

# Das Reichensteiner- und Bielengebirge.

Ein Beitrag zur Kenntniss des schlesischen Gebirgslandes.

Von J. Guckler <sup>1)</sup>.

## Allgemeine topographische Orientirung.

Wenn wir aus der Oderebene etwa von Brieg her nach Südwesten wandern, so zeigt sich uns zwischen den mächtigen Coulissen des schroffen Zobtenkegels im Westen und der ganz ähnlich gestalteten Bischofskoppe im Süden das Sudetengebirge, in sanften blauen Farbentönen den Horizont begrenzend. Ganz deutlich sind drei Abschnitte in der langen Kette zu erkennen.

Von NW her steigt aus dem hügeligen Vorlande des Riesengebirges das Eulengebirge rasch zur hohen Eule empor, um sich dann zu einer tiefen Lücke in dem blauen Saume, — den Pässen von Silberberg und Wartha, — hinabzusenken.

Weiter links aber sehen wir aus einer ähnlichen Lücke, vom tief gefurchten Schlippenhale und dem Ramsauer Passe an, das Hochgesenke jäh wie eine gewaltige Mauer emporsteigen und dann ebenso steil vom Altvater in die Hügel- und Plateaulandschaften des niederen Gesenkes abfallen.

In der Mitte zwischen diesen kammartig gestalteten Flügeln liegt ohne einheitliche Kammlinie und darum viel wechselvoller in

<sup>1)</sup> Die vorliegende Publication ist ein Ausschnitt aus einer umfangreicheren, von Herrn Prof. Dr. F. Becke in Prag übermittelten Arbeit eines über der Lehramtsprüfung verstorbenen Candidaten, der sich schon während seiner Studien an der Prager Universität durch Fleiss und Begabung und durch ein reges Interesse für geographisch-geologische Forschung auszeichnete. Dem Manuscripte lag eine geologisch colorirte Karte im Massstabe von 1 : 75.000 bei, die ganze Westhälfte des Spezialkartenblattes Jauernig-Weidenau (Z. 4, Col. XVI) umfassend, aus welcher klar ersichtlich ist, dass jener Theil des Elaborates, der hier zum Abdrucke gelangt, auf detaillirten Begehungen und somit jedenfalls auf Original-Beobachtungen beruht. In dieser Karte hat der Autor auch die zahlreichen Beobachtungsdaten über die Lagerungsverhältnisse der Schichten eingetragen, welche in der vorliegenden Arbeit Gegenstand der Erörterung sind, und die vielleicht Jenem, der sich später eingehender mit dem Studium dieses Gebirgslandes beschäftigt, manchen erwünschten Behelf für die Klarlegung der jedenfalls sehr complicirten, tectonischen Verhältnisse des Gebietes liefern werden.

Das Manuscript wurde im Jänner 1890 abgeschlossen. Die Redaction.

Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1897, 47. Band, 1. Heft. (J. Guckler.)

seinen Formen das Reichensteiner- oder schlesisch-glätzsische Grenzgebirge. Durch die tiefe westliche Lücke aber schweifen unsere Blicke weit hinaus bis an die verschwommenen Contouren der böhmischen Kämme und zum Heuscheuergebirge, — nahe bei der östlichen Einkerbung ragen, in mattes Blau gehüllt, die Hochgipfel des Glätzer Schneegebirges über den frischer gefärbten, ersten Gebirgssaum empor.

Sind wir vom Münsterberger Plateau in die Neisseniederung hinabgestiegen, so haben wir nur noch den mittleren Abschnitt, das Grenzgebirge, vor uns, während uns die beiden Flügel nur Seitenansichten bieten. Auch das schlesisch-glätzsische Grenzgebirge ist dreifach gegliedert.

Aus der erwähnten westlichen Gebirgslücke sehen wir das zwei-stufige Warthagebirge in flachem, gegen uns gerichteten Bogen hinziehen bis zu den weithin glänzenden Kalksteinwänden am Ostabhange des Schlackenthal bei Reichenstein. Dieser Bogen ist der Rand der ersten Stufe; darauf sitzt das hohe Warthagebirge, das über steile, durch Felsstürze <sup>1)</sup> entstandene Wände aus dem gleichnamigen Passe emporgestiegen ist, dann einen auffallend zackigen Kamm bildet und in der Mitte der unteren Stufe steil zu dieser hinabstürzt, eine weite Lücke im Gebirgssaume freilassend. Aus der östlichen Lücke aber zieht das zweistufige Bielengebirge heran und sendet seine untere Terrasse in flachem, gegen uns convexen Bogen bis an den wild zerklüfteten Krebsgrund bei Jauernig. Darauf sitzt das hohe Bielengebirge, dessen vorderer Kamm aus dem Schlippenhale steil emporsteigt und schroffe Gipfel aufthürmt, die auffallend an das hohe Warthagebirge erinnern; hat ja auch das Volk hier wie dort den höchsten Punkt Spitzberg geheissen. Auch das hohe Bielengebirge fällt in der Mitte der niederen Stufe mehrere hundert Meter zu dieser hinab.

In der Mitte zwischen Wartha- und Bielengebirge schiebt uns das Reichensteinergebirge (im engeren Sinne) seinen bogenförmigen Aussenrand weit in die Ebene entgegen.

Aber im Hintergrunde des Schlackenthal wird die Aussicht gehemmt durch den gewaltigen Dom des Jauersberges, dessen Kuppel so sehr dem Inselberge im Thüringer Walde gleicht <sup>2)</sup>, und durch das lange Thal des Krebsgrundes blickt man zu der ganz ähnlich, nur breiter angelegten Kuppel des Rösselberges empor.

Haben wir nun die Neisseniederung durchmessen und sind an den Gebirgssaum herangetreten, so liegt nur noch das Reichensteinergebirge vor uns. Nochmals wiederholt sich hier die dreifache Gliederung und jetzt auch im verticalen Sinne. Aus dem tiefen Thale westlich vom Krebsgrunde steigt das Hohe Haus in zwei Stufen empor und senkt sich dann zur Alten Gos, und ebenso erhebt sich aus der Tiefe östlich vom Schlackenthal der Hohe Berg, um dann

<sup>1)</sup> Am 6. September 1598 in Folge eines Erdbebens, am 24. August 1846 und kleinere Abrutschungen in den letzten Jahren J. Peter: Die Grafschaft Glatz und deren Anschlüsse, S. 19.

<sup>2)</sup> J. Kutzen: Die Grafschaft Glatz, S. 114.

zum Habichtsgrunde herabzusteigen. Zwischen beiden liegt der Hohe Stein, gekrönt von drei zackigen Gneishörnern, hinter denen die Felsenburg des Hohen Steins emporsteigt.

In die Alte Gos ragt die Mittelkoppe herein, und ähnlich schliesst der Habichtstein den Habichtsgrund ab.

In drei Terrassen, von denen die erste am niedrigsten, von Feld- und Wiesenland, die mittlere über und über mit Wald bedeckt ist und die dreifache Gliederung in ausgezeichneter Weise hervortreten lässt, die dritte aber nur eine einheitliche, trapezförmige Stirnfläche unseren Blicken darbietet, sind wir jetzt zur Heidekoppe emporgestiegen und haben nun ein ganz anderes Bild vor uns:

Das Glatzer Ländchen, oder wie man es auch genannt hat „das deutsche Arkadien“, liegt zu unseren Füßen, von dem kein Geringerer als L. v. Buch einst sagte, dass dem Lande nur ein griechischer Himmel fehle, um seine Bewohner glauben zu machen, eine besondere Welt sei für sie da.

Ueberschauen wir nun diese Bergwelt, so finden wir zunächst jene Gipfel wieder, die wir vorhin nur durch die Lücken des vorderen Gebirgssaumes in die schlesische Ebene hineinblicken sahen. Da sind es vor Allem die Formen des Schneegebirges, welche uns fesseln; in drei massigen Gipfeln steigt es zur Mitte des Gesichtsfeldes herab, während es auf der anderen Seite als ein echtes Massengebirge steil zur March hinabstürzt. Der leichte Dunstschleier, welcher hinter dem Schneegebirge emporschwebt, verräth uns die breite Niederung an der oberen Neisse, das Langenauer- und Glatzer Becken. Hinter denselben sehen wir das Plateaugebirge von Habelschwerdt steil wie eine Wand emporragen und über demselben, noch weiter im Westen, die böhmischen Kämme die „Grafschaft“ gegen Böhmen hin abgrenzen. Hinter der Einsenkung der Reinerzer Defileen findet das Habelschwerdter Gebirge im Heuscheuer- und Falkengebirge eine ganz ähnlich gestaltete Fortsetzung, um im äussersten Westen das Auge durch den Contrast seiner flachen Sandsteinplateaux mit den Porphyrykegeln des Hochwaldgebirges nochmals ganz besonders zu fesseln.

In der Lücke zwischen Habelschwerdter- und Schneegebirge zeigt sich, in matten Farbentönen auf den Horizont gehaucht der Rand der Bojischen Scholle in der Gegend von Senftenberg und Geiersberg, wo sich diese, nur durch eine schmale Zone von Rothliegendem<sup>1)</sup> oberflächlich getrennt, den Sudeten am meisten nähert.

## I. Das Reichensteiner Gebirge.

### 1. Orographische Beschreibung.

Unter diesem Namen, welcher von dem ehemals lebhaft betriebenen Gold- und Silberbau herrührt, begreifen wir, uns der Haupt-

<sup>1)</sup> E. Suess: Entstehung der Alpen, S. 68.

sache nach an Kutzen<sup>1)</sup> haltend, das Gebirge zwischen dem Follmersdorfer Bache und dem vorderen Schlackenthal im Nordwesten und dem Krebsgrunde im Südosten auf schlesischer Seite, zwischen Biela, wo sie dem Krebsgrunde am nächsten kommt und dem Heinzendorfer Bache im Glätzischen; gegen NO bildet der bogenförmig gegen die Ebene vortretende Gebirgsrand und gegen SW der im selben Sinne gebrochene Lauf der Biela schärfere Grenzen. Innerhalb derselben sind nun die Berge äusserst regelmässig gruppiert. So theilt das breite Weisswasser-Schönauerthal, das sich allmählig zum Rosenkranzer Pass (583 *m*) emporhebt, den westlichen Theil des Gebirges ab, den wir nach der höchsten Kuppe, die sich fast in der Mitte des ungefähr dreieckig gestalteten Sockels zu 827 *m* erhebt, den „Jauersberg“ nennen wollen. Gegen das Thal fällt er steil ab und bildet an den Wänden oft zackige Felsen, hat aber deswegen keine Seitenthäler ausser jenen, an dessen Felswänden sich die Reichensteiner Chaussee in mühseligen Windungen emporschlingelt, dagegen ist die Steigung gegen S, W und NO flacher, und dorthin wenden sich auch grössere und kleinere Rinnsale. Am bedeutendsten von allen ist der Gold-, Silber- oder Giftbach, der das Schlackenthal so tief gefurcht hat und jetzt noch an Schlackenhalde vorüberbraust, die auf einen tausendjährigen oder noch älteren Bergbau schliessen lassen<sup>2)</sup>.

Hüben und drüben steigen felsige Bergwände mehrere hundert Meter empor, rechts der Grenzkamm zwischen Preussen und Oesterreich mit dem kleinen Jauersberg (774 *m*), Spitzberg (671 *m*) und dem Hutberg (450 *m*); der linken Thalwand ist der Weisse Berg (650 *m*) und der Kohlberg (605 *m*) aufgesetzt, und am Kreuzberge fällt sie fast 200 *m* tief zu sumpfigem Wiesenlande hinab (Mokrade, Bensch). Die Hügelreihen (300 *m*), welche sich von hier fächerförmig gegen die Neisse hinziehen, sind als die letzten Ausläufer des Jauersberges anzusehen.

Auf Glätzischer Seite bildet der Vogelberg (720 *m*) und der Stachelberg auffallendere Bergformen.

Fast das ganze Gebiet ist Waldterrain und beschränkt den Feldbau auf die niedrigsten Thalwände in wenigen Gebirgsdörfern; die Bewohner sind daher auf industrielle Thätigkeit angewiesen, und da hat sich denn eine grosse Anzahl von Industriezweigen um Reichenstein zusammengefunden. Abgesehen von der grossartigen Pulver- und Holzwaarenfabrikation sind es gerade solche, welche nur durch die Beschaffenheit des Gebirges ermöglicht wurden, so ansehnliche Kalkbrennereien, Ziegel- und Porzellanfabrikation, Gyps- und chemische Goldgewinnung und die Arsenikwerke, die grössten in Deutschland.

Wie der Rosenkranzer Sattel den Jauersberg abtrennt, so hat der Leuthener Pass (670 *m*) zwischen dem gleichnamigen und dem Krautenwalder Thale eine ganz ähnliche Bedeutung für

<sup>1)</sup> Grafschaft Glatz, S. 113.

<sup>2)</sup> Man vermuthet in diesen Gegenden die Gothinen, von welchen Tacitus, Germanica c. 43 erzählt, dass sie Bergbau trieben  
Zeitschrift d. V. f. Geschichte und Alterthum Schlesiens, 19. B., S. 37.

den Rösselberg, womit wir nicht bloß die 849 m hohe Kuppe, die eigentlich diesen Namen führt, sondern den ganzen östlichen Abschnitt des Reichensteiner Gebirges bis Krebsgrund und Biele bezeichnen<sup>1)</sup>. Gegen Krautenwalde und Leuthen geschieht der Abfall weniger steil, aber von der Rabenbrücke angefangen ist derselbe mindestens 50°, und wo die Lehne nicht von Wald bedeckt ist, zeigt sie eine Felsklippe an die andere gereiht; freundlicher wird das Krautenwalder Thal erst dort, wo es die waldige hohe Stufe verlassen hat und in die wohlbebaute erste Terrasse eingeschnitten ist. Auch gegen die Jauer-niger Ebene, die bereits dem Tieflande angehört, ist der Abfall ganz unvermittelt, so besonders am Schlossberge (339 m) und beim Silberbergwerk, das man 1889 wieder in Betrieb gesetzt hat. Von hier an fällt auch das höhere Waldgebirge schroff, ohne vermittelnde Vorstufe in die Ebene und sobald wir den Krebsgrund betreten, haben wir rechts und links nur die wildesten Felspartien, die hier der Rothengrundkoppe (559 m) und dort dem Höllenberge (643 m) angehören: diesen romantischen Charakter behält der Grund bis hinter das „Reichsteinschloss“, wo der gleichnamige Giesbach vom Scheffelberg (676 m) herabstürzt; dann wird wenigstens der westliche Abhang flacher, so dass sich einige längere Thäler an der Eichkoppe und am Glasekamme einschneiden konnten, und noch weiter oben am Schwarzen Berge (825 m) sehen wir die typische Quellregion eines Erosionstales.

Auf Glätzischer Seite begrenzt die Biele im scharfen Knie den Südfall des Rösselberges, für welchen sie also sammt dem am Kamme liegenden Karpensteiner Thale ein Querthal bildet, während sie für das ganze Grenzgebirge ein Längenthal durchfließt, das aber im tektonischen Sinne theils Querthal, theils Längenthal ist, wie wir später noch sehen werden.

In die Mitte des Rösselberges hat sich das Waldecker Thal eingeschnitten, das hier eine ähnliche Stellung einnimmt, wie das Schlackenthal für den Jauersberg; an Wildheit gibt es ihm auch, wenigstens im unteren Thale, nichts nach, oben aber gleicht es mehr einem Becken als einem Thale. Vom Krautenwalder Thale wird es durch den flachen Rücken des Krautenwalder Berges (500—700 m) getrennt; derselbe trägt die landschaftlich so auffallenden Basaltkuppen der „Festung“ (712 m) und der Leuthner Koppe. Auf der südwestlichen Seite ragen hervor: der Wolfsberg (630 m) und die Eule im Bieleknie, dann der mit einer Ruine gekrönte Karpenstein (784 m), der Schollenstein, Achilles- und Hohenzollernfelsen (750 m) und der Dreiecker (770 m); alle sind durch herrliche Promenaden verbunden.

<sup>1)</sup> Kutzen verlegt die Ostgrenze dieses Gebirges an den Leuthener Pass; doch ganz abgesehen davon, dass Stadt und Ruine Reichenstein im Krebsgrunde denselben Namen führen, woraus sich wohl irgend ein Zusammenhang zwischen beiden vermuthen lässt — scheint ja auch eine Volkssage darauf hinzudeuten, welche freilich recht unsinnig von einem unterirdischen Gange zwischen Stadt und Schloss zu erzählen weiss — spricht die landschaftliche Gestaltung und Stellung des Rösselberges ganz für eine Einreihung in das Reichensteiner Gebirge, da sie ganz dem Jauersberge gleicht.

Schaut der Jauersberg von SW her aufs geschäftige Treiben der Menschenkinder an seinem Nordfusse, so steht der Rösselberg mit seinem westlichen Fusse in einem kleinen Paradiese, wie es Landeck um seine Thermen (29<sup>o</sup> C.) zum Heile für die leidende Menschheit und zum nicht geringen wirtschaftlichen Vortheil für sich und die nicht gerade reiche Umgebung geschaffen hat.

Zwischen Jauersberg und Rösselberg liegt der Heidelberg (902 m), der höchste Punkt des Reichensteiner Gebirges überhaupt, die abgestumpfte Spitze einer dreiseitigen und gegen NO auch dreimal abgestuften Pyramide, deren dreifach gegliederte Stirnseite uns, wie oben bemerkt, nochmals die dreifache Gliederung des Sudetengebirges vor Augen führt; jetzt schauen wir aus der Vogelperspective auf dieselben Formen, die sich nun in übersichtlicher Gruppierung aneinander reihen.

Der steile Abfall zwischen der ersten und zweiten Stufe, überdies noch durch den Waldsaum gekennzeichnet, entspricht den Thälern von Roscnkranz und Leuthen, freilich kein Thal wie jene beiden, sondern durch zahlreiche Querrisse zerstückelt; und ausserdem ist der Nordabfall der zweiten Stufe ungleich höher, als der ihm zugekehrte der ersten Terrasse, der sich nur dadurch bemerkbar macht, dass gerade immer die höchsten Kuppen der ersten Stufe an den Gebirgssaum gestellt und von diesem durch ein Thälchen geschieden sind. Zwischen der zweiten und dritten Stufe wiederholt sich viel übersichtlicher dieselbe Erscheinung.

