

# Der Bau des Gneissgebietes von Gross-Bittesch und Namiest in Mähren.

Von Dr. Franz E. Suess.

Mit einer lithogr. Tafel (Nr. XV.)

Das hier besprochene Gebiet stellt einen kleinen Ausschnitt dar aus dem hügeligen Plateaulande, welches sich in allmäliger Neigung von der böhmisch-mährischen Landesgrenze, d. i. von der Wasserscheide bei Iglau gegen die Niederung von Brünn herabsenkt. Dieses Hochland wird durchströmt von den Flüssen Schwarzawa, Oslawa und Iglawa, welche alle gegen Südost abfliessen. Nur die Oslawa durchschneidet nahe ihrer Mündung in die Iglawa das auf dem Kärtchen dargestellte Gebiet und bildet mit ihren kleineren Nebenthälern, unter denen das Chvoinitza-Thal das bedeutendste ist, tiefe und enge Einschnitte zwischen den einförmigen, mit Wald und Feldcultur bedeckten, welligen Höhen, und gewährt durch seine bewaldeten und felsigen Gehänge eine angenehme Abwechslung in dem sonst ermüdenden Landschaftsbilde. Die höchsten Erhebungen liegen im Norden des Gebietes bei Hermannschlag (Svatá hora, 673 m); die mittlere Plateauhöhe ist 500 m, gegen Oslawan im SO senkt sich dieselbe rasch auf 350 m und 300 m. Sehr steil fällt auch hier das Terrain gegen die Oslawa ab, welche in 230 m Höhe fliesst.

Bei Oslawan brechen die altkrystallinischen Schiefergesteine der böhmischen Masse an der Brüner Bruchlinie ab. Die Kirche von Oslawan steht bereits auf den Basalconglomeraten des Permo-carbon <sup>1)</sup>, die hier zugleich mit den Kohlenflötzen und dem permischen rothen Sandstein an der Verwerfung emporgeschleppt worden sind. Die steile Schichtstellung hat sie vor der völligen Abtragung bewahrt, welcher die gleichalterigen Gesteine, die einstmals die böhmische Masse überdeckt haben, anheimgefallen sind.

Kleine Denudationsreste von Miocän sind nur an einigen Punkten liegen geblieben. Hieher gehört zunächst der kleine Aufbruch von fossilreichem Sande in der Nähe des Bahnhofes von Kralitz <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Nach Makowsky u. Rzechak, Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Brünn. Verh. d. Nat.-Ver. Brünn, XXII. Bd., 1884, S. 64.

<sup>2)</sup> F. Toulá, Die Miocänablagerungen von Kralitz in Mähren. Annalen des k. k. Naturhist. Hofmuseums, Bd. VIII, Heft 7, 1898, Wien.

V. J. Procházka, Das Miocän von Kralitz nächst Namiest in Mähren. Böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1893, deutsch. Res. S. 58.

Im Orte Kralitz wird aus den Brunnen ein bläulicher, versteinungsleerer Tegel gehoben: auf einer gleichen Tegelmulde steht der Ort Brzeznik, und das bekannte Miocän von Oslawan ist, soweit es das Gebiet des Kärtchens betrifft, auch nur beschränkt auf einige Aufbrüche von blauem Tegel unter dem mächtigen, lössartigen Lehm in den Regenschluchten östlich vom Orte.

An vielen Punkten finden sich Quarzschotter auf den Höhen mit eigrossen und kleineren, rundlich glatten Rollstücken, besonders auf den Feldern in der Umgebung von Namiest. Auf den Feldern bei Putzow finden sich die Rollstücke im Lehm in grosser Menge in einer Höhe von 450 *m*. Ein 3 *m* mächtiges Lager von weissem Quarzsand und -Schotter ist in dem Eisenbahneinschnitte zwischen der Station und dem Viaducte von Kralitz aufgeschlossen (422 *m*). Grosse Verbreitung besitzen diese Gerölle auch zwischen Brzeznik und Koroslep. An der neuen Strasse nächst dem letzteren Orte sieht man unter einer mächtigen Decke von lössartigem Lehm mit kroidigen Concretionen einen feinen, bläulichen und stellenweise ockerigen, versteinungsleeren Sand (Miocän?). Zwischen dem Lehm und dem Sande befindet sich eine Lage mit Quarzgeröllen, welche auch abgerollte Stücke des weissen, aplitischen Randgesteines des Amphibolgranitites enthält (siehe unten S. 515). An der Strasse oberhalb der Střipiner Mühle, südlich von Brzeznik, finden sich Sande mit Quarzgeröllen, welche ausser diesen noch mehr als faustgrosse Gerölle von Granulit enthalten. Unmittelbar ober der Mühle, wo wahrscheinlich Amphibolit ansteht, liegen auch grosse Blöcke von Granulit, die dem benachbarten Granulitgebiete des Saugartens entstammen dürften; manche dieser Blöcke sind glatt und gerundet, andere dürften später zersprungen sein. Die Sande an der Strasse oberhalb Oslawan bei Heinrichshof enthalten ebenfalls eigrosse Granulitgerölle<sup>1)</sup>. Grosse Verbreitung gewinnen auch die Quarzschotter in der Umgebung von Senohrad (374 *m*) an Südrande des Kärtchens. (Taf. XV.)

Eluviallehm als Verwitterungsproduct des Urgesteins nimmt hie und da in geringerer Mächtigkeit die Höhen ein und ist besonders mächtig in den weiten und flachen Mulden der Quellgebiete der Bäche angehäuft. An steileren Gehängen ist er, wenn vorhanden, meistens mit Schutt und Blockwerk vermengt. Sehr oft ist er von einem Bache durchrissen und dann zugleich mit dem in der Tiefe anstehenden Urgesteine sehr mächtig aufgeschlossen (z. B. in den Bächen bei Jedow). In jenen Mulden liegen sehr oft die Ortschaften, und dann sieht man häufig, dass die gegen die Ansiedelung zusammenführenden Feldwege 4—6 und mehr Meter in den Lehm eingeschnitten haben. Je mehr man sich der Niederung gegen Oslawan nähert, desto mächtiger und zusammenhängender werden die Lehmanhäufungen in den Mulden; so z. B. südlich von Brzeznik, wo in zahlreichen Regenschluchten der Lehm 6—8 *m* aufgeschlossen ist. Dasselbe ist in der Gegend zwischen Ketkowitz und Lukowan der Fall.

<sup>1)</sup> Der Belvederschotter bei Wien enthält ebenfalls nicht selten Gerölle von Granulit, deren Herkommen aus dem böhmischen Massiv wohl kaum bezweifelt werden kann.

Je mehr man sich der Niederung nähert, desto mehr nimmt auch der Lehm einen lössartigen Charakter an; die Farbe wird heller und es finden sich stellenweise kalkige Concretionen nach Art der Lösskindel; der Abbruch wird steiler, und in der Nähe von Oslawan, wo der Lehm in steilen Wänden 10–12 m mächtig aufgeschlossen ist, kann man ihn nicht von dem typischen Löss der Umgebung von Brunn unterscheiden, welcher schon zahlreiche Reste diluvialer Säugethiere geliefert hat <sup>1)</sup>.

Die Tektonik der hochkrystallinen, azoischen Gesteine stellt ihrer Enträthselung ausser den gewöhnlichen, bekannten Eigenheiten vorcambrischer Gebiete, noch in der Hinsicht besondere Schwierigkeiten entgegen, dass die gesammten Schichtcomplexe eine hochgradige Zusammenschiebung erlitten haben, so dass der grösste Theil der älteren und auch manche Theile der jüngeren Störungen bei der Entstehung einer Druckschieferung bis zur anscheinenden völligen Concordanz der Schichten überwältigt worden sind. Es lassen sich Discordanzen und Dislocationen hier wohl nicht mehr in der Weise verfolgen, dass man die bezeichnenden Linien unmittelbar als solche erkennen könnte, und selbst was die jüngsten Dislocationen betrifft, kann man nirgends die Hand auf diejenigen Stellen legen, an welchen die Schichten in verschiedenem Winkel aneinander stossen. Dagegen werden die jüngsten Dislocationen sehr deutlich bei der Betrachtung des Gesamtbildes, welches die geologische Karte bietet.

Nicht nur die verschiedenartige Beschaffenheit der Gesteine, sondern auch die verschiedene Durchdringung mit Eruptivgesteinen — ein Princip der Unterscheidung für tektonische oder stratigraphische Trennungen, welchem auch Van Hise für die vorcambrischen Gebiete Nordamerikas grosse Bedeutung beigelegt hat — beweisen, dass das auf beiliegendem Kärtchen dargestellte Gebiet in zwei Hauptregionen zerfällt, welche ganz verschiedenen Stufen angehören und welche durch eine tektonische Verschiebung aneinander gerückt wurden.

Die erste dieser beiden Regionen besteht aus Gneissen von altarchaischem Charakter mit Einlagerungen von Granulit und Amphibolit. Sie umfasst den ganzen Norden, Westen und Süden des Kärtchens und setzt sich von hier aus nach allen Richtungen weit hin nach Böhmen, Nordmähren und nach Südwest, wahrscheinlich bis in die von Becke beschriebenen Theile des Waldviertels und weiterhin bis an die Donau fort. Das zweite Gebiet, welches vom Ostrande bogenförmig in die Karte eingreift und zunächst die Augengneisse von Gross-Bittesch mit den diesen an- und eingelagerten Gesteinen der Phyllitreihe umfasst, wird unweit der Kartengrenze von dem Abbruche der Böhmischem Masse begrenzt. Es setzt sich wahrscheinlich — wie unten weiter ausgeführt wird — in einem ziemlich breiten Streifen bis in die Gegend von Oels in Mähren fort, wo es unter die Ablagerungen der Kreideformation hinabtaucht.

<sup>1)</sup> Vergl. die Bemerkungen über Lehm und Löss bei Makowsky und Rzehak, l. c. S. 146, 147.

Die Region der altarchaischen Gneisse zerfällt wieder, soweit sie auf der Karte zur Darstellung gelangt, in zwei Gebiete, welche durch eine Ausbuchtung der grossen Amphibolgranitit-Masse von Trebitsch und Gross-Meseritsch voneinander getrennt sind. In einem früheren Aufsätze<sup>1)</sup> habe ich die Gneissgebiete, welche im Norden und Nordosten diesen ausgedehnten Granititstock umsäumen, im Grossen in drei Hauptzüge oder Stufen einzutheilen versucht. Nach dem Einfallen der Schichten, welches meist gegen West gerichtet ist, wurden, von Ost nach West ausschliessend, diese drei Abtheilungen vorläufig als erste, zweite und dritte Gneissstufe bezeichnet. Die Lagerungsverhältnisse können natürlich nur eine locale Bedeutung haben und nicht mit denen der sedimentären Gesteine verglichen werden: umso mehr, als tektonische Störungen und Ueberschiebungen in diesen Gebieten eine grosse Rolle zu spielen scheinen, wie weitere Untersuchungen ergeben haben und wie im Folgenden näher ausgeführt wird. Ausserdem sind, wie bereits seinerzeit bemerkt wurde, diese Gneissabtheilungen nicht als scharf voneinander trennbar zu denken, sondern sie gehen allmählig ineinander über. Am besten charakterisirt ist die östliche, oder um die provisorische Bezeichnung beizubehalten, die erste Gneissstufe, und zwar durch die vorherrschenden Einlagerungen von Gneissglimmerschiefer und Granatglimmerschiefer, welche den westlichen und nordwestlichen Regionen fehlen. Der südlichste Theil dieser Abtheilung erscheint noch in dem nordöstlichsten Theile des Kärtchens auf Tafel XV. Daran schliessen sich, gegen Süden begrenzt von einer Linie von Granititvorkommnissen und deren aplitischen und sericitgneissartigen Randbildungen, flaserige oder auch klein- bis mittelkörnig granitische Biotitgneisse, welche in dem genannten Aufsätze als einer vierten Region angehörig betrachtet wurden, deren tektonische Beziehung zu den drei Gneiss-Stufen nicht klargestellt ist. Das Gestein gleicht jedoch sehr dem Gneisse der mittleren Stufe und es dürfte das Gebiet, wenn es auch verhältnissmässig ärmer an amphibolitischen Einlagerungen ist, denselben Gneissen zuzurechnen sein. Dasselbe gilt für die Gneisse im Westen und Süden von Namiest, welche hier stellenweise durch die häufigen Einlagerungen von Amphibolit und sehr mächtigen Granulitlinsen zu schmalen Streifen zwischen diesen Gesteinen zusammengedrängt sind, und nur im Südwesten bei Hartikowitz ein grösseres Gebiet beherrschen — ganz in derselben Form der Ausbildung, wie im Norden von Gross-Bittesch.

