörniges, beinahe dichtes, grünlich-graues Gestein, das seinem Aussehen nach an die Knollen aus Böhmischem-Voleschna erinnert, jedoch keinen splinterigen Bruch aufweist.

Der grünlich braungraue *Dümschliff* zeigt unter dem *Mikroskope* ein beinahe gleichförmiges Gemenge von unregelmässigen Plagioklas- und Amphibolkörnern mit untergeordnetem Quarz und Orthoklas. Der Plagioklas ist sehr hell, ebenso

\*) „Zelenavý pyroxenický granulit od Adolfova“. Kr. spol. náuk 1897, III. pag. 5.



die Quer- und Längsrisse aufweisenden Orthoklaskörner; dafür ist der Amphibol ganz zersetzt, meist zersprungen, hat eine braungrüne, stellenweise intensiv grüne Farbe und schliesst vereinzelt Magnetitkörnchen ein; über dieses Gemenge ziehen sich schwache Streifen einer zersetzten weissen, schwammartigen Masse mit ausgeschiedenem Pyrit hin.

Ein ähnliches, wahrscheinlich identisches dunkelbraunes, äusserst feinkörniges Gestein stammt aus einem Felde des Granulitgebietes her; bei einem sehr vorgeschrittenen Stadium der Zersetzung besteht dasselbe aus einem Gemenge von Amphibol und Feldspath mit ausgeschiedenen Streifen und Adern weissen Quarzes.

### **Gneissartiger Biotitgranulit.**

Der typische, feinkörnige und feinschieferige Granat-Granulit erscheint nicht weiter in unserem Gebiete, dafür aber häufiger ein klein- bis mittelkörniger, *gneissartiger Biotitgranulit*. So zum Beispiel gleich östlich von Včelnice unter dem „Vršek“ am Wege, der zur Côte 514 führt, wo in einem geöffneten Steinbruche beinahe vertical stehende, dünne Platten gneissartigen mittelkörnigen Granulits hervortreten, welcher aus Feldspath, Quarz und untergeordnetem, zersetzten Biotit zusammengesetzt ist; die Schichten scheinen nach NNW zu streichen.

Ein ähnliches Gestein erscheint zahlreicher in der Umgebung von Jaroschau; so auf einer Anhöhe links am Wege, der nach Gross-Bernharz führt, hinter der letzten Jaroschauer Hütte; das Gestein ist grauweiss, feinkörnig und erinnert einigermassen an weissen Sandstein oder an eine Arkose; es ist aus überwiegendem grauen Quarz, aus stark zersetztem, weissen Feldspath und nur wenig eingestreuten Blättchen grünlichbraunen, unter dem Mikroskope lichtgrünen Biotits zusammengesetzt: es zerfällt hier auf der Oberfläche in kaolinartigen Sand. Ohne Zweifel gehört es einer grösseren Einlagerung im Gneisse an. Nahe in östlicher Richtung befinden sich auf der Anhöhe der Côte 502 drei geöffnete kleine Gruben, von welchen in der östlichen, beim Wege zum Walde liegenden und in der nordwestlichen Grube derselbe Granulit erscheint, nur dass er etwas grobkörniger ist und mehr Biotit enthält, während in der südlichen Grube und weiter zum Fahrwege dasselbe aber festere und weniger zersetzte Gestein auftritt mit graubraunem, ebenfalls spärlichem Biotit; kleine Höhlungen auf den Ablösungsflächen dürften auf verwitterten Granat hinweisen.

Der angeführte *gneissartige Biotitgranulit*, geht hier vielfach, hauptsächlich in der Richtung zum Wege, der nach Gross-Bernharz führt, einerseits in feinkörnigen *grauweissen Granatgranulit* über, der jedoch weder schieferig noch gestreift ist und nur in unregelmässige plattenartige Stücke zerfällt; er besteht aus einem Feldspath- und Quarzgemenge, in welchem einzelne Feldspath- (Orthoklas-)körner eine Länge von 5 mm erreichen; accessorisch treten kleine, dunkelbraune Granaten, namentlich auf den röthlichbraunen Ablösungsflächen, und nur unbedeutende Biotitspuren auf. Einen andern Übergang bildet ein feinkörniger *Granatgranulit*, der aus einem Gemenge von Feldspath, Quarz und wenig Biotit, jedoch mit zahlreichen bis 3 mm grossen zersetzten braunröthlichen Granaten besteht; linsenartige 1 mm dicke

Streifen ziehen sich vereinzelt durch das Gestein: einen weiteren Übergang bildet ein feinkörniger *grüner Granatgranulit*, in dessen Feldspath- und Quarzgemenge der Biotit fehlt; dafür treten zahlreicher grössere braunrothe Granaten und verwitterte, durchschnittlich bis 5 mm grosse Turmaline undeutlichen Umrisses auf.

In den angeführten unbedeutenden Aufschlüssen liess sich die Lagerung der oben genannten Granulite nicht genauer bestimmen; es ist nur wahrscheinlich, dass sie einer mächtigen Einlagerung im Gneisse angehören.

Dasselbe Gestein, das wir bei Včelnic und bei der Côte 502 aufgefunden haben, mit untergeordnetem zersetzten Biotit, zieht sich längs der neuen Strasse von Jaroschau gegen die Bahnstation hin; es bricht hier in dünne Platten und geht stellenweise in Gneiss über. In der Nähe der Bahnstation wird es fast feinkörnig und äusserst fest. Es ist dasselbe Gestein, welches bereits aus dem Felsen bei der Umbiegung am linken Ufer der Kameňička und bei der Spinnfabrik westlich bei Jaroschau, wo es dem Gneiss eingelagert ist, sowie auch vom gegenüberliegenden Ufer, oben beschrieben wurde. Derselbe feinkörnige und feste, in dünne Platten sich ablösende, *gneissartige Biotitgranulit* ist concordant zwischen die Gneisschichten längs der Bahnstrecke in einem tiefen Ausschnitte nordöstlich von Riedweis eingelagert; nordöstlich bei Riedweis erscheint der Granulit in einem kleinen Steinbruche oberhalb des Dorfes, doch ist er hier mittelkörnig und identisch mit dem Granulite von Včelnic und östlich von Jaroschau; er tritt hier in 0.5-3 dm starken Schichten auf, die von SW nach NO mit einem Einfallen von 40—50° gegen SO streichen.

Östlich von Riedweis tritt über der Bahnstrecke unter der Côte 486 ein offener Felsen hervor, in dessen Liegendem eine etwa 1.5 m starke Granitbank — wahrscheinlich ein lagerartiger Gang — ruht, über welcher unmittelbar grobkörnig-faseriger bis fast schieferiger, etwa 0.5 m mächtiger *granulitischer Biotitgneiss* gelagert ist; derselbe besteht aus concordant gelegenen, schwachen, vielfach auseinander tretenden Schichten, von denen sich die stärkeren längs der Schichtung abermals in schwächere, 1—2 cm dicke, etwas unregelmässige Platten ablösen. Das Gestein ist grau, feinkörnig und aus einem Gemenge von Feldspath, Quarz und untergeordnetem, dunklen Biotit in feinen Blättchen oder in kleineren Gruppen zusammengesetzt; aus diesem Gemenge ragen vereinzelte, grössere, bis 1 cm lange und 0.5 cm breite Orthoklaszwillinge hervor, welche schon makroskopisch sichtbare Biotitblättchen einschliessen. Die Ablösungsflächen weisen längliche, zusammenhängende, gleichgerichtete Furchen auf, welche darauf hinweisen, dass das Gestein nicht nur in Folge eines starken Druckes zusammengepresst, sondern auch längs der Schichtungs- und Ablösungsflächen verschoben wurde. Das Streichen geht von SW nach NO mit einem Einfalle unter etwa 15° gegen SO.

In Gruben ringsum den Hügel „Federbusch“ (Chochol) Côte 539, südwestlich von Ottaschlag (Otín), tritt bei der Strasse feinkörniger, lichtgrauer *granitartiger Biotitgranulit* hervor, der aus unregelmässigen Feldspath- und Quarzkörnern und aus untergeordnetem dunklen Biotit zusammengesetzt ist; das Gestein ist äusserst fest und erinnert seiner Struktur und seinem Aussehen nach an Granit; in der Nähe des Contactes mit dem Granite erlangt es eine gneissartige Struktur und bricht in plattenförmige Stücke mit unregelmässigen Flächen, die ähnlich ge-

furcht sind, wie wir dies beim eben beschriebenen Granulit-Gneiss von Riedweis gefunden haben.

Im Granulitgebiete von Neu-Ötting tritt beim Bache vor dem Walde nordwestlich von Včelnic ein kleiner, etwa 5 m hoher, offener Felsen zu Tage, in dessen Liegendem Bänke festen mittelkörnigen, *granitischkörnig struieren Biotitgranulits* von grauer Farbe gelagert sind; das Gestein besteht aus weissem Feldspath, dunkelgrauem Quarz und untergeordnetem, dunkelbraunen Biotit; im Hangenden zerfällt dasselbe in dünne plattenartige Stücke; es scheint gegen NW einzufallen.

Interessant ist ein Gestein, welches auf der Anhöhe nordöstlich von Nekrasín hinter dem Kreuze im einem oberflächlichen Bruche hervortritt und zum Schottern der Strasse dient; es ist dies ein feinkörniger *röthlicher Granulit*, der aus einem Gemenge von unregelmässigen, röthlichen, zersetzten Feldspath- und aus Quarzkörnern besteht; aus diesem Gemenge treten vereinzelt grössere Gruppen dunkler Quarzkörner, sowie kleine linsenförmige Quarzfasern hervor; auch erscheinen unbedeutende Spuren zersetzten, braungelben Biotits in demselben.

### Serpentin. \*)

Auf der Karte der k. k. geologischen Reichsanstalt ist südwestlich von Neu-Ötting ein länglicher Serpentinstreifen verzeichnet, der sich längs des Feldweges hinzieht, welcher aus Ötting über den Bach Rosička zum Karlshofe am Rande des Granulitgebietes führt. Diesen Serpentin erwähnt weder *Zippe* in Sommer's Topographie des Taborer Kreises, noch von *Zepharovich* in seinem mineralogischen Verzeichnis. *Czízek* \*\*) führt nur an, „dass Serpentin an der Grenze des Granulits bei Neu-Ötting erscheint.“

Die ganze Fläche, die auf der geologischen Karte als Serpentin verzeichnet ist, bedecken Felder und Wiesen. Auf dem Felde und in den Steinhäufen fand ich keine Serpentinreste, sondern nur Granulitgestein. Ein Landmann theilte mir mit, dass vor Jahren beim Kreuze neben dem Wege in unbedeutender Tiefe Platten eines *grünen* Steins aufgefunden wurden.

Im Thal des Baches Rosička fand ich oberhalb der Brücke am rechten Ufer neben dem Pfade, der nach Včelnic führt, einen neben dem Wege eben aufgehobenen Graben, in welchem unter der Ackererde eine Menge über faustgrosser Kuollen auf den ersten Anblick dunkelbraunen *Opals* vorkamen, die sich als *opalisierter Serpentin* erwiesen. Das Gestein besitzt einen unregelmässig muscheligen Bruch, einen glasartigen Wachsglanz, die Härte 6 und ist auch an den Kanten undurchsichtig. Einige Stücke sind von 1 bis 2 mm starken Adern wachsfarbigem Opals durchzogen, andere 4 bis 5 mm dicke Adern umschliessen längliche

\*) Vergl. meine Abhandlung: „Geologické příspěvky z prahorního útvaru jižních Čech.“ Rozpr. České akad. čís. Frant. Jos. Praha, roč. VI., 1897, čís. 20.

\*\*) Geolog. Aufnahme im südl. Böhmen. Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1854, pag. 265.

Linsen einer braunen opalisierten Masse und bestehen aus dunkelgrünem Serpentin von der Härte etwas über 3, der in strahlige grobe, kurze, graugelbe Fäden übergeht.

Der *Dünnschliff* der braunen opalisierten Masse weist unter dem *Mikroskop* eine *netzformige* Struktur auf und neben braunen Opalkörnern über ein Drittel

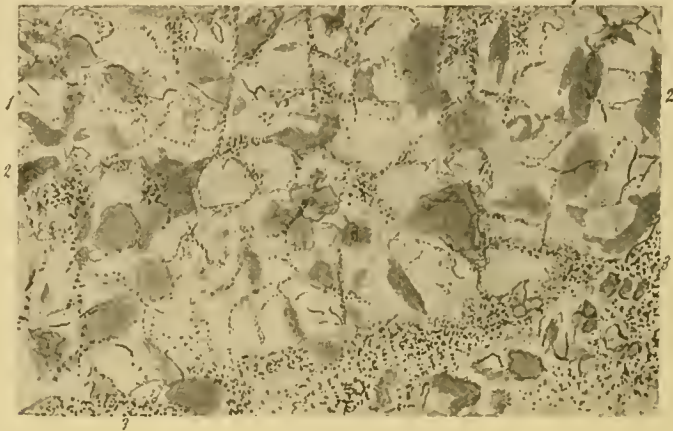


Fig. 19. Mikroskopische Zusammensetzung des opalisierten Serpentin  
von Neu-Ötting. Ocul. I., Obj. III.

1 Opal, 2 Serpentin, 3 Magnetit.

lichtgrüne Serpentin Körner, in denen keine Spuren von Olivin, Amphibol oder Augit aufgefunden wurden (vergl. Fig. 19.). Die durchsichtigen Opalkörner mit einem graugelblichen Ton sind fein gekörnelt (1); die Körner des licht gelbgrünen Serpentin (2) sind unregelmässig blätterig und gehen allmählich in die Opalmasse über; ein bedeutender Magnetitgehalt (3), etwa der vierte Theil der ganzen Masse, entspricht einer stark vorgeschrittenen Umwandlung: von letzterem Minerale rührt die dunkle makroskopische Färbung der Masse her; Magnetitkörnchen durchsetzen die Masse in etwa 1 mm starken Äderchen, oder sie sind einigermaßen netzlörmig und maschenartig vertheilt, was an einen Olivinserpentin mahnt; doch treten sie auch in Gruppen und regelmässen Netzschlingen oder Gittern auf, was an einen Amphibolserpentin deuten würde. Auf letzteren möchte die Anwesenheit der oben beim Granulit angeführten Amphibolgesteine hinweisen. Der Besitzer eines Feldes im Granulitgebiete, nordwestlich von Vöclnie, erzählte mir, dass sich daselbst in der Tiefe ein *dunkler harter* Stein gegen Norden hinzieht.