Den Hohen Berg grenzen wir durch den Habichtsgrund ab und verlängern denselben durch die Lücke zwischen den Kuppen 703 und 669 bis in die Quellregion des Weisswasser-Baches, der durch seinen bogenförmigen Lauf eine scharfe Grenze gegen die Kuhberge (807 m) im Westen ermöglicht und überhaupt bis in die Ebene hinab den Hohenberg scharf gegen NW begrenzt. Der Nordostrand tritt bogenförmig (wie das Bielen- oder Warthagebirge) gegen das kleine Becken von Weisswasser vor, und ebenso ist der steil aus dem Habichtsgrunde aufsteigende Südostrand gestaltet. Das tiefe Huhndorfer Thal trennt die Erdbcerkuppe (573 m) von der fast kreisförmig gerundeten Ritsche (520 m); da ihre Ränder zum Theil höher sind als die Mitte, so gleicht sie einem sehr flachen Becken.

In den Habichtsgrund ragt der Habichtsstein herein, dessen Grenze gegen Hohenstein durch den Lauterbach bestimmt ist. Er kommt in nördlicher Richtung aus dem Lauterbrunnen am Fusse der Heidelkoppe und wendet sich später in nordöstlicher Richtung nach der ersten Terrasse, die er in breitem Thale durchrieselt.

Nach seiner grössten Einengung, die auch seine höchste Erhebung bedingt (548 m), wird der Habichstein wieder breiter und sendet dann von der steil gegen die erste Terrasse abfallenden Basis des zweigipfligen Vogelbergcs (466 m) zwei Ausläufer gegen den Gebirgsrand, östlich den Silberberg (325 m) und durch ein schluchtartiges Thal davon getrennt im Nordwesten das Hügelland von Ueberschaar mit einer beckenartigen Thalweitung in der Mitte.

Den Hohenstein sehen wir nur durch den kurzen Alaungrund von der Mittelkoppe getrennt, und beide reichen bis in

die alte Gos, ein reizendes Waldthal, das der Gosbach durchtost; er hat seine Quellen am Querberge (872 *m*) und an der kleinen Heidelkoppe (863 *m*), nimmt noch von der Mittelkoppe den Bär- und Kalkgraben auf und läuft dann, nachdem er den „Kessel“ durchflossen, zum Gostitzer Wasser, das in der Ebene den noch aus polnischer Zeit stammenden Namen Tarnan (Dornbach) führt. Der Hohenstein (698 *m*) sendet zwei Ausläufer an den Gebirgsrand, welche durch das weiter oben sich gabelnde Thal von Gostitz selbst auseinander gehalten und vom Kerne des Hohensteins getrennt werden.

Als Fortsetzung der Mittelkoppe (669 *m*) ist die Finkenkoppe (618 *m*) anzusehen, und sie entspricht in dieser Hinsicht ganz dem Verhältniss des Vogelberges zum Habichtsteine.

Der „Lange Grund“ trennt die Finkenkoppe vom Hasenhübel (573 *m*), der bereits zum Hohen Hause gehört. Dieses schiebt aus seiner Mitte die Hofekoppe (481 *m*) bis an die erste Stufe und den Köllerberg (352 *m*) in derselben Richtung bis in die Ebene, in der sich aber seine Fortsetzung im Sandberge (290 *m*) von der östlich viel tiefer liegenden Jauerniger Ebene scharf abhebt. An seiner Südostseite führt uns das „Rothe Wasser“ in den regelmässigen Krümmungen seines Thales bis hinauf in das Becken der „Mücke“, welches vom Kamme des Hohen Hauses (753 *m*) die Tauchgrundkoppe (555 *m*) abtrennt und hier eine ähnliche Bedeutung hat, wie die „Ritsche“ am Hohenberg; auch die Erdbeerkoppe entspricht ganz und gar der Tauchgrundkoppe. Zwischen dem Rothen Wasser und dem Thale von Jauernig liegt ein überall sehr steil abfallendes Plateau, des in der Koppe 383 und in der Schmidkoppe 379 seine höchsten Punkte besitzt; es lässt sich als Fortsetzung der Tauchgrundkoppe ansehen, obwohl es von derselben durch ein steilrandiges Thal getrennt ist.

An dem Krautenwalder Abhange des Hohenhauses bemerkt man noch deutlich zweifache Stufenbildung oft durch felsige Steilwände ausgezeichnet; selbst zwei tief gefurchte Thäler konnten sie nicht verwischen; doch auf der Glätzischen Seite fallen die Berge unvermittelt in die Grenzhäler, so der Leuthener Bergrücken mit der Ueberschaarer Basalkuppe (683 *m*) und der Wagnerstein (830 *m*). Vom Kamme des Heidelberges ist dieser durch eine Seitenschlucht des Schönauerthals, jener durch den Steingrund getrennt. Beide Rücken umgeben die Voigtsdorfer Mulde, der sie auch die flachen Abhänge zukehren.

## 2. Beschreibung der Gesteinsarten.

Wir haben jetzt zu untersuchen, inwieweit das eben beschriebene, so regelmässig gestaltete Gebirgsrelief von den Gesteinsarten und deren Lagerungsverhältnissen abhängig ist, und da es hiebei hauptsächlich auf letztere ankommt, so wollen wir die petrographischen Verhältnisse nur soweit berücksichtigen, als sie uns das Baumaterial zu unterscheiden und an verschiedenen Orten wieder zu erkennen lehren.

## Gneiss.

Wir beginnen mit der Schilderung des Haupterhebungsgebietes, der Heidelkoppe. Gneiss ist hier das herrschende Gestein; ein schiefriges Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer. Der Orthoklas ist immer innig mit Quarz verwachsen und tritt aus dem Gemenge nur durch eine weisse oder röthliche Färbung hervor, während sich der Quarz durch sein Grau bemerkbar macht. Der Glimmer ist fast immer kurzschuppiger Biotit von tombackbrauner oder pechschwarzer Farbe. Die Structur ist sehr deutlich schiefrig, am besten mit Holzfasern zu vergleichen, da die einzelnen Quarz-Feldspathlagen, getrennt durch die schmalen Biotithäute, sich oft viele Meter weit ohne die geringste Biegung hinziehen; das ist freilich nur in den höheren Horizonten der Fall, wo der Gneiss als echter Biotitgneiss zu bezeichnen ist. Nach unten zu wird er flaserig, da jetzt die Glimmerlagen ihre gerade Richtung verlieren, ja stellenweise wird das Quarz-Feldspathgemenge körnig, beide Bestandtheile trennen sich auch von einander und man hat Uebergänge in Granitgneiss vor sich: in dessen Gesellschaft, d. h. in den unteren Horizonten gegen das Innere der Gewölbe zu, wird auch der Feldspath röthlich, fleischbis ziegelroth, ein Roth, das sich sehr leicht von der bräunlichen, schmutzigothen Nuance des verwitternden Gneisses unterscheiden lässt. Glimmer tritt dann meist zurück, besonders im granitartigen Gneiss oder es stellen sich (und das ist gewöhnlich in den mittleren Horizonten der Fall) beide Glimmer ein, wenn auch Biotit die Oberhand behält.

An accessorischen Bestandtheilen ist dieser Gneiss äusserst arm. Muscovit ist wohl immer neben Biotit vorhanden; in dem grossen Bruche beim Alaunrunde bildet er oft fingerdicke Lagen von ganz ebenen Blättern, welche wie russisches Glas viele Quadratzoll Fläche erreichen können; der im Gneiss gewöhnlich nicht fehlende Oligoklas zeigt sich nur in geringer Menge unter dem Mikroskop durch zarte Zwillingsstreuung und ist hier nur als accessorisch anzusehen.

Der Quarz kann oft bedeutende Mächtigkeit erreichen; so bildet er am Hohenstein und auf der Mittelkoppe Einlagerungen von kopfgrossen Knauern, hat aber dann immer die bekannte milchweisse Färbung des Gangquarzes und nicht die graue des Gemengtbeiles.

Der geradfaserige Biotitgneiss setzt die kleine (österreichische) Heidelkoppe zusammen, zieht sich dann längs der Mittelkoppe nach NO, gegen SO von Glimmerschiefer begrenzt, in welchen er unmerklich durch Gneissglimmerschiefer übergeht, zeigt auf der „Steinigen Lahne“ seine typische Ausbildung, reicht dann bis nach Gostitz und an den Lauterbach. Innerhalb dieser Grenzen, etwa oben am Hohenstein ist aber seine Structur schon als flaserig zu bezeichnen und es sind bei röthlichem Feldspath beide Glimmer vorhanden. Habichtstein besteht aus Flasergneiss, aber der Vogelberg und Kamm des Hohenberges sind wieder echter Biotitgneiss mit den charakteristisch parallelen Glimmerlagen, die freilich hier durch Faltung vielfach geknickt und gewunden sind, dabei aber nie ihren Parallelismus einbüßen. An der südlichen Fortsetzung des

Habichtsteines und an den Kuhbergen sieht man wieder die schöne gerade Faserung des Gneisses auf weite Strecken fortstreichen; aber die grosse (preussische) Heidekoppe zeigt bereits das tiefere Niveau des *Fla ser g n e i s s e s*, der am Wagnerstein ein körniges Gefüge annimmt, besonders veranlasst durch einzeln ausgeschiedene Quarzkörner, die auch dem Gestein am Querbruche ein rissiges, unregelmässiges Gefüge verleihen. Der Feldspath ist dann gelb, Glimmer sehr spärlich; in dieser Ausbildung beherrscht der Gneiss den Zug des Wagnersteins und die südöstliche Umrandung der Voigtsdorfer Mulde; in derselben liegt wieder Gneiss wie auf der „Steinigen Lehne“. Die grobfaserig, fast körnige Ausbildung herrscht auch am Hohen Hause bis fast ins Alte Gos-Thal am „Retschmichen“ Steine und am Hasenhübel vor, aber sowohl in der Alten Gos als auch am südlichen Abfall des Hohen Hauses tritt wieder Biotitgneiss mit feiner Faserung auf, wie er sich immer zeigt, wo er im Begriffe ist, in Biotit-Glimmerschiefer überzugehen.

Gneiss reicht aber bis hinab ins Thal von Krautenwalde, während jene Uebergangszone etwa durch eine Linie von der Hofkoppe zum Steingrunde gegeben ist. Südlich von dieser befindet sich nur äusserst wenig Biotit im Gestein; es ist stellenweise so reich an Muscovit (Mücke, Tauchgrundkoppe), dass man dasselbe nur als Muscovitgneiss bezeichnen kann und die Absonderung in dünne Platten lässt ihn bei seiner flachen Lagerung den Tafelgneissen des Erzgebirges<sup>1)</sup> ganz ähnlich erscheinen. Dann wird der Gneiss wieder äusserst glimmerarm aber er bleibt auch dann noch Muscovitgneiss, da die vereinzelt Schüppchen nur Kaliglimmer sind. Dieser Muscovitgneiss ist auch dadurch vom Biotitgneiss unterschieden, dass er, wie ein Schlift vom Wolfsberge zeigte, Cyanit- und Apatitnadelchen führt, auch einzelne Zirkonsäulchen zeigen sich in der glimmerarmen Grundmasse<sup>2)</sup>. Rother Muscovitgneiss oder Zweiglimmergneiss setzt auch den südöstlichen Abhang der „Finke“ und des Hasenhübels zusammen, Zweiglimmergneiss mit vorherrschend gelbem Feldspath und oft körnigem<sup>3)</sup>, brüchigem Gefüge die Hofkoppe, während die nordwestlichen Abhänge den typischen Biotitgneiss zeigen. Dislocationen sind hier die Ursache des engen Zusammenseins beider Varietäten.

Gegen die oben erwähnte Biotitgneisszone am Kamme des Hohen Hauses und gegen das Thal von Krautenwalde sieht man aber wieder den Biotitgneiss überhandnehmen, um in Biotitschiefer überzugehen, den der Gneiss hier überall überschoben hat.

Was auf der Mittelkoppe zwischen den beiden Biotitschieferstreifen liegt, ist ein äusserst glimmerarmer, aber sehr quarzreicher

<sup>1)</sup> C. G. Laube, Geologie des böhmischen Erzgebirges, II. Th., S. 58.

<sup>2)</sup> Auch Beyrich erwähnt den weissen Glimmer als vorherrschend im südlichen Theile dieses Gneisszuges (J. Roth, Erläuterungen zur geognostischen Karte vom niederschlesischen Gebirge etc. Berlin 1867, S. 208), während v. Camerlander auch hier Biotitgneiss verzeichnet. Magerstein spricht im Anschlusse an Stäche von diesem Gneiss als zur röthlichen Art gehörig mit Kaliglimmer in grösseren Schuppen, verzeichnet aber auf der Karte grauen Gneiss. (Geologische Schilderung des nordwestlichen Schlesiens, S. 10.)

<sup>3)</sup> Verhandlungen d. k. k. geol. R.-A., 1884.

Gneiss, der den Quarz mit dem weissen oder röthlichen Orthoklas innig verbunden zeigt, so dass das Gestein mehr einem Quarzschiefer als einem Gneisse gleicht. Biotitgneiss setzt auch die Ausläufer des Vogelberges und des Hohensteins zusammen und reicht bis an den Gebirgsrand, wo er unter Diluvium fortsetzt. Glimmerschiefer mit seinen Einlagerungen verdeckt den Zusammenhang zwischen dem Gneisskerne des Heidelbergs und dem des Rösselbergs südöstlich davon. An den Grenzen dieser Gneissmasse zeigt sich gewöhnlich der durch Parallelismus seiner Lagen ausgezeichnete Biotitgneiss mit sehr dünnschiefriem Gefüge; gegen das Innere der Gewölbe wird der Feldspath röthlich, Muscovit stellt sich ein und man hat Zweiglimmergneiss vor sich; noch tiefer wiederholen sich dieselben Verhältnisse, nur hier viel deutlicher, wie an der unteren Stufe des Hohen Hauses. Muscovit kann sehr überhandnehmen oder auch nur spärlich vorhanden sein, dann fehlt aber auch der Biotit gänzlich, Feldspath ist bald roth, bald gelb. Stache hat diesen besonders im Krebsgrunde und im Bielengebirge entwickelten Gneiss als „rothen Gneiss“ bezeichnet und v. Camerlander trägt ihn als „rothen, meist körnigen, glimmerarmen Muscovitgneiss“ ein.

Typischer Biotitgneiss zieht sich demnach an der Glimmerschiefergrenze hin, über den Kamm des Höllen-Scheffelberges, dann mehr gegen Süd gewendet zum grossen Kalkbruch von Waldeck, dessen Schichten unter dem Gneisse fortsetzen; von hier wendet sich die Grenze fast westlich gegen Landeck und dann im weiten Bogen südlich über die Eule bei Schreckendorf und dort das Bielathal überschreitend, nach den östlichen Gehängen des Krebsgrundes. Die geognostische Grenze fällt also hier nicht mit der orographischen zusammen, indem der östliche Gneissrand die Kuppen des niederen Bielengebirges zusammensetzt. Mit der gewünschten Schärfe lässt sich natürlich die Grenze nicht ziehen, da gerade in diesem Gebiete Aufschlüsse so selten sind und Waldstreu auch Lesesteine verdeckt. Der Abfall des Rösselberges gegen die niedrige Vorstufe im Nordosten gibt auch die annähernde Gneissgrenze gegen die Schieferhülle jener Vorstufe an. Wie bereits erwähnt, finden sich innerhalb der Biotitgneissumrandung dieselben Varietäten vor wie am Heidelberge.

Die körnige oder grobflaserige Abart, von der schon L. v. Buch im Jahre 1819 (Versuch einer mineralogischen Beschreibung von Landeck S. 6) sagte, dass man sie in kleineren Stücken wohl für Granit halten möchte, nimmt die hochgelegenen Partien am Rösselberg, Dreiecker und Karpenstein ein; in dem Thale gegen Waldeck hinab ist der Gneiss (nach v. Camerlander) sehr quarzreich und noch weiter unten zwischen Reichsteinschloss und Dampfbrettsäge stellt sich der Muscovitgneiss ein, welcher rothen Feldspath, aber wenig Glimmer führt und deshalb eine mehr körnige oder massige Ausbildung zeigt. Den Glimmer vertritt hier Granat und Hornblende, letztere zeigt sich auch schon, wenn auch nur unter dem Mikroskop, in den Biotitgneissen des Nordostabhanges; gegen Rothengrund hinüber wird ihr Vorkommen immer zahlreicher und man hat an der Rothengrundkoppe bald echten Hornblendeschiefer, bald Hornblendegneiss vor sich, die beide durch ihren Granaten-

reichthum ausgezeichnet sind. Letztere können wieder die Hornblende ganz verdrängen, so dass man einzelne Handstücke, besonders bei Grenzdorf und am Schwarzen Berge, als Granulit bezeichnen müsste, wäre man nicht durch das Schwanken der Gemengtheile belehrt, dass sich jeder derselben bis an's Extrem entwickeln kann. Accessorisch sind in diesen „Amphibolgranatgneissen“, wie sie v. Camerlander bezeichnet, nur Apatite zu bemerken und wenige Mikrokline.

Der Gneiss des Heidelberges muss sich natürlich auch unter dem Glimmerschiefer von Schönau-Reichenstein fortsetzen und die Beschaffenheit, welche er an wenigen aus Glimmerschiefer hervorragenden Punkten zeigt, wie am schmalen Zuge westlich von Heinzen-dorf, lässt darauf schliessen, dass er dasselbe petrographische Verhalten aufweist wie die übrigen Gneisse. Auch hier Biotitgneiss mit langen, schmalen Quarzfeldspathlagen, welche sich krümmen und schuppig werden, sobald der Quarz oder Feldspath mehr körnige Ausbildung erhalten. Nach G. Rose führt <sup>1)</sup> auch dieser Gneiss Granaten.