Die Zone der Glimmerschiefer taucht in einem verhältnissmässig schmalen Streifen am Oslawa-Thale bei Oslawan im Südwesten des Kärtchens, die Phyllite concordant überlagernd und in dieselben übergehend, wieder auf.

Einer Schlussbetrachtung vorgreifend, bezeichne ich gleich hier die beiden Hauptregionen, in welche das ganze, auf der Karte dargestellte Gebiet zerfällt, als: I. Altarchaische Region und II. Region des Bittescher Gneisses. Die erstere nimmt den

<sup>1)</sup> Das Gneiss- und Granitgebiet der Umgebung von Gross-Meseritsch in Mähren. *Verh. d. k. k. geol. R.-A.* 1897, Nr. 6, S. 138.

ganzen Westen, die letztere einen tiefen, bogenförmigen Ausschnitt am Ostrande ein. Beide Gebiete sind durch Dislocationen von einander getrennt, von denen die nördliche von Aujezd gegen SW, nördlich an Gross-Bittesch vorbei gegen Jassnitz verläuft; die zweite begrenzt die Region des Bittescher Gneisses an einer Linie, welche von Jassnitz gegen SSO über Namiest nach Senohrad zieht. Erstere wird als Bittescher Dislocation und letztere als Namiester Dislocation bezeichnet.

Bevor die Dislocationen im Einzelnen besprochen werden, mögen einige Bemerkungen über den makroskopischen Habitus der Gesteine zur näheren Charakterisirung der beiden Hauptregionen dienen <sup>1)</sup>.

## I. Die wichtigsten Gesteinstypen.

### 1. Altarchäische Region.

#### a) Grauer Gneiss.

Ein mittelkörniger Gneiss von ziemlich wechselnder Textur, häufig granitisch, unregelmässig flaserig oder auch seltener mit regelmässiger Parallelstructur, mit mittlerem Biotitgehalt, herrscht namentlich in dem nördlichen Gebiete vor. Muskovit fehlt fast stets. Der schwarze Glimmer bildet meistens die Fläsern oder häufig wellenförmig gebogenen, dünnen Bänder, zwischen denen die meist nur wenige Millimeter mächtigen, manchmal aber ziemlich breit linsenartig anschwellenden Quarz - Feldspathlagen eingebettet sind. Die meist gelblichen Feldspathkörner, unter denen Orthoklas und Plagioklas in ziemlich gleicher Menge vertreten sein dürften, sind sehr häufig charakterisirt durch ihre rundliche Form. Quarz tritt an Menge gegen den Feldspath sehr zurück. Sind die Biotite innerhalb der Quarz-Feldspathlagen als einzelne Schüppchen vertheilt, so entstehen die perlgneissartigen Formen, welche bei kleinem Korne und grösserem Biotitreichthume in die grauen Perlgneisse Rosiwal's (Verh. d. geol. R.-A. 1894, S. 349) übergehen. Ihre weiteren Uebergänge in die Granititgneisse werden weiter unten zugleich mit dem Amphibolgranitit besprochen.

Sehr häufig enthalten diese Gneisse als accesorischen Gemengtheil rothbraune Granaten in der nördlichen Gneissregion, z. B. in der Nähe der Ortschaften Brzezitz und Swiny östlich von Gross-Meseritsch. Geradezu vorherrschend sind Granatgneisse von sehr mannigfaltiger Textur in der Region südlich von Namiest, wo sie in mannigfaltigen Varietäten in Granulitgneisse und Granulite übergehen. So z. B. die

<sup>1)</sup> Eine genauere petrographische Untersuchung der wichtigsten Gesteinstypen ist für eine spätere Zeit in Aussicht genommen. Ich bin der Meinung, dass dieselbe, trotz des hohen petrographischen Interesses, die hier zu behandelnden tektonischen Fragen nicht beeinflussen wird. Von den altarchäischen Gneissen, Granuliten und Amphiboliten wird man übrigens ein ganz ähnliches Bild erwarten können, wie das von F Becke von den Gesteinen des niederösterreichischen Waldviertels gegebene. Tscherm., Min. Mitthgn., Bd. IV, 1882, S. 189 u. 285.

weissen, feldspathreichen Schuppengneisse nächst der Spinnerei von Namiest und am felsigen Gehänge unterhalb des Schlosses, ferner auf den Feldern bei Babykow, nordöstlich von Hartikowitz, oder die stengeligen Gneisse bei Witznitz (Nordende des Ortes). Fibrolith findet sich in grösseren Büscheln in manchen Varietäten. So z. B. am Fahrwege bei Podilny und Petwiska NNO von Trzesow oder bei Babykow, auch an einzelnen Punkten des Oslawathales, unmittelbar nördlich von Namiest. Seltener finden sich Fibrolithgneisse im nördlichen Gebiete bei Kadoletz, zwischen den Gneissen nördlich von Orzechau, und in Blöcken auf den Feldern westlich von Neudorf-Gurein. Im Allgemeinen weisen aber diese Gneisse denselben chaotischen, oft unvermittelten Wechsel auf, welchen Credner von den Gneissen der sächsischen Granulitgebirge beschreibt und welchen dieselben mit den ihnen innigst verbundenen Granuliten gemein haben.

#### b) Granulite

sind in den Gegenden südlich von Namiest das weitaus vorherrschende Gestein. Der echte, hellgefärbte und vollkommen glimmerfreie Weissstein, mit den hirsekorngrossen, braunen Granaten, ist verhältnissmässig selten. Er bildet wechsell mächtige, plattige Lagen im bandstreifigen und biotitführenden Granulit; z. B. in dem Eisenbahneinschnitte nächst dem Namiester Bahnhofe, in den Schottergruben nächst der Strasse bei Witznitz, wo besonders schöner, plattig schieferiger, bandstreifiger Granulit entwickelt ist; ferner an der Strasse im Thiergarten nächst dem Sedletzer Forsthause, in losen Stücken auf den Hügeln oberhalb des Rathansky-Teiches bei Namiest und an vielen Punkten des Oslawathales innerhalb des Saugartens, besonders in jenen Partien, welche dem Amphibolitzuge zunächst liegen. Die mächtige Granulitlinse zwischen Kramolin und Kraderub besteht jedoch hauptsächlich aus biotitführendem Granulit, welcher stellenweise auch in granatführende Gneisse übergeht (z. B. nächst der Aussicht gegenüber von Kraderub). Mehrere Proben ähnlicher Granulite, welche dem südlichen Theile derselben Linse entstammen dürften, hat Barvíř<sup>1)</sup> aus dem Iglawa-Thale beschrieben.

Eine cyanitführende Varietät habe ich nur an einer Stelle in einzelnen Blöcken gefunden, nämlich an dem Feldwege, welcher von Zniatka gegen die Walche von Namiest führt, bereits in der Nähe des Flusses. Das Gestein ist grobbankig, in den einzelnen faustgrossen Stücken oft ungeschichtet, und enthält neben sehr kleinen, carminrothen Granaten, welche für das unbewaffnete Auge schon an die Grenze der Wahrnehmbarkeit herabsinken, noch kleine, hellblaue Schüppchen von Cyanit. Nach Oborny finden sich ähnliche Varietäten noch an anderen Stellen des Saugartens<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Dr. Heinrich Barvíř, Bemerkungen über die mikroskopische Beschaffenheit des Granulits von dem Iglawa-Flusse in Mähren. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissensch., math.-nat. Cl., Prag 1893.

<sup>2)</sup> A. Oborny, Die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Namiest. Verhandl. d. nat. Ver. Brünn, Bd. V. 1866.

Ein Gestein, welches in den typischen Varietäten als Augengranulit zu bezeichnen sein wird, steht mit den Granuliten in inniger Verbindung. Es ist in einem Eisenbahneinschnitte westlich vom Grossfelderhof deutlich aufgeschlossen und setzt sich in einem gegen Süden streichenden Zuge fort, welcher die beiden mächtigen Granulitlinsen von Namiest-Zniatka und von Heinrichslust-Kraderub auf eine Strecke weit trennt, und im Norden des Sedletzer Forsthauses auskeilen dürfte. Das Gestein ist ziemlich verschieden von den normalen Granuliten. In den Varietäten vom Eisenbahneinschnitte sieht man in einer äusserst feinkörnigen bis dichten, durch sehr kleine Biotitschuppen hellgrau gefärbten, oft bandstreifigen Grundmasse hirsekorn- bis erbsengrosse, weisse Feldspathaugen. Gegen die Granulitlinse von Namiest geht das Gestein in einen weissen, plattigschieferigen, granatfreien Aplit von etwas größerem Korne über, welcher dünne Lamellen von Quarz enthält. Dieses Gestein wechselt fernerhin wieder mit granatführenden Bänken und geht so in Granulit und Granulitgneiss über. Eine Reihe von Uebergängen ist gut an der neuen Strasse zum Hegerhause Wlassak aufgeschlossen. Hier wechseln augengneissartige Lagen mit Augengranuliten. Beim Hegerhause selbst steht zunächst Biotitgranulit an, dann erscheint am linken Ufer, und an einer Stelle auch auf das rechte Ufer der Oslawa übergreifend, der mächtige Zug von Granatamphibolit, welcher den Augengranulit hier einzuengen scheint. Letzterer setzt sich am rechten Ufer fort und geht bankweise in gneissartige Formen mit feinschuppigem Biotit und weiter südlich in eine weitere Varietät über, in welcher die Feldspathaugen völlig zurücktreten. Das Gestein wird bei splitterigem bis muscheligem Bruche vollkommen dicht und einer Hälleflinte ähnlich. In diesen Varietäten und auch in den eigentlichen Augengranuliten wurde nirgends Granat bemerkt.

Trappgranulitartige Gesteine sind in diesen Gebieten nur spärlich vorhanden. Wo der Witzenitzer Graben in die Oslawa mündet, finden sich Blöcke eines dunkelgraugrünen, feinkörnigen Gesteines, welchem dieser Name zukommen dürfte. Solche Gesteine zeigen oft keine Parallelstructur, sie enthalten aber häufig bis fingerbreite Lagen von weissem, granatführendem Granulit, dessen unregelmässig wellige Begrenzung oder rundliches Auskeilen, verbunden mit unregelmässigen Anastomosen und augenartigen Abschnürungen hin und wieder den Eindruck hervorrufen, wie wenn die Masse des lichten Weisssteines in flüssiger Form in die Spalten des dunklen Granulites eingedrungen wären.

Wo die Bänke des Weisssteines auch innerhalb der lichten Varietäten grobkörniger werden, kann man oft schon makroskopisch die pegmatitartige Structur einzelner Lagen erkennen.