Neben den opalisierten Serpentin stücken wurden in demselben Graben auch grössere Stücke eines in der Zersetzung und Umwandlung weiter vorgeschrittenen Gemenges aufgefunden, welches hauptsächlich aus einer erdigen *talkartigen* Masse besteht, in welcher Einschlüsse eines dunkelbraunen, am Rande der Risse allmählich in dunkelgrünen Serpentin übergehenden Opals, ferner Gruppen schuppigkörnigen, berggrünen Chlorits, in deren Nachbarschaft bis 2 cm mächtige Aggregate weissen, seidenartig glänzenden Asbestos auftreten, der aus groben, parallelwelligen Fasern zusammengesetzt ist, und dem Aussehen nach jedoch in keiner Weise auf Chrysotil erinnert.

## Granit.

Im beschriebenen Gebiete ist *Granit* am verbreitetsten; derselbe gehört dem westlichen Theile der breiten, vom grossen österreichischen Granitmassiv bei Gmünd gegen Nordosten unter der Bezeichnung „Böhmisch-mährisch-österreichisches Granitgebirge“ reichenden Granitzone an. Dieses Gebirge zieht sich längs der Landesgrenzen von Neu-Bistritz über Adamsfreiheit, Königseck, Tremles (Strmilov) und Serowitz nach Počátek, von da in einer engeren Zone gegen Windig-Jenikau hin. Nördlich von Neuhaus ist der Granit bis gegen Deštná. Kamenitz a. d. Linde und Počátek verbreitet mit kleineren Ausläufern in den im Norden sich ausbreitenden Gneiss. Von Neuhaus zieht sich der Granit südwärts zu beiden Ufern der Nežárka bis gegen Platz, wo in einem Querthale der Nežárka eine breite von Chlumec sich herziehende Gneisszone hindurchzieht. In dieser Gneisszone tritt westlich von Poliken eine Granitinsel, südlicher eine zweite und nördlich von Buchen (südwestlich bei Neuhaus) eine dritte etwas grössere Granitinsel hervor, welche letztere in unsere Karte hineinreicht.

Im nordwestlichen Theile unserer Karte theilt sich der Granit in seiner Ausbreitung mit dem Gneisse und den känozoischen Schichten, im nordöstlichen und südöstlichen Theile überwiegt er, während er im südwestlichen Theile untergeordneter auftritt.

Obwohl auch der Granit unseres Gebietes, nämlich des südlichen Theiles des böhmisch-mährischen Hochlandes, örtlich eine im Detail genug verschiedenartige petrographische Entwicklung aufweist, so überwiegt hier doch und ist am verbreitetsten der *mittel- bis grobkörnige Biotitgranit*, wie wir ihn zum Beispiel in der Mitte unseres Granitgebietes um Klein-Bernharz und Popelín vorfinden.

Der Granit beherrscht in unserem Gebiete hauptsächlich die Höhenzüge und flachhügeligen Bergrücken, während der Gneiss mehr in den Niederungen und meist auch im Liegenden der känozoischen Ablagerungen verbreitet ist. Da der Gneiss der Verwitterung und Zerstörung mehr unterliegt als der Granit, so zerfällt letzterer nur langsamer und allmählig in Sand. Der Granit tritt hier gewöhnlich in verschieden mächtigen Bänken, in unregelmässigen, zerrissenen Felsen und in abgerundeten Blöcken auf. Der oben angeführte *Biotitgranit* ist nordwestlich von Klein-Bernharz gelagert, gleich hinter dem letzten Wächterhause vor der Station Popelín und tritt an der Bahnstrecke rechts in einem Steinbruche zu Tage; er zerfällt hier in 0·5—2 m starke Bänke, welche von SO nach NW streichen und unter 70—80° gegen NO einfallen; das Streichen der Bänke steht demnach senkrecht auf der hier herrschenden Streichrichtung des Gneisses.

Das Gestein ist hypidiomorph aus Feldspath, Quarz und Biotit zusammengesetzt, besitzt eine lichtgraue Färbung, ist in Folge von Biotitgruppen etwas fleckig und erinnert dem Aussehen nach sehr an den vorne beschriebenen Zweiglimmergranit von Burgstall bei Neubistritz, nur dass es etwas grobkörniger ist, etwas weniger Glimmer enthält und weniger grössere ausgeschiedene Feldspathe aufweist. Der Feldspath ist weiss, undurchsichtig und auf den Spaltungsflächen perlmutterglänzend; 8 mm lange und 5 mm breite Krystalle sind selten; derselbe überwiegt etwas über die lichtgrauen Quarzkörner; der sehr dunkelgraue Glimmer ist ver-

hältnismässig zahlreich vertreten und gleichmässig zwischen das Feldspath- und Quarzgemenge in Blättchen und Gruppen eingestreut.

Der *Dünnschliff* weist unter dem *Mikroskope* folgende Zusammensetzung auf: der Orthoklas ist fast durchwegs in verschiedenem Grade trüb bis völlig undurchsichtig; einige längliche, weniger trübe Körner weisen eine lichte, lamellenartige Zwillingsbildung auf, andere eine mikroperthitische Zusammensetzung. Beachtenswerth ist die Erscheinung, dass am Rande einiger Orthoklase unregelmässige feine Risse ins Innere des Krystalles eindringen, was auf einen späteren Druck oder eine spätere Zusammenquetschung des Gesteins um so mehr hinweist, als solche Körner ein unduloses Anlöschchen besitzen. Ein 8 mm langer und 6 mm breiter Orthoklas und ein zweiter kleinerer sind vollständig in kleine, grünlichweisse, unter dem Mikroskope äusserst helle Muscovitblättchen umgewandelt. Eine ähnliche Erscheinung fand *Blum* an den Orthoklasen des Granits aus Warm-Steinach im Fichtelgebirge: sonst weist unser Granit selbst mikroskopisch keine Spuren Muscovits auf. Die grösseren Körner des ziemlich unreinen Quarzes zeigen bei starker Vergrösserung zahlreiche Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse, sowie kurze Säulen und runde Körnchen von lichtgelber Farbe mit scharfer dunkler Umrandung, welche eine intensive grünliche Interferenzfärbung aufweisen und dem Zirkon angehören: einige undeutliche, röthliche Säulchen weisen auf Rutil hin. Die unregelmässigen, dunklen Biotitblättchen sind an den dünnsten Stellen gelblichbraun, am Rande gehen sie infolge der Zersetzung in einen grünlichen, chloritischen Saum über; kleine dunkle Körnchen im Biotit weisen auf Magnetit hin. Die zersetzte, lichtbraune Biotitmasse dringt in die Risse des Orthoklases ein. Ausserdem kommt zwischen grösseren Körnern des Gemenges auch eine mikrogranitische Struktur vor, welche gleichfalls auf einen später auf das Gestein ausgeübten Druck hinweist. Vergl. Figur 4 auf unserer Tafel.

Derselbe Granit mit etwas weniger Biotit tritt in einem oberflächlichen Steinbruche bei dem ersten Wächterhause hinter der Station Popeln in Bänken auf, ferner in Blöcken gleich hinter der Station Popeln links bei der Bahnstrecke.

Auf den mittelkörnigen *Biotitgranit* pegmatitischen Charakters, der in Blöcken nordöstlich beim Klein-Bernharzer Wächterhause neben der Bahnstrecke hervortritt und wahrscheinlich einer den Gneiss durchsetzenden Bank angehört, wurde bereits hingewiesen. Südlich von dem Wächterhause Klein-Bernharz tritt in Blöcken äusserst feinkörniger Biotitgranit mit theilweise erblasstem Biotit hervor, auf den gleichfalls bereits hingewiesen wurde.

Oberhalb des Teiches, der nördlich von der Station Jaroschau gelegen ist, tritt ein Felsen mittelkörnigen *Biotitgranits* hervor, welcher mit dem Granite aus dem Steinbruche hinter Popeln identisch ist.

Hierher gehört auch der lichtgraue Granit vom Jägerhause auf dem nördlichen Abhange des „Kopec“ östlich von Jaroschau; derselbe ist gleichförmig mittelkörnig, eher feinkörnig; in dem allotriomorphen Gemenge weissen Feldspaths und grauen Quarzes sind einigermassen untergeordnete Biotitblättchen und kleine Gruppen dunkeln Biotits zerstreut; stellenweise erhält das Gestein infolge langgestreckter Biotitgruppen sowie einiger länglicher, feiner Quarzstreifen das Aussehen eines

Gneiss-Granits. Einige Blöcke besitzen auf der Oberfläche durch Verwitterung entstandene Schüsselchen.

Der *Dümschliff* zeigt unter dem *Mikroskope* trübe Orthoklaskörner überwiegend mit zerrissenem Rande, von denen einige eine Zwillingsbildung aufweisen; die Orthoklaskörner schliessen vereinzelt Biotitblättchen, Quarzkörnchen und Körner anders orientierten Feldspaths ein; die grösseren Körner des hellen Quarzes sind meist aus kleineren, verschieden orientierten Körnchen zusammengesetzt und enthalten kurze Apatitsäulen und mikrolithische, wahrscheinlich dem Rutil angehörige Nadeln; Flüssigkeitseinschlüsse sind selten: einige grössere Quarzkörner, die ein gleiches Auslösen aufweisen, sind in der Mitte zerrissen. Biotit tritt nur in unregelmässigen, zerrissenen Blättchen von dunkelbrauner Farbe auf, meist ist jedoch der Biotit zersetzt, gelbbraun, grüngelb bis lichtgrün; in letzteren Blättchen erscheinen zahlreiche Mikrolithe in Gestalt langer, unregelmässig vertheilter, bisweilen am Ende pinselartig sich erweiternder oder in Bündeln strahlförmig auslaufender Nadeln, die ohne Zweifel dem Rutil angehören. Da diese Nadeln sich bei genauer Messung unter einem Winkel von  $58^{\circ} 40'$  und  $121^{\circ} 20'$  kreuzen, könnten sie nach *Cathreins*\*) Ansicht *primären* Ursprungs sein, für welchen dieser Gelehrte die Winkel  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  oder ihre Vielfachen angibt; für diese Ansicht möchte auch ihre Anwesenheit im Quarze zeugen; doch erscheinen diese angeführten Mikrolithe nicht in den reinen Biotitblättchen, ja nicht einmal in Lamellen mit beginnender Zersetzung, nämlich in den gelblichbraunen Blättchen; in Folge dieses bedeutsamen Umstandes, halte ich sie für *secundären* Ursprungs und glaube in Übereinstimmung mit *W. Solomon*\*\*), dass sie bei der Zersetzung des Biotits aus dem Titangehalte und vielleicht auch aus der Zersetzung des Eisenerzes entstanden sind, dessen in den Biotitblättchen vertheilte Körner auch in unserem Gesteine vorhanden sind.

Weiter gegen Nordost vom Jägerhause auf dem „Kopec“ erscheint gewöhnlicher, lichtgrauer, feinkörniger *Biotitgranit*, welcher am „Kopec“ in der Nähe des Gneisses in den oben beschriebenen *biotitischen Gneissgranit* zu übergehen scheint.

Derselbe *Biotitgranit* mittleren bis kleinen Kornes erscheint in einem Steinbruche über dem letzten Hause bei Heinrichschlag; er besteht aus Feldspath, Quarz und zahlreichem graubraunen Biotit mit nur vereinzelt, etwas grösseren Orthoklaskörnern. Derselbe Granit ist um Vilimeč in Mähren westlich von Počátek, sowie in einer grossen Menge von Blöcken im Walde bei Katharinenbad verbreitet.

Ein grobkörnigerer, mit dem von Popelin beschriebenen übereinstimmender Granit tritt in einem Aufschlusse bei Köpferschlag (Hospříz) und bei Böhmischoleschna neben der nach Tremles führenden Strasse in Blöcken, desgleichen bei Kruplov und Riedweis auf. Ein ähnlicher, grobkörnigerer Granit mit etwas untergeordnetem Biotit ist in Blöcken südlich von der Bahnstation Jaroschau verbreitet; beim Hanauer Teiche nordwestlich von Jaroschau kommt ein ähnlicher Biotitgranit vor wie um Köpferschlag, Vilimeč u. s. w.

Ein etwas feinkörnigerer, wenig Biotit enthaltender, mit dem Gesteine hinter Popelin übereinstimmender Granit ist nördlich hinter Svoboda's Mühle bei Neuhaus

\*) Neues Jahrb. f. Mineralogie 1888, II. 151.

\*\*) Zeitsch. der geolog. Ges. XLII., 1890, 540.

und nordwestlich von Unter-Grischau ausgebreitet; in einem grösseren Bruche tritt er hier im Walde in 3—4 m starken Bänken auf.

Mit dem Granit hinter Popelin stimmt der etwas feinkörnigere *Biotitgranit* von Lovétn überein; auch hier erreichen einige glänzende Orthoklassäulen mit Zwillingsbildung eine Länge von 8 mm. Stellenweise enthält hier der Granit 5 bis 10 cm grosse dunkle Knollen äusserst feinkörnigen Gneisses mit überwiegendem Biotit. Dieser äusserst feste Granit wird zu Säulen für Bauten gebrochen.

*Alle im vorhergehenden angeführten und beschriebenen Granite lassen sich als „lichtgrauer Biotitgranit“ bezeichnen, der gleichförmig grob-, mittel- bis feinkörnig ist, und aus Orthoklas, stellenweise Mikropertit, Quarz und dunklem Biotit zusammengesetzt ist.* Dieser Granit herrscht im beschriebenen und auf unserer Karte verzeichneten Gebiete vor; mit ihm stimmt mehr oder weniger, ausserhalb unserer Karte, der grobkörnigere *Biotitgranit* von Leinbaum und Burgstall überein; in der weiteren Umgebung unseres Gebietes überwiegt jedoch *Zweigliimmer-Granit*.

Ein *gleichkörniger*, allotriomorpher, grauer, *klein- bis feinkörniger Biotitgranit* tritt in einem früher bereits angeführten Felsen östlich von Riedweis im Liegenden in 1—1.5 m starken, beinahe vertical stehenden Bänken zu Tage; derselbe besteht aus unregelmässigen Feldspathkörnern (5 mm lange Orthoklassäulen sind selten), aus grauem Quarz und aus feinen Lamellen oder kleinen Gruppen dunkelbraunen Biotits (grössere Gruppen sind vereinzelt).