Versucht man auf dem besprochenen Gebiete eine Gliederung der Gneissformation, so lassen sich mit Sicherheit nur zwei Horizonte — wenn dieser Ausdruck hier erlaubt ist — feststellen. Biotitgneiss bildet den oberen Horizont, der allmählig in Glimmerschiefer übergeht, Muscovitgneiss oder körniger, granitartiger Gneiss den unteren. Wie der südliche Abfall des Hohen Hauses und der Rösselberg besonders klar zeigen, treten beide Varietäten des tieferen Niveaus nebeneinander auf und werden beide vom Biotitgneiss überlagert, in welchen der Muscovit führende Gneiss durch Zweiglimmergneiss übergehen kann, während sich der Uebergang aus dem granitartigen Gneiss durch Aenderung der Structur vollzieht.

### Glimmerschiefer.

Auf der Gneissformation lagert die Glimmerschieferformation. Der Uebergang kann durch dichten Gneiss geschehen, der mit unbewaffnetem Auge keine Bestandtheile erkennen lässt, während man u. d. M. vorwiegend Quarz, Biotit, schon wenig Feldspath und von accessorischen Bestandtheilen kleine Zirkonkrystalle in regelmässiger Ausbildung bemerkt; stellenweise ist er durch Graphit ganz dunkel gefärbt. So erscheint er am Kreuzberge bei Landeck, an der Tauchgrundkoppe führt er Plagioklas, Pyrit und Turmalin mit zersetztem Kern. Im Glimmerschiefer treten noch Amethyste und Andalusit accessorisch hinzu, besonders am Krautenwalder Berge; Granaten dürfen natürlich nicht fehlen und wo sie bereits herausgewittert sind, erscheint die eigenthümliche blatternartige Oberflächenform der Schichten.

Der Quarz ist äusserst dünn geschichtet und zeigt sich überhaupt nur am Querbrüche in kleinen Körnern ohne zusammenhängende Lagen, während der Biotit, oft so gebleicht, dass man ihn für Muscovit

<sup>1)</sup> J. Roth: Erläuterungen etc. S. 191.

hält, in den krausesten Windungen, vollends dort, wo er unter starkem Drucke stand, das Gestein zusammensetzt. Der Quarz kann aber auch grössere Mächtigkeit erreichen wie im Biotitgneiss und bildet dann ganze Lagen mit milchweisser Färbung, macht auch die Faltungen des Glimmerschiefers mit, so besonders deutlich am Rabenstein.

Nicht an allen Stellen geschieht der Uebergang durch Kryptogneiss, der sich gerade dort zeigt, wo auch die stärkste Faltung vorzusetzen ist; in der Mitte der Biotitschieferhülle, etwa am Krautenwalder Berge, sieht man ganz deutlich, wie das Gestein sich nach unten zu allmählig dem Biotitgneiss nähert dadurch, dass bald glimmerreichere, bald feldspathreichere Lagen abwechseln, welche zuletzt herrschend bleiben. Dies ist also der Uebergang durch Gneissglimmerschiefer und Glimmerschiefergneiss; von einer Trennung beider kann keine Rede sein.

Tritt der Glimmer zurück und nimmt Quarz überhand, so entsteht Quarzschiefer. Bereits an der Mittelkoppe sind einzelne Riffe zu bemerken, sowie am Rücken des Hohenberges; während er in der Krautenwalder Schieferhülle fehlt, gewinnt der Quarzschiefer die grösste Ausdehnung zwischen Rosenkranz und Reichenstein am Jauersberg. Hier besitzt er braune, manchmal gelblichweisse bis röthliche Farbe. Glimmer ist äusserst sparsam vorhanden und auf grössere Biotitschieferpartien beschränkt, welche mit Quarzschiefer wechselagern.

Während also im höheren Gebirge Biotit- und Quarzschiefer die Glimmerschieferformation ausmachen, ist sie in der ersten Terrasse vor dem Hohen Hause und Höllenberge durch Muscovitschiefer vertreten.

Auch hier geschieht der Uebergang durch mehr gneissartige und mehr glimmerartige Lagen, welche beide Glimmer führen, aber der Biotit ist in grösseren Schuppen ausgebildet und ebenso der Kaliglimmer, wo dieser vorherrscht; dadurch erhält das Gestein ein ganz anderes Aussehen, als die Biotitschiefer von Krautenwalde oder Reichenstein-Weisswasser. Die Schieferhülle ist in mehrere Falten gelegt, welche dann im Kerne der Gewölbe den Glimmerschiefergneiss mit gelben Feldspathknötchen an der Oberfläche zeigen, so dass man das graue, schiefrige Gestein wohl als Muscovitschiefer ansprechen kann. U. d. M. bemerkt man noch Plagioklas, Quarz mit den charakteristischen Bläschen, die an einzelnen Stellen traubenartig angeordnet sind, ferner Apatit und Granat; letzterer erreicht am Schubertberge Fingerhutgrösse bei schmutzgröther Färbung.

#### A m p h i b o l s c h i e f e r .

Durch deutliche Uebergänge sind diese Muscovit- und Biotitschiefer oder ihre entsprechenden Uebergangsgneisse mit Amphibolschiefern verbunden, welche in diesem Gebiete oft grössere Ausdehnung erreichen, als die sie unterlagernden Glimmerschiefer.

An den Uebergängen ist das Gestein oft körnig, weil hier die einzelnen Gemengtheile, Feldspath, meist Plagioklas, Quarz und Hornblende, von einander getrennt auftreten; nach oben treten aber die

Hornblendesäulchen immer dichter zusammen, Quarzfeldspath ist wie im Gneiss auf einzelne Lagen beschränkt, die dann immer dünner werden, bis sie in der Mitte der einzelnen Zonen gewöhnlich verschwinden, und echter Hornblendeschiefer vorhanden ist, der dann auch Granat, einzelne glimmerartige Hämatitschüppchen, Magneteisen, Pyrite und immer Apatit führt. Magneteisen bildet auch grössere Einlagerungen, die freilich an der Oberfläche zu Brauneisenstein verwittert sind, wie an der Mittelkoppe beim Alaungrunde. Glimmer fehlt nie gänzlich und oft ist das Gestein durch Graphit noch dunkler gefärbt, obwohl die schwarze bis dunkelblaugrüne Hornblende ohnehin schon eine tiefere Färbung bedingt. In einigen Hornblendeschiefern, so im Jauerniggrunde und am Jauersberge findet sich viel Chlorit beigemengt, der auch eine lichtere Färbung des Gesteins bedingt.

Graphit stellt sich gewöhnlich dort ein, wo im Amphibolschiefer auch Kalke lagern, die mit jenem und auch mit Glimmerschiefer durch „Kalkphyllite“<sup>1)</sup> verbunden sind; letztere, sowie der Urkalk selbst sind durch Graphit dann dunkel gefärbt.

### U r k a l k.

Der Kalk ist hier dunkelblaugrau, fein bis mittelkörnig, manchmal wird er weiss, so am Schlossberge bei Jauernig, und ist dann bei grobkörniger Structur echter Marmor. Graphit- und Chloritbeimengungen färben ihn dunkel oder grünlich, besonders auf der Tauchgrundkoppe, wo er auch im Schlicke nicht die bekannte Rhomboederstreifung, sondern Durchschnitte von unregelmässig durcheinander geworfenen spitzen Säulchen zeigt; bei Reichenstein ist der Kalk dolomitisch von weisser Farbe, welche die gewaltigen Brüche weithin leuchten lässt. Der Kalk führt hier auch Serpentin und ein kleineres Lager im Schlackenthale enthält im Serpentin, der von Chrysolit-schnüren durchzogen ist, Arsenikkies mit Magneteisen; ausserdem findet man noch Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz, Diopsid, Tremolit, Pikolith, Flusspath und Baryt<sup>2)</sup>.

Das Goldbergwerk befand sich im Quarzschiefer; als 1565 der Hauptschacht „Goldener Esel“ einstürzte, hörte nach und nach der Betrieb auf und in neuerer Zeit wird das Gold auf chemischem Wege aus Arsenikschliche gewonnen.

Derselbe Quarzschiefer ist es auch, in welchen bei Jauernig der Melchiorstollen getrieben ist, wo man, wie bereits erwähnt wurde, wieder den Bau auf silberhaltigen Bleiglanz eröffnet hat. Auch hier enthält das Gestein Arsen-, Kupfer- und Schwefelkies; auch im Schlicke bemerkt man neben den scharf umränderten Quarzdurchschnitten die Pyrite. Bei Verwitterung der Erze ist auf der Halde ein eisen-schüssiger Mulm entstanden, welcher von Gypskrystallen ganz durchspickt ist, die eben ein Product der Verwitterung sind<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> So bezeichnet v. Camerlander das Gestein in der Umgebung der Kalklager, da aber Kalk hier in der Glimmerschieferformation lagert, so bezeichnen wir sie als Kalkglimmerschiefer.

<sup>2)</sup> Vergl. J. Roth: Erläuterungen etc. S. 205.

<sup>3)</sup> Vergl. A. v. Lasaulx: Neues Jahrbuch für Mineralogie 1878.

### Kieselschiefer und Conglomerat.

Sowohl im Glimmer- als im Amphibolschiefer lagern noch schwarze Kieselschiefer, welche den weissen Quarz von den dunklen, durch Graphit oder organische Substanzen gefärbten Lagen stark abstechen lassen. Sie enthalten auch Einlagerungen von Conglomeraten, welche in dem zellig porösen, schwarzblauen, auch u. d. M. nicht weiter zerlegbaren Bindemittel bis haselnussgrosse gerollte Quarzkörner, Glimmerschiefer- und Gneissfragmente zeigen. Sie sind nur in Krautenwalde, im zweiten von N her einmündenden Querthal zum Theil mit Gneiss überschoben, zu finden.

Eine gelbbraune bis röthliche Grauwacke findet sich noch in der Felsenschlucht am Rabenstein und ist nur erhalten geblieben durch Einfaltung in die dort förmlich zerquetschten Glimmer- und Hornblendeschiefer. Das Bindemittel zeigt sich im durchfallenden Lichte von schmutziggrüner Farbe zwischen Quarzkörnern, die deutliche Abrollung zeigen, hindurch verflösst.

Die Schiefer werden an mehreren Stellen von Massengesteinen durchbrochen, von jüngeren, nach Kennigott und Beyrich<sup>1)</sup> wahrscheinlich devonischen Graniten und Porphyren, von Serpentin, die aus Olivinabbro entstanden sind, und von Basalt.

### Eruptivgesteine.

Der Granit ist gewöhnlich fein- höchstens mittelkörnig und zeichnet sich schon für das unbewaffnete Auge durch Reichthum an Hornblende aus, besonders in Schönau, am Höllenwege und Vogelberge, während der feinkörnige Huhndorfer Granit viel reicher an Biotit ist; in jenen ist der Quarz aber sehr zurückgetreten, so dass man Hornblendegranit oder Uebergänge in Syenit vor sich hat. Der Feldspath ist Orthoklas, oft in grossen Tafeln ausgebildet, daneben zeigt sich Mikroklin mit seiner Gitterstreifung (besonders schön am Höllenwege); accessorisch führt er Titanit, Turmalin und Apatit und in Schönau am Contact mit Glimmerschiefer auch Granaten und Muscovit. Am Kohlberge sind einige Granitgänge mit der typischen Ausbildung dieses Gesteines vorhanden; daneben erscheint auch Porphyr ebenfalls in Gängen. In der röthlichen, splittrigen Grundmasse liegen vereinzelte Krystalle von fleischrothem Orthoklas, Glimmer und Hornblende, manchmal mehrere Centimeter gross und nach dem Herausfallen spiegelnde Eindrücke in der Grundmasse zurücklassend<sup>2)</sup>; die Gänge streichen N oder NW.

Serpentin zeigt sich in einigen Kuppen am Hochberg und Volkmerberg bei Weissbach und an der schroff emporragenden Spitze 383 bei Jauernig.

Leicht bemerkt man die pelzige Verwitterungsrinde des Gesteins und darunter zeigt es sich von tief dunkelblauer bis schwarzer<sup>3)</sup> oder

<sup>1)</sup> Vergl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854 und J. Roth: Erläuterungen S. 390.

<sup>2)</sup> Von G. Rose als Syenitporphyr bezeichnet . . . Zeitschrift der deutschen geolog. Ges., 1849, S. 382.

<sup>3)</sup> Die Bauern nennen das Gestein deshalb Basalt.

schwarzgrüner Farbe, von der die glänzenden Bronzite und ölgrünen Olivine scharf abstechen. U. d. M. sieht man die für Olivin so charakteristische Zersetzung des äusseren Saumes, welcher oft in mehreren Zonen von fasriger Serpentinstructur mit ungleichmässig fortgeschrittener Zersetzung den noch unversehrten Kern umgibt. Dadurch, dass sich die Olivinkörner mit den serpentinisirten Rändern berühren und hier Magneteisen und Löllingite aufnehmen, entsteht die dem Serpentin eigenthümliche Maschenstructur. Wo das Gestein noch besser erhalten ist, gleicht es ganz dem Forellenstein von Volpersdorf. Diallag macht sich durch gradlinige Faserung bemerkbar, während die Fasern des Bronzits sanft wellig gebogen sind. Im Serpentin von Jauernig zeigt sich auch Strahlstein und Asbest, sowie Hornblende.

Basalt findet sich in der Umgebung von Landeck, an der Leuthnerkoppe, Festung Ueberschaar und am Grauen Stein. Durch Einschlüsse von Glimmerschiefer- und oft viele Cubikfuss erreichender Gneissblöcke verräth er deutlich seinen eruptiven Charakter. In den Einschlüssen ist der Quarz unverändert, aber der Glimmer ausgeleigert und der Feldspath gefrittet.

Das Gestein ist dunkelblaugrau und lässt in der Grundmasse höchstens Augit und gelbgrüne Olivinkörner erkennen. U. d. M. bemerkt man leicht die rechteckigen Längs- und sechsseitigen Querschnitte des Nephelins mit zonarer Structur und Interpositionen. Oft ist die glasige Grundmasse taschenförmig in die Nephelinkristalle eingedrungen. Magneteisen und Augite sind ziemlich zahlreich und achtseitige Löcher im Schriff lassen aufs Vorhandensein von Leucit schliessen. Da Leucit nur sparsam und Feldspath überhaupt nicht vorhanden ist, so muss man den Basalt von Landeck als Nephelinbasalt bezeichnen.

Ganz dieselbe Zusammensetzung zeigt auch der Basalt, der in der Alten Gos in Blöcken herumliegt und hier wahrscheinlich ansteht<sup>1)</sup>.

Fast überall sieht man die bekannte Absonderung in Säulen und ganz besonders schön an der Ueberschaar, wo sie thurmhoch emporsteigen und auf den Spitzen von dunklem Tannenwald umrahmt, einen weithin glänzenden Pavillon tragen.

## 2. Lagerungsverhältnisse.

Aus dem Gesagten ist bereits ersichtlich, dass der Gneiss für die Gestaltung der Schieferhülle und für die Configuration des Reliefs überhaupt von der grössten Bedeutung ist.

Wir wollen also zuerst die Structur der Gneisskerne, soweit dies die Aufschlüsse erlauben, darlegen und beginnen wieder in der Mitte auf der Heidelkoppe.

<sup>1)</sup> Es ist wohl kaum anzunehmen, wie dies zwar v. Camerlander thut, dass diese Blöcke vom Leuthenberge über das viel höhere Hohe Haus oder aus der viel tiefer liegenden Jauerniger Ebene in die Alte Gos geschwemmt worden seien. Wenn Basalt nicht anstehend sein sollte, so wäre nur die Möglichkeit vorhanden, dass sie als Irrblöcke von Norden hergekommen seien. Die gleiche Zusammensetzung mit dem Basalte von Leuthen spricht für eine noch unbekannte Ausbruchsstelle auf der Nordseite des Heidelberges etwa in der Alten Gos.

Biotitgneiss streicht hier  $40^{\circ}$  NO, fällt  $30^{\circ}$  NW, am Hohenstein  $50^{\circ}$  NO,  $20^{\circ}$  NW; weiter gegen den Höllenweg hinab dreht sich das Streichen nach  $350^{\circ}$ — $330^{\circ}$  NW, das Fallen ist noch flach, wird aber dann immer steiler bis  $60^{\circ}$  und  $80^{\circ}$ , und in dieser steilen Stellung streichen die Schichten durch den linken Ausläufer des Hohensteins zwischen Höllenweg und Lauterbach. Sein bogenförmiger Verlauf ist bloß durch das Streichen der Schichten bedingt, welche zuerst in der Richtung des Hohensteins  $40^{\circ}$ — $30^{\circ}$  NO streichen und steiles NW-Fallen aufweisen; nun setzt das vorhin erwähnte NW-Streichen durch den Bogen mit steilen Schichten, an denen Hornblendegranit emporgedrungen ist; dann dreht sich das Streichen über NNW bis  $315^{\circ}$  NW am Waldsaume, wo auch das Fallen wieder flacher ( $40^{\circ}$  SW) wird. Der Abfall des Hohensteins gegen Gostitz ist durch die Fortsetzung dieses Abbruches bedingt, indem das NNW- bis N-Streichen mit  $70^{\circ}$  SW-Fallen sich gegen Süd weiter verfolgen lässt und an der Steinigen Lehne auf einen ähnlichen Bogen trifft, wie er im Nordwesten verlassen wurde. Im grossen Steinbruche beim Alaungrunde streichen die Gneisssschichten  $70^{\circ}$  NO, fallen  $60^{\circ}$  NW, krümmen sich aber hierauf an der Steinigen Lehne über  $50^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $20^{\circ}$  NO bis  $350^{\circ}$  NW, welches Streichen auch bereits der Glimmerschiefer zeigt, der den östlichen Ausläufer des Hohensteins von ihm abtrennt; seine Fortsetzung findet sich ganz oben auf der Steinigen Lehne, streicht dort  $45^{\circ}$  NO und fällt  $50^{\circ}$  NW, und hat auch Hornblendeschiefer aufgenommen. Auf der Mittelkoppe biegt dieser Glimmerschieferstreifen etwas gegen Süd, ist aber dann wieder in südwestlicher Richtung zwar nicht durch Aufschlüsse aber durch Lese-Steine zu verfolgen bis in die Lücke zwischen der kleinen Heidekoppe und dem Querberge.