Verhältnissmässig spärlich finden sich granulitische Einlagerungen in der Gneissregion, welche nördlich an den Amphibolgranitstock bei Ossowa-Bittischka anschliesst. Ein Granulitzug, welcher aus der Gegend von Libochau gegen SSW streicht, keilt anscheinend im Walde südlich von Kaduletz aus. Ein zweiter Granulitzug streicht

ostwestlich von Rojetein nach Rossetsch. Uebrigens entziehen sich die einzelnen Züge in diesem Gebiete wegen Mangels an Aufschlüssen der genauen Verfolgung. So ist auch ein Vorkommen von Granulitgneiss nördlich von Eisenberg nur durch verstreute Blöcke angedeutet.

#### c) Amphibolite.

Innerhalb der mannigfaltigen Hornblendegesteine, welche den Gneissen eingelagert sind, glaube ich zunächst zwei Haupttypen unterscheiden zu können. Einerseits die verschiedenartigen Amphibolschiefer mit bandstreifiger Schieferung von wechselndem Feldspathgehalt, und andererseits massige, meist sehr grobkörnige und granatführende Amphibolite, mit nur wenig oder gar keinem Feldspath. Die ersteren bilden den Gneissen und Granuliten concordant eingelagerte, flache Linsen, welche sich nur stellenweise in grösserer Mächtigkeit ausbreiten, wie das in dem Gebiete westlich von Namiest sehr deutlich zu sehen ist. Zwischen Witzenitz und Wokaretz schwellen einzelne der zahlreichen schmälere Amphibolitzüge des Oslawathales zu mächtigen Linsen an, welche, hier hin und wieder wechsellagernd mit schmalen Granulit- und Gneissbändern, sehr gut aufgeschlossen sind, und in den einzelnen Bänken von reinen, grobkörnigen Amphiboliten zu weissen feldspäthigen Gesteinen mit einzelnen Hornblendekrystallen variiren. Gegen Süden zu keilen sie aber auffallend rasch aus, so dass auf den Feldern nördlich von Hartikowitz kein Amphibolit mehr zu sehen ist. Es macht den Eindruck, wie wenn ein oder mehrere, flach linsenförmige Intrusionen in enge Falten gepresst worden wären. In dem nördlichen Gneissgebiete weisen meist nur die verstreuten Blöcke in dem culturbedeckten Terrain auf die Amphibolitzüge hin und lassen sich diese ebensowenig wie die Granuliteinlagerungen mit Sicherheit verfolgen.

Der zweite Typus der Hornblendegesteine tritt in massigen, unregelmässigen Stöcken auf und steht mit manchen Serpentinvorkommnissen in Zusammenhang. Auf dem kartirten Gebiete befindet sich nur ein grösserer derartiger Stock im Nordosten bei Rojetein, Lubny und Ostrau<sup>1)</sup>.

Die Gesteine dieses unregelmässigen Stockes sind ziemlich verschiedenartig; vorherrschend ist ein eklogitartiger Granatamphibolit mit dunkelgrüner Hornblende; stellenweise, besonders in der Nähe der Granitgrenze bei der Mühle von Zdiaretz, geht dieser Typus in ein Granataugitgestein über; der diopsidartige Augit ist makroskopisch blassgrün, u. d. M. farblos; oft in unregelmässigen Stengeln undeutlich radialstrahlig um die runden Granatkörner gestellt. Letztere sind randlich in Chlorit umgewandelt. In der Masse eingeschaltet sind unregelmässige Partien von granatführendem Serpentin.

<sup>1)</sup> Es gehören hieher noch einige Vorkommnisse aus dem nördlichen, früher beschriebenen Gebiete; z. B. der Granatamphibolit von Wiechnow bei Pernstein, welcher reichlich Magnetseuerz führt und stellenweise in Granatfels übergeht. Verhandl. d. geol. R.-A. 1895, S. 103.



Ein kleineres Vorkommen eines feldspathfreien und stellenweise granatführenden Amphibolites unweit der Strasse von Zhor sch holuby nach Tassau gehört wahrscheinlich in dieselbe Abtheilung der Amphibolite.

Ein mächtiger Amphibolitzug, welcher angeschlossen an die breite Granulitlinse des Namiester Saugartens gegen SSW streicht, steht in seinem Charakter vielleicht in der Mitte zwischen den beiden angeführten extremen Typen. Das Gestein ist hier zunächst dunkelgrüner, mittel- bis feinkörniger Amphibolit mit deutlich ausgeprägter Parallelstructur, hin und wieder kleine, carminrothe Granaten führend; dazwischen schieben sich aber stellenweise wenige Millimeter starke, ganz weisse, feldspäthige Lagen auf den Schieferungsflächen ein. In manchen Fällen sieht man aber deutlich, dass diese Lagen auch in anderen Richtungen nicht nur nach den Schichtflächen den geradlinigen Klüften folgen. Wo die weisse Feldspathsubstanz besonders reichlich wird, verwandelt sich das Gestein in einen schönen bandstreifigen Feldspathamphibolit. Im Norden keilt der breite Gesteinszug sehr rasch aus: im Thiergarten oberhalb des Hegerhauses Wlassak liegen die Blöcke von Amphibolit noch in grosser Menge verstreut umher; in dem kleinen Graben nächst des Thiergartenzaunes und an der Neuen Strasse, welche einen ununterbrochenen Aufschluss darbietet, ist schon nur mehr der Augengranulit mit seinen gneissartigen Varietäten zu sehen.

Die Gesteine, welche bei der Střipiner Mühle (südlich von Koroslep) das Oslawathal beherrschen, gehören einer wechselvollen Serie von Amphibolschiefern an. Unmittelbar an den Granulit schliessen reine Amphibolite und Granatamphibolite, ähnlich denjenigen vom Saugarten, an; nächst der Střipiner Mühle herrschen nebst dünnen Bänken von biotitreichen Flasergneissen sehr grobkörnige Feldspathamphibolite vor. Weiter östlich, in der Nähe der Einmündung des Thales von Koroslep, stellt sich neuerdings ein Wechsel von flaserigen, biotitreichen Gneisen und Amphibolschiefern ein. Derselbe Gesteinszug ist besonders gut aufgeschlossen in dem tief eingeschnittenen Feldwege, welcher von der Mohelnoer Strasse über den Střipina-Berg nach Senohrad führt. Es wechseln hier Biotitamphibolite, feldspäthige Biotitgneisse, biotitreiche Gneisse, welche in ebenschiefrig dünnbankigen Gneissglimmerschiefer übergehen, mit echten, feinkrystallinischen Amphiboliten in mehrfacher Wiederholung in Bänken von wenigen Metern Mächtigkeit. Stellenweise sieht man, dass der Amphibolit wenige Meter lange, rasch anschwellende und rasch auskeilende Linsen im glimmerreichen Gneisse bildet.

Unterhalb Senohrad liegen mehrere mächtige Amphibolit-Einlagerungen in einem biotitreichen Gneisse. An einer Stelle am linken Ufer des Thales, welches vom Orte zur Oslawa hinunterführt, sind eigenthümliche Verbandverhältnisse von reinem Amphibolit und feldspäthigem Amphibolit aufgeschlossen. Erstere bilden unregelmässige Knollen von bis zu  $\frac{1}{2}$  m Länge, und werden von den letzteren in der Weise umflossen, dass die zonenartigen lichten und dunklen Streifen die unregelmässigen Conturen der Zonen wiederholen. Wo zwei

solcher Knollen näher aneinandertreten, werden sie von den Bändern des feldspäthigen Amphibolites gemeinsam umflossen und die Zonen stossen nicht im Winkel aneinander ab, wie bei den echten Kugeldioriten.

d) Glimmerschiefer.

Mächtige Einlagerungen von häufig granatführendem Gneissglimmerschiefer gehören der Abtheilung an, welche in dem früheren Berichte als erste Gneissstufe bezeichnet wurde. Sie erscheinen in der Fortsetzung dieser Zone im Nordosten des auf dem Kärtchen dargestellten Gebietes. Von jenen Glimmerschiefern, welche die Phyllite in der Gegend von Oslawan concordant überlagern, wird weiter unten die Rede sein.

e) Serpentin

findet sich in Form grösserer und oft auch ganz kleiner, unregelmässiger Partien in den verschiedenen Gesteinen des archaischen Gebietes eingelagert. Es ist wohl überflüssig, die Fundpunkte hier aufzuzählen, da dieselben auf dem Kärtchen ersichtlich sind. Allenthalben wird der Serpentin von seinen gewöhnlichen Zersetzungsproducten begleitet. Besonders schöne Vorkommnisse von Cacholong und verschiedenartigen Opalen zeichnen die kleinen Serpentinvorkommnisse von Namiest und Zniatka aus; Asbest und Bergholz findet sich in geringer Menge in zwei kleinen Aufbrüchen östlich und südlich von dem letzteren Orte.

f) Der Amphibolgranitit (Granit von Gross-Meseritsch)

und dessen aplitische Randbildungen<sup>1)</sup> wurden ebenfalls schon in dem früheren Berichte besprochen. Das grobkörnige, biotitreiche Gestein mit den grossen, länglichen, porphyrischen Orthoklasen, welche meist als Zwillinge entwickelt sind, weist in den in diesem Sommer begangenen Gebieten ganz denselben Charakter auf, wie in der Umgebung von Gross-Meseritsch. In manchen Gegenden ist der Granitit gneissartig grob geschiefert und sondert in Bänken ab (z. B. bei Lhotka). In einzelnen Punkten, z. B. NW von Jassenitz, wird er besonders reich an Hornblende; Biotit tritt fast ganz zurück; die porphyrischen Orthoklase sind dann zwar etwas kleiner, aber immer sehr gut erkennbar.

Wie in dem nördlichen Gebiete, sind auch hier die Formen, in welchen der Amphibolgranitit mit den umgebenden Gesteinen in Verbindung tritt, sehr mannigfaltig. Einerseits wird nicht nur der Amphibolgranitit selbst bis in der Nähe seiner Ränder, sondern auch die umliegenden Gneisszonen von zahlreichen aplitischen und schriftgranitartigen Gängen durchschwärmt, welche sehr häufig schwarzen Turmalin führen. Oft scheint die Masse der Gänge über den Amphibolgranitit selbst zu überwiegen, so z. B. nahe der Grenze zwischen Gneiss und Amphibolgranitit und innerhalb des Gebietes des letzteren

<sup>1)</sup> Letztere bereits 1855 von Foetterle als Randbildung erkannt und als Weissstein bezeichnet. Fünfter Jahresber. über die Wirksamkeit des Werner-Vereines, Brünn, S. 44.

zwischen Tassau und Jablonau. Grobkörnige Pegmatite finden sich verhältnissmässig selten und nur in schmalen Gängen, so z. B. ein schön schriftgranitischer Gang mit federkielstarken Turmalinen an dem Fahrwege, welcher von Enkenfurth nach Brzeska führt. Mächtiger Gänge sind meist von mittlerem Korne und ebenfalls deutlich schriftgranitisch entwickelt, wie das allenthalben innerhalb des Granitgebietes und an ungezählten Lesestücken, welche das Granitgebiet bedecken, beobachtet werden kann.

Eine sehr grosse Verbreitung und Mannigfaltigkeit erreichen die Randbildungen des Amphibolgranitites zwischen den einzelnen Aufbrüchen, welche einerseits dem Hauptstocke zwischen Gross-Bittesch und Eisenberg vorgelagert sind, und andererseits einen gegen NO ziehenden Gürtel entlang der Grenze gegen den Bittescher Gneiss, d. i. der Bittescher Dislocation, bilden.