Der *Dünnschliff* zeigt unter dem *Mikroskope*: fast überwiegenden Quarz, dessen grössere Körner meist entweder aus kleinen zusammengesetzt oder sonst ziemlich verunreinigt sind, und neben Apatitkrystallen zahlreichen Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse, sowie feine, wahrscheinlich dem Rutil angehörige Säulehen enthalten; die Orthoklaskörner sind vollständig oder grösstentheils trüb und weisen Risse, einige längliche Körner auch eine mikropertitische Zusammensetzung auf; der Biotit ist am Rande sehr zerrissen und hat eine gelblichbraune bis dunkelbraune Farbe; manche ins Grüne zersetzte Blättchen weisen zahlreiche dunkle Erzkörner auf. Dieser Granit gehört ohne Zweifel einem mächtigen Gange an.

Derselbe graue, beinahe feinkörnige Granit tritt westlich von hier neben der aus Neuhaus nach Jaroschau führenden Strasse nordöstlich vom Maler gleich rechts hinter dem Teiche in einem offenen kleinen Bruche in 1—2 m starken, von NNW nach SSO streichenden und um etwa 45° gegen ONO einfallenden Bänken hervor; er kommt ferner weiter westlich von hier beim Wege gegen Ober-Grischau, sowie auf der nördlich von diesem Orte gelegenen Anhöhe zum Vorschein. Es scheint demnach, dass hier eine ziemlich breite *Zone feinkörnigen Biotitgranits*, welcher vielleicht einem mächtigen Gange angehört, von Côte 497 in östlicher Richtung über Riedweis streicht. Es ist dies um so wahrscheinlicher, als ein etwa 5 m mächtiger offener Gaug klein- bis feinkörnigen Biotitgranits, dessen wir bei Stein-Möhlen erwähnten, mit diesem Granite in Bezug auf seine Zusammensetzung übereinstimmt. In der Nähe des Contactes mit dem Gneisse wird der Granit am letzten Orte aplitisch, weil in seinem feinkörnigen Gemenge weissen Feldspaths und lichtgrauen Quarzes der dunkelbraune Biotit sehr untergeordnet auftritt.



Ein ähnlicher *feinkörniger Biotitgranit* wie bei Riedweis, nur etwas weniger Biotit führend, ist in Blöcken östlich knapp bei Včelnic neben der Hütte an der der Strasse vertreten.

Da der *kleinkörnige Biotitgranit*, der südlich von Gross-Bernharz in Blöcken auftritt, in bezug auf seine Zusammensetzung mit dem eben beschriebenen Granite von Riedweis übereinstimmt, dürfte derselbe wahrscheinlich auch einem mächtigen Gange angehören.

Ein lichtgrauer *kleinkörniger Biotitgranit* ist auch nördlich von Neuhaus rechts hinter der Eisenbahnbrücke am rechten Ufer der Nežárka unter känozoischen Schichten in einem Steinbruche in 0·5 – 1 m mächtigen, um etwa 40° gegen OSO einfallenden Bänken gelagert; derselbe besteht aus unregelmässigen Körnern weissen Feldspaths, grauen Quarzes und aus untergeordnetem dunkelbraunen Biotit; auf einer der Ablösungsflächen weist er grössere Quarzkörner und pegmatitisch ausgeschiedene, bis 2 cm lange, schmale Lamellen, sowie sechseckige Tafeln dunkelbraunen Biotits auf.

Ein ähnlicher *feinkörniger Biotitgranit* granulitischen Aussehens mit blossen Spuren zersetzten, grauen, unter dem Mikroskope fast farblosen Biotits tritt bei dem Pulvermagazin östlich von Neuhaus beim Wege nach Ottenschlag hervor.

*Amphibol-Granit* wurde im Jahre 1895 auf dem Hauptplatze von Neuhaus beim Graben eines Schachtes für einen Brunnen aufgebrochen. Das dunkelgraue Gestein, welches angefeuchtet einen grünlichen Stich erhält und schon dadurch auf die Anwesenheit des Amphibols hinweist, ruht gleich unter der oberen Schuttlage; in einer Tiefe von 21 m erzielte man Quellwasser in demselben, welches im Monate September des Jahres 1897, wie mir Herr V. Rezek aus Neuhaus zukommend nach seinen Messungen mittheilte, eine Temperatur von 10·6° C. hatte, während das Wasser im alten Schlossbrunnen, der im Gneisse in eine Tiefe von 30·5 m reicht, zu gleicher Zeit 7·8° C. zeigte. Dieser *Amphibolgranit* gehört offenbar einem mächtigen Gange an, dessen Richtung sich allerdings bei dem beschränkten Anschlusse nicht bestimmen liess; doch scheint es, dass sich derselbe gegen Unter-Grischau hinzieht; ohne Zweifel strömt längs seiner Wand Quellwasser, das in der angeführten Tiefe erreicht wurde. Das Gestein ist feinkörnig und besteht aus einem Gemenge allotriomorphen Feldspaths, Quarzes und etwas untergeordneteren, dunkelgrauen Amphibols.

Im grau gefärbten *Dünnschliffe* treten namentlich weisse Körner zersetzten, weissen Feldspaths hervor. Unter dem *Mikroskope* zeigt er vollständig trübe Orthoklas-körner, vereinzelt mit mikropertbitischer Zusammensetzung und in Orthoklas hie und da eingeschlossene Quarzkörnchen; die hellen Quarzkörner zeigen eine bunte, körnige Färbung und enthalten nur wenig Einschlüsse; die unregelmässigen Körner und Lamellen des Amphibols sind dunkelgrünlich bis ganz dunkel; dunkle, unregelmässige Streifen zersetzten Amphibols umschliessen adernähnlich stellenweise die Feldspathkörner; accessorisch erscheinen seltene Spuren einer auf Biotit hinweisenden Zersetzung. Vergl. Fig. 5 auf der Tafel.

Dasselbe feinkörnige Gestein, nur stark verwittert und demnach von gelblichgrauer Farbe, tritt im Steinbruche hart bei Unter-Grischau am rechten Ufer der Nežárka auf; der *Dünnschliff* zeigt unter dem *Mikroskope* dieselben Bestandtheile

in derselben Vertheilung, nur dass die Orthoklase ausnahmslos kaolinisiert sind; accessorisch treten hier auch spärliche, vereinzelt, reine Biotitblättchen auf, unter dem Mikroskope von dunkel-rothbrauner Farbe. Das Gestein zerfällt hier in mächtige Bänke, deren vorherrschendes Streifen von NNO nach SSW mit einem Einfallen unter etwa  $15^{\circ}$  gegen OSO gerichtet ist. Da der Neuhauser Gang in süd-südwestlicher Richtung von hier gelegen ist, muss ein mächtiger Amphibolgranit-Gang, welcher den normalen Biotitgranit von Neuhaus und Unter-Grischau in der angeführten Richtung durchsetzt, vorausgesetzt werden.

*Amphibolgranit* kommt auch rechts im Walde bei Hadravová Rosička neben dem lichten, feinkörnigen, hier in Säulen zu Bauten gebrochenen Biotitgranit zum Vorschein. Dieser Amphibolgranit enthält neben weissem Feldspath und sehr untergeordnetem Quarz eine grosse Menge dunkelgrünlichen Amphibols in verschiedenen Stadien der Zersetzung so zahlreich, dass das Gestein einen syenitischen Habitus erlangt.

In der Umgebung von Wenkerschlag ist in Blöcken ein lichtgrauer, mittelkörniger *Biotitgranit* verbreitet; in der Mitte des Dorfes tritt ein Felsen hervor, welcher lichten, feinkörnigen, *aplitischen Granit* enthält, der aus einem Gemenge unregelmässiger Feldspath- und Quarzkörner besteht, in welche untergeordnet feine Körner zersetzten, braunen Granats eingestreut sind. Derselbe gehört ohne Zweifel einer den mittelkörnigen Biotitgranit durchsetzenden Ader an.

Dunkelgrauer, *mittel- bis klein-körniger, biotitischer Porphygranit*. Auf eine andere Beschaffenheit weist ein ohne Zweifel einer Ader angehöriger Granit hin, welcher in Blöcken um Kirchen-Radaun hervortritt. Während nördlich von Wenkerschlag beim „deutschen Berge“ lichter Biotitgranit verbreitet ist, zieht sich eine Reihe von Granitblöcken vom Wege hart vor Kirchen-Radaun in westlicher Richtung gegen das Dorf hin. Auf der Oberfläche einiger solcher Blöcke befinden sich durch Verwitterung entstandene, längliche, grössere und kleinere Schüsseln, wie wir solche am Vysoký kámen (Markelstein) und bei Landstein gefunden haben. Der Granit dieser Blöcke, deren in die Länge gezogene Vertheilung auf einen Gang hinweist, stimmt mit dem dunklen Porphygranit aus Kirchen-Radaun überein; hier sind übrigens auch mächtige Blöcke eines lichten Granits verbreitet; unterhalb der Kirche ruhen einige Porphygranitblöcke und beim Bache eine Menge ausgegrabener Blöcke desselben letzten Gesteins.

Dieser hypidiomorphe Granit besteht aus weissem bis grauweissem Feldspath, aus dunkelgrauem Quarz und äusserst zahlreichem, dunkelbraunen Biotit, der meist in Gruppen zerstreut ist; grössere, porphyrtig ausgeschiedene Feldspathsäulen erreichen eine Länge von 1—2 cm, vereinzelt werden sie 3 cm lang und 1.3 cm breit; sowohl die grösseren als auch die kleineren von ihnen schliessen zahlreiche, schon mit blossen Auge wahrnehmbare, dunkle Biotitblättchen ein; hie und da sind aus der Masse auch grössere, längliche Körner weissen Quarzes und grössere Biotitgruppen ausgeschieden. Dieses Gestein erinnert seinem Aussehen nach einigermaßen an den *Porphygranit* aus dem Böhmerwalde nur dass es weniger ausgeschiedene Feldspathkrystalle und keinen Amphibol enthält.

Der *Dünnschliff* des Gesteins erweist sich unter dem *Mikroskope* folgendermassen: Der Orthoklas ist meist trüb und in unregelmässigen Körnern

häufig zersprungen; die länglichen Körner weisen stellenweise eine Zwillingbildung, die grösseren auch mikropertthitische Zusammensetzung auf; alle schliessen Biotitblättchen und Quarzkörnchen ein; der untergeordnete Plagioklas tritt in kleineren Körnern auf und ist meist rein: die Quarzkörner sind hell, gleichfärbig, und enthalten wenig Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse mit Libellen, wie dies bei den Porphygraniten zu sein pflegt; stellenweise treten bei starker Vergrösserung bündelartig auseinanderlaufende Gruppen langer und dünner, rhombischer, am Ende abgerundeter Prismen auf, welche wahrscheinlich dem Andalusit angehören; zwischen dieselben sind Quarzkörnchen eingestreut; die unregelmässigen und zerrissenen Biotitblättchen sind rothbraun (auf dem Querschnitte dunkelgrau), einige besitzen einen theilweisen Krystallrand, andere infolge der Zersetzung eine lichtgrüne Farbe; an den Biotit schliessen sich hie und da Magnetitgruppen an; kurze Apatitkrystalle sind namentlich im Feldspath nicht selten. Die grösseren Quarzkörner sind von unregelmässigen Rissen durchzogen, ihre einzelnen Theile weisen jedoch ein gleiches Auslöschchen auf; andere enthalten Gruppen kleinerer, verschieden orientierter Körnchen; auch einige grössere Feldspathe besitzen Risse am Rande; dies alles spricht für eine Kataklyse. Vergl. Fig. 6. auf der Tafel.

Derselbe *Porphygranit* tritt längs des Weges nach Scheiben-Radaun beim Krenze in Blöcken auf, ferner südöstlich von hier am Wege nordwestlich von der Côte 532 zwischen Blöcken lichten Granits, welches Vorkommen gleichfalls auf einen Gang hinweist. Die Richtung dieser Gänge liess sich nicht bestimmen, doch scheinen dieselben, nach der Verbreitung der Blöcke zu schliessen, von SO nach NW zu streichen.

Ein seinem Aussehen und seiner Zusammensetzung nach ähnlicher *biotitischer Porphygranit* ist am Rande des lichten Granits zwischen Teichen östlich von Muttaschlag und südlich von Deutsch-Volešna im Walde neben dem Wege in Blöcken verbreitet, nur sind seine ausgeschiedenen Feldspathkrystalle etwas kleiner.

Südlich von Neuhaus tritt in einem kleinen Steinbruche oberhalb der Umbiegung des linken Ufers der Nežárka gegenüber von Rudolfov ein interessanter Granit zu Tage. Dieses lichtgraue Gestein ist feinkörnig und besteht aus einem gleichkörnigen Gemenge unregelmässiger Körner zersetzten, weissen Feldspaths und grauen Quarzes; auf den Ablösungsflächen, sowie auch im Inneren des Gesteines erscheinen vereinzelt kleine, rothbraun gefärbte Grübchen, in welchen Granat gewesen sein dürfte, der sich übrigens in einigen kleinen Körnchen erhalten hat. Das Gestein besitzt demnach, besonders in Handstücken, granulitischen Habitus; doch weist die etwa 3 m hohe offene Wand eine massige Lagerung wie ein Granit und keine Schichten auf; sie zerfällt in einige unregelmässige, auf der einen Seite schwächere, auf der anderen mächtigere Bänke, die im Innern eine schalige Absonderung zeigen; das Gestein ist demnach eruptiven Ursprungs. Dieser Granit gehört ohne Zweifel einem *Muscovitgranit* an, in dem sich stellenweise der Muskovit verliert; dafür spricht nicht nur die grosse Menge von Quarz, sondern auch die Anwesenheit des Granats; das Gestein dürfte einem mächtigen Gange angehören, wie dies gewöhnlich beim Muscovitgranit zu sein pflegt, könnte jedoch auch einer kleinern in den grobkörnigeren, benachbarten Granit eingelagerten Concretion ent-

sprechen, wie es zum Beispiel bei Zehren unweit von Meissen der Fall ist. \*) Diese Ansicht wird durch den Umstand unterstützt, dass in einem Steinbruche an der Bahnstrecke bei Gross-Rammerschlag (Ratmrov velký) nordwestlich von Neuhaus dasselbe Gestein vorkommt, das jedoch im Feldspath- und Quarzgemenge hauptsächlich auch Muscovit führt.