Der Gneiss, welcher nordwestlich davon ansteht und haushohe Felsen bildet, fällt viel steiler als am Hohenstein. Es zeigt sich also hier besonders der Liegendflügel entwickelt, während nördlich vom Alaungrunde der gegen West ausgezeichnet bogenförmige, an diesem Rande steil, in der Mitte am Hohenstein aber flach fallende Hangendflügel den Liegendflügel verdeckt, wenn man nicht vielleicht in den thurm hohen Felsen des Hohen- und Kleinen Steins den Bruch zwischen beiden Flügeln erkennen will. Die Steinige Lehne und Mittelkoppe in ihren unteren Theilen müssen als ein liegendes Gewölbe für sich aufgefasst werden, wie man aus Folgendem ersehen wird: Glimmerschiefer mit Hornblendeschiefer trennt sie gegen den Hohenstein ab und am Gosbach zeigt sich Hornblendeschiefer im Biotitschiefer mit Streichen  $60^{\circ}$  NO und  $70^{\circ}$  NW-Fallen. Diese Schichten trifft man etwas abgelenkt weiter draussen an der Mittelkoppe wieder an, wo sie Brauneisenstein führen <sup>1)</sup>; im Kalkgraben enthalten sie ein kleines Kalklager, das früher ebenfalls abgebaut wurde. Bei  $50^{\circ}$  NO-Streichen steht hier Kalk, Hornblendeschiefer

<sup>1)</sup> Nach einer Patschkauer Chronik stand hier bis zum Jahre 1675 ein Eisenhammer, der aber wegen Wassermangel später aufgelassen werden musste; in der That kann man zahlreiche, wenn auch kleinere Schlackenhalden an der Mittelkoppe bemerken.

und Glimmerschiefer seiger und theilweise südöstlich geneigt, während der Gneiss weiter gegen die Mittelkoppe hinauf beim selben Streichen  $60^{\circ}$  nordwestlich fällt. Das SO-Fallen zeigt sich auch noch weiter gegen den Bärgraben hinaus, erst am Fusse des Querberges neigt er sich kaum  $10^{\circ}$  NW mit  $50^{\circ}$  NO-Streichen. Diese Fallwinkel zeigen deutlich, dass man es nicht mit Wechselagerung (von Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer, Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Urkalk, Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer, Gneiss) durch Absatz, sondern durch Faltung zu thun hat, so geringe Mächtigkeit auch die einzelnen Zonen aufweisen mögen.

Zwischen Heidelkoppe und Habichtstein am westlichen Ufer des Lauterbaches misst man Streichen  $10^{\circ}$  NO, Fallen  $60^{\circ}$  NW; westlich davon neigen sich aber die Schichten immer flacher, als ob sie an den östlichen abgerutscht wären. Diese flache Lagerung scheint bis an den Hohenberg vorzuwalten. Ueberall sieht man hier die schöne schnurgerade Faserung der Gneisse. Aber im Habichtstunde abwärts wird das ganz anders; schon am Fusse des Habichtsteins ist man überrascht durch SO-Fallen, der Habichtstein — eine thurmhohe, elliptische Gneissmasse — steht mit seinem NW-Fallen ganz vereinzelt zwischen südwestlich geneigten Schichten. Geschleppt und gebrochen leiten sie von hier an die gewaltsamen Zerknitterungen ein, wie solche am steilen Westabhange des Vogelberges zu beobachten sind. Abgesehen von den vielen untergeordneten Verknitterungen, wie man sie sonst nur an gefältem Glimmerschiefer zu sehen gewohnt ist, kann man etwa viermaligen Wechsel von NW- und SO-Fallen zählen, bei einem ziemlich constanten Streichen von  $60-70^{\circ}$  NO, das sich nur am Nordabhange des Vogelberges zugleich mit der Lehne mehr gegen N krümmt. An einigen Stellen sieht man noch die Keile von eingequetschten Glimmerschiefersynclinalen, auch Hornblendeschiefer sieht man eingequetscht und es ist daher ganz sicher, dass auch einst die Tiefe zwischen Hohenstein und dem Hohenberg durch Schiefer ausgefüllt war <sup>1)</sup>, und dass vielleicht Hornblendeschiefer die Zunge zwischen dem Kamme des Hohenberges und Vogelberges zusammensetzt, lässt sich nach Lesesteinen vermuthen. Sie bildet dann einen wie in einer Grabenverwerfung eingesenkten Streifen. Dafür scheint auch der Umstand zu sprechen, dass die Schichten am Kamme des Hohenberges sich oben nach der Senkung zu herüberbiegen, so dass sie an vielen Stellen bei constantem Streichen  $60^{\circ}$  NO, oben an den Köpfen nur  $30^{\circ}$  NW, unten aber  $60-70^{\circ}$  NW fallen. Granit ist sowohl hier emporgedrungen als auch drüben am Vogelberge als Hornblendegranit in die kleinsten Gneissfalten eingequetscht. Die grosse Felswand am Kamme des Hohenberges macht eine ganz ähnliche Krümmung nach N, wie der Vogelberg, und zwar ist die Verdrehung eine windschiefe. Der bereits besprochene Flügel streicht  $70^{\circ}$  NO, fällt NW, der nördliche aber streicht  $0^{\circ}$  N und fällt

<sup>1)</sup> Stache hat das im Jahre 1859 wohl auch vermuthet und deswegen dieses Gebiet mit Glimmerschiefer ausgestattet; jetzt sind aber nur die erwähnten Reste vorhanden.

SO, kehrt also seine Schichtenköpfe nach dem flachen Becken der „Retsche“, während sie der SW-Flügel dem an Falten eingebrochenen, gegen SW ebenfalls beckenartig gestalteten Habichtstein zukehrt. Der Granit ist an der Umbeugungsstelle emporgedrungen und umgibt den Nordflügel des Kammes im Osten, wo er auch die ungeheuer steile Lehne bis zur Vogelmühle zusammensetzt, und ebenso im Westen, wo er das Becken der „Retsche“ ganz erfüllt. An der Zusammensetzung des Nordflügels nimmt noch der Glimmerschiefer, unter den Gneiss einfallend, und Quarzschiefer, in mehrere südöstlich geneigte Falten gelegt, theil. Gegen Nordost geht der Glimmerschiefer bereits in Kalkphyllit über, der aber einen sich auskeilenden kleinen Sattel mit NW- und SW-Fallen bildet und durch Granit von dem jenseits des Thales gegen Osten viel mächtiger auftretenden Kalkphyllit oder Kalkglimmerschiefer abgetrennt ist.

Auf der Koppe des Hohenberges streicht Biotitgneiss, wie am Hohenstein,  $40^\circ$  NO und neigt sich nur wenig gegen NW. Die Krümmung von  $70^\circ$  über  $40^\circ$  setzt sich dann im Thale des Weisswasserbaches entsprechend fort und am rechten Ufer desselben etwa dort, wo sich die Quellbäche vereinigen, zeigt ein Fels  $10^\circ$  NO-Streichen und Fallen  $25^\circ$  NW. Da aber die Heidelkoppe  $40^\circ$  NO streicht, an den Kuhbergen dagegen wieder  $60^\circ$  zu beobachten sind mit  $50^\circ$  NW-Fallen, welche Richtung sich auch durch den Kamm fortsetzt und sich erst weiter westlich gegen S dreht, so sieht man, dass auch hier das Relief schon durch die Krümmung der Gneiss-schichten bedingt ist, mag auch Abrasion und Erosion wie immer an der Oberfläche gewirksam gewesen sein.

Die gewaltige Felskoppe des Wagnersteins reckt uns aber ihre gelben Schichtenköpfe entgegen, sie neigen sich gegen SO mit  $40^\circ$  und zeigen oft nordöstliches Streichen wie die Kuhberge. Diese und Wagnerstein sind also beide die Schenkel eines Gewölbes, das an dem oberen gebogenen Querthal von Schönau zersprungen ist.

Weiter hinab gegen die Biele bleibt nur der Gneiss am Südflügel sichtbar, da der nördliche vom Glimmerschiefer bedeckt wird. Erst weiter unten am Rommersberge ist er blossgelegt, streicht  $10^\circ$  NO, fällt sehr flach gegen NW; das Streichen dreht sich nun ganz ähnlich, wie die orographischen Formen über  $100^\circ$  SO bis  $90^\circ$  O und sogar wieder  $60^\circ$  NO; das Fallen ist bei  $90^\circ$  O seiger, später wieder gegen NW gerichtet und gehört dann bereits dem Gneisszuge am Ostrande der Voigtsdorfer Mulde an, der gegen dieselbe einfällt, so dass das orographische Becken von Voigtsdorf auch eine tektonische Mulde ist.

Der Gneiss setzt aber jenseits der Biele fort und zeigt zwischen Reyersdorf und Landeck ein Streichen parallel dem Laufe der Biele  $300^\circ$  NW und fällt gegen NO der Mulde von Voigtsdorf zu; auch die Glimmerschiefer zeigen hier dasselbe Verhalten, am Stachelberge jenseits Reyersdorf streicht aber der Gneiss schon wieder NO. Es treffen also am Nordfusse des Hutberges drei Thäler zusammen und mit ihnen etwa um  $120^\circ$  convergirende Streichungsrichtungen. Etwas Aehnliches zeigt sich auch in Landeck und nochmals wiederholt in Oberthalheim, wo sich die südöstliche Streichungsrichtung in dem

reizenden Thale von Bad Landeck zwischen Schollenstein und Dreiecker fortsetzt. Sowohl im Bade als auch südlich desselben an der Bismarckkoppe sieht man Aufschlüsse mit  $120^{\circ}$  SO-Streichen und  $10^{\circ}$  NO-Fallen. Der Lauf der Biele mit seinen scharfen Umbeugungen ist also tektonisch begründet. Man kann diese abnormalen Streichungsrichtungen gerade an dieser Stelle nur durch Kreuzung des niederländischen durchs sudetisch-hercynische Streichen erklären. Für die Zeit gibt der wahrscheinlich dabei emporgedrungene Basalt des Grauensteins einen ungefähren Anhaltspunkt.

Wir gelangen nun an den südlichen Abfall des Heidelberges.

Nach einigen Messungen von v. Raumers, welche sich auf die Glimmerschiefer und Kalke nordöstlich von Landeck beziehen, die ich nur bestätigen konnte, und nach jenen Aufschlüssen, die sich weiter gegen Leuthen hinauf finden, ergibt sich: Streichen  $70-90^{\circ}$  NO, Fallen  $20^{\circ}$  NW, weiter oben  $50^{\circ}$  Fallen, dann schon oberhalb Leuthen Streichen  $40^{\circ}$  NO, Fallen  $50^{\circ}$  NW, bei den untersten Häusern von Heidelberg  $30^{\circ}$  und  $20^{\circ}$  NO. Nach diesen Aufschlüssen sieht man, dass auch die Krümmung des Leuthener Thales dem Streichen entspricht.

Oben auf der Heidelkoppe trifft die ONO-Richtung des Wagnersteins mit der nordnordöstlichen des Leuthener Gneisszuges zusammen, jener mit SO-, dieser mit NW-Fallen und die bogenförmige Wölbung der kleinen Heidelkoppe deutet an, dass beide Richtungen gegen Nordost wieder divergiren mit N-Streichen gegen den Hohenberg, mit ONO- oder vielleicht O-Streichen gegen das Hohe Haus. Leider fehlen auf der Heidelkoppe selbst alle Aufschlüsse, welche die dort zu suchende Synclinale näher erläutern könnten.

Wir wenden uns also jetzt nach dem Hohen Hause. Derselbe Gneiss wie in Heidelberg streicht hier bereits  $40^{\circ}$  NO und fällt nach  $40^{\circ}$  NW, während am Grauen Steine (756 m) granitähnlicher Gneiss  $55^{\circ}$  NO streicht und flach  $25^{\circ}$  NW fällt. Diese Gneissvarietät dehnt sich, wie oben erwähnt wurde, bis gegen den Hasenhübel hin aus, dreht aber bei flachem Fallen das Streichen bis  $30^{\circ}$  NO; steiler wird das Fallen gegen den Biotitgneiss hinab und ebenso in der Alten Gos, wo sich derselbe granitartige Gneiss, der am Kamme flachliegt, am Ilmensteine mit  $60^{\circ}$  NW unter den Biotitgneiss neigt. Dieser bedeckt das ganze steile Gehänge des Hohen Hauses gegen die Alte Gos hinab, und das Thal ist noch in Gneiss eingeschnitten, besonders am Kalkgraben und noch an der Mittelkoppe, ein Umstand, der wohl die Ursache war, dass die beiden Glimmerschieferstreifen noch nicht in die Karten eingetragen wurden.

Das Streichen ist durchschnittlich  $45^{\circ}$  NO und während sich der Glimmerschiefer an der Mittelkoppe nach N biegt, krümmt sich die Finkenkoppe mit ihren Schiefeln nach O. Bereits am Bache bemerkten wir ONO-Streichen und am nordöstlichen Abhänge der „Finke“ zeigt Flasergneiss noch  $60^{\circ}$  NO-Streichen und  $40^{\circ}$  NW-Fallen. Gleich darunter aber sehen wir den Gneiss wieder nach N (über  $31^{\circ}$ ,  $20^{\circ}$ ,  $0^{\circ}$ ) biegen und immer steiler gegen NW fallen. Unten am Bache ist Glimmerschiefer eingequetscht mit dem Streichen der jenseitigen Lehne  $0^{\circ}$  N bis  $350^{\circ}$  NW und seigeren Schichten, welche in Folge

der convergierenden Druckrichtungen eine Art Transversalschieferung erkennen lassen.

An der Westseite des Langen Grundes sieht man ganz deutlich, wie sich das Streichen in ähnlicher Weise dreht, wie am westlichen Ausläufer des Hohensteins, am Rücken zwischen Lauterbach und Höllenweg. Von SW gegen NO gehend, kreuzt man Schichten mit ONO-, NO-, N-, NW-Streichen; letztere liegen bereits am Waldsaum und fallen theilweise steil gegen NO. Der Gneiss ist hier meist Muscovitgneiss. Auch der Glimmerschiefer, der sich gegen die Ebene zu anlegt, zeigt 5° NO-Streichen und 60° SO-Fallen erleidet drüben an der steilen Lehne des „Kessels“ einige Knickungen nach NW, so besonders in den Gruben, wo man einst nach Gold suchte (Streichen 330° NW, Fallen 70° NO); aber am Gosbache und weiter gegen Gostitz hinein zeigt sich die Nordrichtung constant, die sich erst weiter nordöstlich nach NO und am Gebirgsrande sogar bis ONO dreht. Hier liegt die Uebergangszone vom Biotitgneisse zum Muscovitschiefer der Weissbacher Schieferhülle, die später zu betrachten ist.

Das NW-Streichen im Langen Grunde findet auch seine Fortsetzung im Hasenhübel, dreht sich aber hier über 0° N bis 10° NO und weiter gegen die Koppe desselben sogar bis 50° NO und die Schichten liegen hier ganz flach manchmal mit 10° NW-Fallen. Das ist aber nur an der Südostseite der Fall, wo die betreffenden Aufschlüsse am Treppenwege zu sehen sind; die Nordosthälfte des Hasenhübels besteht aus den nördlich hereinschwenkenden, steil nach W fallenden Schichten. Auf der Koppe desselben liegen aber mehrere Schollen des grobflasrigen, granitähnlichen Gneisses fast ganz flach.

In dem Biotitgneiss-Streifen, vom Hasenhübel bis zum Steinrunde südlich von Heidelberg, findet man oft echten Glimmerschiefer, ja auch Lesesteine von Amphibolschiefer, aber den breiten Streifen dieses Gesteins, welchen Stache hier einzeichnet, vermochte ich anstehend nicht nachzuweisen.

Man kann wohl diese Zone als die Grenze der beiden Gewölbe ansehen, welche das Hohe Haus zusammensetzen, aber gegen Südost hin in Schuppen gelegt sind und infolge dessen die Grauwacken, Kalke, Amphibol- und Glimmerschiefer von Krautenwalde theilweise überschieben. Die Finkenkoppe mag vielleicht dem Hangend-, der Hasenhübel dem Liegendflügel des nördlichen Gewölbes angehören.

In Oberweissbach am Waldsaume misst man Streichen 10°, Fallen 70° NW, auch in der „Rolle“, dem tiefen Thale östlich der Hofkoppe, bemerkt man dasselbe Verhalten, aber weiter hinaus drehen sich wieder die Schichten über 50° bis 70° NO. Wo man sich dem nördlichen Gewölbe nähert, trifft man steileres Fallen, sonst ist es flach nordwestlich oder die Schichten liegen horizontal, besonders an den Plattengneissen im nördlichen Theile der „Mücke“. Hier liegt überall muscovitführender Gneiss, am Wolfsberge misst man Streichen 70°—80° NO, Fallen 40° NW; an dem ziemlich bedeutenden Felsen zeigen sich gegen NW treppenförmige Flexuren, die auf ein Absinken der westlich liegenden Partien schliessen lassen. Am Leuthenberge, in der Nähe des Passes, streicht Gneiss 90° O, im Leuthener Thale aber jenseits des Kammes schon wieder 60° NO. Auch im Krautenwalder-

thale behält er diese ostnordöstliche Richtung bei und fällt flach gegen NW. Im zweiten Querthale auf dem Ausläufer der Koppe 607 bemerkt man zwar südöstliches Fallen, das kann aber nur eine untergeordnete Flexur sein am Gneissrande, umso mehr, da hier die obenerwähnten Schiefer und Grauwacken unter Gneiss liegen, die wohl bloß deswegen erhalten blieben, weil sie die darübergestürzte Gneisssscholle vor Verwitterung schützte. Aehnliche Schollen mit flachem SO-Fallen bemerkt man auch weiter vorne auf der Tauchgrundkoppe. Da aber ihr Streichen fast quer auf die hier normale ONO-Richtung läuft mit flachem NW-Fallen, so hat man es wohl ebenfalls mit grösseren Gneissfragmenten zu thun, was umso wahrscheinlicher ist, als die ganze Tauchgrundkoppe von zahlreichen Bruchlinien in nordwestlicher und ostnordöstlicher Richtung durchzogen ist und einem gewaltigen Trümmerhaufen aus allen hier vorhandenen Formationen gleicht.