In dem Dörfchen Nebstich (Gross-Bittesch W) bricht eine Amphibolgranitit-Partie hervor, rings umgeben und an Gängen durchsetzt von schriftgranitartigem Aplit; dasselbe Gestein wird auch noch an einigen Stellen nächst der Strasse nach Gross-Bittesch gefunden; oft enthält es kleine Säulchen von Turmalin. Westlich von Nebstich sieht man an einzelnen Blöcken, dass es stellenweise durch Zurücktreten der schriftgranitischen Structur und durch Beimengung von feinen Biofitschuppen in einen feinkörnigen Granit übergeht. Hie und da treten auch zweiglimmerige Granite und Granitgneisse auf (an der Strasse beim Meierhofe Krewlitz W von Gr.-Bittesch, beim Hegerhause von Joachimov).

Viel häufiger sind aber die gneissartigen Formen dieser Randbildungen. Diese Gesteine zeigen hochgradige Parallelstructur; an den Schieferungsflächen und an den Rändern der weissen Feldspäthe ist feinschuppiger Sericit entwickelt, so dass sie einem glimmerarmen Sericitgneisse gleichen. Sie finden sich nördlich von Nebstich und besonders gut entwickelt in der Umgebung von Enkenfurth Namentlich an dem Rande gegen den Bittescher Gneiss bilden sie die vorherrschende Form der Randbildungen. Auch sie enthalten manchmal kleine, schwarze Turmaline, und zwar treten diese in dünnen Gängen auf, welche in schiefer Winkel die Parallelstructur durchschneiden (Kralowka-Mühle SO von Wlkau).

Bei Aujezd, innerhalb der Glimmerschiefer, finden sich ziemlich häufige Partien dieses Gesteins, in welchen der weisse Glimmer zu deutlichen Tafelchen von einigen Millimetern Grösse entwickelt ist, so dass es als Muskowitgneiss bezeichnet werden muss. Es enthält ebenfalls schmale, turmalinführende Gänge, innerhalb welcher die Turmaline parallel gelagert sind und welche nach der Durchkreuzung der Parallelstructur des Hauptgesteines ebenfalls schliessen lassen, dass der Turmalin erst zur Entwicklung gelangte, als dem Gesteine bereits die Gneissstructur aufgeprägt war.

Sonst herrschen jedoch in der Umgebung von Aujezd, ebenso wie bei Ossowa Bittischka und bei Eisenberg die schriftgranitischen Formen der aplitischen Randbildungen vor. Sie sind am Nordende von Aujezd an der Strasse, roth verwitternd, sehr mächtig aufgeschlossen.

Zwischen Zhorsch holuby und Czиков wird eine Gneiss-scholle von dem Amphibolgranitit fast ringsum eingeschlossen; die Umgrenzung ist sehr unregelmässig. An ihrem nördlichen Rande sind die gangförmigen, schriftgranitartigen Aplite sehr stark entwickelt. In dem Thale, welches von Zhorsch holuby gegen Jassenitz führt, kann man jedoch an mehreren Punkten deutlich sehen, dass der Granit gegen den Gneiss scharf absetzt und dessen Schichten abschneidet. Zwischen den Schichtfugen sind häufig unmittelbar an der Grenze beider Gesteine parallele Lagergänge von schriftgranitisch-aplitischem Habitus eingeschaltet. In diesem Thale ist der Gneiss stets ziemlich stark schiefrig ausgebildet und oft reicher an Biotit als gewöhnlich. Unmittelbar südlich von Zhorsch holuby fallen die Schichten senkrecht auf die wellig horizontale Gneissgrenze ein. Weiter südwärts in demselben Graben bildet der Gneiss mit einigen wenig mächtigen Amphiboliteinlagerungen eine flache, NS streichende Antiklinale; stellenweise kann man sehen, dass sich im Ostflügel der Antiklinale einzelne Gneissbänke concordant über die Granitgrenze legen. Im Süden wird aber auch hier der Gneiss von der Granitgrenze, welche steil einfällt, abgeschnitten. Die Grenze zwischen Granit und Gneiss bildet ein schmales Pegmatitband. Der Granitit durchschneidet also mit seiner unregelmässig welligen Oberfläche die mannigfaltig gestörten Schichten des Gneisses.

Ganz anders verhält sich der Amphibolgranitit gegen den anschliessenden alten Gneiss des südlichen Gebietes entlang der Grenze, welche von Jassenitz an gegen SW streicht. Das Streichen der Gneissbänke und der eingelagerten Amphibolite folgt dem Bogen, welcher die Granitgrenze bildet. Ihr steiles Einfallen ( $70-90^\circ$ ) ist im Norden bei Nalouczan gegen W gegen den Granitit zu gerichtet, weiter südlich in der Umgebung des Platzer Hofes und bei Otzmanitz fallen sie steil von der Granititmasse weg. Nähert man sich von aussen der Granititgrenze (z. B. im Thale der Oslawa bei Nalouczan), so wird der Gneiss zwischen den Amphibolitlagen immer reicher an braunen Biotitschuppen; wenn er in einzelnen Lagen glimmerärmer bleibt, so verlieren dieselben theilweise ihre Parallelstructur und weisen eine Structur ähnlich derjenigen der Perlgneisse auf. Die biotitreichen Varietäten aber behalten ihre hochgradige Schieferung bei und diese sind es in erster Linie, welche hier (ähnlich wie bei der kleinen Granititpartie im Norden bei Bobrau und in der Umgebung von Gross-Meseritsch) in den Granitit übergehen. An manchen Punkten (vor Nalouczan im Oslawathale und an der Eisenbahn) stellen sich glimmerreiche Augengneisse ein, und nicht selten enthalten die stark schieferigen und biotitreichen Gneisse auch ziemlich grosse Granaten (z. B. auf dem Fahrwege vom Rathanteiche nach Otzmanitz). Dann geht das Gestein in einen Granititgneiss über, so dass eine scharfe Grenze zwischen dem Amphibolgranitit und dem Gneisse nicht gezogen werden kann. Wie bereits bemerkt, vollzieht sich der Uebergang vom normalen Gneisse zum biotitreichen und zum Granititgneisse zwischen den eingelagerten Amphibolitlügen, ohne dass diese

eine wesentliche Veränderung aufweisen, und schon dem Granitit ziemlich nahestehende Glieder dieses Gneisses enthalten noch die concordant eingelagerten Amphibolitzüge. Aplitische Gänge und Linsen sind auch in diesen Uebergangsgneissen vorhanden; meistens folgen sie den geraden oder welligen Schieferungsflächen; manche Linsen derartiger Gesteine, welche oft einem glimmerfreien, feinkörnigen Granite gleichen, anastomosiren in dem biotitreichen Gneisse und gehen auch an ihren Rändern durch streifige Aureicherungen von Biotit in den Gneiss über (Oslawathal bei Otzmanitz). Die perlgnieissartigen Varietäten unmittelbar südlich von Otzmanitz gehen an einer Stelle (bei dem Kreuze am Feldwege) in feukörnige Granitgneisse von sehr wechselndem Biotitgehalte über; manche Partien sind fast ganz glimmerfrei, andere sind sehr reich an kleinen, schwarzen Biotitschuppen, welche zwischen den rundlichen Feldspäthen vertheilt sind; in anderen Partien ist hingegen der Biotit in ziemlich groben Fasern angereichert. Es können Handstücke von einem Blocke einen sehr verschiedenen Biotitgehalt aufweisen und auch vollkommen granitisch oder sehr wohl geschiefert sein.

Schriftgranitartige Gänge, welche gegen den umgebenden Gneiss scharf absetzen, wie sie in dem nördlichen Gneissgebiete so häufig auftreten, sind hier in Allgemeinen verhältnissmässig seltener; nur nördlich von Wokaretz sind sie in einigen Schottergruben in grösserer Mächtigkeit aufgeschlossen.

#### g) Einlagerungen von krystallinischem Kalkstein

finden sich eigenthümlicherweise am häufigsten gerade in den eben-erwähnten biotitreichen Gneissen in der Nähe des Amphibolitgranitites. Der mächtigste Zug (5–6 m) von rein weissem Marmor streicht von der C. 453 SSW von Jassenitz gegen Süden durch den Graben, welcher in die Jassinka mündet, keilt aber hier bereits aus. Die übrigen Vorkommnisse sind nur sehr beschränkt und unbedeutend. Es sind kleine Bänke am Gehänge unmittelbar nördlich von Nalouczan, eine kleine Linse (2–3 m mächtig) an der Mündung des Grabens von Otzmanitz in die Oslawa und zwei ganz kleine Vorkommnisse am rechten Ufer der Oslawa oberhalb Namiest. Die Mächtigkeit dieser Linsen erreicht nur wenige oder kaum einen Meter. Sie sind nicht so innig mit Pegmatiten vergesellschaftet, wie die Kalkvorkommnisse der Gegenden von Bobrau und Krzischana u, welche weiter im Norden in einem ähnlichen, mit zahlreichen Amphibolitziügen wechsellagernden, biotitreichen Gneisse auftreten. Dagegen finden sich neben diesen Kalken häufig grünliche Bänke von Kalksilikathornfels, welche z. B. bei dem Vorkommnisse im Oslawathale bis zu einer Mächtigkeit von einem Meter anschwellen.

## 2. Die Region des Bittescher Gneisses.

### a) Bittescher Gneiss.

Die Gesteine, welche ich unter diesem Namen zusammengefasst habe, nehmen ein grosses Gebiet von der Form eines Kreisabschnittes ein. Im Nordwesten wird es abgeschnitten durch die Bittescher Dis-

location; im Westen und Süden wird es begrenzt und concordant überlagert von einem schmalen, bogenförmigen Gürtel verschiedenartiger Gesteine, welche der Phyllitreihe angehören; im Osten bricht es unweit der Kartengrenze an der NNO-SSW von Segengottes gegen Oslawa streichenden grossen Brüner Verwerfung ab. In der Umgebung von Gross-Bittesch enthält der Gneiss zahlreiche Einlagerungen von Phyllit, und von Aujezd über Swatoslau gegen Zhorsch dehnt sich eine breite Einlagerung von Phyllit aus. Von diesen, sowie von den meistens sehr wenig mächtigen amphibolitischen Einlagerungen wird weiter unten die Rede sein.

Das typische Gestein, wie es in zahlreichen Schottergruben der Umgebung von Gross-Bittesch und bei Jeneschau gebrochen wird und in der ganzen Erstreckung des Chvojnitzaales stellenweise in hohen Felsen ansteht, ist ein wohlgeschieferter Biotitgneiss, welcher in dicken, ebenflächigen Platten bricht. Solche Platten werden häufig (bes. bei Jeneschau) zu Stiegenstufen, Ueberdeckungen von Strassengräben u. s. w. verwendet. Im Querbruche zeigt das Gestein ziemlich regelmässige, fast stets geradlinige Streifen von Quarzfeldspath von wechselnder Breite, welche mit dünnen, dunklen, ebenfalls ziemlich regelmässigen Glimmerbändern wechsellagern. Die Streifen sind an grösseren Feldspathaugen gestauht und weichen um dieselben aus. Diese Augen sind meist nur erbsengross und spitzrhombsch oder linsenförmig ausgezogen. In manchen Gebieten aber erreichen die Augen mehr als Haselnussgrösse, und in diesen Fällen kann man nicht selten noch die Spuren einer regelmässigen krystallographischen Umgrenzung erkennen. Von den Schotterhaufen bei Gross-Bittesch kann man sehr schöne Beispiele sammeln. U. d. M. sieht man oft an diesen orthoklastischen Feldspäthen die durch Druck hervorgerufene Mikroklitterung. In den todtten Räumen der Linsen haben sich an die Feldspäthe häufig mikropegmatitische Anwachszapfen angesetzt. Diese Umstände weisen auf die Entstehung des Gneisses durch Dynamometamorphose aus einem Granitporphyr.