## Känozoische Formation.

Die känozoischen (tertiären) Ablagerungen des Budweis-Wittingauer Beckens werden einem umfangreichen *miocenen* Süßwasser-See zugeschrieben. Die tieferen Ablagerungen dieser Formation sind in beiden diesen Theilen des Beckens im Budweiser sowie im Wittingauer, die oberen jedoch nur im Budweiser Gebiete entwickelt. In diesem erreichen die Neogenschichten eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit. In Böhm.-Budweis wurde behufs Gewinnung von Wasser bei der städt. Bierbrauerei ein Brunnenloch in eine Tiefe von 114·5 *m* abgeteuft, ohne dass das Liegende der Formation erreicht wurde \*\*)

Allgemein ruht hier in tieferen Lagen Sand, der stellenweise zu Sandstein verfestigt ist, mit Zwischenlagen von Thon; darauf folgt verschiedenfarbiger und bunter Thon mit Zwischenlagen von Sand. Dieses Schichtensystem gehört dem unteren Theile des hiesigen Miocen an: die oberen Glieder, welche aus Sand- und Thonschichten mit Flötzen von Braunkohle (Lignit) bestehen, sind namentlich am westlichen und nördlichen Rande des Budweiser Beckens verbreitet, während sie im Wittingauer Becken fehlen. Beide Gruppen sind gewöhnlich von einer mächtigen Schichte groben, von Sand oder Lehm durchsetzten Schotters bedeckt. Obwohl das Alter dieses Schotters stellenweise offenbar ein diluviales ist, lässt sich dasselbe meist mit Bestimmtheit nicht festsetzen; häufig ist nämlich die Schotter-schichte känozoischen, ihre Oberfläche jedoch diluvialen Alters ohne deutliche Abtrennung.

Die Erstreckung des Wittingauer känozoischen Beckens nach Osten wird gewöhnlich bis Neuhaus angegeben, doch reichen seine Ausläufer bis zur böhmisch-mährischen Grenze und über dieselbe hinaus.

Im Gebiete unserer Karte treffen wir die ziemlich umfangreiche känozoische Formation gleich bei Neuhaus an; leider gibt es auch hier nur wenige und nur oberflächliche Aufschlüsse. Während der im Liegenden ruhende Sand des Budweiser Beckens gewöhnlich grobkörnig ist, treffen wir hier mehr auf klein- bis feinkörnigen Sand, wie wir ihn schon aus der Umgebung von Veselk kennen lernten.

In der Umgebung von Neuhaus ist Sand, Thon und namentlich sandiger Schotter verbreitet. Gleich im Norden, rechts hinter der Eisenbahnbrücke, ruhen am rechten Ufer der Nežárka in einer Grube über Granitbänken beinahe wagrechte, känozoische Schichten, die im Ganzen über 2 *m* stark sind; der graue und gelbliche Sand im Liegenden enthält einige Geschiebe, darüber folgt reiner Sand und

\*) Vergl. Zirkel: Lehrb. der Petrographie II, pag. 70.

\*\*) Vergleiche meine Abhandlung: „Příspevek ku seznání Budějovické pánve permské a třetihorní.“ Kr. společ. nauk, 1893.

über diesem ruht eine Schotterschichte mit geglätteten, abgerundeten Quarzgeschieben und gelblichbraunem Sand, darauf folgt eine schwache Schichte Ackererde. Gegenüber diesem Aufschlusse ist bei der Hütte bis in einer Tiefe von 1·5 *m* äusserst feiner, graugelber Sand aufgedeckt, der jenem von Veselí beinahe gleichkommt, nur dass er noch feinkörniger ist; seine Körner erreichen einen Durchmesser bis 0·5 *mm*, während Körner im Durchmesser von 4 *mm* selten sind; er besteht gleichfalls aus abgerundeten, durchsichtigen und gelblichen Quarzkörnern mit untergeordneten, dunklen Körnchen, die auch aus Quarz bestehen, zu welchem sich Theilchen dunklen, zersetzten Biotits anschmiegen; untergeordnet treten Muscovitblättchen auf. Über diesem Sande ruht grauer, Gerölle (Schotter) enthaltender, 5 *m* mächtiger, thoniger Sand, worauf eine 0·3–0·4 *m* mächtige Schichte grauen, sandigen, diluvialen Lehms folgt, der nur wenig Gerölle enthält, und über diesem eine schwache Schichte Ackererde.

Von hier ziehen sich die känozoischen Schichten längs des hohen rechten Abhanges der Nežárka in östlicher Richtung bis zum Malerhause hin; vor diesem ist auf einem Ausläufer des Abhanges im Liegenden Sand gelagert und über ihm eine mächtige Schichte sandigen Schotters, dessen Geschiebe namentlich aus weissem, gelblichen und röthlichen Quarz, untergeordnet aus hartem Granit und dunklen, harten Gneissconcretionen bestehen.

Auf der *Oberfläche* dieser Schichte erscheinen vereinzelt Kantengeschiebe aus Quarz, unter denen namentlich ein einseitiges Kantengeschiebe mit drei geglätteten Flächen bemerkenswert ist. Die Geschiebe der Oberfläche dieses känozoischen Schotters wurden hier zur Steppenzeit der diluvialen Ära durch von Winden gepeitschten Sand geglättet, ähnlich wie anderwo in Böhmen\*) und ausserhalb unseres Landes.

Nordöstlich von der früher genannten Brücke erscheinen beim „Fischmeister“ oberhalb des Gebäudes gleichfalls Kantengeschiebe auf der Oberfläche des Schotters, unter denen namentlich ein doppelseitiges Musterstück eines *Dreikanters* hervorrägt. Ähnliche Kantengeschiebe kommen auch weiter nordwärts im Schotter bei der Holzmühle vor.

Die nördlich gelegenen Häuser von Neuhaus ruhen auf känozoischem Sand, der sich an beiden Ufern der Nežárka ausbreitet und sich dann im Thale des

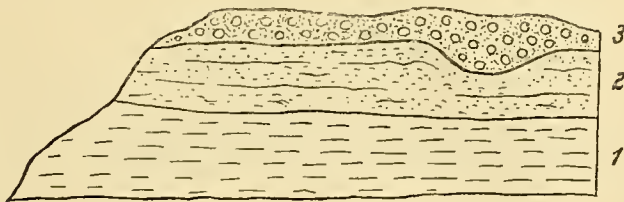


Fig. 20. **Durchschnitt der miocenen Schichten in der Probst-Ziegelei nordöstlich von Neuhaus.**

1 grauer, heller Thon, 2 lehmiger Sand, 3 sandiger Schotter.

\*) Vergl. meine Abhandlung: „Některé geologické zjevy aerodynamické v okolí Pražském.“ Věst. král. společ. náuk. Praha 1895.

Flusses bis zum Malerhause hinzieht; nordwestlich von diesem ist Schotter weit verbreitet.

In der Probst-Ziegelei, nordöstlich von Neuhaus, ruht im Liegenden grauer, fetter, 2—3 m mächtiger Thon, über ihm lehmiger, 2 m mächtiger Sand, und im Hangenden lehmig-sandiger, 0·5—1 m mächtiger Schotter. Vergl. Fig. 20.

Beim Wächterhause von Riedweis ziehen känozoische Schichten in südöstlicher Richtung über die Teiche hin; am Abhänge ruht hier in einem Aufbruche braungelber, grober Sand in etwas geneigten, 1 m mächtigen Schichten, die feinen hellen Quarzkörner desselben sind rund, die grösseren jedoch weniger abgerundet bis eckig und meist dunkel gefärbt; vereinzelt erscheinen kleine Knollen von Brauneisenstein; über dem Sande ruht eine 0·5 m mächtige Schichte lehmig-sandigen Schotters, der gegen Südosten bei der Ziegelei mächtiger wird; in dieser selbst überwiegt ein Quarzgeschiebe enthaltender Lehm. Vergl. Fig. 21.



Fig. 21. Durchschnitt der Miocenschichten südwestlich von Riedweis, unterhalb des Teiches.  
1 Sand, 2 lehmig-sandiger Schotter.

Südwestlich von dieser Ablagerung läuft gegen das Malerhaus, gleichfalls in südöstlicher Richtung über den Gneiss eine känozoische Zone hin; die im Ganzen 6 m mächtigen Schichten feinkörnigen Sandes sind entweder gelblich oder bräunlich; zwischen dieselben sind schwache Schichten kleiner Geschiebe eingelagert: über dem Sande ruht 2 m mächtiger sandiger Schotter.

Nördlich von Riedweis tritt beim Feldwege rechts von der Strasse ein Hügel hervor, der fast ganz aus känozoischem Sande besteht; die Erhaltung dieser Anhöhe muss dem Umstande zugeschrieben werden, dass der Sand hier theilweise in Sandstein verfestigt erscheint; der ganze bedeutende Aufschluss besteht, vom

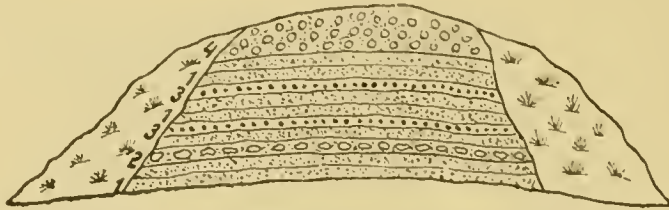


Fig. 22. Durchschnitt der Miocenschichten nördlich von Riedweis.  
1 feiner Sand, 2 grober, brauner eisenhaltiger Sand, 3 grober, reiner erbsengrosser Sand, 4 sandig-lehmiger Schotter.

Liegenden an, aus nur 5—10 m mächtigen, beinahe wagrechten, meist feinkörnigen, Sand führenden Schichten; einige derselben bestehen jedoch aus grobkörnigem,

erbseugrossen Sande; zwischen diese sind auch grobkörnige, braune, eisenhaltige Schichten eingelagert, welche aus unregelmässig abgerundeten Körnern grauen bis dunklen Quarzes und aus dunkelbraunen, erdigen Concretionen, in denen Spuren zersetzten Biotits auftreten, zusammengesetzt sind. Der Sand wird von einer etwa 1 m mächtigem Schichte sandig-lehmigen Schotter bedeckt. Vergl. Fig. 22. Von diesem Hügel zieht sich ein sandiger Rücken über die Strasse gegen den Wald, wo gleichfalls der Sand aufgeschlossen ist.

Känozoischer Sand ist ferner im Gebiete unserer Karte verbreitet nordwestlich von Neuhaus hinter dem Nový dvůr und hinter dem Jägerhause bis über die Fasanerie beim Trašov-Hofe, um den Frauenbach herum und in einer Zone, die sich über die Teiche und die Côte 502 längs des Wiesenbaches über Kirchen-Radaun und Ober-Radaun hinzieht. Nordöstlich von Neuhaus nimmt der Sand eine grosse Fläche im Holzmühlen-Walde ein; südwestlich von Neuhaus ist er nördlich bei Buchen ausgebreitet und zieht sich längs des Rudolfover Baches bis zur Nežárka hin. Südöstlich von Neuhaus verbreitet sich der Sand im nördlichen Theile des Militärexerciersplatzes längs des Ottenschlager Baches, im Walde Kunifer und ringsum den Ottenschlager Teich; ferner am östlichen Ufer des Bajgarteiches und im Thale des Hammerbaches, um dessen Schlinge nordöstlich von Heinrichschlag er eine bedeutende Fläche einnimmt; vor dieser Bucht sind westlich von Heinrichschlag beinahe wagrechte, im Ganzen etwa 3 m mächtige Sandschichten am linken Bachufer aufgeschlossen, die wechselnd aus feinem und aus gröberem Korne bestehen.

Ausser an den schon angeführten Stellen ruht über dem Sande und unter dem Schotter meist *Thon*; zu Tage tritt derselbe noch westlich von Ottenschlag, nordöstlich von Neuhaus beim Nový dvůr und beim „Fischmeister“, dann westlich beim Teiche Roh in zwei Partien; bedeutender noch ist der *Thon* nordöstlich von Wenkerschlag um den Hřůza-Teich über den Šilhorover Teich bis zur Kamenička bei Nekrasín ausgebreitet; eine bedeutende Fläche nimmt der *Thon* über dem Sande innerhalb des Holzmühlen-Waldes ein. Dieser *Thon* enthält stellenweise Thoneisenerz sowie auch *Brauneisenstein*, so zum Beispiele bei Nový dvůr, wo vor Jahren ein Versuchsbau bestand; nach der Aussage des Herrn Conservators *J. Ríchlý* ist auch längs des nordöstlichen Ufers des Bajgar theilweise Bohnenerz enthaltender *Thon* gelagert.

*Känozoischer Schotter* nimmt in der Umgebung von Neuhaus ziemlich bedeutende Flächen ein, so um Ottenschlag, südöstlich von Neuhaus in der Nähe des Bajgar, nordwestlich von Neuhaus längs der Strasse bis zum Teiche Roh; östlich von Wenkerschlag zieht er sich über Côte 509 und die dortigen Teiche in südöstlicher Richtung hin. Da die Hangendlagen des känozoischen Schotter stellenweise während der diluvialen Epoche umgewandelt worden zu sein scheinen und sich von den Liegendlagen nicht strenge trennen lassen, so erscheint der Schotter auf unserer Karte als „känozoischer und diluvialer Schotter“ verzeichnet.

Herr Conservator Heinr. *Ríchlý* in Neuhaus fand beim Baue der Transversalbahn in der Neuhauser Bahnstation im känozoischen Schotter einen kleinen, lichten *Moldavit* vom Durchmesser 1 cm, der, wie ich mich überzeugte, vollständig

mit dem Aussehen der Moldavite von Radomilic übereinstimmte. \*) Auch an letzterem Orte fand ich im Schotter, der direct auf känozoischem Sande ruhte, Moldavite eingelagert und erwähnte in meiner vorzitierten Abhandlung, dass dieser Schotter eines jüngeren, nämlich diluvialen Alters sein könnte, (jedoch den heutigen Erfahrungen gemäss keineswegs einer glacialen Grundmorene angehörig).