Längs der Patschkauergrenze zieht eine bedeutende Bruchlinie aus der Alten Gos herüber bis auf die Tauchgrundkoppe; sie markirt ungefähr den beginnenden Abfall des Hohen Hauses zur ersten Terrasse.

Schon in der Alten Gos an der „Finke“ sahen wir den Gneiss von den flacher liegenden Schichten auf der Koppe abbrechen und sich seiger stellen und Glimmerschiefer mit transversaler Schieferung in den Bruch einquetschen; am Hasenhübel ist der nordöstliche Abhang ebenfalls mit seigeren oder steil südwestlich geneigten Schichten an den flachliegenden der Koppe abgebrochen und sobald das Streichen der Hofekoppe (10° NO) diese Bruchlinie passirt hat, wendet es sich gegen WSW mit flachem Fallen, wie wir oben bereits dargelegt haben. Auf der Hofekoppe tritt der Gangquarz, der sich westlich vom Hasenhübel und von hier in mehreren Trümmern durch die Finkenkoppe bis hinab in die Alte Gos zieht, auch in die Bruchlinie ein und bildet zackige Klippen, an denen sich schöne Krystalldrusen mit Eisenglanzüberzügen finden. Auf der Südwestseite der gegen NO geneigten Quarzklippen sieht man spiegelglatte, aber geriefte Rutschflächen und auf der Nordostseite, gleich daneben, misst man im Muscovitgneiss am „Rothen Wasser“ das ganz aussergewöhnliche Streichen 150° SO, Fallen 60° NO, während der röthliche Gneiss südwestlich vom Quarz gange 40° NO streicht und 30° NW fällt, was man unterhalb des Harnisches ablesen kann. Demnach ist das Becken zwischen Tauchgrundkoppe und Hofekoppe eine vielleicht ganz junge Senkung. Auf der Tauchgrundkoppe selbst aber fällt ein Theil der Gneisssscholle gegen den Quarzgang, der sich hier wieder durch zackige Riffe und eine wulstartige Erhöhung quer über die Koppe bemerkbar macht. Auf der Seite gegen den Jauerniggrund zeigt dieselbe Scholle Streichen 10° NO und flaches W-Fallen und liegt etwa 30 bis 40 m unter dem Niveau des Gneisses westlich vom Quarz gange. Etwas weiter südwestlich zieht aus der Schlucht am Rabensteine ein zweiter, wohl noch mächtigerer Quarzgang gegen das Hohe Haus hinauf; er steht zwar nicht an, aber die Steinrücken auf den dortigen Feldern zeigen neben wenigen Gneissstücken nur Quarzblöcke mit denselben Krystalldrusen und Eisenglanzüberzügen, sowie zahlreichen Bruchstücken des Muscovit-

gneisses, um welche sich oft mitten im Quarzblock eingeschlossen, die zarten Krystalldrusen ansetzen. Neben vielen kleineren Gängen, welche das Hohe Haus in nordwestlicher Richtung durchsetzen, findet man ein grösseres Quarzlager noch mit denselben Merkmalen oberhalb der Wallfahrtskirche von Krautenwalde.

Fassen wir diese Beobachtungen zusammen, so wird man bezüglich des unteren Hohen Hauses sagen dürfen: Es stellt ein gegen SSO überstürztes, im Innern vorwiegend aus Muscovitgneiss, an den Rändern aus Biotitgneiss bestehendes Gewölbe vor, das in zahlreiche Schollen zertrümmert ist durch (Gänge oder) Bruchlinien, welche quer auf seine Längsaxe streichen. Das Becken am Quellgebiet des „Rothen Wassers“, „Die Mücke“, ist der grösste Einbruch des Gewölbes. Auch die Schieferhülle, die sich nun weiter concordant mit N oder NO-Fallen auf den Gneiss auflegt, spricht für diese Auffassung, und der Gewölbecharakter ist hier weniger verwischt als im Krautenwalde, wo die jüngeren Schiefer unter den Gneiss des hier eben überschobenen Gewölbes einfallen.

Wenden wir uns also jetzt zu der Schieferhülle. Der gelbe, brüchige, beide Glimmer, aber vorwiegend Muscovit führende Gneiss der Hofkoppe setzt in nördlicher Richtung fort, steht in einem alten Bruche in Ober-Weissbach seiger; westlich davon fallen aber die glimmerschieferartigen Lagen mit NO-Fallen gegen ihn ein und kehren ihre Köpfe bis zum langen Grunde der kleinen Mulde am Fusse des Hasenhübels zu. Am nördlichen Abfalle des Hasenhübels, noch am Bache, sieht man Gneissfragmente in einem quarzschieferartigen Gestein und man findet dasselbe in der kleinen Mulde bis nach Ober-Weissbach hinein.

Die Alte Gos zeigt sich von der schroffen Umbiegung am östlichen Ende des Kessels angefangen als Synclinalthal; bei Punkt 382 der Specialkarte beobachtet man Streichen  $350^{\circ}$  NW, Fallen  $70^{\circ}$  NO und gegenüber im Steibruch Streichen  $0^{\circ}$ — $20^{\circ}$  NO, Fallen  $60^{\circ}$  NW. Wo sich das Thal wieder nach NO wendet, bricht der Gneiss plötzlich ab, hat sich aber zuvor noch weiter nach O gebogen, geht dann in Glimmerschiefer über und dieser an der steilen nordwestlichen Lehne des Hohlberges in Amphibolschiefer. Hier finden sich die Basaltblöcke und oben auf der Koppe lagert Serpentin. Der Glimmerschiefer am westlichen Fusse des Hohlberges streicht  $60^{\circ}$  NO und liegt flach, dagegen neigt sich der Amphibolschiefer weiter oben  $40^{\circ}$  NW mit  $30^{\circ}$  NO-Streichen. An der nächsten Randkuppe des Hohlberges streichen die Schichten auf dem nordöstlichen Abhange  $320^{\circ}$  NW, fallen  $80^{\circ}$  NO, brechen aber dann gegen S und SW herum mit nordwestlichem Fallen. Die erste Randkuppe des Volkmerberges zeigt am nordöstlichen Abhange  $350^{\circ}$  NW-Streichen und  $80^{\circ}$  NO-Fallen und ebenso in der kleinen Einsenkung, die sie von der Kuppe des Volkmerberges trennt; auf der Seite gegen den Hohlberg, also am nordwestlichen flachen Abhange sieht man Streichen  $40^{\circ}$ — $60^{\circ}$  NO und flaches NW-Fallen, das höchstens  $40^{\circ}$  erreicht. Die östlichste Kuppe des Volkmerberges streicht  $10^{\circ}$  NO, fällt  $50^{\circ}$  NW, und wir haben bald die westliche Grenze der Hornblendezone erreicht; sie hat sich von der Koppe des Volkmerberges, die aus Ser-

pentin besteht, immer mehr gegen SO gebogen, in einer grossen Schuttgrube sieht man das Streichen sich über OSO bis O drehen. Die Schichten sind ausserordentlich verdreht und die Spalten, welche dabei entstanden sein mögen, sind mit Feldspath verheilt. Die nordnordwestliche Richtung setzt über beide Weissbacher Thäler fort und am Klapperberge, in einem grossen Steinbruche, misst man Streichen  $350^{\circ}$  NW, Fallen  $50^{\circ}$  SW. Diese Richtung behält der immer schmaler werdende Hornblendeschiefer-Streifen bis an die Tauchgrundkoppe bei, wo die südöstlich streichenden Schichten, welche ihn von West her unterlagern, sein Einschwenken in den Grund erkennen lassen, während ein anderer, von ihm abzweigender Streifen, über den Pazeltberg, wo er südöstlich fällt, unter dem Höllenberge verschwindet. Diese Verhältnisse innerhalb der jetzt besprochenen Schieferhülle, ihre steile Stellung an der Westseite, sowie die flachere an der Ostgrenze (zwischen den beiden Steinbrüchen, am Klapperberge und in Ober-Weissbach beispielsweise  $40^{\circ}$  Differenz) lassen den ganzen Streifen der Amphibolschiefer als eine Synclinale erscheinen, welche sich westlich an das Gewölbe Hohlberg-Hofekoppe anlehnt, östlich aber auf dem schmalen Gneissglimmerschiefer-Streifen liegt, der nördlich von Weissbach mit N-Streichen beginnt, sich aber südlich davon in der viel höheren Koppe des Gaberberges plötzlich bis  $60^{\circ}$  NO umbiegt, dann aber wieder südlich streicht (Schuttgrube südlich des Gaberberges  $0^{\circ}$  N-Streichen, Fallen an den Köpfen flach  $30^{\circ}$ , unten  $60^{\circ}$  NW). Auf der Koppe 383 in der Nähe der Serpentin Spitze dasselbe Streichen, aber bereits steiles O-Fallen und an der sehr steilen linken Lehne des Jauerniggrundes plötzlich wieder scharfe Umbiegung gegen SO bis O ( $0^{\circ}$ – $150^{\circ}$ – $270^{\circ}$  Ost, in einem Steinbruche sehr schön aufgeschlossen).

Gehen wir jetzt über das Thal hinüber, so zeigt sich, ganz dieser Drehung entsprechend, derselbe Gneissglimmerschiefer, der die Umbiegung macht erst weiter im Osten mit  $0^{\circ}$  N-Streichen und seigerem Fallen, auf der Westseite des von hier in südlicher Richtung abzweigenden Antonithales aber mit  $310^{\circ}$  NW-Streichen und  $80^{\circ}$  SO-Fallen auf dessen östlichem Abhange. Von der Koppe 383 angefangen, zeigt sich also eine Gneissglimmerschiefer-Anticlinale, und zwar ist sie in drei Abschnitte getheilt, die aneinander windschief verdreht oder verschoben sind. Das Jauerniger Thal und das des „Rothen Wassers“ bilden die Trennungslinien; nördlich von letzterem W-, südlich davon O-Fallen, und am Jauerniger Thale ist der südlichste Abschnitt weiter gegen NO geschoben als der angrenzende nördliche.

Oestlich dieser Gneissglimmerschiefer-Anticlinale folgt wieder ein Hornblendeschiefer-Streifen von bedeutender Mächtigkeit. Am Köllerberge in Weissbach streicht er zuerst  $20^{\circ}$  NO, fällt  $50^{\circ}$  NW (dieses Streichen liegt noch in der Fortsetzung des gegen ONO gerichteten Gaberberges), dann  $350^{\circ}$  NW und fällt  $50^{\circ}$  SW (an einem Steinbruch im Mausergrunde), zuvor lagert er aber flach, etwa  $30^{\circ}$  gegen SW geneigt. Auf Jauerniger Gebiet südlich des Mausergrundes, etwa in der Mitte der ganzen Amphibolschieferzone, dreht sich das Streichen über  $10^{\circ}$  NO bis  $20^{\circ}$  NO und flachem Fallen auf

der Schmidtkoppe bis  $60^{\circ}$  NO, und noch flacherem Fallen in der vorhin beschriebenen Umbiegung der doch so steil stehenden Gneissglimmerschieferschichten. Die östliche Grenze der Zone streicht südlich und biegt über  $350^{\circ}$  NW in den steilen, aber zu einem sehr schmalen Streifen zusammengepressten Hornblendeschiefer-Streifen südlich des Jauerniger Thales ein, führt hier, wie der darunter liegende Glimmerschiefer Granaten, und der Uebergang aus Gneissglimmerschiefer in Hornblendeschiefer ist hier sehr schön zu beobachten. Beide Gesteine wechsellagern mit sehr dünnen Lagern an den Grenzen; gegen den Gneissglimmerschiefer hin werden dessen Lagen mächtiger, bis die Hornblendeschiefer-Streifchen verschwinden und gegen diesen findet das Umgekehrte statt.

Aus der jetzt besprochenen Lagerung ergibt sich, dass auch diese Amphibolschieferzone eine Synclinale oder an der grossen Ausweitung in der Umgebung der Schmidtkoppe ein Vorstadium der Synclinalbildung, eine flache Mulde, repräsentirt. Analog der westlich von ihr liegenden Gneissglimmerschiefer-Anticlinale ist sie ebenfalls in 3 Abschnitte durch die erwähnten Thäler gegliedert und auch ihr südlichster Theil ist an dem austossenden mittleren weiter gegen NO geschoben und viel mehr zusammengequetscht als dieser. Gegen O lehnt sich diese Hornblendeschiefer-Synclinale wieder an eine äusserst schmale Glimmerschiefer-Anticlinale. Am Köllerberge wird sie im Liegenden des Amphibolschiefers bemerkbar, streicht dann wie diese nach S, bricht aber an der steilen, der Stadt Jauernig zugekehrten Seite des Schubertberges plötzlich gegen SW ab, genau so, wie der sich weiter gegen O hin aufliegende Hornblendeschiefer-Streifen. Beide setzen natürlich jenseits von Jauernig fort, machen die entsprechende Biegung nach SO, streichen dann wieder südlich im Ziegengründel etwas südöstlich, dann wieder südlich bis an den Rand des Krebsgrundes, wo sie an der steilen Lehne der Schieferhülle nochmals südöstliches Streichen aufweisen.

Die Schichten des imposanten Schlossberges zeigen aber ganz dieselbe Umknickung nach SW wie der Schubertberg. Sie streichen  $30^{\circ}$  NO und fallen flach gegen NW, sind aber von zahlreichen senkrechten Klüften durchsetzt, die man für den Augenblick für Schichtungs-fugen hält, bis man durch die Schieferung anders belehrt wird. An der Südseite des Schlosses im Park sieht man wieder nördlich streichende und seiger stehende Schichten desselben Hornblendeschiefers. Der Schlossberg ist also nur eine angelehnte Scholle, die vielfach zerstückelt ist. Oestlich von diesem Hornblendeschiefer-Streifen, der auch kleinere Marmorlager führt, zeigt sich Kiesel- oder Quarzschiefer im Glimmerschiefer, der am Bergwerk  $350^{\circ}$  NW streicht und  $70^{\circ}$  SW fällt; gegen die Stadt zu biegt er sich aber gleichfalls nach NO um, ebenso der darauf lagernde, graphitisch gefärbte Kalkphyllit, der  $50^{\circ}$  NO streicht.

Es ist unzweifelhaft, dass die einzelnen Amphibolschieferzonen einst im Zusammenhange waren, ja dass sie ihre Fortsetzung sowohl in der Alten Gos als auch gegen Rothengrund finden, weil die petrographische Beschaffenheit dieselbe ist. Drei Falten, die sämmtlich gegen den Aussenrand hin überschoben sind, aber so, dass die west-

lichsten Schichten viel steiler stehen als die östlichsten, haben den Zusammenhang aufgehoben und die Schieferhülle in die beschriebenen Streifen zerlegt; die sich ganz dem nordöstlichen Abfalle des Hohen Hauses anschmiegen. Den Ober-Weissbacher Amphibolschieferstreifen haben wir bereits bis an die Tauchgrundkoppe verfolgt; dort liegt er zwischen dem Gneissglimmerschiefer, der aber von einer Gneiss-scholle (die oben beschrieben wurde) überschoben ist, und dem dichten Gneiss und Biotitschiefer, der sich von Krautenwalde bis hierher fortsetzt. Er schwenkt mit demselben, wie bereits erwähnt, über  $350^{\circ}$  NW und  $10^{\circ}$  NO in den Jauerniggrund herein. Hier führt er bereits Kalk und unter der Gneiss-scholle unreinen Graphit im Kalklager. Er nimmt natürlich an der Verwerfung dieser Gneiss-scholle am Quarz-gange Theil und lehnt seine kalkführenden Schichten drüben an der rechten Lehne an den feingefalteten Biotitschiefer, der schon hinter der Stadtmühle mit seinen aufeinandersitzenden,  $60^{\circ}$  NO streichenden Falten beginnt und oben am Berge Graphitschiefer führt; er setzt die steile Lehne des Höllenberges mit den krausesten Falten zusammen und auch drüben an der linken Lehne die niedrigeren Partien der Tauchgrundkoppe. Hier führt er unmittelbar östlich vom Quarz-gange ein mächtiges Kalklager, das aus mehreren aufeinanderliegenden, in Biotitschiefer eingehüllten Falten von Urkalk besteht.

Die höheren Theile der Tauchgrundkoppe werden von der nicht verworfenen Fortsetzung des Hornblendeschiefer-Streifens gebildet, der jetzt auch an den Zerknitterungen des Glimmerschiefers theilnimmt und mit diesem in die verwickeltesten Falten gelegt ist; aber doch ist die Hauptstreichungsrichtung  $60^{\circ}$  bis  $70^{\circ}$  NO nie zu verkennen; ebenso lässt sich leicht bemerken, dass auf der Tauchgrundkoppe die aufeinandersitzenden Falten mehr gegen NW, am Höllenberge aber meist gegen SO geneigt sind. Hier geht der Biotitschiefer in Biotitgneiss über und jetzt sind auch die Faltungen verschwunden; dann trifft man immer höher gegen den Höllenberg hinaufsteigend Zweiglimmergneiss und endlich schon oben am Kamme den röthlichen Muscovitgneiss. Bei der Antoni-Kapelle, wo man sich in seiner unbedeckten Flanke befindet, ist er körnig, granitartig, fast ohne Muscovit; wo man Schichtung erkennen kann, misst man Streichen  $10^{\circ}$ — $30^{\circ}$  NO und Fallen  $50^{\circ}$  SO, oben am Höllenberge beim selben Streichen nur  $20^{\circ}$  SO; die Schichten biegen sich also immer mehr, je tiefer man die Aufschlüsse findet, und das thun auch die orographischen Formen des Höllenberges. Am Krebsbache neigen sich die Schichten bereits  $70^{\circ}$  SO, aber der viereckige Ausläufer des Höllenberges zwischen J-H. (Jägerhaus) und der Bleiche zeigt anderen Bau; in dem Wege von der Antoni-Kapelle hinaus zeigt sich der Gneiss vielfach verbogen, und man sieht beide Varietäten neben einander bald NW, bald SO fallend und nördlich oder östlich streichend; gegen die Schieferhülle hin wird das NO-Fallen constant, das Streichen dreht sich bis  $100^{\circ}$  SO, wendet sich aber am Krebsbache wieder über O und ONO gegen NO zurück. Muscovitgneiss ist im Krebsgrunde vorherrschend, aber draussen an den südöstlich streichenden Schichten sieht man nur Biotitgneiss.