Die Schieferungsflächen sind wohl im Grossen ebenflächig, im Kleinen aber bilden die zahlreichen Knoten und Buckel der porphyrischen Feldspäthe auf der Fläche eine besonders charakteristische Eigenheit dieser Gneisse. Die ganze Fläche ist mit seidenglänzendem, feinschuppigem oder feingefälteltem Glimmer überzogen, und zwar meistens in Folge der Mischung von Biotit und Sericit hellgrau gefärbt. Kaum ist irgendwo in diesen Gneissen der Biotit zu grösseren Schuppen ausgebildet, sondern die sehr kleinen Schüppchen sind zu unregelmässig wolkigen Flecken gruppiert. Der Sericit dürfte secundärer Natur und aus dem Feldspäthe hervorgegangen sein. Oft liegen auch zwischen dem typischen Gneisse einzelne ganz feinkörnige, biotitführende Bänke ohne Feldspathaugen.

An einzelnen Punkten finden sich Varietäten des Bittescher Gneisses, in welchen die Schieferung zurücktritt und die Parallelstructur [undeutlicher wird; dann verschwindet auch der Sericit und es ist nur dunkler Glimmer oft reichlich vorhanden. Dies ist z. B. in einzelnen Bänken bei der Biglovsky-Mühle SO von

Kr z o w y und im Thale südlich von Suditz der Fall. Beide Gesteine sind einander sehr ähnlich. Sie enthalten fast gar keinen Quarz. Erbsengrosse, unregelmässig elliptische oder linsenförmige Feldspäthe, oft von blassröthlicher Farbe, werden von einem Netzwerk dunkler Biotitstreifen umflossen. Eine feinkörnigere, wohlgeschieferte Grundmasse, wie in den typischen Varietäten des Bittescher Gneisses, ist in diesen Gesteinen nicht vorhanden.

Im mittleren Chvojnitzathale finden sich Blöcke, welche als grobkörniger, glimmerarmer, pegmatitartiger Granit bezeichnet werden müssen; sie enthalten ebenfalls nur sehr wenig Quarz. Die Orthoklase sind mehr als haselnussgross und gegeneinander allotriomorph begrenzt; dazwischen ist wenig schwarzer Glimmer eingebettet.

Diese Varietäten führen hinüber zu pegmatitartigen Gängen, welche an wenigen Punkten auftreten. Ein kleiner derartiger Gang von 0·8 dm Mächtigkeit in typischem Bittescher Gneiss mit kleinen Feldspathaugen bei Hluboky durchkreuzt in schiefer Winkel die Schichtung des Gneisses; die groben Biotite des Pegmatites sind in unregelmässigen Flasern geordnet, welche das deutliche Bestreben zeigen, der Schieferung des Gneisses zu folgen. Man sieht, dass der Pegmatit wohl der richtenden Kraft der Metamorphose einen grösseren Widerstand entgegengesetzt hat als der Gneiss, dass er aber nichtsdestoweniger von derselben merklich beeinflusst wurde. Aplitische Pegmatite finden sich in der Umgebung von Ketkowitz und im Walde NNW von Oslawan. Diese Pegmatite und Aplite können durchaus nicht verwechselt werden mit den viel häufigeren Pegmatitgängen in dem altarchaischen Gneissgebiete, welche dem Amphibolgranitite entstammen. Im Gebiete des Bittescher Gneisses findet sich niemals schrittgranitische Structur, welche dort fast die Regel ist, und Turmaline, welche dort so häufig sind, wurden hier nirgends gefunden.

An manchen Stellen verschwinden die Feldspathaugen des Gneisses vollständig, so dass ein plättiger Biotitgneiss entsteht (z. B. an der Strasse nördlich vom Namiester Thiergarten zwischen Jeneschau und Odratitz, C. 493 bei Jeneschau); das Gestein wird dann manchen Varietäten der alten Gneisse sehr ähnlich.

Sehr grosse Verbreitung besitzt ein Typus des Bittescher Gneisses, in welchem der Biotit vollkommen zurücktritt, welcher ausschliesslich Sericit führt oder vollkommen aplitisch wird. Man darf allerdings diese Gesteine nicht mit jener Form des Gneisses verwechseln, in welcher er sich in der Regel an den Strassen und Feldern zeigt, wo er durch längere Zeit der Verwitterung ausgesetzt war; daselbst ist der Biotit in Folge der Bleichung durch die Verwitterung nicht mehr zu erkennen und das Gestein gleicht dann oft einem dünnschiefrigen, sericitischen Schiefer, während das frische Gestein an den Felsen der Thäler und in den Steinbrüchen zu sehen ist. Diejenigen Gesteine hingegen, in welchen der Biotit entweder ursprünglich nicht vorhanden war, oder in welchen sein Verschwinden einer Dynamometamorphose zugeschrieben werden muss, sind rein weiss, selten blassroth gefärbt, die Feldspäthe sind meistens von

seidenglänzendem Sericit überzogen. Die Feldspathaugen sind in der Regel in diesen Varietäten weniger entwickelt, als in den biotitführenden. Das kann man z. B. sehr deutlich an den Bänken sehen, welche dem biotitführenden Augengneisse im Schönwalder Steinbruche südlich von Jeneschau eingelagert sind. Immerhin sind auch in diesen Gneissen meistens die Feldspathaugen zu erkennen, wenn auch viel kleiner als sonst.

Die weissen, sericitischen und glimmerarmen Formen des Bittescher Gneisses treten hauptsächlich in einem bogenförmigen Gürtel nahe dem Rande der Phyllite von Aujezd und Swatoslau auf. Wo der Bogen an die grosse Verwerfung von Gross-Bittesch herantritt, in der Gegend nördlich Krzowy, von Katow und von Neudorf-Gurein, beherrschen sie das ganze Gebiet und sind hier oft schwer von den ebenfalls schiefrigen, aplitischen und sericitischen Randbildungen des Amphibolgranitites zu unterscheiden. Jedoch fehlen den letzteren die Feldspathaugen und führen dieselben manchmal Turmalin, welcher den Varietäten des Bittescher Gneisses vollständig fehlt. Ferner sind sie meistens weniger geschiefert als die Gneisse, und während diese meistens in dünnstiefriige Platten zerfallen, ist es für die Randbildungen zumeist charakteristisch, dass sie den Boden mit einer Menge polygonaler Bruchstücke bedecken; nicht selten ist in diesen auch noch schriftgranitische Structur erkennbar. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal können noch die sehr zahlreichen Gänge von weissem Quarz gelten, welche allenthalben das Gebiet des Bittescher Gneisses durchschwärmen und deren Bruchstücke überall auf den Feldern in grosser Zahl zu sehen sind. In den Sericitgneissen jenseits der Bittescher Dislocation fehlen wohl die Quarzgänge nicht vollständig; ihr weit spärlicheres Auftreten bildet aber einen ferneren merklichen Gegensatz gegen die Region des Bittescher Gneisses.

#### b) Einlagerungen von Amphibolit und Amphibolschiefer.

Dem Complexe des Bittescher Gneisses müssen zugerechnet werden sehr häufige, äussert brüchige und dünnstiefriige Einlagerung von Gesteinen, welche theils ganz aus Biotit, theils ganz aus Amphibol und Chlorit bestehen und durch Vermengung dieser Bestandtheile ineinander übergehen. Die Bänke sind bei geringer Mächtigkeit sehr zahlreich, so dass es kaum möglich sein wird, ihre Vorkommnisse auf der Karte naturgemäss darzustellen. Beim Eisenbahnviaducte von Kralitz z. B. wechsellagern  $\frac{1}{2}$ —1 m mächtige Bänke von feinkörnigem Bittescher Gneiss ca. 20mal mit verschiedenen mächtigen Schmitzen und Bänken eines derartigen Amphibolschiefers; die Einlagerungen wiederholen sich oft mehrere Meter mächtig und ebenso wie der Gneiss schön wellig gebogen, an zahlreichen Punkten der Bahnstrecke gegen Rapotitz. Aehnliche Vorkommnisse sind sehr häufig, z. B. bei Suditz, beim Kralitzer Bahnhofe, bei Przibislawitz, bei der Panowsky-Mühle W von Swatoslau, im Schönwalder Steinbruche, im mittleren Chvojnitza thale, beim Bahnhofe von Rapotitz und an vielen anderen Punkten.



Feldspäthige Amphibolite, welche denen der alten Gneisse sehr ähnlich werden können, finden sich nur ganz vereinzelt innerhalb des Bittescher Gneisses, so z. B. an der Strasse von Jeneschau nach Putzow, nahe dem letzteren Orte und auf den Feldern östlich von Jedow.

c) Hangend-Zug von Phyllit und Schiefer.

Ein 500—600 m breiter Streifen verschiedenartiger Gesteine umrandet im Westen und Süden das Gebiet des Bittescher Gneisses. Der Zug streicht von Jassenitz direct südwärts nach Namiest, durchkreuzt hier mit leichter Abschwenkung gegen SSO den Namiester Thiergarten, quert nördlich von Brzezniak die Bahnlinie, berührt in einer leichten Ausbiegung östlich von Brzezniak das Chvointzathal, biegt dann, das Chvointzathal und eine enge Schlinge des Oslawathales überschreitend, südlich von Ketkowitz nach OSO, und schwenkt bei Oslawan ziemlich scharf gegen NO, wo er an dem grossen Abbruche der böhmischen Masse, der Brüner Verwerfung, endigt. Die Schichten liegen überall 30—50° einfallend, concordant auf den Bänken des Bittescher Gneisses.

Unter den Gesteinen dieses Zuges herrscht bleigrauer bis grünlichgrauer, seidenglänzender, meist feingefalteter und hellverwitternder Phyllit vor. Er enthält sehr häufig die gewöhnlichen Quarzlinsen oder quarzige Bänke. Manchesmal geht er in einen harten, grauen Quarzphyllit über (Neumühle von Jedow). Im nördlichen Theile wird der westliche, äussere schmale Saum des Zuges von ebenflächig dünnschiefrigem, feinschuppigem Biotitschiefer gebildet; durch Biotitphyllite gehen beide Gesteine, welche häufig wechsellagern, ineinander über. — Ferner begleiten den Phyllitzug Einlagerungen von ebenflächig schiefrigem, plattigem Quarzit, welcher einerseits durch Anreicherung von Glimmer auf den Schichtflächen in Lagenglimmerschiefer und in den Biotitschiefer übergeht, anderseits durch Uebergänge mit einem rein feldspäthigen Gesteine in Verbindung steht. Es ist dasselbe Gestein, welches Rosiwal in ganz gleichen Verbandverhältnissen mit graphit- und krystallinischem Kalk führenden Phylliten und Glimmerschiefern in der Gegend von Oels und bei Swojanow angetroffen und als granulitartigen Schiefer bezeichnet hat<sup>1)</sup>. Das Gestein ist meistens weiss, seltener blassroth gefärbt, und in der gleichen Weise plattigschiefrig, wie der Quarzit. Die extremen Glieder (bei Jassenitz und östlich von Jedow) scheinen ganz aus feinkörnigem Feldspath zu bestehen; oft sind aber dünne Bändchen von Quarz eingeschaltet, deren Anreicherung zu den plattigen Quarziten hinüberführt. Feine Glimmerhäutchen (Sericit) sind meist auf den Schieferungsflächen zu sehen.

Es ist klar, dass dieses Gestein trotz der grossen äusseren Aehnlichkeit der typischen Form, mit einem granatfreien, plattig schiefrigen Granulite, mit den echten Granuliten nichts zu thun hat, und dass es, wie aus den Verbandverhältnissen und den

<sup>1)</sup> Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1892, S. 294.

Uebergängen in Quarzit hervorgeht, einer sedimentären Serie angehört. Am ehesten lässt es sich wohl mit dem von den finnischen Geologen als *Leptit* bezeichneten metamorph-sedimentären Feldspathgesteinen vergleichen.