In der Umgebung von Jaroschau zieht sich känozoischer *Sand* von Riedweis längs der Nežárka bis über Jaroschau hin. Am rechten Ufer des Flusses tritt oberhalb Riedweis zwischen dem Abhange und der Strasse in einem kleineren Aufschlusse unter einer Schotterschichte buntfarbiger *Thon* zu Tage; weiter westwärts, links von der Strasse, befindet sich oberhalb des Teiches eine Ziegelei, in der man beobachten kann: eine schwache Schichte lehmigen Schotters, die im Liegenden allmählich in lehmigen *Thon* und dann in reinen, braunen, 0·5—1·5 m mächtigen *Thon* übergeht, welcher vereinzelt weisse Quarzgeschiebe enthält, unter dem Thone folgt entweder Sand oder unmittelbar Gneiss, der östlich am Abhange der Nežárka zu Tage tritt. Im Walde bei der Strasse tritt in einem Aufschlusse, einem Granitsteinbruche gegenüber auch feiner, braun marmorierter Sand auf, der jedoch nur an der Stelle verwitterter Granit, also ein eluviales Produkt ist. Westlich von Jaroschau, neben dem Wege nördlich von Côte 494, ist grauer, Eisenerz führender *Thon* gelagert. *Sand* ist weiter nordwärts im Thale der Kamenička um Nekrasin und Včelnic verbreitet; rechts hinter der letzten Hütte des letztgenannten Ortes ruht in einer Grube Schotter und unter ihm ziemlich mächtiger *Thon*. Von Vlčetin reicht der *Sand* nach Osten über den Bydlák- und Hryzovský-Teich bis Rosička Černovská; weiter dann um Neu-Ötting und im Thale der Kamenička bis über Žďár, wo er sich nach Osten bis Štůná hinzieht; ein schwacher Streifen zieht sich auch längs des ganzen Baches Rosička hin. Der *Sand* folgt gleichfalls längs des Baches Žirovnička, reicht nach Westen bis Hosterschlagles (Hostějovec), wo er in Schotter übergeht; eine bedeutende Fläche nimmt er zu beiden Seiten der Strasse südlich von Zdešov ein, eine kleinere westlich von Vlčetin. Vor Zdešov befindet sich links an der Strasse ein Aufschluss, in dem 1—5 cm mächtige Schichtchen meist feinen, grauen, gelblichen und weissen, stellenweise kleine Kernchen von Braunkohle enthaltenden *Sandes* abwechseln; die Schichten ziehen sich von Westen nach Osten mit einer starken Neigung nach Süden hin; diese Lagerung hängt kaum mit dem schiefen Rande der Gneissunterlage zusammen. Der Sand setzt sich dann längs des Baches Brodek nach Norden bis Litkovic fort, wo er sich abermals bedeutend ausbreitet. Im weiteren oberen Thale der Žirovnička ist *Sand* bei Serowitz und um die „Vrchy“, ferner längs des Počátekter Baches und südwestlich hart bei Počátek verbreitet.

*Thon* tritt nebst an den bereits angeführten Stellen ausgebreiteter südlich von Stein-Moliken, westlich bei Vlčetin, nordöstlich von da bei der „Valcha“, südwestlich bei Serowitz und unterhalb der „Vrchy“ etc. hervor.

*Känozoischer Schotter* ist in einer länglichen, mächtigen, namentlich in der von Jaroschau nach Norden streichenden Ablagerung längs der nach Neu-Ötting

\*) Vergleiche meine Abhandlung: „Über Moldavite von Radomilic in Böhmen.“ Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1888, Nro. 7.



führenden Strasse verbreitet, wo er am östlichen Abhange im Wäldchen gleich hinter Jaroschau neben dem Wassergraben auf feinem Sande ruht. Dieser mit lehmigem Sand durchmengte Schotter besteht aus Geröllen in Nuss- und Faustgrösse mit abgerundeten Kanten; völlig rundliches Gerölle ist schwach vertreten. Dieses Gerölle gehört folgenden Gesteinen an: weissem, gelblichem, grauem, rötlichem und blänlichem Quarz, Quarzit, Granulit, untergeordnet Biotitgranit, stark quarzhaltigem Gneisse (äusserst wenig), lichtem, feinkörnigen Zweiglimmer-Granit mit Spuren zersetzten Granats, dunkelgrauen, feinkörnigen bis scheinbar dichten, aus dem Gneisse stammenden Knollen, (die aus Quarz, dessen grössere Körner kleinere eckige Quarzkörnchen enthalten, und aus zersetztem, in eine Menge dunklen Erzes umgewandelten Biotit bestehen), ferner feinkörnigen Granulit mit rötlichem Feldspath, der nordöstlich von Nekrasin stammt (das Geröll ist eckig, wenig abgerundet) und feinkörnigem Granulit, der aus einem Gemenge rothen Feldspaths, dunkelgrauen Quarzes und Biotits besteht. Das letztgenannte Gestein ist unserem Gebiete vollständig fremd, es stammt demnach aus einer grösseren Entfernung; aus der Gegend des Eisengebirges jedoch konnte es zweifellos hieher nicht gelangen, denn sonst müsste der miocene Süsswassersee über das ganze böhmisch-mährische Gneissgebiet gereicht haben, nämlich nordwärts über Pilgram, Humpoletz und Deutsch-Brod bis nach Chotéboř und seine Ablagerungen müssten völlig ohne Spur denudiert worden sein, was unwahrscheinlich ist. Der Granulit von Nekrasin weist allerdings auf eine Bewegung des Schotters von Norden nach Süden. Räthselhaft bleibt auch ein Stück gneissartigen, dunkelgrauen Schiefers, der aus dem känozoischen Schotter vor Nekrasin stammt; es ist dies ein feinkörniges, flachschieferiges Gemenge von Quarz, Feldspath und zahlreichem, dunklen Biotit; da die Kanten des Gesteins scharf sind, stammt es nicht aus grösserer Ferne, vielleicht aus der Gegend der Werghütte bei Nekrasin.

In östlicher Richtung bedeckt Schotter den Granit nordwestlich von Jaroschau längs des Weges nach Lovětín in geringerer Mächtigkeit; er besteht daselbst aus kleinem, eckigen Gerölle meist weissen oder grauen, weniger gelblichen Quarzes, lichten, gleichkörnigen Granits und vereinzelter dunkler Granitstücke.

Östlich bei Jaroschau tritt gleich hinter der eisernen Brücke links oberhalb eines Hauses ziemlich mächtiger, mit lehmigem Schotter bedeckter *Sand* hervor; weiter nach Südosten zieht sich der Sand von der neuen Strasse zur Bahnstation über den Teich bis zu der südlich von Gross-Bernharz gelegenen Ziegelhütte; hier ruht unter der 0·3 m starken, sandigen Ackererde gelblichgrauer, sandigglimmeriger, 0·5—1·5 m mächtiger *Thon* direct auf den Gneissköpfen. Hinter Gross-Bernharz befindet sich links ostwärts bei der Bahnstrecke eine kleine Lehmgrube, in der braungelber, stark grobsandiger *diluvialer Lehm* gelagert ist, dessen Quarzkörner scharfkantig sind; derselbe geht nordwärts in *Sand* über, der dann weiter nach Osten über die Teiche rechts von der Bahnstrecke verbreitet ist, und bei der Bahnstrecke gleich hinter dem Walde abermals in sandigen, 0·5 m mächtigen *diluvialen Lehm* übergeht.

Vor der Bahnstation Popelin befindet sich links eine Ziegelei, deren Boden ester, bläulichgrauer, fetter, 0·5—1·5 m mächtiger *Thon* bedeckt, unter dem

*Sand* mit weissen, fetten Thonconcretionen folgt; theilweise ruht hier der Thon auch direct auf verwittertem Granite; der *Sand* zieht sich dann über den Teich Kozlov in westlicher Richtung wahrscheinlich bis zur Žirovníčka.

Südöstlich bei Jaroschan reicht der *Sand* über die Teiche bis zur Bahnstrecke zwischen zwei Wäldchen südöstlich von Kruplov, wo sich ein 3 m tiefer Aufschluss befindet; die horizontalen, weisslichen Sandschichtchen sind hier schwach gewellt; einzelne derselben von gelblicher und bläulicher Farbe sind etwas thonig. (Vergl. Fig. 23). Der hier überwiegende, grauweisse Sand ist äusserst feinkörnig,

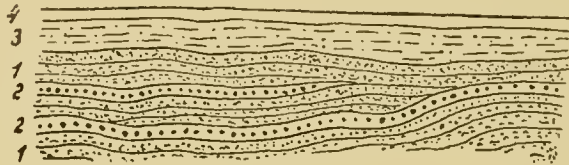


Fig. 23. Profil des Mioceensandes an der Bahnstrecke südöstlich von Jaroschan.  
1. Feiner Sand, 2. gröberer Sand, 3. sandiger Thon, 4. Ackererde.

die Körner sind durchwegs rund, solche von der Grösse eines Hirsekornes sind untergeordnet; derselbe besteht aus weissem und lichtgrauem Quarze und etwas Glimmer und zwar aus braungelbem bis ausgebleichtem Biotit. Der Sand ruht hier wahrscheinlich auf Gneiss; über dem Sande folgt etwa 1 m mächtiger, sandiger Thon und über diesem eine schwache Schichte Ackererde.

Ein ähnlicher, äusserst feiner, lichter Sand ist auf der Anhöhe südwestlich bei Kruplov gelagert und in Gruben aufgedeckt in der Mächtigkeit 1 Meters; in der Richtung zum Hangenden wird er hier thonartig; über ihm befindet sich sandiger, etwa 0.4 m mächtiger Lehm und eine schwache Schichte Ackererde.

Längs des südöstlichen Gebietes unserer Karte ist *Sand* in der Teichebene um Köpferschlag verbreitet, nordwestlich von dem Dorfe wird er bei der Ziegelei von *Thon* und daneben von einer schwachen Torfschichte bedeckt; ein enger Sandstreifen zieht längs des Hammerbaches nach Ulrichschlag, Muttaschlag und weiter nach Nordosten um die Teiche hin, wo er im westlichen Theile mit Torf bedeckt ist; südöstlich von Deutsch-Voleschna zieht er sich längs des Baches und der Teiche in südlicher Richtung hin und ist beim Sejbec-Felde mit *Thon* bedeckt.

Südwestlich bei Böhm-Voleschna befindet sich gleich hinter dem Schlosse eine Ziegelei, in welcher ein graugelber, sandiger, 0.5 m mächtiger *Thon* aufgedeckt ist, aus welchem Ziegeln verfertigt werden; über ihm ruht hier gleichfalls ein etwa 0.5 m mächtiger, graulehmiger, sandiger Schotter, dessen Geschiebe sich längs des Fahrweges, der nach „Kopec“ führt, bis zum Muttaschlager Teiche fortsetzen, wo ebenso, wie am südlichen Rande des Teiches Holub, *Sand* hervorragt.

Der *Sand* reicht dann von Böhm. Voleschna längs des Popeliner Baches in einem engen Streifen, der theilweise mit Torf bedeckt ist, bis nach Popelín; hinter diesem Orte breitet er sich gegen Nordwesten und Südosten bis nach Gutwasser aus, wo er gleichfalls theilweise mit Torf bedeckt ist; südöstlich von der

Station Serowitz-Počátek breitet sich der Sand um den Teich an der Bahnstrecke aus und reicht südwärts bis nach Ober-Voleschna.

Südöstlich von Böhm.-Voleschna ist der *Sand* um Bořetín verbreitet und zieht sich um die Teiche nordwärts. Östlich von Stolčín und Prosty bis nach Vilimeč in Mähren erscheint auf der Karte der geologischen Reichsanstalt diluvialer Löss verzeichnet, den ich hier jedoch nicht vorfand. Diese Ebene ist mit zahlreichen Teichen und Sümpfen bedeckt; im Liegenden ruht hier Granit, wie bereits oben erwähnt wurde, über diesem folgen meist schwächere, känozoische Schichten, und zwar *Sand*, sandiger *Thon*, reiner Thon und dann sandiger *Schotter* von derselben Beschaffenheit wie der Schotter aus dem bisher beschriebenen westlichen Theile der Karte. Gleich östlich hinter Prosty lagern Sand und Thon und über diesen stellenweise eine schwache Torfschichte; nordwestlich unterhalb Prosty treten einige Meter mächtige, in Schotter übergehende Sandschichten zu Tage und weiter folgt in der Tiefe unterhalb der Bahnstrecke in südlicher Richtung 0·5—1 *m* mächtiger Torf, der hier gestochen wurde; Sand und Schotter ziehen sich dann weiter nordwärts längs des Počateker Baches hin.

Eine ähnliche känozoische Ablagerung wird ohne Zweifel die umfangreiche, sich östlich von Ober-Voleschna bis Herrn-Dubenky in Mähren ausbreitende Ebene aufweisen, welche mit jener von Vilimeč verbunden ist.

Da ich beobachtete, dass im beschriebenen Gebiete umfangreichere känozoische Schichten längs der Thalfurchen durch einen Streifen Sandes oder sandigen Schotters verbunden zu sein pflegen und dass von solchen Flächen längs der Thalfurchen Streifen Sandes oder sandigen Schotters zu den nahe gelegenen Teichen auslaufen, so habe ich diese Furchen auf der beiliegenden Karte als diluvial-känozoischen, sandigen Schotter ausgeschieden; dadurch gewinnt die Karte an Übersichtlichkeit nicht nur bezüglich der Ausbreitung der känozoischen Seen, sondern auch bezüglich ihrer einstigen Verbindung.

Die känozoischen Schichten unseres beschriebenen Gebietes reichen bei der Bahnstation Popelín zu einer Höhe von 600 *m* über den Meeresspiegel, zwischen Stolčín und Vilimeč in eine Höhe von 650 *m*, während sie am westlichen Rande des Budweis-Wittingauer Beckens bei Strunkowic im Böhmerwalde nur eine Höhe von 472 *m* ü. d. Meeresspiegel erreichen; dieselben ruhen demnach bei Strunkowic um 128—178 *m* tiefer als in unserem Gebiete.

### Diluviale Ablagerungen.

Ausgedehnter diluvialer Ablagerungen und Anschwemmungen gibt es in unserem Gebiete auffallend wenig, ausgenommen den känozoischen Schotter, welcher während des Diluviums entweder vom Wasser oberflächlich ausgewaschen, oder vom durch Winde bewegten Sande geglättet, oder von diluvialen Gewässern weiter getragen und abgesetzt wurde; selbst eigentliche diluviale Lehme, die durch Verwitterung der Grundgesteine entstanden und durch Wasserabspülung an Abhängen und in Niederungen abgesetzt wurden, gibt es hier sehr wenig; *Löss* fehlt hier gänzlich. Diese Erscheinung lässt sich dadurch erklären, dass im Verhältnis

zur bedeutenden Ausbreitung der Gewässer zu einer *aërischen* Thätigkeit nicht hinreichende Bedingungen vorhanden waren. Es herrschen hier demnach zur diluvialen Zeit mehr zerstörende, denudierende und erosierende Kräfte. Die verwitterte Oberfläche der Grundgesteine wurde besonders während der nordischen und alpinen Glazialzeit meist von zahlreichen Gewässern in die westlich gelegenen Niederungen und weiter in das Wittingauer Becken fortgetragen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die zahlreichen Gewässer dieses diluvialen Zeitabschnittes auch bedeutende Flächen der känozoischen Ablagerungen zerstörten und theilweise hinwegtrugen.