Die südöstliche Lehne des Krebsgrundes bis zur scharfen Umbiegung desselben gegen NW zeigt wieder ganz andere Verhältnisse. Am Bache streicht rother Gneiss  $60^{\circ}$ — $70^{\circ}$  NO, fällt steil NW, weiter die felsige, ganz ungangbare Lehne hinauf findet man wieder Biotitgneiss, wie man ihn am Uebergange zu Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer zu sehen gewohnt ist; letzterer stellt sich auch bald ein dort, wo ein kleines Querthal zum Krebsgrunde herabstürzt. Er streicht schon  $30^{\circ}$  NO und fällt  $60^{\circ}$  NW, zeigt auch ähnliche Windungen mit eingestreuten Quarzlagen wie auf der Tauchgrundkoppe und an dem ausnehmend hellen Klange, den er beim Anschlagen von sich gibt, merkt man seine Festigkeit, die er durch den gewaltigen Faltungsdruck erhalten hat; mit dem Amphibolschiefer hat sich auch der Gneiss in die nordnordöstliche Richtung gedreht und während er hier noch nordwestlich fällt, bemerkt man am linken Ufer des Baches, der im Thälchen hinabstürzt,  $10^{\circ}$  NO-Streichen und jetzt wieder  $60^{\circ}$  SO-Fallen, auch im unteren Thälchen sieht man diese Fächerstellung, nur stehen hier die Schichten noch steiler, verbreitern sich nach oben oder biegen sich an den oberen Enden flacher von ihrer Fallrichtung weg. Im Krebsgrunde hinaus herrscht überall der rothe, muscovitführende Gneiss bald in körniger, massiger Ausbildung, bald mehr flasrig und durchwegs südöstlich geneigt. Noch bei der letzten Breitmühle ist er wahrzunehmen, aber hinter derselben wird der Gneiss grau und führt Biotit; gegenüber der Lockkuppe misst man Streichen  $0^{\circ}$ — $10^{\circ}$  NO und  $70^{\circ}$  SO-Fallen. Je weiter man aber den Rücken des Rösselberges hinaufsteigt, desto flacheres Fallen bemerkt man an den äusserst spärlich vorhandenen Aufschlüssen, die auf der Koppe überhaupt verschwinden. Mangel an Aufschlüssen ist hier immer ein Beweis für flache Lagerung. Jenseits der Koppe, an der Waldecker Seite, steht auch der Gneiss wieder an, weil er sich dort gegen N neigt. Das Streichen ist östlich.

Aus den hier dargelegten Beobachtungen ergibt sich, dass der Krebsgrund ein Anticlinalthal ist, nämlich in ein Gewölbe eingeschnitten, welches von der Lockkuppe und dem grünen Kreuze angefangen bis oberhalb der Dampfbrettsäge (beim Jägerhause J.-H.) gegen Südost geneigt ist und hauptsächlich seinen nordwestlichen Flügel entwickelt, den östlichen aber wegen steiler Schichtenstellung äusserst schmal erscheinen lässt und am nördlichen Ende am oben besprochenen Querthälchen sogar gegen Ost hin überkippt, so dass sich dort zwischen der Höllen- und Rothengrundkoppe aus der zersprungenen Anticlinale Fächerstellung entwickeln konnte, wobei es geschehen ist, dass der gegen die Ebene gewendete Stirnflügel des Gewölbes nach Südwesten hereinstürzte und jetzt noch den Höllenberg und die Rothengrundkoppe auseinanderhält.

Wie der Ostflügel auf die Rothengrunder Hornblendeschieferzone stürzte und dieselbe fest zusammenkeilte, so legte sich auch der westliche Gewölbeffügel, der den Höllenberg bildet, weit hinüber über die Hornblende- und Glimmerschiefer und in Verein mit der Gneisscholle des Hohen Hauses, die sich bis auf den Rücken der Tauchgrundkoppe heranschob, aber über 100 m tiefer liegt als die des Höllenberges, zermalnte diese die zwischen beiden Schollen ein-

geklemmten Schiefer und der oft gebrauchte Vergleich mit den Backen des Schraubstockes passt auch auf die Gneisschollen des Höllenberges und der Tauchgrundkoppe. Beide Backen sind nur noch einige Hundert Meter von einander entfernt, während Heidelberg und Rösselberg fast eine Meile auseinanderstehen. So gewinnt man eine Vorstellung von der gewaltigen Kraft des Tangentialschubes, welche die viele Tausend Meter breite Schieferhülle zwischen jenen Bergen am Kamme in die enge Schlucht zwischen Höllenberg und Tauchgrundkoppe zusammenknittern konnte.

Am besten kann man die Faltung in der engen Schlucht vom Rabensteine herab beobachten, wo Grauwacken, Graphitschiefer, Kalkstein, Hornblende- und Glimmerschiefer und Quarzblöcke ineinander geknetet sind. Vielfach zeigen sich dort untergeordnete Verwerfungen im Sinne des grossen Quarzanges mit SO-Streichen und NO-Fallen, und an einigen Stellen, an den Grauwacken besonders, sieht man glatt polirte aber durch Sandkörner geriefte Rutschflächen, die sich gegen NO neigen.

Haben wir mit der Rabenschlucht die zerknitterten Schiefer zwischen der Anticlinale des Krebsgrundes und des unteren Hohen Hauses, in deren gemeinschaftlicher Mulde sich die Schiefer befinden, verlassen, so schiebt uns der Krautenwalder Berg seine Spitze entgegen. Der Jauerniggrund trennt sich hier ins Waldecker- und Krautenwalder Thal. Dieses zeigt bald am Beginne eine thurmhohe, mehrere Cubikmeter lange Felswand, meist aus Hornblendeschiefer bestehend, der mehrere Kalklager führt, 70° NO streicht und 30° NW fällt, und zwar unter den Gneiss des Hohen Hauses. Drüben am Krautenwalderberge dreht sich sein Streichen nach 50° NO, geht auch hier allmählig in Biotitschiefer über, mit welchem er fast am Kamme flach gegen SO sich neigt. Während Amphibolschiefer jetzt verschwindet, biegt sich jener wieder empor und Kalk sammt dunklen Schiefeln führend, streicht er oben am Kamme 70—80° NO, fällt 20—10° NW; gegen Waldeck hinab wird der Abhang viel steiler und die muldenartige Ausweitung des Oberwaldecker Thales ist hauptsächlich mit Hornblendeschiefern erfüllt, und zwar ist es jener Streifen, den wir unter dem Gneisse des Höllenberges verschwinden sahen. Am Beginn des Waldecker Thales am Scheffelberg streicht er 30° NO, fällt SO, nimmt dann die höheren Partien dieses Berges ein, und wo das tiefe Thal schroff gegen W umbiegt und nach O einen Ausläufer sendet, theilt sich auch der Amphibolschieferstreifen; er streicht unter den Gneiss des Scheffelberges fort mit 100° SO, steil gegen NO fallend, legt sich dann gegen S hin flacher, etwa 20° fallend, auf den Biotitschiefer. Die Keile der Synclinalen, die er also bildet, sind an mächtigen Felsklippen zu beobachten. Mit 80° NO-Fallen setzt er auch übers Thal in den Krautenwalderberg hinüber, streicht dort 90° und steht an mehreren Stellen seiger. Aber gegen Südwest trifft man, nach seiner Fortsetzung suchend, Biotitschiefer; erst weiter oben, hart unterm Kamm taucht wieder Hornblendeschiefer auf, aber jetzt fast horizontal lagernd. In Oberwaldeck findet man seine Fortsetzung mit 100° SO-Streichen und 20° NW-Fallen. Der andere Streifen, der sich um den Nordfuss der Rösselbergkuppe legt, ist

mächtiger entwickelt und führt zahlreiche Kalklager; das grösste streicht  $90^{\circ}$ — $100^{\circ}$  SO, fällt  $45^{\circ}$  NO und verschwindet gegen O hin sammt dem Hornblendeschiefer unter Gneiss, der es mit NNO-Streichen überquert. Gegen Westen dreht sich die Amphibolschieferzone immer mehr nach SO, immer noch flach fallend, und fast an der Reichsgrenze streicht sie  $130^{\circ}$  SO und fällt  $45^{\circ}$  NO, wieder ein bedeutendes Kalklager enthaltend. Am Fusse der Leuthner Basalkoppe zeigen sich Graphitschiefer mit denselben Verhältnissen; gegen den Rösselberg hinauf folgt Biotitschiefer, dann Biotitgneiss mit Streichen  $90^{\circ}$  O,  $20^{\circ}$  N-Fallen, dann der grobfasrige und noch weiter oben der granitartige Gneiss.

Der Amphibolschiefer von Krautenwalde biegt sich am Leuthenberge nach W, begleitet von Kalk und Graphitschiefer, gegen den Gneiss des Hohen Hauses hin und den schmalen Glimmerschieferstreifen, welcher darunter hervorschaut; er streicht  $60^{\circ}$  NO und setzt in dieser Richtung gegen Leuthen fort, dort noch ein grosses Kalklager einschliessend. Dann folgt gegen Landeck hinab nur Glimmerschiefer, der gegen Ost leicht sichtbare Uebergänge in Gneiss bildet, gegen West aber vom Gneiss des Ostrandes der Voigtsdorfer Mulde überschoben ist.

Zwischen Leuthen und Heidelberg zeigt der Gneiss ganz abnorme Grenzen und dort staut sich auch der Biotitschiefer senkrecht an ihm empor. An der Strasse zeigen sich wieder zahlreiche Falten, durch welche Gneisse, Glimmerschiefer, Kalk und Amphibolschiefer ineinander gebogen sind, aber von den empordringenden Basalten dürften sie kaum veranlasst sein, da sie auf diese zu streichen und beide Basalkuppen in ihrer nächsten Umgebung keine Aufrichtung sehen lassen. Die von ihnen durchbrochenen Glimmerschiefer legen sich viel mehr mit normalem ( $50^{\circ}$ — $40^{\circ}$  NW) Fallen auf den Gneiss des Rösselberges und Dreieckers.

Dieser besitzt mehrere Structurrichtungen, vorherrschend sind  $10^{\circ}$  NO und  $340^{\circ}$  NW mit flachem oder mittlerem O-Fallen, auf der Südseite misst man  $120^{\circ}$  SO, wie in Bad Landeck. Am Hohenzollernfels herrscht  $30^{\circ}$  NO-Streichen,  $45^{\circ}$  SO-Fallen, ebenso am Achillesfels; der Schollenstein streicht  $20^{\circ}$ — $10^{\circ}$  NO und fällt flach SO, ebenso die Lehne am linken Biele-Ufer mit Ausnahme der Bismarckkoppe ( $120^{\circ}$  SO-Streichen,  $10^{\circ}$  NO-Fallen), welche von der  $120^{\circ}$  SO streichenden Verwerfung des Bielethales (so weit es dort in dieser Richtung liegt) getroffen wird; nördlich von Schreckendorf aber beobachtet man wieder  $330^{\circ}$  NW-Streichen und  $30^{\circ}$  NO-Fallen, an der Eule  $120^{\circ}$  SO-Streichen, steiles NO-Fallen. Diesem steht ein ebenso steiles NO-Fallen mit  $30^{\circ}$  NO-Streichen entgegen. Oestlich davon liegt ein Fächer; denn im Amphibolgranatgneiss am südlichen Fusse des schwarzen Berges misst man  $350^{\circ}$  NW-Streichen und  $80^{\circ}$  W-Fallen, während sich weiter thalaufwärts wieder Streichen  $40^{\circ}$  NO und Fallen  $50^{\circ}$  NW einfindet. Im Fächer liegt das kleine Becken südlich von Karpenstein, wo sich das Streichen mit  $60^{\circ}$  NO und Fallen  $50^{\circ}$  SO östlich nach dem Krebsgrunde wendet.

Der südwestliche Rand des Rösselberges, welcher übers Bielethal hinüber seine geognostische Fortsetzung findet, wendet also

seine Schichtenköpfe gegen SW, gegen SO neigen sich die Schichten oben flach, unten steil zum Fächer des Schwarzen Berges. Gegen NW schliesst der Glimmerschiefer von Waldeck das Gewölbe des Rösselberges ab. Ueber den Blauen Berg bei Landeck, wo Glimmerschiefer bereits SO streicht, NO fällt, setzt sich derselbe fort und bedeckt den ganzen Jauersberg sammt dem westlichen Abhange des Heidelberges.

In Schönau streicht der Biotitschiefer NNO, fällt NW; dort, wo die Voigtsdorfer Mulde ihre breiteste Ausdehnung erreicht, finden sich Störungen mit NW-Streichen und SW-Fallen. Hier ist auch Granit emporgedrungen und in der Fortsetzung dieser Störungslinie durch die Mulde nach SO, an deren Südrande der Basalt der Ueberschaar, natürlich in späterer Zeit. Ganz denselben Granit finden wir in Ober-Schönau in viel grösserer Ausdehnung; er setzt über Schönau und Rosenkranz bis Huhndorf fort, wo wir ihn schon das „Retsche“-Becken ausfüllen sahen. Er fand seinen Weg nach oben längs der Schichtungsfugen des Glimmerschiefers und Quarzits, welche auch, dadurch veranlasst, im gewissen Sinne mit Granit wechsellagern. Camerlander erwähnt Granitblöcke bei Huhndorf, welche Einschlüsse von grünen Schiefen enthalten und ist deswegen geneigt, ihn für eruptiv zu halten. Nach den Aufschlüssen am Vogelberg und an der windschiefen Verdrehung des Hohenbergkammes, sowie durch den jetzt hergestellten Zusammenhang (den von Camerlander ebenfalls vermuthet) mit dem Schönauer Granit, den schon Beyrich und Kennigott für eruptiv hielten, kann wohl kein Zweifel mehr obwalten bezüglich der eruptiven Natur des Gesteines. An eine Verbindung des Schönauer Hornblendegranites mit den mächtig entwickelten Syeniten und Syenitgraniten nordwestlich vom Jauersberg darf man wohl ebenfalls denken, da ja zwischen Hornblendegranit und Syenitgranit ein höchst geringer Unterschied herrscht und derselbe überhaupt nur im Schwanken des Hornblendegemengtheiles zu suchen ist.

Der Glimmerschiefer wendet seine Schichtenköpfe so wie der Rösselberg nach SW und ebenso der unterlagernde Gneiss, der die Fortsetzung des Heidelberggneisses bis Raumnitz bildet; das Streichen dreht sich aus NNO über ONO bis NW am Stachelberge, dann tritt Hornblendeschiefer von W her buchtartig herein und hat bei NO-Streichen westliches Fallen. Der schmale Gneisszug bei Droschkau aber kehrt mit ONO- und OSO-Streichen seine Schichten sowohl jener Bucht als auch den Glimmerschiefen zu. Wenn wir dann das Schlackenthal als Synclinale erkennen, so erscheint es uns nur als die noch weiter zusammengedrückte Mulde, welche jenseits des Jauersberges den südwestlichen Abhang desselben bildet, ein ganz ähnliches Verhältniss, wie es zwischen der Synclinale des Habichtsteines und Vogelberges und der südwestlichen, beckenartig erweiterten Fortsetzung des Habichtsteines besteht.

Oestlich von Schönau steht der Glimmerschiefer steil mit 10° NO-Streichen; nördlich von Rosenkranz aber wendet sich das Streichen mehr gegen ONO, ja man beobachtet 90° O, wohl durch den Granit verursacht, und an der Erdbeerkoppe wendet sich der Quarzschiefer

wieder gegen NO mit steilem NW-Fallen. Unterhalb Tannzapfen wenden sich die eigenthümlichen, hier röthlichen Feldspath führenden Quarzschiefer (wenn man sie überhaupt noch so nennen darf), die man auch an der Erdbeerkoppe beim Karlishof trifft, nach N; am Abhange des Gebirges ist ein dolomitisches Kalklager eingequetscht, das deutlich Fächerstructur erkennen lässt, mit 330° NW-Streichen, dann folgt der fast nur aus Kalk zusammengesetzte Hutberg mit seinen Kalkbrüchen und Oefen. Der dolomitische Kalk am Westabfall steht sehr steil bei N oder NNW-Streichen, gegen den südöstlichen Abhang hin wendet sich auch das Streichen dahin (120° SO mit 40° NO-Fallen), an den Kalkglimmerschiefer mit graphitischer Färbung westlich von Schloss Weisswasser misst man dieselben Verhältnisse.

Ein schmaler Hornblendeschieferstreifen, der am Jauersberge auch Chloritschiefer führt, ist in den Biotit- und Quarzschiefer eingeklemmt; in Schönau streicht derselbe NNO und fällt 40° NW, bei Tannzapfen aber, wo man ihn wieder auffindet, 60° NO, bei einer Neigung von 30° NW; dann biegt er sich sammt den neben ihm lagernden Graphitschiefern nach N und NNW; aber dort, wo das Weisswasserthal plötzlich nach ONO umbricht, zeigt auch der Hornblendeschiefer 330° NW-Streichen und Fallen 60° NO (also senkrecht auf seine normale NO-Richtung) und gleich daneben sieht man Glimmerschiefer mit demselben Streichen aber entgegengesetztem SW-Fallen. Wir befinden uns eben am nordöstlichen Abhange des Gebirges, welchen wir ja fast durchwegs von Verwerfungen begleitet sahen. Auch hier folgen noch eine Anzahl aus Falten entstandene Verwerfungen; etwa viermal kann man noch Wechsel zwischen SW-NO-Fallen zählen, und die Schichten drehen sich mit immer flacherem NO-Fallen gegen O, ja gegen ONO, sowie das rechte Steilufer des Weisswasserbaches, das eben durch solche Lagerungsverhältnisse bedingt wird. Sie setzen vielleicht mit ähnlichem Streichen den unter Diluvium versunkenen östlichen Ausläufer des Jauersberges zusammen, der sich bogenförmig über Plottnitz und Kosel gegen Patschkau erstreckt; der andere Ausläufer streicht mehr nördlich und das scheint auch seine Structurrichtung zu sein, denn an der Neisse trifft man Gneiss mit NNW-Streichen und SW-Fallen.