Nächst der Kirche von Jassenitz findet sich, im Graben anstehend und in Form grosser Blöcke verstreut, ein wenig geschichteter, grauer, körniger Quarzit; das massige Gestein weist stellenweise kleine Hohlräume mit kleinen Krystalldrusen von Quarz auf und bildet nur eine beschränkte Einlagerung in den unterhalb der Kirche anstehenden dichten Quarzschiefern und Phylliten.

Sehr zahlreiche Einlagerungen von Amphibolit von meist geringer Mächtigkeit sind den Amphibolschiefern des Bittescher Gneisses ähnlich; aber auch feldspäthige Amphibolite, ähnlich denjenigen des alten Gneisses, finden sich nicht allzuseiten in diesen Schiefen vor; so eine kleine,  $1\frac{1}{2}$  m mächtige Bank nächst dem Schotterbruche von Putzow.

Bedeutungsvoller sind die Vorkommnisse von krystallinischem Kalkstein, welche diesem Zuge angehören. Die wichtigsten Aufbrüche sind auf dem Kärtchen angegeben. Sie sind am unbedeutendsten in der Mitte des grossen Bogens (drei kleine Bänke im Eisenbahneinschnitte nördlich von Brzeznik) und nehmen sowohl gegen das nördliche Ende des Zuges bei Jassenitz, als auch gegen Osten bei Czuczitz und Oslawan an Zahl und Mächtigkeit zu. Bei Jassenitz sind vier z. Th. nur wenig mächtige Kalklager — z. Th. Cipolin und in einzelnen Bänken Opicalcit — vorhanden. Sehr gut aufgeschlossen ist die Serie mit Zwischenlagen von Phyllit und Amphibolit in dem Graben unterhalb der Kirche. Auch in den Regenschluchten nördlich von Jassenitz sind nebst mehreren Lagern von dunkelgrünem, plattig-schiefrigen Amphibolit mehrere Kalkbänke aufgeschlossen, von denen einzelne aber nur 0.2—0.3 m mächtig sind. Unweit Putzow wird der krystallinische Kalk in einer Bank von wenigstens 10 m Mächtigkeit gebrochen. Nicht viel geben diesem Lager die Aufbrüche von Jedow und vom Namiester Thiergarten — hier, wie auch an einigen anderen Punkten von Brauneisenstein begleitet — an Mächtigkeit nach. Südlich von Ketkowitz werden das Chvojnitza- und das Oslawathal von drei Kalkzügen gekreuzt, und bei Czuczitz werden vier Kalkbänke von 6—10 m Mächtigkeit gebrochen. Zwischen den Kalkbänken finden sich hier wie bei Oslawan sehr häufig Einlagerungen von Hornblendeschiefer.

Die krystallinischen Kalke dieses Schieferzuges unterscheiden sich insoferne von den Kalken der alten Gneisse, als sie nirgends von Pegmatit durchdrungen werden. Sie enthalten häufig grauen Grammatit, manchmal führen sie opicalcitische Lager mit unregelmässigen grünen Flecken von Serpentin und Linsen von grossen, weissen, unregelmässig begrenzten Feldspathkörnern. Bei Jassenitz finden sich auch kleine Trümmer von Bleiglanz.

Von den zahlreichen Graphit-Vorkommnissen, welche diesen Phyllitzug begleiten und allenthalben in den deutlicheren Profilen anzutreffen sind, sei hier nur das Vorkommen von Czuczitz er-

wähnt, welches seit Langem bereits bekannt ist und seinerzeit auch abgebaut wurde.

Bei Koroslep stellen sich, wie bereits erwähnt, Gneissglimmerschiefer und Granatglimmerschiefer ein, welche die Phyllite concordant überlagern und mit ihnen durch Uebergänge verbunden sind. Gegen Oslawan gehen ausserdem die Phyllite im Streichen in mehr glimmerschieferähnliche Varietäten über, so dass daselbst die Kalke z. Th. in Glimmerschiefer, statt in Phyllit eingebettet sind.

#### d) Phyllitgebiet von Swatoslau.

Die Umgrenzung der concordant unter den Bittescher Gneiss einfallenden Phyllite wiederholt bei Zhorsch und Rudkau den Bogen, welchen der äussere Phyllitzug bei Oslawan beschreibt. Nördlich von Swatoslau wird das Einfallen der Schichten gegen W ganz flach und bei Prosatin wird durch einen horizontal übergreifenden Lappen von Bittescher Gneiss eine Ausbuchtung des Gebietes hervorgerufen.

Das Gestein ist im ganzen Gebiete derselbe einförmige, bleigraue bis grünlichgraue, schön gefälte Phyllit. Glimmerschieferähnliche Varietäten werden hier nirgends angetroffen. Den West- und Südrand des Gebietes umsäumt ein Streifen von grauem, oft quarzreichem, krystallinischem Kalkstein.

e) In der Umgebung von Gross-Bittesch und von Krzowy enthält der Bittescher Gneiss noch eine Reihe von Einlagerungen von Phyllitstreifen, welche gegen Süden auskeilen. Wahrscheinlich hat man es hier mit Einfaltungen von Gesteinen zu thun, welche derselben Serie angehören, wie der Hangend-Zug der Phyllite und Schiefer; denn diese Phyllite enthalten nicht nur an manchen Stellen ziemlich reichliche Graphitvorkommnisse, z. B. bei der Kirche und in der Umgebung von Gross-Bittesch, sondern auch Bänke von weissem, krystallinischem Kalkstein, welcher, ebenso wie die Kalke O von Jassenitz, Putzow und Jedow, grauen Grammatit führt (Kalkbank NO von Jassenitz und im Orte Krzowy); überdiess treten noch im Orte Krzowy und in dem Hohlwege südlich des Ortes dieselben plattigen Quarzschiefer auf, welche für den Zug der Hangend-Phyllite charakteristisch sind.

## II. Tektonische Verhältnisse.

Die Verschiedenheit des östlichen Gneissgebietes oder der Regionen des Bittescher Gneisses und des westlichen, älteren Gneissgebietes, welche beide Gebiete durch die Dislocation von Gross-Bittesch und durch die Dislocation von Namiest voneinander getrennt sind, ist aus dem eben Gesagten ohneweiters ersichtlich. Kaum ein Gesteinstypus wiederholt sich in beiden Gebieten. Nur einige Formen von feldspäthigen Amphiboliten als Einlagerungen des Bittescher Gneisses sind manchen Amphiboliten der alten Gneisse sehr ähnlich; selbst die weissen, krystallinischen

Kalke weisen gewisse Verschiedenheiten gegenüber den kleinen Kalklinsen des grauen Gneisses auf (grössere Mächtigkeit, Grammatitvorkommen, Graphitführung, Mangel an pegmatitischen Intrusionen). Ueberdies fehlen dem Bittescher Gneisse nicht nur die Aufbrüche von Serpentin und von Amphibolgranitit, sondern auch jegliche jüngeren, pegmatitischen Intrusionen, welche mit den für das ältere Gneissgebiet so charakteristischen, meist turmalinführenden, schriftgranitischen Gängen irgendwie verwechselt werden können.

### 1. Die Bittescher Dislocation.

Das Gebiet von Nedwietitz, Laučka und Tischnowitz, welches die nordwestliche Fortsetzung der auf dem Kärtchen, Taf. XV dargestellten Region bildet, beherrschen nach Tausch<sup>1)</sup> glimmerarme, graue Gneisse mit feldspäthigen Knoten, oder echte Augengneisse (Lissitz) mit unregelmässigen Einfaltungen von Phyllit. Schon aus der Beschreibung von Tausch geht hervor, dass diese Gneisse völlig verschieden sind von den biotitreichen, grauen Gneissen, welche hauptsächlich den nördlichen Theil des dargestellten Kärtchens bilden, und Einlagerungen von Amphibolit und Granulit enthalten. Eher sind sie noch gewissen Formen des Bittescher Gneisses verwandt, mit denen sie die undeutliche Structur und die manchmal schmierige, phyllitartige Beschaffenheit der Schieferungsflächen und das Vorkommen rein sericitischer Gneisse gemein haben. Es scheint jedoch nicht am Platze, diese Gneisse mit den Bittescher Gneissen zu identificiren, denn die schönen Augengneisse sind dort kaum in derselben Form anzutreffen.

Schreitet man von dieser Region aus gegen Westen, so trifft man nahe der Grenze des dargestellten Gebietes auf Phyllite, welche den Gneiss überlagern und weiterhin in Glimmerschiefer und Granatglimmerschiefer mit Zwischenlagen von weissem Gneiss (rother Gneiss nach Rosival) übergehen. Diese wieder fallen ca. 40° gegen W unter die Gneisse von altarchaischem Typus mit den zahlreichen Amphibolitzügen und Granuliten ein. Es kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass diese Lagerungsverhältnisse keine ursprünglichen sind und dass die umgekehrte Schichtfolge von Phyllit, Glimmerschiefer und Gneiss durch eine nachträgliche Ueberfaltung hervorgerufen wurde.

Sehr complicirt und schwer zu verfolgen sind die tektonischen Verhältnisse innerhalb des altarchaischen Gneissgebietes, wie aus der mannigfaltigen Umbiegung der Streichungsrichtungen des Gneisses und der eingelagerten Amphibolit- und Granulitzüge hervorgeht<sup>2)</sup>. In manchen Fällen treten discordant streichende Züge sehr nahe aneinander, wie an der Umbiegung der Amphibolite bei Meziborsch und bei Libochau. Vielleicht werden sich diese Erscheinungen ein-

<sup>1)</sup> L. v. Tausch, Ueber die krystallinischen Schiefer- und Massengesteine, sowie über die sedimentären Ablagerungen nördlich von Brünn. Jahrb. der k. k. geol. R.-A., Bd. XLV, 1895, S. 293.

<sup>2)</sup> Vergl. die Kartenskizze d. Verfassers, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1897, S. 140.

mal als schuppenförmige Ueberschiebungen innerhalb des Gebietes der alten Gneisse erklären lassen.

Südlich von Libochau und Meziborsch wird die Beurtheilung der tektonischen Verhältnisse noch dadurch erschwert, dass, wie es scheint, die Erstreckung der Gesteinszüge nicht mit dem Streichen der Schichten zusammenfällt. — In der Nähe von Zdiaretz und Rojetin scheinen die hier OW streichenden Gneisssschichten die Umbiegung der Amphibolitzüge von Meziborsch zu wiederholen, sie behalten diese Streichungsrichtung mit Einfallen gegen Westen bis Wikau und Borownik bei; bei Orzeschau und Eisenberg stellt sich aber wieder ohne sichtbare Vermittlung NS-Streichen mit wechselndem W- und O-Fallen ein. Leider ist aber dieses ganze Gebiet im Norden der Bittescher Dislocation so sehr von Culturen bedeckt und die Aufschlüsse so spärlich, dass sich eine nähere Deutung der tektonischen Verhältnisse nicht durchführen lässt.