Nebst einigen früher bereits angeführten Beispielen der Ablagerung diluvialen Lehms und umgeänderten känozoischen Schotters mögen noch folgende Ablagerungen erwähnt werden.

*Diluvialer Lehm*, meist eluvialer Natur, der an der Stelle der Verwitterung entstand und nur selten längs der Abhänge abgespült erscheint, bedeckt in einer geringen Mächtigkeit bis 0.5 m stellenweise den Gneiss und Granit; auf diesen Lehm wurde auf unserer Karte keine Rücksicht genommen. Etwas mächtiger ist *diluvialer Lehm*, nebst an den bereits angeführten Stellen, am rechten Ufer der Nežárka unterhalb von Kruplov südlich von Jaroschau, dann östlich hinter Gross-Bernharz bei der Bahnstrecke, links bei Počátek und an einigen anderen Orten gelagert. Weit verbreiteter ist dagegen reiner *diluvialer Schotter* ohne Sand, der aus eckigem, wenig abgerollten, meist dem Quarze angehörigen Geschiebe in schwächeren Lagen an der Oberfläche von Gneiss und Granit lagert. Da dieser Schotter stellenweise in eine bedeutende Höhe über die heutigen Thäler reicht, scheint es, dass er hier nicht durch die diluvialen Gewässer verbreitet wurde, sondern vielmehr den Rest einstigen känozoischen, sandigen Schotters darstellt, aus welchem der Sand durch atmosphärische Niederschläge während der Glazialzeit ausgewaschen und fortgetragen wurde. Auf unserer Karte erscheint dieser unmittelbar auf Granit oder Gneiss ruhende diluviale Schotter ausgeschieden.

Einem solchen Schotter begegnen wir nördlich von Neuhaus bei der Holzmühle an einigen Stellen, dann nordöstlich von Wenkerschlag, nordöstlich von Neuhaus und dem Malerhofe und weiter von hier längs der Strasse bis nach Jaroschau; ferner nordöstlich von Jaroschau und Hosterschlagles und weiter oberhalb dieses Dorfes an der Strasse; derselbe tritt auch östlich von Gross-Bernharz hervor, wo er hauptsächlich aus Geröllen weissen und gelblichen Quarzes besteht, u. s. w.

Die verhältnismässig spärliche Verbreitung diluvialer Ablagerungen in unserem Gebiete hängt mit den hydrographischen Verhältnissen dieses Theiles des böhmisch-mährischen Hochlandes während der diluvialen Epoche zusammen. Vereist war das Gebiet zur Glazialzeit nicht, dafür war es von noch zahlreicheren Seen, als heutzutage von Teichen, ferner von Sümpfen und Tümpeln bedeckt, welche namentlich während dieser Zeit infolge reichlicher atmosphärischer Niederschläge einen bedeutenden Umfang erreichten. Die Wirksamkeit dieser Gewässer beruht hauptsächlich auf Erosion und Abspülung; der Denudation unterlagen nebst dem Gneisse und Granite namentlich die känozoischen Schichten. Die Strömung dieser Gewässer folgte alten Thälern und Spalten, auf welche schon die Ausbreitung der känozoischen Schichten hinweist. Doch besteht kein Zweifel, dass die diluvialen Gewässer stellenweise querliegende Gneiss- und Granitrücken

durchschnitten und dass die schliessliche heutige Richtung der strömenden Gewässer erst gegen Ende der Glazialzeit erzielt wurde. Für eine aërodynamische Wirksamkeit bestanden hier, wie schon erwähnt, keine günstigen Verhältnisse, weshalb hier Löss vollständig fehlt und nur *Kantengeschiebe* stellenweise erscheinen. Ein interessantes Beispiel der Benützung einer alten Granitspalte als Flussbett gibt die Žirovnička bei Steinmoliken. Im Süden dieses Dorfes breitete sich ein Miocensee aus, der südlich bis zur Côte 537 m (an der Bahnstrecke) reichte; sein tiefster Punkt bei Steinmoliken liegt heute 504 m über dem Meeresspiegel; seine Tiefe betrug demnach wenigstens 33 m; die Žirovnička durchfliesst hier heute känozoischen Thon und wendet sich nach Nordwesten, wo sie den querlaufenden Granitrücken mit der Côte 555 m am linken und mit der Côte 556 m am rechten Ufer durchbricht: es ragt hier demnach ein Rücken über den einstigen Spiegel des känozoischen See's um 18 bis 19 m empor, die relativen Höhen als unverändert vorausgesetzt; da das Wasser des känozoischen See's im Süden eine höchste Höhe von nur 547 m (die Côte südlich an der Bahnstrecke) zu überwinden gehabt hätte, demnach höchstens ein Hindernis von nur 10 m Höhe, um zur Niederung des Teiches Holub zu gelangen, was nicht eintrat, so musste die nordwestlich vom See liegende Spalte im Granite und Gneisse bereits bestanden haben; längs dieser flossen die känozoischen Gewässer ab; die diluvialen Gewässer erweiterten und vertieften dann noch diese Spalte und spülten den damals über den Thon des kleinen Beckens ruhenden känozoischen Schotter ab.

Dafür flossen allem Anscheine nach die südlich von Neuhaus im alten Thale der heutigen Nežárka gegen Lasenic fliessenden Gewässer von letzterem Orte weiter südwärts durch den umfangreichen, länglichen känozoischen See über Mirochov gegen Chlumec in das Wittingauer Becken; und wahrscheinlich erfolgte der Durchbruch durch den Gneiss- und Granitrücken in westlicher Richtung von Lasenic aus bis hinter Platz zum Wittingauer Becken wohl während der diluvialen, vielleicht gegen Ende der Glazialzeit.

Während der diluvialen Periode, namentlich während der Glazialzeit, waren fast alle heutigen Flüsse Böhmens sammt ihren Zuflüssen aus umfangreichen Seen, Sümpfen und Tümpeln zusammengesetzt, so beispielsweise die Elbe aus dem Königgrätz-Josefstädter, aus dem Pardubitzer, Poděbrad-Nymburger, Melniker See etc.; die Moldau bestand im Oberlaufe aus einigen kleineren Seen bei Ansergefeld, aus einem See bei Ferchenbaid und bei Mehrgarten und aus dem hauptsächlichsten See von bedeutender Tiefe, der sich von Ober-Moldau über Eleonorenhain und Sahnau gegen Unter-Moldau und Friedberg hinzog, ferner aus dem Budweiser, Moldauteiner, Moldauberauner, Moldaueibe See u. s. w.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass auch die Lužnic und ihre Zuflüsse aus umfangreichen diluvialen Seen zusammengesetzt waren und dass in unserem Gebiete sämtliche Niederungen, die bis heute von so zahlreichen Teichen bedeckt werden, sowie die natürlichen, die Teiche verbindenden Gräben mit Wasser bedeckt waren.

Das beigefügte zweite Kärtchen gibt einen Überblick der diluvialen Seen und Flussbette des Gebietes der Nežárka gegen Ende der Glazialzeit, entworfen auf Grund der orographischen, hydrographischen und geologischen Verhältnisse;

die bedeutendsten heutigen Teiche sind auf dem Kärtchen unter dem glazialen Wasserspiegel verzeichnet. Der Anblick dieser Karte weist nicht nur auf eine bedeutende Ausbreitung diluvialer Gewässer in unserem Gebiete, die zur Zeit der ersten, hauptsächlich Vereisung des europäischen Nordens gewiss noch umfangreicher war, hin, sondern erklärt auch die Entstehung zahlreicher heutiger Fluss- und Bach-Krümmungen durch einstige Zuflüsse. Da die allgemeinen Richtungen der heutigen Flussbette bereits zur känozoischen Zeit angedeutet waren, wie dies die damaligen Ablagerungen, namentlich die Ausbreitung des Thons, bezeugen, so ist aus dieser Übersicht der glazialen Gewässer ersichtlich, wo sie sich mittelst Erosion einen Abfluss durch den Gneiss und Granit schufen; solche Stellen erscheinen auf dem Kärtchen durch eine einfache Linie der Flussrichtung angedeutet. Schliesslich ersieht man aus dieser Skizze, dass auch viele, heutzutage trockene Thalfurchen zur Glazialzeit Wasser führten.

### Alluviale Bildungen.

Ausser an den bereits angeführten Stellen sind schwache *Torfleger* nur untergeordnet verbreitet, so zum Beispiel hinter dem östlichen Ende des Bajgarteiches längs des Hammerbaches, nordöstlich von Popelín u. s. w. Es sind dies äusserst junge Wiesenmoore, die ohne Zweifel erst im Alluvium entstanden sind.

Alluviale, feinsandige oder schotterige Anschwemmungen sind längs des Thaies der Nežárka und ihrer Zuflüsse bei einem bedeutenden Gefälle des Wassers nur spärlich vertreten. Die Thäler höher gelegener Bäche sind meist von Resten känozoischer und diluvialer, schotterig-sandiger Ablagerungen begleitet, die sich ihrem relativen Alter nach zumeist nicht unterscheiden lassen.

### Tektonische Erwägungen.

Obwohl es im Gebiete unserer Karte verhältnismässig wenig Aufschlüsse gibt und obwohl diese vielfach unzureichend sind, liess sich dennoch das Streichen und Verflächten archaischer Schichten stellenweise bestimmen. Wie aus den an den betreffenden Stellen dieser Abhandlung enthaltenen Angaben erhellt, herrscht im Gebiete der oberen Nežárka ein *Streichen* der Schichten von SW gegen NO mit *dem Fallen* gegen NW, demnach ein Streichen und Fallen der, einer von Südosten wirkenden, zusammenfaltenden Kraft entsprechenden Erzgebirgsrichtung; stellenweise weicht diese Richtung gegen NNO oder ONO mit einem angemessenen Fallen ab; Einfluss auf diese Abweichungen im Streichen der Gneiss-Schichten hatten ohne Zweifel mächtigere Granitgänge; so zum Beispiele scheinen im Profile bei der Moravec-Fabrik, östlich von Neuhaus, die Gneiss-Schichten im Hangenden des Granitganges eine Abweichung in der Richtung gegen NNO aufzuweisen. Das im Ganzen vorherrschende Fallen der Schichten gegen NW weicht an den betreffenden Stellen in ein Fallen gegen WNW oder NNW ab; nur der Gneissgranulit östlich bei Riedweis zeigt beim normalen Streichen ein umgekehrtes Fallen, nämlich gegen

SO, das hier durch den unter ihm ruhenden Granit verursacht worden sein dürfte. Sämmtliche Gneiss-Schichten des Gebietes der oberen Nežárka sind bedeutend aufgerichtet, denn ihr Fallen überschreitet durchwegs  $40^\circ$  und beträgt durchschnittlich  $50-60^\circ$ .

Der Gneiss dieses mittleren, südlichen Theiles des böhmisch-mährischen Hochlandes tritt nur in Inseln und inselartigen, zwischen den Granit gelagerten Zonen auf; es sind dies Reste der einstigen umfangreichen Gneissformation, die noch heute im Norden und Nordwesten unseres Gebietes zusammenhängend erhalten ist. Im Kleinen belehrt uns über das hier herrschende tektonische Verhältnis zwischen dem hier herrschenden Gneiss und Granit das interessante Profil bei Riedweis (vergl. Fig. 24.), welches uns zeigt, auf welche Weise der zwischen den Gneiss zahlreiche Apophysen aussendende Granit in den Gneiss eingedrungen ist; erhalten sind hier nur Reste von Gneiss-Schollen oder Bruchstücke desselben, die vor Verwitterung und Denudation nur durch ihre Lagerung zwischen dem Granite geschützt waren; ein jedes dieser Bruchstücke weist zwar ein gleiches Streichen, jedoch ein *verschieden grosses Fallen* auf, was für einen verschiedenen Druck des intrusiven Granits spricht.

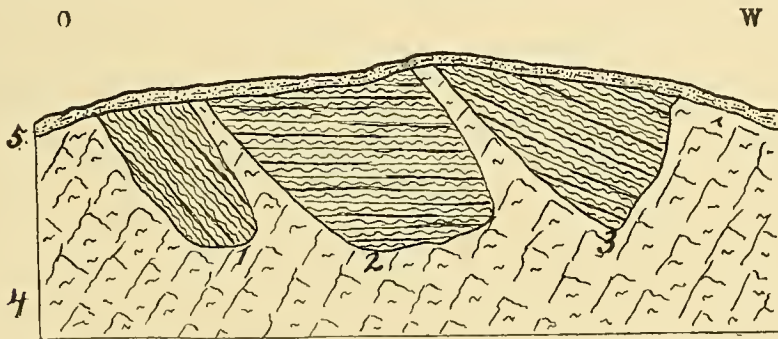


Fig. 24. Profil der Felswand an der Strecke bei Riedweis.

1, 2, 3 Gneissbruchstücke mit gleichem Streichen und verschieden grossem Einfallen,  
4 Granit, 5 diluviale Decke.

Das böhmisch-mährische Hochland, dieser umfangreicher Bestandtheil des böhmischen Massivs, wird gewöhnlich als ein geographisches Ganzes angesehen, im Osten begrenzt durch eine lange Spalte des Permstreifens (Jevíčko, Boskowitz, Brünn, Znaim, Krems an der Donau), die meist mit einem syenitartigen Gestein ausgefüllt ist, welches im Süden in Granit übergeht und sich bis nach Krems an der Donau hinzieht; im Norden wird dieses Hochland von der Kreideformation bei Polička, durch das Eisengebirge, durch das Doubrava- und Elbethal begrenzt; auch im Westen wird dasselbe im nördlichen Theile naturgemäss vom mittelböhmischen Granite begrenzt, weiter nach Süden jedoch ist die Begrenzung gegen den Böhmerwald so ziemlich unbestimmt. Obwohl ein Theil der sich hier am linken Ufer der Moldau ausbreitenden Hochebene meist dieselbe Streichrichtung aufweist, nämlich von SW nach NO, so kommen hier doch sovieler Abweichungen und Schichten-

störungen vor, dass dieser Theil, der vom Böhmerwalde nach Osten bis zur Moldau reicht, sich auch geologisch naturgemässer dem Böhmerwalde als „Vorgebirge des Böhmerwaldes“ anschliessen liesse, wie dies auch wirklich im südböhmischen Volksmunde (Pošumaví) geschieht; eine natürlichere geographische Begrenzung der böhmisch-mährischen Hochebene würde hier das Budweiser känozoische Becken, beziehungsweise die Moldau bilden.