Jenseits des Beckens von Weisswasser sieht man wieder die graphitischen Kalkglimmerschiefer mit einem Kalklager am Langerberge; da er 150° SO streicht, erscheint er als die Fortsetzung des Hutberges; er ist nach Lesesteinen in derselben Streichungsrichtung bis an den Lauterbach zu verfolgen. Dort sieht man auch in derselben Richtung Biotitschiefer anstehen, welcher 350° NW streicht und steil südwestlich fällt, sich also wohl bis nach Gostitz unter den ebenso streichenden, schon besprochenen Gneissen fortsetzt.

Oestlich von dem vorhin erwähnten Kalklager am Langerberge trifft man wieder auf Gneiss mit Streichen 310° NW, Fallen 60° SW, östlich davon 330° mit demselben Fallen. Auf dem östlichen Ausläufer des Vogelberges sind keine Aufschlüsse zu finden, aber an der Ludwigkuppe sieht man am rechten Ufer des Lauterbaches deutliche Anbrüche. Mit N-Streichen und zuerst 70°, dann immer flacherem NW-Fallen lehnen sich die stark verwitterten Biotitgneisse an einen gegen

SO hin folgenden Sattel; leider kann man denselben weiter nach SO nicht mehr verfolgen, auch über das wichtige Thal von Gostitz erhält man keinen Aufschluss; doch lässt sich vermuthen, dass, wenn sich dieser Sattel südöstlich neigt und da jenseits des Dorfes wieder NW-Fallen vorhanden ist, dass sich das Thal von Gostitz in eine Synclinale eingeschnitten hat, ähnlich wie Schlackenthal und Habichtgrund. Auch die gegen das Thal convergirenden Gneiss- und Glimmerschieferschichten scheinen dafür zu sprechen.

Die Klemmung am Habichtstein mag wohl auch die Gneisse seiner nordöstlichen Ausläufer beeinflusst haben; in dem schluchtartigen Thale, das in dessen Fortsetzung liegt, trifft man das ungewöhnliche Streichen  $30^{\circ}$  NO. mit Fallen SO und gegenüber am Silberberge eine Scholle von Glimmerschiefergneiss mit demselben Streichen und NW-Fallen, also eine Synclinale, die sich aber nur am Rande der ersten Terrasse verbürgen lässt; demnach stellt sowohl der linke, als auch der rechte Ausläufer des Vogelberges ein Gewölbe dar oder vielmehr ein einziges, das durch die Fortsetzung der Habichtsteinsynclinale in zwei Specialsättel zerlegt ist. In dieser Hinsicht gleicht also der Habichtstein-Vogelberg ganz der Finkenkoppe mit ihren beiden Ausläufern, die ja ebenfalls durch ein tiefes Thal, das in einer Synclinale liegt, getrennt werden. Beide, Volkmerberg und Hohlberg zusammen, bilden ihrer jetzigen Schichtenstellung nach ebenfalls ein Gewölbe, obwohl sie aus einer Hornblendeschiefermulde zu einer westwärts geneigten Synclinale zusammengedrückt wurden. Dagegen hat die am Köllerberge sich anfügende Weissbach-Jauerniger Hornblendeschiefermulde den Muldencharakter besser bewahrt, wenn sie auch durch zwei Thäler, die, wie wir gezeigt haben, keine blossen Erosionsthäler sind, in drei Abschnitte zerlegt und der südlichste am mittleren nach Ost verschoben wurde; man wird diese Vorgänge mit der Zerknitterung der Schiefer zwischen Tauchgrundkoppe und Höllenberg in Verbindung bringen dürfen; denn die Weissbach-Jauerniger Hornblendeschiefermulde liegt mit ihrem mittleren Abschnitte gerade vor der Tauchgrundkoppe, und wie sie vom Köllerberge bis zum „Ziegenründel“ reicht, bildet sie die directe Fortsetzung der Krautenwalder-Waldecker Schieferhülle, die durch den überschobenen Sattel des Krautenwalderberges in zwei meist mit Hornblendeschiefer ausgefüllte Mulden zerlegt wird; die Klemmung zwischen Tauchgrundkoppe und Höllenberg nimmt sich wie eine weitgehende, sowohl in horizontaler als verticaler Richtung eingetretene Abschnürung der Weissbach-Jauerniger Hornblendeschiefermulde von den Krautenwalder-Waldecker Schiefen aus.

Die erste Terrasse des Heidelberges besteht also aus dem Gewölbe Ueberschaar-Gostitz (aus den Ausläufern des Vogelberges) und dem von Gostitz-Weissbach (aus den Ausläufern der Finkenkoppe). Beide sind durch die Synclinale von Gostitz getrennt; hinter den Gewölben liegen die Synclinalen des Habichtsteins und der „Finke“<sup>1)</sup>,

<sup>1)</sup> Hier verräth sie sich nur durch die eingeklemmten Hornblende- und Glimmerschiefer, sowie durch convergirende Schichten, eine Erscheinung, die man „Synclinale im horizontalen Sinne“ nennen könnte. Die „Finke“ gleicht hierin sehr

welche auch die Gewölbe zerschneiden, doch nur oberflächlich. Zwischen Habichtstein und „Finke“ liegt das Gewölbe des Hohensteins, also hinter der Synclinale von Gostitz; nordwestlich der Habichtstein-Synclinale das Gewölbe des Hohen Berges, also hinter dem Becken von Weisswasser; südöstlich von der „Finke“ die beiden überschobenen Gewölbe des Hohen Hauses, von denen nur das höherliegende bei dieser Anordnung in Betracht kommt, da das tiefere Muscovitgneissgewölbe in viele Schollen zerbrochen, bereits denselben tektonischen Einflüssen, wie die Schieferhülle, unterlag. Vor dem Gewölbe des Hohen Hauses liegt der Köllerberg, der an seinem Nordende als Verbindungspunkt zwischen dem Gewölbe Gostitz - Weissbach und der Schiefermulde Weissbach - Jauernig eine ähnliche Bedeutung besitzt, wie die Synclinale von Gostitz.

Die mittlere Terrasse des Heidelberges besteht also aus drei Gewölben, getrennt durch zwei Synclinalen. Hinter dem mittleren des Hohensteins liegt die Synclinale der Heidelkoppe; diese hält wieder die beckenartige Fortsetzung des Habichtsteins, welche an den Kuhbergen ein zersprungenes Gewölbe darstellt, und das Gewölbe der Mittelkoppe mit dem sich südöstlich anschliessenden Becken der Alten Gos auseinander. In der dritten Terrasse liegen also zwei Gewölbe, so dass der ganze Nordostabhang des Heidelberges aus 7 Gewölben, die durch Synclinalen getrennt sind, besteht. Sämtliche Gewölbe sind gegen Südost hin überschoben und lassen oft nur den Hangendflügel sehen, der dann wieder mit emporgebogenen Rändern beckenartig eingebrochen sein kann, im Kleinen dasselbe Bild, wie es die grossen Tafeln mit den gefalteten Rändern im Grossen gewähren.

Dagegen ist sein südwestlicher Abhang eine Mulde, die bis zum Hutberge reicht und von dort zieht eine Mittellinie durch die Mitte der Voigtsdorfer Mulde, durch die Heidelkoppe-Synclinale, über das Hohenstein-Gewölbe, durch die Synclinale von Gostitz bis an den Gebirgsrand; längs derselben herrscht symmetrische Anordnung, die sich trotz der allgemeinen Einseitigkeit in der Schichtenstellung auch im Relief auffällig kundgibt; die Erosion fand eben den Bau bereits vor oder derselbe vollzog sich gleichzeitig mit ihrem Wirken und lenkte die erodirenden und denudirenden Kräfte in die Bahnen, welche die faltende Kraft den Massen vorschrieb<sup>1)</sup>. Dass sich die Jauerniger Schieferhülle unter dem Diluvium der dortigen Ebene fortsetzt und dasselbe Streichen und Fallen aufweist, liess sich in den Drainagegräben am Sandberge bemerken, wo Hornblendeschiefer blosgelegt wurde. Die mittlere Amphibolschiefer-Zone, welche am Köller- und Schubertberge, ebenso an der Lehne gegenüber Granatenführt, setzt sich nach Rothengrund in's Bielengebirge fort, dem wir uns jetzt zuwenden wollen.

---

dem Hölleberge; bei beiden sind die Schiefer an der Nordwestseite geklemmt, aber die Schichten convergiren nach der Mitte beider Berge, in beiden Fällen von N und von SO her; hier liegt also die Synclinale.

<sup>1)</sup> Wie uns die Thäler jetzt entgegentreten, sind sie wohl durchwegs erosiv.

---

## II. Das Bielengebirge.

### 1. Orographische Skizze.

Es hat seinen Namen<sup>1)</sup> von der Biele, welche durch dieses Gebirge fließt, nachdem sich in Neu-Bielendorf ihre Quellbäche, die vom Formberge (1072 *m*) kommende Weisse Biele und die vom tiefen Loch (937 *m*) herabtosende Schwarze Biele vereinigt haben. Die orographischen Grenzen sind durchs Becken von Seitenberg, den kleinen Mühlbach, der dort in die Biele geht, das Thal, welches die Joachim-Albrechtstrasse benützt, die Schwarze und Weisse Biele und auf österreichischem Gebiet durch den Silbergrund und das Schlippenthal gegeben. Gegen NO trennt es der landschaftlich scharf hervortretende Saum der ersten Stufe von der Ebene und dem Hügellande bei Friedeberg, dessen Kuppen man die orographische Fortsetzung des Bielengebirges nennen kann, so scharf auch dessen Granitkegel und Kuppen von den sanfteren Formen des höheren Schiefergebirges abstecken mögen. In der unteren Terrasse herrschen, besonders auf Wilmsdorfer Gebiet, langgestreckte Rücken vor, denen auch die Bäche nach Norden folgen, während sie dieselben im südlichen Abschnitte, südlich vom Tiefen Brettgrund, unter schiefen Winkeln durchbrechen, nachdem sie eine Strecke weit echte Längsthäler (orographische und tektonische) wie dort gebildet haben. Von der Ebene aus zeigen sich die Koppen des Kalkberges (776 *m*), des Spitzberges (956 *m*), des Flössenberges und der Schmiedekoppe (988 *m*) am imposantesten. Jenseits des Bielethals erreicht das Gebirge in der Schwarzen Koppe (1062 *m*) seine grösste Höhe, um dann vom Kahlenberge (963 *m*), sowie vom Steinerücken steil zum Thale hinabzustürzen.

Auf der meist von Feldern und Wiesen bedeckten, mit zahlreichen Dörfern besetzten unteren Stufe bilden höchstens der Steinige Berg (606 *m*), die Knallsteine (720 *m*) und der Peschelberg (555 *m*, zu dieser Höhengöte gehört der Name auf der Karte) auffällige Formen. Aus den angegebenen Höhen sieht man, dass sich das Gebirge meist gegen Nord neigt, sich in südlicher Richtung aber an das Mährische Grenzgebirge anlehnt.

---

<sup>1)</sup> Da es keinen Grund gibt, den Namen „Reichensteiner Gebirge“ auch auf die Berge östlich vom Krebsgrund auszudehnen, wie es die neue Literatur und Kartographie thut, aber zur Besprechung eben ein Name vorhanden sein muss, so haben wir den obigen gewählt, weil es von der Biele fast in der Mitte durchflossen wird und das Volk auch den östlich der Biele liegenden Kamm, der auf den Karten immer als „Reichensteiner Gebirge“ erscheint, als „Bielenkamm“ bezeichnet. Den Grenzen, welche Kutzen (S. 115) angibt, folgten wir deswegen nicht, weil der Hundsrück oder das „Mährisch-Glätzische Grenzgebirge“ im innigsten Zusammenhange mit dem Schneegebirge und dem Kesselkoppezuge steht (Kofistka, Die Markgrafschaft Mähren und das Herzogthum Schlesien, S. 22); dagegen behalten wir die von Kutzen gebrauchten Namen bei und verbinden sie nicht durch „oder“, sondern durch „und“, indem wir eben das Bielengebirge als östlichen Abschnitt des Grenzgebirges betrachten und dann auch die von Kutzen zuerst gewählte Ostgrenze desselben am Kamme des Hundsrück oder Fichtloch annehmen.

## 2. Beschreibung der Gesteinsarten.

Da die Amphibolgranitgneiss-Synclinale von Rothengrund nur eine oberflächliche Scheidung des östlich liegenden, vom westlichen bereits besprochenen Gebiete bewirkt, so werden wir hier natürlich viele Gesteine von dort wiederfinden, so besonders dieselben Gneissarten, welche den Abschnitt nördlich des Brettgrundes und das hohe Bielengebirge zusammensetzen, während der östliche Abschnitt der niederen Stufe und ein Theil des nordwestlichen von Schiefern und Eruptivgesteinen in Lagergängen gebildet wird.

Der Gneiss lässt dieselbe Gliederung zu, wie im Reichensteiner Gebirge, nur ist Muscovitgneiss hier viel mächtiger entwickelt; er zeigt gleichfalls körnige und oft massige Structur, wie im Krebsgrunde. Glimmer ist spärlich, Quarz reicher, Feldspath theils roth, theils gelb. U. d. M. sieht man, dass der letztere, der gelbe Feldspath, vorwiegend Plagioklas ist und dass bei seinem Vorhandensein der röthliche Orthoklas ganz fehlt. Quarz zeigt immer die eigenthümlichen Bläschen, accessorisch sind Apatit, Hornblende und viele kleine Nadelchen, welche Cyanite oder Rutilen sein mögen.

Von der grossen westlichen Gneisspartie isolirt, zeigen sich weiter östlich in der Schieferhülle einzelne Gneisschollen, besonders um Woitzdorf, welche röthlichen Feldspath führen und gleichfalls durch Glimmerarmuth gekennzeichnet sind. U. d. M. bemerkt man auch hier viel Plagioklas, einzelne geknickte Hornblendesäulchen gewöhnlich an Glimmer gebunden, der sowohl Biotit als Muscovit ist. Zirkonsäulchen sind oft zu langen Leisten aneinandergereiht und daneben durchschwärmen zahlreiche Nadelchen das Gestein, die wahrscheinlich Cyanite sind, da sie bläulichen Schimmer besitzen; es führt auch zahlreiche, schön ausgebildete Granaten von dunkel-blutrother Farbe, die sich u. d. M. von gelben Rissen durchzogen zeigen und am Saume zahlreiche Mineralien sehen lassen; neben den bereits erwähnten ist besonders schön Fibrolit ausgebildet, der sich mit langen, oft zu ganzen Filzen vereinigten Fasern und Nadelchen um den Granat herumlegt, ebenso zeigt sich Magneteisen in den Rissen, sowie Turmalin und Apatit.

Nach oben geht der Gneiss durch Anwachsen des Glimmers in Glimmerschiefergneiss oder Gneissglimmerschiefer über, ganz ähnlich ausgebildet, wie in der Weissbacher Schieferhülle. Muscovit ist dann sehr zahlreich und bedeckt in steifen, scharf abgegrenzten Schuppen die Schieferungsflächen. Feldspath ist natürlich bedeutend zurückgetreten und hat dem Quarze Platz gemacht, der wieder allmählig über den Glimmer die Oberhand gewinnt und so die Bildung des Quarzschiefers einleitet; dieser zeigt aber selten solche Reinheit wie um Reichenstein, da der Feldspath nie ganz verschwindet und auch Glimmer reichlicher ist als dort; aber der äussere Habitus ist der des Quarzschiefers. Im Gneissglimmerschiefer lagern bei Weissbach-Jauernig die Hornblendeschiefer

Auch im Bielengebirge ist das der Fall. Hier zeigt aber der Amphibolschiefer oft solche Anreicherung mit triclinen Feldspäthen, darunter sehr viel Mikroklin, wozu auch bedeutend häufiger als dort

Apatit tritt, dass man das Gestein als Dioritschiefer bezeichnen muss, besonders bei Petersdorf, wo das Gestein auch mit Diorit grenzt.

Dieser tritt in einer grossen, langgestreckten Masse auf, die sich gangartig zwischen dem niederen und hohen Bielengebirge hinzieht. Der massige Charakter dieses Gesteins ist allen Beobachtern aufgefallen. Die grossen, aber kurz säulenförmigen, dunkelgrünen bis schwarzen Hornblendekristalle heben sich deutlich von den ebenso grossen, deutlich gestreiften Feldspäthen ab und geben dem Gestein ein scheckiges Aussehen, das sich bald dunkler, bald heller gestaltet, je nachdem eben die betreffenden Gemengtheile überwiegen. Glimmer, immer tobackbrauner Biotit, ist nicht, wie man das bei Gneiss zu sehen gewohnt ist, lagenförmig geordnet, sondern findet sich gewöhnlich in grösseren Nestern oder Butzen, die für den Glimmerdiorit so charakteristisch sind oder, wie das Mikroskop zeigt, gewöhnlich an Hornblende gebunden, zwischen den übrigen Gemengtheilen verstreut. Die Hornblende ist im durchfallenden Lichte dunkelgrün und oft auch braun, immer stark dichroitisch, von zahlreichen unter  $124^{\circ}$  sich kreuzenden Rissen durchzogen, die auch die Durchschnitte unregelmässig begrenzt erscheinen lassen, da sich die Krystalle in ihrer Ausbildung hemmen. An die Hornblende ist auch meist der Apatit mit seinen Nadeln oder sechsseitigen Querschnitten gebunden. Quarz zeigt sich nur in sporadischen Körnern und oft von Rissen durchzogen, wo sich dann Epidot und Cyanite angesiedelt haben, und im gleichen Mengungsverhältnisse findet sich endlich auch der Plagioklas mit Zwillingstreifung und, wo er Mikroklin ist, mit der bekannten Gitterstreifung; accessorisch erscheinen Pyrit und Magnet Eisen, sowie Titanit. Das Gestein ist also ein Glimmerdiorit<sup>1)</sup>.