Dass die aplitischen Randbildungen des Amphibolgranitites in der Nähe der Bittescher Dislocation schiefrig werden und sich in Sericit und Muskowitgneisse verwandeln, wurde bereits oben erwähnt; ebenso, dass sie nicht stets von den hier ebenfalls weissen, sericitischen Varietäten des Bittescher Gneisses leicht zu unterscheiden sind. In Folge dessen ist bei dem Mangel an Aufschlüssen, und da man gezwungen ist, sich nach den auf den Feldern zerstreuten Stücken zu orientiren, die Linie der Dislocation nicht immer genau bestimmbar. Bei Gross-Bittesch lassen sich die NNW-SSO streichenden Phyllitzüge bis nahe an den Granitit heran verfolgen, wo sie plötzlich abbrechen. Ebenso verhalten sich die NS streichenden Phyllitzüge bei Krzowy; ganz nahe dem Granititaufbruche von Katow finden sich noch auf den Feldern Bruchstücke von Phyllit und plattigem Quarzit. Bei Neudorf-Gurein folgt das Streichen des hier stark sericitischen Bittescher Gneisses der Richtung der Dislocation und die Schichten fallen ziemlich steil ( $45-50^{\circ}$ ) gegen dieselbe ein. Das ist auch noch in der Gegend von Aujezd der Fall, wo der Granatglimmerschiefer und der Phyllit scharf aneinandertreten.

Bei Jestraby und Jassenitz brechen so wie bei Katow die NS streichenden Phyllitzüge scharf an den aplitischen Randbildungen des Granitites ab.

## 2. Die Namiester Dislocation.

In dem älteren Gneissgebiete östlich von Jassenitz stossen von dem Granititrande die Schichten des grauen, biotitreichen Gneisses mit den zahlreichen Einlagerungen von Amphibolit in schieferm Winkel ab; weiter südlich aber verlaufen sie parallel dem Granitrande. Während die Schichten im Norden dieser amphibolitreichen Partie steil gegen West fallen, stehen sie in der Umgebung des Rathanteiches und beim Platzerhofe fast senkrecht; im Eisenbahneinschnitte fallen sie aber bereits wieder steil gegen Ost, und dieses Einfallen verflacht sich rasch in der Gegend von Wokaretz ( $30-40^{\circ}$ ). Wie bereits erwähnt, schwellen die Amphibolite in der

Gegend zwischen Wokaretz und Witznitz zu breiten Linsen an, welche gegen Süden rasch auskeilen. Sie enthalten stellenweise nur ganz schmale Einlagerungen von Granulit, wie z. B. an der Strasse vom Platzerhof nach Witznitz.

In der Nähe des Rathanteiches stehen die Schichten stellenweise senkrecht und fallen weiter östlich wieder steil gegen W ein, so dass die Schichten von Amphibolit, Granulit und Granulitgneiss von der Granitgrenze bis zur grossen Granulitlinse von Namiest einen Fächer bilden.

In der Gegend nördlich von Namiest bis Jedow kann man deutlich beobachten, dass die Schichten des grauen Gneisses und Granulitgneisses um die grosse Granulitlinse herumbiegen, so dass sie südlich von Jedow mit schwachem Südfallen OW streichen. Die Schichten haben hier neuerdings vom Rathanteiche bis Jedow zugleich mit der Wendung des Streichens eine Umbiegung in die entgegengesetzte Fallrichtung erfahren. Diese Bemerkungen mögen zeigen, wie complicirt und schwer zu deuten sich die Verbandverhältnisse der Gesteine innerhalb des alten Gneisses gestalten können. Horizontale Lagerung kommt in diesen alten Gneissen auch in den nördlichen Gebieten nirgends vor, und die Aenderungen der Fallrichtung vollziehen sich immer durch die senkrechte Stellung, d. h. in Form der Fächerstructur. Immerhin sind hier die Granulitaufrüche in der Weise gut als Linsen gekennzeichnet, als das Streichen der Schichten ihrer Umgrenzung folgt, wie sich überhaupt in diesem Gneissgebiete die Grenzen der Gesteinszüge mit dem Streichen der Schichten recht gut in Einklang bringen lassen.

So lässt sich der Amphibolitzug, welcher, im Saugarten gegen Kramolin ziehend, dem Granulit eingelagert ist, und über dessen plötzliches Abbrechen im Norden oben die Rede war (S. 513), im Streichen recht gut verfolgen. Oestlich von diesem Zuge erfolgt wieder ein öfterer Wechsel in der stets steilen Schichtstellung bis Senohrad. In der Nähe von Heinrichslust steht der Granulit stellenweise saiger, bei der Ströpmer Mühle an der Strasse nach Mohelno fallen die Granatamphibolite und flasrigen Gneisse 60—70° W; unterhalb Mathildensitz, SO von Koroslep stellt sich im Granulit und im perlgneissartigen Biotitgneiss wieder SO-Fallen mit SW-Streichen ein; das Streichen wird bis Senohrad beibehalten, das Fallen ändert sich stellenweise bis zur senkrechten Stellung der Schichten.

Schon ein flüchtiger Blick auf die Kartenskizze zeigt deutlich die Discordanz der eben erwähnten Gesteinszüge des altarchaischen Gneissgebietes und der Gesteinszüge des Gebietes des Bittescher Gneisses im Grossen. Bei Jassenitz setzt die Störung, welche beide Gebiete trennt, in schwer zu deutender Weise am Granitrande, resp. an der Dislocation von Bittesch ab. In den Schluchten zunächst der Jassenitzer Mühle am Nordende des Ortes werden dünnschiefrige Biotitphyllite mit Zwischenlagen von plattig schiefrigem Amphibolit, ca. 45° W fallend, von einer schiefrigen Form der aplitischen Randbildung des Granitites concordant überlagert.

Dieser Umstand lässt auf eine Ueberschiebung des Granitites über den Phyllit schliessen. Südlich von Jassenitz folgen auf die

Biotitschiefer und graphitführenden Phyllite mit concordantem Westfallen die dem westlichen Gneissgebiete angehörigen Hornblendeschiefer und feldspathigen Amphibolite in ziemlich mächtigen Zügen, getrennt durch schwächere Bänke von Gneiss und Granulitgneiss. Hier ist jedoch zwischen beiden Abtheilungen ein Zug von biotitreichem Gneissglimmerschiefer mit porphyrischen Feldspathen von ca. 80 *m* Mächtigkeit eingeschaltet. Dieser Zug findet sich auch in den südlichen Thalern bis in die Gegend von Jedow. In dem Profile nächst dem Kalkbruche bei der Neumühle von Jedow ist er nicht mehr zu sehen. Weiter unten wird von diesem schmalen Glimmerschieferzuge noch einmal die Rede sein.

Wenige Schritte westlich vom Kalkbruch von Jedow werden schon die plattigen und phyllitischen Biotitschiefer, denen die Kalkbank eingelagert ist, concordant überlagert von Biotitgneiss mit dünnen, granulitartigen oder perlgneissartigen, manchmal auch stark glimmerigen und schiefrigen Bänken. Diese Gesteine, welche meistens kleine Granaten führen, gehören ohne Zweifel der älteren Abtheilung der Gneisse an. Man kann hier erkennen, dass die Concordanz der Schichten beider Gneissgruppen zwischen Jassenitz und Jedow nur eine scheinbare ist, denn hier schliesst an die phyllitischen Biotitschiefer nicht mehr der Feldspathaugen führende, grobschuppige Glimmerschiefer an, und die mächtigen Bänke von Amphibolit sind hier auch nicht mehr vorhanden, sondern werden durch den granatführenden und stellenweise granulitartigen Gneiss ersetzt. Im Namiester Thiergarten sind es schuppige, feldspathreiche Gneisse, in der Nähe des Grossfelderhofes Augengranulit und echter Weissstein, welche unmittelbar an den Hangend-Schieferzug der Bittescher Gneissregion anschliessen.

Am Nordende des Ortes Brzeznik erscheint wieder ein grobschuppiger, brauner Glimmerschiefer, welcher in einzelnen Lagen sehr grosse Feldspathkörner enthält und den obenerwähnten Zwischenlagerungen bei Jassenitz ziemlich ähnlich ist. Er wird von dünnplattigem, häufig biotitführendem Amphibolschiefer SW fallend unterteuft; diese Form der Amphibolite findet sich weit häufiger als Einlagerung des Schieferzuges, als innerhalb der alten Amphibolite. 200 Schritte weiter gegen NO stehen die Phyllite an. Sonst ist das Gebiet unmittelbar östlich von Brzeznik leider mit einer ziemlich mächtigen Lehmschichte überdeckt.

Nächst dem Hegerhause von Koroslep im Walde finden sich zunächst die typischen Gesteine des Hangend-Schieferzuges (Phyllit, krystallinischer Kalk, plattiger Quarzschiefer und Biotitschiefer). Gegen Süden liegt hier auf diesen Gesteinen ebenfalls ein ziemlich grobschuppiger Biotitschiefer, welcher in Gneissglimmerschiefer und glimmerreiche Gneisse übergeht. Diese Gesteine bilden von hier an einen 600—1000 *m* breiten Zug, der sich, SO - O streichend, sehr schön in dem felsigen Oslawathale bis an den Abbruch der böhmischen Masse bei Oslawan verfolgen lässt. Mit Phyllit sind die Glimmerschiefer durch Uebergänge verbunden, wie das in den Aufschlüssen bei Czuczitz besonders deutlich zu sehen ist. Häufig stellen sich Granatglimmerschiefer ein, und in der Umgebung von Oslawan

gewinnt, wie bereits erwähnt, die Glimmerschieferfacies auch zwischen den sonst im Phyllit gelegenen Kalkbänken Raum.

Im Süden wird der aus Glimmerschiefer und glimmerreichem Gneiss bestehende Zug von einem grauen Biotitgneiss überlagert und ist mit diesem durch Uebergänge verbunden. Dieser Gneiss ist nicht unähnlich dem normalen grauen Gneisse des Westens. In der Nähe der Glimmerschiefer finden sich wohl auch stellenweise Zweiglimmergneisse und wohlgeschichtete Gneisse mit dünnen, regelmässigen Biotitlagen, wie sie auch im Norden in der Region der Glimmerschiefer bei Aujezd und Nedwieditz vorkommen. Aber in der Umgebung von Senohrad gehen sie rasch in die körnigen und unregelmässigen, flaserigen Varietäten mit den oft einzeln eingestreuten Biotitschichten über, welche für den normalen grauen Gneiss des westlichen Gebietes charakteristisch sind.

Während an der Trennungslinie beider Gneissgebiete die Gneisse und Glimmerschiefer der Ostregion gegen SO umbiegen, schwenken die Amphibolitzüge des westlichen Gneisses gegen SW. In dem kleinen Thale, welches von Senohrad zur Oslawa führt, treten die discordant streichenden Züge aneinander. Ueber dem rechten Gehänge dieses Grabens steht der Gneiss an mit NW—SO- bis OW-Streichen und S-Fallen von 40—50°; verstreute Blöcke von Amphibolit auf der Höhe deuten darauf hin, dass dieser Gneiss ebenso wie der Glimmerschiefer amphibolitische Einlagerungen enthält. Am linken Gehänge sind Hornblendeschiefer und Gneisse mit NNO—SSW-Streichen und steilem (ca. 70°) OSO-Fallen sehr schön aufgeschlossen.

Es wurde bereits oben erwähnt, dass im Norden der Bittescher Dislocation die Phyllite von Glimmerschiefer und diese von Gneiss überlagert werden, und dass diese Lagerungsverhältnisse keinesfalls die ursprünglichen sein können. Ganz dasselbe ist in der Gegend zwischen Senohrad und Oslawa der Fall, wo das Streichen innerhalb der östlichen Gneisscholle von der in gerader Linie gegen SSO fortziehenden Namiester Dislocation gegen SO und O abschwenken. Auch hier folgt über dem Bittescher Gneiss gegen Süd in concordanter Ueberlagerung Phyllit, dann Granatglimmerschiefer und Gneissglimmerschiefer und ferner normaler Gneiss. Der Bittescher Gneiss zeigt sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch deutlich die Wirkung von bewegenden Kräften und kann wohl als veränderter Granitporphyr angesehen werden, dessen Metamorphose im Wesentlichen dynamischer Natur ist. Der Mangel an jüngeren pegmatitischen Intrusionen beweist, dass er zu einer Zeit als der Amphibolgranitit die alten Gneisse durchdrang, eine höhere Lage als diese eingenommen haben muss. Da die pegmatitischen Gänge keine Anzeichen einer Dynamometamorphose aufweisen, ist auch die Annahme ausgeschlossen, dass die Gesteine des Bittescher Gneissgebietes einschliesslich der Phyllite und Schiefer jünger seien als diese, und dass beide Gebiete vielleicht durch eine Discordanz, von geringerem Alter als die Intrusion des Amphibolgranitites, von einander getrennt wären. Immerhin mag aber eine Discordanz von höherem Alter als die pegmatitischen Intrusionen zwischen den



Phylliten und Glimmerschiefern einerseits und der grossen Masse der alten Gneisse andererseits mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit angenommen werden; diese Discordanz muss jedoch durch nachträgliche bedeutende Bewegung und Entstehung von Druckschieferung völlig verwischt worden sein.