Die Tektonik des ganzen böhmisch-mährischen Hochlandes ist im Detail noch ziemlich wenig bekannt. In den hauptsächlichlichen Zügen sind die Angaben von *Andrian's*, *Jokely's*, *Stur's*, *Krejčí's* u. a. massgebend. Diesen Angaben gemäss streichen die krystallinischen Schiefer der böhmisch-mährischen Hochebene im Allgemeinen, wie bereits erwähnt wurde, von SW nach NO mit einem Einfallen gegen NW; diese Richtung fanden wir auch in dem von uns beschriebenen Gebiete bestätigt. Die eben angeführten Verhältnisse gelten jedoch nur für den *böhmischen Theil* des böhmisch-mährischen Hochlandes, wo wirklich auch die Rücken und Thäler mit ihren Gewässern der bezeichneten Richtung, nämlich der *Erzgebirgerichtung*, folgen, im mährischen Theile jedoch besitzen die Rücken und Thäler mit ihren Gewässern zumeist eine Richtung von NW nach SO, nämlich die *Böhmerwaldrichtung*. Es läuft längs der böhmisch-mährischen Grenze, die auch auf unserer Karte verzeichnet ist, die *Wasserscheide* zwischen Elbe und Donau, oder zwischen den Zuflüssen der Nordsee und des Schwarzen Meeres, obwohl hier die höchsten Erhebungen nicht einmal 800 m über den Meeresspiegel reichen. Das Entstehen der welligen Gebirgsfalten im böhmischen Antheile konnte demnach nur eine von Südosten wirkende, zusammenschiebende Kraft, das Entstehen der Gebirgsfalten des mährischen Theiles jedoch nur eine andere, wahrscheinlich von Nordosten wirkende Kraft bewirken.

Im Einzelnen treffen wir in dem böhmisch-mährischen Hochlande auf ziemlich zahlreiche Unregelmässigkeiten und Abweichungen in der Lagerung; so in ihrem südlichen Theile bei Rudolfstadt und Adamstadt südlich von Böhm.-Budweis, wo nach *Jokely* die Erzgänge in der Richtung von S nach N streichen, ähnlich wie in Příbram; in dieser Gegend ist der Sitz verschiedener Störungen und Verwerfungen in der Lagerung der Schichten, worauf auch *Katzer*\*) hinwies. Längs der Grenzen des mittel-böhmischen, mittel-paläozoischen Granits entspricht das Streichen der Gneiss-Schichten der Grenzrichtung, so bei Mühlhauseu, bei Čížová u. a.; bei Tabor und Chejnov streichen die Schichten nach *Stur* von W nach O mit einem Fallen nach N, bei Votic, Milčín und Pilgram von S nach N mit einem Fallen gegen W; bei Deutsch-Brod nach v. *Andrian* von SO nach NW mit einem Fallen nach NO, u. s. w.

Man muss hier voraussetzen, dass die Störungen der alten allgemeinen Schichtenrichtung jünger sind und dass hier namentlich der mittel-böhmische Granit, sowie auch mächtige jüngere Granitgänge, welche den Gneiss und den alten Granit des Hochlandes stellenweise durchziehen, mitwirkten.

E. *Suess*\*\*) reiht das ganze Böhmische Massiv in das gefaltete Variscinische

\*) Geologie von Böhmen, Prag 1892.

\*\*) „Über neuere Ziele der Geologie“. Görlitz 1893.



Gebirge, dessen hauptsächliche Faltung er in die Zeit des späteren Carbons verlegt; doch kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Faltung des böhmisch-mährischen Hochlandes bereits weit früher begann und dass das Hochland bereits zur cambrischen Zeit über den Meeresspiegel emporragte. Dass später auf den böhmischen Theil des böhmisch-mährischen Hochlandes die faltende, vom Alpenbogen in der Richtung über das heutige Krems an der Donau, demnach von Südosten ausgehende Kraft einwirkte, ist bei der Streichrichtung und dem Fallen der Schichten dieses Theiles begreiflich, ebenso auch, dass eine solche Kraft vom Tiroler Bogen, in der Richtung von Südwesten auf den Böhmerwald einwirkte. Auf den mährischen Theil des böhmisch-mährischen Hochlandes dürfte dann die von den Beskiden, demnach in der Richtung von Nordosten ausgehende faltende Kraft eingewirkt haben.

Die Alpenbewegung begann bereits in der mesozoischen Periode und hatte ohne Zweifel schon damals Einfluss auf das ihr Widerstand leistende böhmische Massiv; doch das böhmische Massiv bewegte sich, wie E. *Suess* voraussetzt, noch gleichzeitig mit den Alpen in derselben Richtung, nur langsamer und unbeständiger, und dies nur in der oberen Zone der Erdrinde, während im tiefen Inneren beider Gebiete, des Alpengebietes und des böhmischen Massivs, gemeinsame, alte Spalten zu ziehen scheinen, wie zum Beispiele die Spalte, welche sich von Wiener-Neustadt über das Donauthal längs der Kamplinie in das niederösterreichische Waldviertel und weiter nach Mähren und Böhmen hinzieht und längs welcher Erdbeben stattfinden.

Da sich in den Alpen sowie in den Karpathen u. a. O. eine allgemeine Bewegung noch nach der Ablagerung der mittel-känozoischen Schichten offenbart und ihre grösste Bewegung in nachmiocener Zeit stattfand, ist es wahrscheinlich, dass auch das böhmisch-mährische Hochland gleichzeitig tektonischen Änderungen unterlag. Hiedurch lässt sich die Erscheinung erklären, dass die Ausläufer des süd-böhmischen Miocensees, wie vorne erwähnt wurde, in dem von uns beschriebenen Gebiete bei der böhmisch-mährischen Grenze bis zu einer Höhe um 650 *m* über dem Meeresspiegel, im Böhmerwalde jedoch nur in eine Höhe von 472 *m* reichen, es dürfte somit der betreffende Theil des böhmisch-mährischen Hochlandes durch die faltende Kraft erst nach der Ablagerung der Miocenschichten um wenigstens 178 *m* höher emporgehoben worden sein.

Durch die gleichzeitige Einwirkung beider, hauptsächlich auf das böhmische Massiv von Südwesten und von Südosten wirkender Kräfte entstanden in diesem Massiv von Süden nach Norden laufende Spalten, wie zum Beispiele die *Moldauspalte* und eine Reihe anderer, ausser in der Kreideformation auch namentlich im böhmischen Silur vorkommenden Spalten, die von *Krejčí* treffend geschildert wurden\*) und auf welche in neuerer Zeit auch J. J. *Jahn*\*\*\*) hinwies. Ich glaube, dass auch einige dieser letzteren Richtung folgenden Erzgänge, wie bei Rudolfstadt, bei Příbram, Kuttenberg u. a., desselben jüngeren Alters sind, sowie

\*) „Orographisch-geotektonische Übersicht des Silurgebietes in Mittelböhmen.“ 1885.

\*\*) J. *Jahn*: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der mittelböhm. Silurformation. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1892; Über die geolog. Verhält. des Cambrium von Tejšovic und Skrej in Böhmen; ebendasselbst 1896.

anch einige, in dieser Richtung vorlaufende Thäler und Wasserläufe. Es entstand da namentlich die Spalte des Mittellaufes der Moldau, die sich im mittelböhmischen Granit von Chřešćovic gegen Vohoz und dann im Phyllit, Granit und Porphyr gegen Štěchovic hinzieht: die süd-böhmischen Gewässer flossen hierauf in nördlicher Richtung, das Flussbett der Moldau ausformend, während in der Miocenzzeit das Wasser von Chřešćovic aus in südlicher Richtung gegen den Moldauteiner miocenen Seebusen abfloss. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass einige mit Ganggestein ausgefüllten, in südnördlicher Richtung streichenden Spalten Böhmens bei weitem älter sind, und dass ihre Entstehung weit in die mesozoische Periode zurückreicht; so setzt *Katzer*\*) voraus, dass die Erzgänge südlich von Budweis miocenen Alters sind, dass der grössere Theil der Kuttenberger Adern wahrscheinlich aus der Zeit der Kreide, die jüngeren aus der Zeit des mittleren oder jüngeren Oligocens stammen. Wahrscheinlich ist demnach, dass die gleichzeitige Einwirkung beider oben erwähnten, faltenden Kräfte auf das böhmische Massiv bereits in der mesozoischen Periode stattgefunden hatte.

Wie compliciert die tektonischen Verhältnisse des mährischen Theiles des böhmisch-mährischen Hochlandes sind, erhellt aus den eingehenden Berichten *Rosicals*\*\*\*) über das Gebiet zwischen der Schwarzawa und Zittava, und namentlich auch in der Nähe der Permspalte im Gebiete zwischen Gross-Bittesch und Náměst, wie aus den Ausführungen von C. F. *Suess*\*\*\*)) erhellt.

Aus den angeführten Verhältnissen geht hervor, dass das böhmisch-mährische Hochland verschiedenen tektonischen Einflüssen unterlag, dass seine heutige tektonische Zusammensetzung das Resultat äusserst complicierter, zu verschiedenen Zeiten wirkender Kräfte ist, und dass dasselbe von seiner einstigen bedeutenden Höhe im Laufe der geologischen Zeiten durch Denudation viel verloren hat.

Zwei Fragen seien hier noch berührt. Falls wirklich der im böhmisch-mährischen Hochlande erscheinende *weisse (rothe) Gneiss* höheren Alters ist als der *graue Gneiss*, wie dies wahrscheinlich ist, müsste der weisse Gneiss vor dem grauen entstanden sein und muss bei normaler Lagerung unter diesem folgen. In dem engeren von uns beschriebenen Gebiete des böhmisch-mährischen Hochlandes fehlt jedoch der weisse (rothe) Gneiss und wir treffen hier über dem Granite nur auf Schollenreste grauen Gneisses: es entsteht demnach die Frage, wohin der weisse Gneiss gelangte? Er konnte vom Granite gehoben worden sein und konnte demnach auf einem Granitstocke von der Form eines *Laccoliths* ruhend im Laufe der geologischen Zeiten vollständig denudiert worden sein, denn sonst müsste man hier auf einen umfangreichen tektonischen Umsturz denken, für welchen hinreichende Beweise fehlen; oder ist hier der Granit zwischen die Schichten des älteren weissen und jüngeren grauen Gneisses eingedrungen?

*Becke* führt in der oben genannten Abhandlung (1882, Seite 228) an, dass

\*) „Der Kuttenberger Erzdistrikt“. Österreichische Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. XLIV. 1896.

\*\*\*) Aus dem krystallin. Gebiete zwischen der Schwarzawa und Zittava. Verh. der k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1895. Nro 3, Nro 16. 1896, Nro 5

\*\*\*)) „Der Bau des Gneissgebietes von Gross-Bittesch und Namiest in Mähren“. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. Wien 1897, B. 17. H. 2.

der Granulit des niederösterreichischen Waldviertels verbunden zu sein pflegt mit an Eklogit mahnenden Amphiboliten, und verlegt diese Ablagerung dem Alter nach zwischen seine „mittlere Gneisstufe“ und den jüngeren Schichtencomplex des „centralen Gneisses“. In unserem Gebiete erscheint Granatgranulit und die mit ihm auftretenden, von uns beschriebenen, gleichfalls auf amphibolitische Einlagerungen hinweisenden Feldsteine im Hangend-Terrain des grauen Gneisses, demnach keineswegs in seinem Liegenden. Da auch hier für eine grossartige Überkippung der Schichten keine Beweise vorliegen, so glaube ich, dass der Granatgranulit von Neu-Ötting, ähnlich wie der Biotitgranulit bei Jaroschau Einlagerungen im grauen Gneiss darstellen, und neige mich daher zur Ansicht *Rosivals*, dass verschiedene sich ähnliche Ausbildungen der Gneisschichten in mehreren Stufen sich wiederholen können.

Aus allem bisher Vorgebrachten erhellt schliesslich, dass hier noch viel Arbeit künftigen Forschern übrig bleibt, selbst ohne Rücksicht auf neue Erfahrungen, die inzwischen in anderen Erdtheilen gemacht werden, und auf die mit ihnen verbundenen neuen Ansichten. Unsere Abhandlung ist nur ein bescheidener allgemeiner, auf Grundlage des heutigen wissenschaftlichen Standpunktes beruhender Beitrag zur Erkenntnis der geologischen Verhältnisse des angeführten Theiles unseres Vaterlandes, mit dessen Hilfe künftige Forscher zu ergänzen, zu erwägen und nach Bedarf zu verbessern haben werden, wie ich dies sicherlich selbst thäte, wenn ich heute von neuem das beschriebene Gebiet zu studieren begünne: auf einem solchen Vorwärtsschreiten beruht ja der wissenschaftliche Fortschritt ohne Ende.

### Erklärung der Tafel,

mit sechs Figuren mikroskopischer Zusammensetzung  
verschiedener Gesteine.

- Fig. 1. *Flaserig schieferiger pyroxenführender Biotitgneiss von Žďár bei Neu-Ötting*; (Ocul. I. Obj. 0). — *o* Orthoklas, *mp* Mikroperthit, *pl* Plagioklas, *k* Quarz, *b* Biotit, *p* Pyroxen.
- Fig. 2. *Flaserig-schieferiger Biotitgneiss von Vlčetín* (Ocul. I., Obj. III). — *o* Orthoklas, *mp* Mikroperthit, *b* Biotit, *k* Quarz, *s* Sillimanit, *a* Apatit.
- Fig. 3. *Pegmatitischer Ganggranit östlich von Jaroschau in der Nähe von Gross-Bernharz*. (Ocul. II., Obj. 0). *o* Orthoklas, *mp* Mikroperthit, *pl* Plagioklas, *k* Quarz, *b* Biotit, *mg* mikrogranitisches Gemenge.
- Fig. 4. *Biotitgranit von Klein-Bernharz*; (Ocul. I, Obj. 0). — *o* Orthoklas, *z* in Muscovit umgewandelter Orthoklas, *k* Quarz, *mg* mikrogranitisches Gemenge, *mt* Magnetit.
- Fig. 5. *Amphibolgranit von Neuhaus*; (Ocul. I, Obj. 0). — *o* Orthoklas, *k* Quarz, *a* Amphibol.
- Fig. 6. *Biotitischer Porphygranit Kirchen-Radaun*; (Ocul. I., Obj. 0), *o* Orthoklas, *pl* Plagioklas, *k* Quarz, *b* Biotit, *m* Magnetit.

## Inhaltsübersicht.

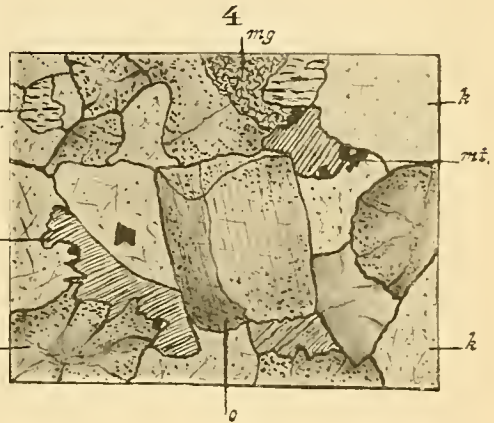
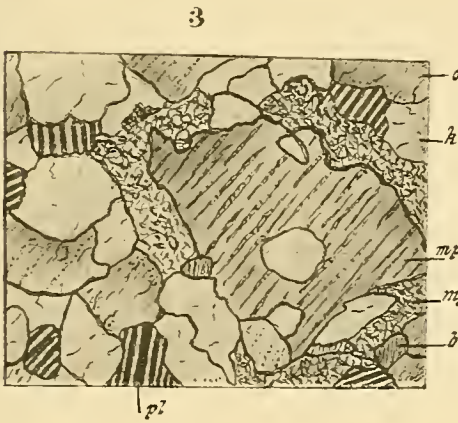
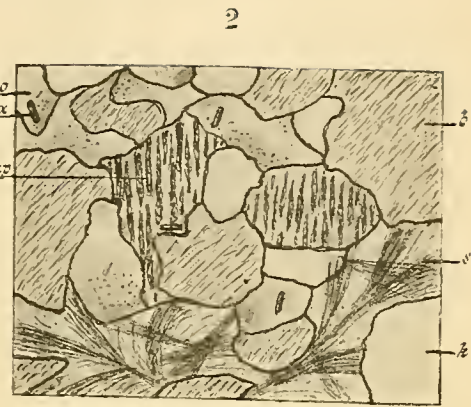
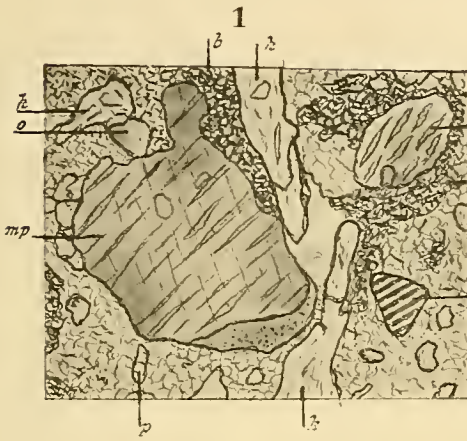
	Seite
Vorwort . . . . .	3
Einleitung. Orographische und hydrographische Verhältnisse des Gebietes der oberen Nežárka . . . . .	5
Das Gefälle der wichtigsten Wasserläufe daselbst . . . . .	8
Allgemeine geologische Bemerkungen aus der weiteren Umgebung des beschriebenen Gebietes . . . . .	9
Geologische Verhältnisse des Gebietes der oberen Nežárka . . . . .	18
Archaische Formation . . . . .	18
Allgemeine Verbreitung des Gneisses . . . . .	18
Gneiss bei Neuhaus und seiner Umgebung . . . . .	20
Gneiss bei Jaroschau und seiner Umgebung . . . . .	27
Gneiss des südöstlichen Gebietes . . . . .	34
Granulit . . . . .	37
Amphibolitische Gesteine . . . . .	39
Gneissartiger Biotitgranulit . . . . .	41
Serpentin . . . . .	43
Granit . . . . .	45
Känozoische Formation . . . . .	52
Diluviale Ablagerungen . . . . .	59
Alluviale Bildungen . . . . .	62
Tektonische Erwägungen . . . . .	62
Erklärung der Tafel . . . . .	67

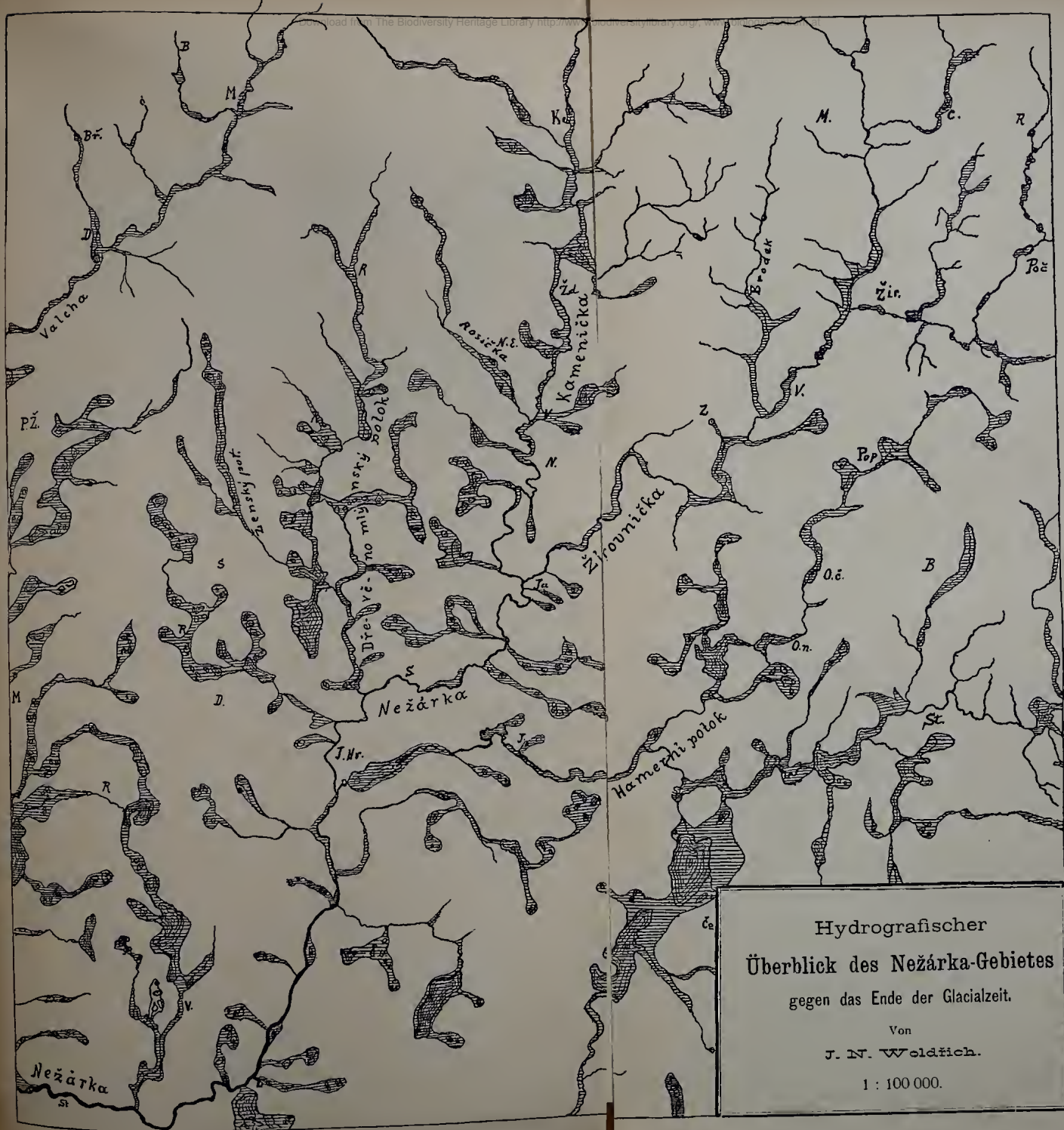
Beigefügt sind: Eine Tafel mit mikroskopischen Bildern.

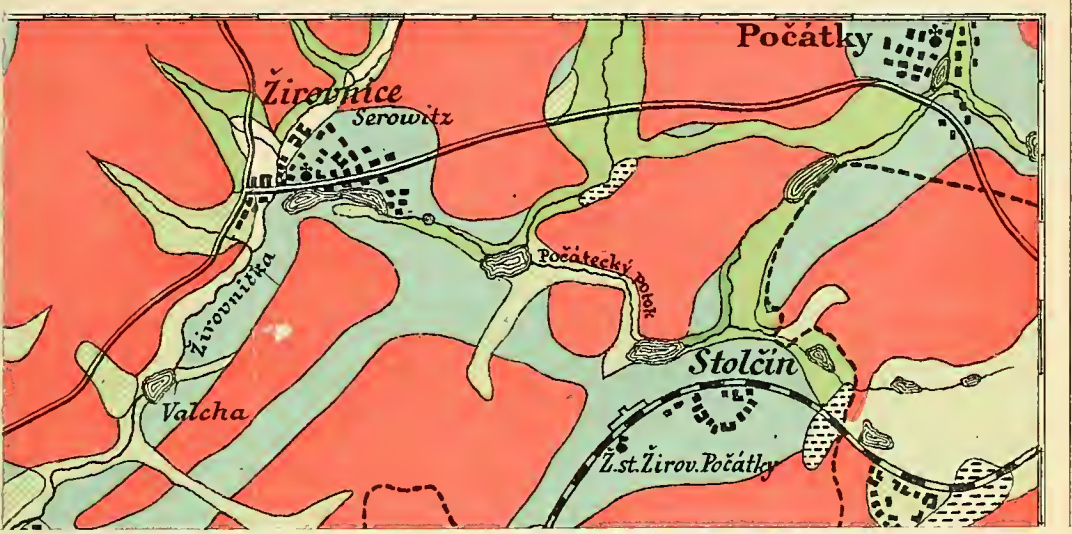
Eine geologische Karte des Gebietes der oberen Nežárka.

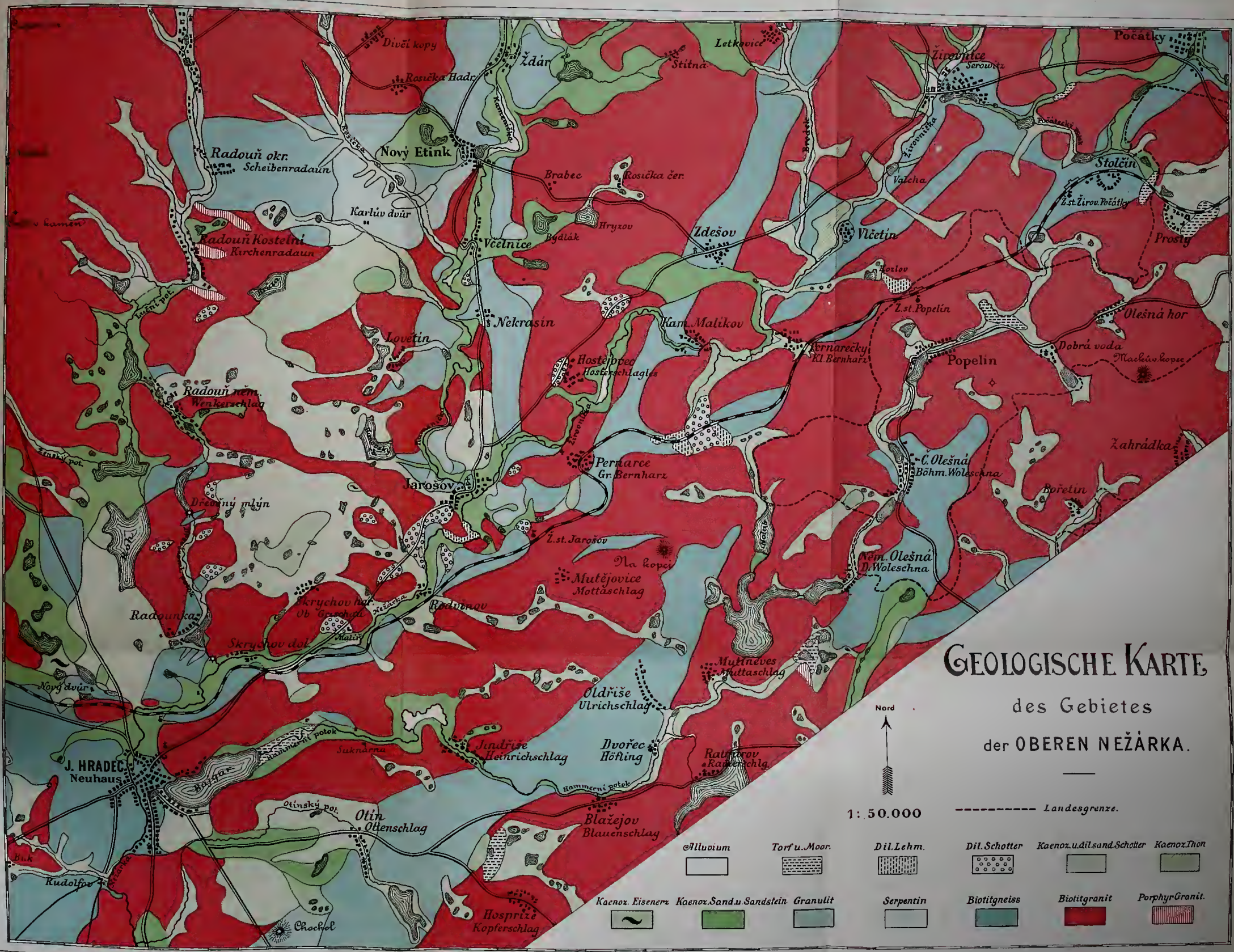
Eine hydrographische Übersichtskarte des Gebietes der Nežárka gegen Ende der Glacialzeit.

Tafel









**GEOLOGISCHE KARTE**  
des Gebietes  
der OBEREN NEŽÁRKA.



1 : 50.000

----- Landesgrenze.

Alluvium	Torfu. Moor.	Dil. Lehm.	Dil. Schotter	Kaenoz. u. dil. sand. Schotter	Kaenoz. Thon	
Kaenoz. Eisenerz	Kaenoz. Sand. u. Sandstein	Granulit	Serpentin	Biotitgneiss	Biotitgranit	Porphy. Granit.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv f. naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen](#)

Jahr/Year: 1898-1903

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Woldrich Johann Nepomuk

Artikel/Article: [GEOLOGISCHE STUDIEN AUS SÜDBÖHMEN. AUS DEM BÖHMISCH-MÄHRISCHEN HOCHLANDE, DAS GEBIET DER OBEREN NEZARKA. 1-67](#)