Im grossen Ganzen stehen die beiden Gneissregionen in ihrem Charakter einander in ähnlicher Weise gegenüber, wie das „Archæan“ und das „Algonkian“ der nordamerikanischen Geologen; in den westlichen Gneissen herrschen in hohem Grade unzweifelhaft die metamorphen Tiefengesteine, die granitartigen Gneisse und die Granulite vor; und im östlichen Gebiete spielen unzweifelhafte Sedimente, wie die Phyllite und graphitischen Schiefer, eine grosse Rolle. Es lassen sich aber trotzdem die amerikanischen Bezeichnungen nicht ohneweiters auf diese Abtheilungen anwenden, und zwar wegen der vielleicht zu engen Fassung, welche Van Hise den Begriffen des „Archæan“ und „Algonkian“ gegeben hat<sup>1)</sup>. Van Hise will in seiner grossen, zusammenfassenden Arbeit über die nordamerikanische, precambriische Geologie die Bezeichnung „archaisch“ nur auf jene Gneissgebiete angewendet wissen, welche keine metamorphen Sedimente enthalten, und als „algonkisch“ sollen jene verändert sedimentären Gebiete bezeichnet werden, für welche das precambriische Alter feststeht. Die westlichen grauen Gneisse der hier besprochenen und der nördlich anschliessenden Gebiete enthalten nun — abgesehen von den Glimmerschieferzügen, welche als Zwischenbildungen gegen die phyllitführenden Gneisse reichliche Einlagerungen bilden — viele kleinere Linsen und Lager von krystallinischem Kalkstein; es kann also wenigstens die Möglichkeit des Vorhandenseins von Sedimentärgesteinen innerhalb dieser Gneisse nicht ausgeschlossen werden, und für die Phyllite und Gneisse am westlichen Rande des Kärtchens, an welche sich weiter im Osten die von Camerlander und von Tausch<sup>2)</sup> beschriebenen Conglomerate und Phyllite der Umgebung von Tischnowitz anschliessen, kann ein precambriisches Alter zwar mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit angenommen, aber nicht mit Bestimmtheit behauptet werden.

Umsoweniger dürfte man es aber wagen können, diese Bezeichnungen hier anzuwenden, da es wohl weit mehr eine Facies der Metamorphose und der Unterschied von Tiefengestein und Sedimentärgestein, als verschiedenes Alter sind, welche die Verschiedenheiten der Ausbildung beider Gneissgebiete bedingen.

Die tektonische Geschichte des besprochenen Gebietes, wie sie sich nach den bisherigen Beobachtungen darstellt, lässt sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Zur Zeit, als die Gesteine die gegenwärtige Form der Metamorphose erhielten, mussten sich die Gesteine des östlichen Gneiss-

<sup>1)</sup> C. R. Van Hise, Principles of North American Precambrian Geology. XVI. Ann. Report of the Un. States Geol. Survey, 1894—1895, pag. 759.

<sup>2)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, S. 407 ff. und 1895, S. 299 ff.

gebietes (Region des Bittescher Gneisses) in höherer Lage befunden haben, als die Gesteine des westlichen Gebietes.

2. Wenigstens die Gesteine des westlichen Gebietes mussten den gegenwärtigen Grad von Metamorphismus erreicht haben, als die Intrusion des Amphibolgranitites und der ihn begleitenden pegmatitischen Gänge erfolgte. Auch damals mussten sich die östlichen Gneisse in höherer Lage oder sonst ziemlich weit räumlich getrennt befunden haben, denn die pegmatitischen Gänge, welche keinerlei Anzeichen einer späteren Metamorphose aufweisen, dringen nirgends in die Gesteine des Bittescher Gneisses ein.

3. Wahrscheinlich nach Intrusion des Amphibolgranitites geschah die grosse Ueberfaltung gegen Ost, welcher die verkehrte Lagerung von Phyllit, Glimmerschiefer und grauem Gneiss im Nordosten und im Südosten des besprochenen Gebietes, sowie in den nördlich anschliessenden Regionen zuzuschreiben ist. Möglicherweise mag die Metamorphose des Bittescher Gneisses und der Phyllite erst zu dieser Zeit erfolgt sein. Bemerkenswerth ist jedoch, dass der Amphibolgranitit und die pegmatitischen Gänge, welche die Ueberschiebung mitgemacht haben müssen — da sie, wie bereits mehrmals betont wurde, innerhalb der östlichen Gneisse nicht angetroffen werden — keine oder nur Spuren mechanischer Beeinflussung zeigen. Es dürften also damals auch die alten Gneisse keine weiteren Veränderungen mehr erlitten haben. Nur an den Rändern der alten Scholle mochte eine neuerliche Druckschieferung vielleicht ursprüngliche Discordanzen zwischen den Gesteinen beider Regionen verwischt haben.

4. Nach der Faltung erfolgte die Namiester Dislocation; die Ueberlagerung der alten Gneisse und der Randbildungen des Granites über dem Hangend-Schieferzuge der Bittescher Gneissregion zwischen Jassenitz und Jedow deutet darauf hin, dass auch diese Störung den Charakter einer Ueberschiebung hat. Auch das sehr verschiedene Streichen der Schichten beider Regionen im Süden des Gebietes stimmt damit überein. Es scheint, dass eine Scholle der älteren Gneisse über die Scholle des Bittescher Gneisses geschoben wurde. Beide Schollen waren theilweise in verschiedener Richtung gefaltet. Die Ueberschiebung muss wegen ihres geradlinigen Verlaufes ziemlich steil einfallen. Im Osten hat die Erosion die tiefer liegende, z. Th. ostwestliche Faltungsrichtung blossgelegt.

5. Zuletzt hat die Durchreissung des im grossen Ganzen NS streichenden Gebirges an der Bittescher Dislocation in nordost-südwestlicher Richtung stattgefunden. Diese Störung dürfte den Charakter einer Verwerfung oder einer Verschiebung des nördlichen Flügels gegen NO haben. Die Störung ist eigenthümlicherweise innerhalb der alten Gneisse von einer Reihe von Aufbrüchen des Amphibolgranitites und deren aplitischen Randbildungen begleitet, welche ja unbedingt älter sein müssen, als die Störung selbst. Die Randbildungen sind nahe dem Bruchrande in Sericit- und Muskowitgneisse verwandelt; kleine Turmalingänge, welche die Schichtflächen dieser Gneisse in spitzem Winkel durchschneiden, beweisen, dass noch pneumatolitische Vorgänge in der Nähe der Amphibolgranitite stattgefunden und dem Sericitgneisse Borsäure zugeführt

haben, nachdem dieser bereits seine Schieferung erworben hatte. Die Fortsetzung der Bittescher Dislocation gegen SW ist noch nicht klargestellt, möglicherweise tritt sie bei Jassenitz in das Massiv des Amphibolgranitites ein und entzieht sich in Folge dessen der leichteren Beobachtung.

Gneisse von ähnlicher Beschaffenheit wie der Bittescher Gneiss und mit vielen Einlagerungen von Phyllit bilden eine Antiklinale im Nordosten des dargestellten Gebietes <sup>1)</sup>, und nehmen das ganze Gebiet bis an den Bruchrand der böhmischen Masse ein. Zunächst dem Bruchrande bei Tischnowitz schliessen sich ihnen die dynamometamorphen Quarzconglomerate der Kwetniza an. In der unmittelbaren Fortsetzung dieses jüngeren Gneisszuges finden sich südlich von Oels nach Rosiwal ganz ähnliche Augengneisse, wie diejenigen von Gross-Bittesch, auch dort gegen den älteren rothen Gneiss umrandet von verschiedenartigen Schieferzügen mit Einlagerungen von krystallinischem Kalk und Graphit; die Bänder von granatfreiem, granulitartigem Schiefer, welche daselbst den Phylliten eingelagert sind, erhöhen noch die Aehnlichkeit dieser Vorkommnisse mit dem Hangend-Schieferzuge des Bittescher Gneissgebietes.

Es zieht sich also entlang dem Bruchrande von Oslawa bis in die Gegend von Oels ein ziemlich breites Band von Gneissen mit mehr jüngerem und dynamometamorphem Habitus, stellenweise phyllitgneissartig, mit zahlreichen unregelmässigen Einlagerungen von Phyllit. Im Süden und Südwesten ist dieses Gebiet begrenzt von überlagerndem Phyllit und Glimmerschiefer, im Westen bei Gross-Bittesch bis in die Gegend von Laučka von der Bittescher Dislocation, dann neuerdings von überlagernden Phyllit und Glimmerschieferzügen, hier NS streichend.

Nordöstlich von Oels bei Swojanow verschwindet das Urgebirge unter der jüngeren Decke der transgredirenden cenomanen Bildungen und taucht erst wieder jenseits des grossen Bruches hervor. Es sei hier zum Schlusse nur noch darauf aufmerksam gemacht, dass ein Theil der Gneisse des Altvatergebirges, nämlich die von Becke <sup>2)</sup> als Kepernikgneiss bezeichneten Gesteine zwischen Goldenstein und dem Rausch-Tessthal, sehr ähnlich ist dem Bittescher Gneisse, wie ich an den Handstücken der Sammlung der Prager Universität sehen konnte. Die Frage wäre wohl von sehr grosser Bedeutung, ob sich in diesen Gesteinen der Sudeten, sowie in den dieselben begleitenden Glimmerschiefern und den häufig graphitführenden Phylliten <sup>3)</sup> eine Fortsetzung der hier besprochenen Gesteine der böhmischen Masse erkennen lässt, ob der Bittescher

<sup>1)</sup> v. Tausch l. c. S. 323.

<sup>2)</sup> F. Becke, Vorläufiger Bericht über den geologischen Bau und die krystallinischen Schiefer des Hohen Gesenkes (Altvatergebirge). Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Bd. CI, Abth. 1, März 1892.

<sup>3)</sup> F. Kretschmer, Die Graphitablagerung bei Mährisch-Altstadt—Goldenstein. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1897, Bd. 47, S. 21.

Gneiss oder der Kepernikgneiss zusammengehören, wie das Streichen der Gesteine vom Hohen Gesenke im Grossen vermuthen liesse. Auch dort ist einer älteren Reihe von altarchaischen, krystallinischen Gesteinen (Eulengebirge) im OSO ein breites Band von schieferigen Gneissen mit jüngerem Habitus (Kepernikgneiss, Tessgneiss und Schieferhülle) vorgelagert. Die Verhältnisse sind noch nicht genügend geklärt, als dass man eine Zusammengehörigkeit der sudetischen Urgesteine mit denen des mährischen Hochlandes mit Sicherheit behaupten könnte. Eine Feststellung dieser Beziehungen würde einen sehr bedeutsamen Zug der schwer zu ermittelnden Structur dieser allerältesten Gebirgsruinen von Europa offenbaren.





0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Km. G. Freytag & Berndt, Wien.