Nordwestlich von Petersdorf findet man in geringer Ausdehnung Massengesteine, welche nur fleischrothen Orthoklas in grossen Zwillingen und dunkelgrüne, ebenfalls sehr grosse Hornblendensäulchen mit Epidotschnüren erkennen lassen. U. d. M. zeigt sich die perthitische Structur des Feldspaths deutlich und die Hornblenderisse, sowie die ebenfalls vorhandenen Plagioklasleisten sind in flache Sigmoiden gewunden. Am meisten gleicht das Gestein einem Syenit. Wie hier vielleicht ein Uebergang des Glimmerdiorits zu Syenit vorliegt, so sieht man denselben weiter östlich am Hutberge durch Zurücktreten der Hornblende und Anreicherung mit Quarz in Hornblendegranit über-

<sup>1)</sup> In den „Erläuterungen“ . . . S. 216 wird das Gestein als Hornblendegneiss bezeichnet, obwohl die dort gegebene Beschreibung bis in's Detail auf Diorit passt. Als Hornblendegneiss bezeichnete auch A. v. Lasaulx (Neues Jahrbuch f. Mineralogie) dasselbe, „weil man an den Gehängen von Wildschütz nach Woltzdorf die Uebergänge beobachten kann“. Ich habe hier kein anstehendes Gestein innerhalb des angeblichen Hornblendegneisses gefunden. Dagegen sieht man in den zahlreichen Steinrücken immer Diorite und röthliche Gneisse, wie sie in einzelnen Schollen darin vorkommen, zusammengetragen. Wenn man südlich von Wildschütz am Mühlbach eine Scholle von rothem Gneiss umlagert sieht von dem fraglichen Gestein, ohne den geringsten Uebergang in denselben zu zeigen, so wird man kaum an der Eruptivität desselben zweifeln dürfen. Staube bezeichnet das Gestein als Diorit (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., B. 11), v. Camerlander als massigen Amphibolit. Nach mikroskopischer Untersuchung spricht Laube das Gestein als Glimmerdiorit an.

gehen, der auch den Dioritstreifen selbst begleitet und stellenweise die Hornblende ganz verliert, dafür aber mehr Biotit aufnimmt und dann als Granit zu bezeichnen ist. Feldspath und Quarz zeigen ein so blendendes Weiss, dass man das Gestein aus der Ferne für Marmor halten möchte.

Turmalin findet sich im Diorit vom Hutberg ebenfalls reichlicher als in dem von Woitzdorf und deutet bereits auf den turmalinreichen Granit von Friedeberg-Schwarzwasser.

Durch Zurücktreten der Hornblende und Vermehrung des Orthoklases geht der Glimmerdiorit in Hornblendegranit über.

Der Orthoklas erscheint in grossen Zwillingen, tritt aber hinter den Plagioklas, wenigstens in den Graniten bei Schwarzwasser, bedeutend zurück. Der Plagioklas ist meist Mikroclin mit schön ausgebildeter Gitterstreifung auf den basischen Spaltungsflächen, welche hier durch lamellare Verwachsung mit Albit entsteht<sup>1)</sup> Im Innern ist der Mikroclin gewöhnlich zersetzt und zeigt dann in Folge von Aggregatpolarisation ganz andere Farben als der unzersetzte Saum. Quarz hat immer unregelmässige Umrisse und gewöhnlich die in eigenthümlich gewundener Fluctuationsstructur aneinander gereihten Flüssigkeitseinschlüsse, welche sehr an die Structur der Gebirgsmassen im Grossen erinnern. Biotit und Muscovit sind durchs Gestein verstreut Turmalin ist häufig, zeigt immer den zersetzten Kern und zonare Structur mit grellen Polarisationsfarben; Apatit ist accessorisch. Dem unbewaffneten Auge erscheint das Gestein als ein feinkörniger Granit mit weissem, gewöhnlich zersetztem Feldspath, grauem Quarz, dunklem Glimmer und einigen Turmalinen.

Der Granit von Friedeberg-Weidenau besitzt überhaupt eine sehr wechselnde Ausbildung. Längs des Resselkoppezuges findet sich vorwiegend Pegmatit; derselbe durchsetzt auch in Gängen den feinkörnigen Granit, der meist verwittert ist, so in Jungferndorf und im Schlippenhale bei Riesnersberg. Bei Annaberg bildet Granit Uebergänge zu Granitporphyr, und massenhafte Einlagerungen von grossschuppigem Biotit zeichnen denselben aus; dabei sieht man dieselben in grossen Blöcken, die fast nur aus Pegmatit bestehen, radial angeordnet und die Glimmerblätter erscheinen dann wie baumförmige Zeichnungen auf der gelbweissen Grundmasse.

Auch der Quarz kann so überhand nehmen, dass er mächtige Gänge und weit ausgedehnte Lager, wie bei Grosse, bildet, wo er fusslange Bergkrystalle führt und zur Glasfabrikation nach Preussen verfrachtet wird. Auch der tricline Feldspath gewinnt bei Schwarzwasser solche Mächtigkeit, dass man dort mit Albit die Strasse schottert. Stark zersetzt ist der Granit bei Weidenau und bildet in diesem Zustande einerseits ein bedeutendes Kaolinlager, andererseits setzt er als „Sand“ die steil zur Ebene abfallenden Rücken der beiden Sandberge zusammen.

Aphophysen sendet der Granitstock besonders in den Resselkoppezug und noch weiter nach SO in das Hochgesenke. Auch der

<sup>1)</sup> Nach der Analyse V. Magerstein's (Geologische Schilderung etc., S. 52) ist der Plagioklas Albit.

den Diorit begleitende Granit von Gurschdorf ist nur als eine in Form eines Lagerganges auftretende Apophyse des grossen Stockes anzusehen. Wenn man diesen auch in seiner Gesamtheit nur als die tiefste Unterlage des umliegenden Gebirges, etwa wie den Granitit des Riesengebirges, ansehen möchte, da er ja besonders im Westen eine Absonderung in Lagen zeigt, die aber immer körnig bleiben<sup>1)</sup> und ihn nicht als eruptiv ansehen wollte, trotzdem die ihn an vielen Stellen bedeckenden Kalksteine immer in Marmor umgewandelt sind, so ist es doch nach den Lagerungsverhältnissen sicher, dass die Apophysen das Gebirge durchbrochen haben. Ebenso sind wohl der landschaftlich so scharf hervortretende, lang nach SO gestreckte Hutberg (473 m) mit seinen Dioriten, sowie der in seiner dem Gebirge parallelen Fortsetzung liegende Gotteshausberg (510 m) als Injectionsgänge anzusehen. Am Contact mit Marmor findet sich hier nach A. v. Lasaulx ein eigenthümliches Zwittergestein, das bald Kalk, bald Granit ist, und das für den Contact eines Eruptivgesteines mit Kalk charakteristische Mineralgemenge von Diopsid, Titanit, Tremolit, Pistacit, Granat und Vesuvian, dann Kalkspath, Quarz und Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Diopsid führt.

Von den jüngeren Eruptivgesteinen ist nur Olivinabbro vertreten. Dem unbewaffneten Auge erscheint er als eine pechschwarze dichte Masse, in der man vereinzelte weisse Flecken wahrnimmt, die das Mikroskop als Plagioklas enthüllt. A. v. Lasaulx unterscheidet zwei Ausbildungen des Gesteines, je nachdem zum Olivin, Plagioklas und Diallag vereinzelt oder Plagioklas zahlreich hinzutritt; accessorisch sind Magnetit, Löllingit und Pyrrhotit. Der Olivin zeigt sich im Schriff vom charakteristischen, serpentinisirten Saume umzogen, der oft ein dreifaches Stadium der eingeleiteten Zersetzung erkennen lässt. Das Gestein führt auch Korund.

## 2. Lagerungsverhältnisse.

Besteigen wir, dem mittleren Hornblendeschieferstreifen der Janerniger Schieferhülle folgend, die Rothengrundkoppe südöstlich vom Krebsgrunde, so finden wir am nördlichen Abhange derselben Amphibolschiefer mit 170° SO-Streichen und 80° SW-Fallen, also eine südöstliche Richtung, wie wir sie drüben am Krebsgrunde verliessen. Granaten sind noch wenig vorhanden. Die Schichten biegen hierauf nach WSW und SW, wo es, wie oben erwähnt wurde, 30° NO streicht, 60° NW fällt; vor dem Waldsaume brechen sie nochmals um und führen sehr viel Granaten sowohl im echten Hornblendeschiefer, als auch im nebenstehenden Gneiss; an den guten Aufschlüssen misst man Streichen 110° SO, Fallen 40° NO, weiter südlich 0° N, Fallen 45° O und etwas weiter gegen Osten sieht man an mehreren Stellen bei gleichem Streichen W-Fallen, so dass die Einklemmung zwischen dem Gewölbe im Westen und dem weiter östlich folgenden Gneisse ganz deutlich wird. Dieser streicht am unteren Ende von Rothengrund, wo er sowohl Muscovit als Biotit führt, 10°

<sup>1)</sup> Feinkörniger Randgranit von Camerlander's.

NO, fällt 50° NW und ganz so längs. des Baches hinab. Dort, wo der Hornblendeschiefer nach S umgeknickt ist, bricht auch der Gneiss nach ONO, fällt 80° NW, am Waldrand biegt er sich sogar bis SO mit steilem SW-Fallen und allmähig wieder in östliche und nordöstliche Richtung. In dieser Umbeugung der Gneiss-schichten ist wieder Amphibolschiefer eingeklemmt; derselbe lässt sich dann durch Lese-steine mit der nördlichen und westlichen Partie verbinden. Der NO-Abhang der Rothengrundkoppe ist durchaus Gneiss mit rötlichem Feldspath; er streicht östlich und kehrt seine Schichtenköpfe nach der Jauernig-Sörgsdorfer Niederung, in deren südlichsten Winkel ein kleines Lignitflötz lagert. Es bedeckt etwa eine Fläche von 100.000 m<sup>2</sup> und ist über 20 m mächtig, liegt aber an einzelnen Stellen kaum 1 m unter dem überlagernden Thon. Obwohl jeder palaeontologische Anhaltspunkt fehlt, möchte Magerstein<sup>1)</sup> diese Lignite „der aquitanischen Stufe der Neogengebilde“ einreihen.

Westlich von Sörgsdorf streicht der Gneiss 30° NO, fällt 60° NW, ebenso weiter oben in Wilmsdorf, wo der Bach ein scharfes Knie bildet; leider kann man sich durch Aufschlüsse über dessen Entstehung nicht näher belehren. Auf dem Kamme zwischen Rothengrund und Wilmsdorf dreht sich das Streichen schon nach 20° mit steilem 80° W-Fallen und in Rothengrund sieht man den Hornblendeschiefer fortsetzen, aber an der westlichen Lehne steht schon wieder Gneiss an, dessen Schichten oben flach 20°, unten steil 60° SO fallen und NNO streichen; sie entsprechen dem südöstlich geneigten Krebsgrundgewölbe, auf das sich die Amphibolgranatgneiss-Zone legt und bis über das Bielethal fortstreicht. Am Hutberge aber trifft man schon wieder Biotitgneiss (10° NO-Streichen, 60° W-Fallen). Auch dieser setzt über das Bielethal fort. Dieses nordnordöstliche Streichen beherrscht nun das ganze Bielengebirge gegen Osten hin, ganz dem Relief entsprechend. Man beobachtet: südlich von Sörgsdorf 5° NO, Fallen 80° W, am Steingerütte 10° NO, am Kalkberge 10° NO mit Fallen 60°, oben am Gipfel aber nur 30° NW-Fallen, unten im Brettgrunde 10° NO, Fallen 50° NW, auf der Urlichkoppe 0° NO, Fallen 60° W, am Spitzberg 10° NO, Fallen 45° NW, am Mittelberge 20° NO, Fallen 40° NW. Hier vollzieht sich bereits der Uebergang in Biotitschiefer, dadurch, dass sich auf kürzester Strecke oft kaum 1 m lange Lagen von Gneiss und Biotitschiefer bis zu fünfmaligem Wechsel wiederholen. An dem südlichen Abhang des Mittelberges beobachtet man sodann Fallen 30° NW, am Flössenberg 30° NO, Fallen 30° NW; nun folgt feinschiefriger Amphibolit, Streichen 40° NO, Fallen 20° NW und darunter das dioritartige Gestein. Das Streichen dreht sich also von N bis NO am vorderen Kamme des Bielengebirges; in derselben Richtung, von N nach S hin, wird auch das Fallen immer flacher.

Die erwähnten Amphibolschiefer trifft man wieder östlich vom Grenzgrund, jetzt aber mit 350° NW-Streichen, 60° SW-Fallen, drüben an der steilen Hühnerkoppe brechen sie sogar bis 310° NW herum und fallen 60° SW; über 350° NW, 0° N wenden sie sich wieder in die schwach nordnordöstliche Richtung der Gneisse.

<sup>1)</sup> Geologische Schilderung des nordwestlichen Schlesien, S. 38.

Zwischen diesen und dem eben besprochenen schmalen Hornblendeschiefer-Streifen liegt der ausserordentlich glimmerreiche Gneissglimmerschiefer oder Glimmerschiefergneiss, der so sehr den Weissbacher Gesteinen dieser Art gleicht, wie früher bemerkt wurde. Bei Grenzgrund führt derselbe an der Uebergangszone zum Amphibolschiefer ein mächtiges Magneteisensteinlager, das abgebaut wird, und am Kalkberge unten im Thale Einlagerungen von Kalk. In dem dort aufgeschlossenen Profil sieht man die Wechsellagerung von Gneissglimmerschiefer und Biotitschiefer, Kalk und Biotitgneiss mit dünnsten Lagen sehr deutlich. Auffällig ist der kleine Sattel, als ob sich eine äusserst schmale Anticlinale zwischen Kalkberg und Hühnerkoppe hinziehen sollte.

Dieser Glimmerschiefergneiss sticht von den weiter westlich folgenden Biotitgneissen ebenso scharf ab, wie die Weissbacher Schiefer von den dortigen westlicher liegenden Gneissen und das Gewölbe, das man zwischen der Rothengrunder Amphibolgranatgneiss-Synclinale und der oben beschriebenen schmalen Hornblendeschieferzone, welche vom Flössenberge heranzieht, voraussetzen muss, dieses Gewölbe ist westlich von Biotitgneiss, östlich aber von diesen Glimmerschiefergneissen bedeckt. Die auffallenden Wechsellagerungen zeigen eben, dass sich auf die Gneissformation hier an dieser Grenzlinie die Glimmerschieferformation mit ihren Kalk- und Amphibolschieferlagern anlegt. Weiter östlich kommt von N her noch eine ebenso schmale Hornblendeschieferzone. Am Beginn derselben, fast an der Dioritgrenze ist der Olivingabbro emporgestiegen; rings um denselben, in einem Steinbruche schön aufgeschlossen, stellen sich die serpentinisirten Hornblendeschiefer, die oft Fleckschiefern ähnlich sehen, steil empor und fallen vom Kerne ab; eine Schichtenstellung, die nur durch das Eruptivgestein entstehen konnte. Ausserhalb seines Bereiches streichen dieselben wieder normal NNO, erst in Ober-Wildschütz merkt man wieder eine Drehung gegen SSO und während die Zone im Norden auf Diorit lagert, schiebt sich hier noch Glimmerschiefer zwischen beide. Zwischen beiden Amphibolschieferzonen liegen Glimmerschiefer, die oft ganz den dichten Gneissen von Landeck und Krautenwalde gleichen, und dann Quarzschiefer vom Habitus der Reichensteiner.

Wir sahen bereits den ersten Hornblendeschiefer-Streifen zwischen Flössenberg und Grenzgrund durch Diorit unterbrochen. Am Brettgrund ist seine südliche Hälfte gegen die nördliche weit nach Ost verschoben, ebenso wie der ihn unterlagernde Glimmerschiefergneiss, der dort 330° streicht. Die nun folgenden Glimmerschiefer, Quarzschiefer, eine zweite Hornblendeschiefer-Zone und dann abermals Glimmerschiefer sind südlich von der Hühnerkoppe, an der sie sich bereits nach SSO bogen, überhaupt nicht mehr zu finden. Ueberall liegt dort der Glimmerdiorit, der von Nord her hereinzieht, bis Bergau auch den Gebirgsrand bildet, und an der Westseite mit Hornblendeschiefer in Berührung tritt, an der östlichen Grenze aber die Gneiss-scholle am Mühlbach einschliesst. Dieselbe scheint sich weiter fortzusetzen, streicht dann 310° NW, fällt 30° NO. Auch gegen Grenzgrund hinauf trifft man in den Steinhaufen den röthlichen Gneiss mit Diorit zusammenliegen, der letztere herrscht jedoch vor.

Die Diorite setzen sich südlich fort, bilden jetzt, die Hornblendeschiefer-Zone im schiefen Winkel überquerend, die Koppe 817 am Spitzberge, den Giegersberg und die Knallsteine und die darauf sitzenden zackigen Felsen, die sich in ähnlicher Gestalt in der „Hölle“ nochmals wiederholen. An der Westseite der Knallsteine legt sich auch der weisse Granit an. Die Richtung dieses Lagerganges ist also eine nordsüdliche.

Bereits oben führten wir aus, wie sich die Glimmerschieferformation vom Mittelberge angefangen um den nordsüdlich streichenden Gneiss gegen SW dreht; das ist auch östlich des Diorits der Fall. In Bergau streicht Hornblendeschiefer noch N, aber der sich westlich auflagernde Quarzschiefer schon  $40^{\circ}$  NO mit flachem Fallen, während jener seiger steht. Im Thal des Hutwassers sieht man wieder den Diorit und daneben einen Fibrolith führenden Gneiss, der durch Granatreichthum ausgezeichnet ist; er streicht  $60^{\circ}$  NO, dann folgt auf Punkt 455 wieder Amphibolschiefer mit Streichen  $20^{\circ}$  NO, Fallen  $60^{\circ}$  NW. Zwei bedeutende Gänge, welche durch Feldspath verheilt sind, sitzen in dem Steinbruche auf; ihr Streichen ist ungefähr  $150^{\circ}$  SO, ihr Fallen steil gegen SW. Südlich des muldenartigen Thales sieht man schon wieder quarzreichen röthlichen Gneiss mit wenig Glimmer aber viel Granaten. Er streicht  $40^{\circ}$  NO, fällt  $45^{\circ}$  NW und setzt wahrscheinlich auch die östliche Lehne von Petersdorf zusammen; dann folgt Hornblendeschiefer, der aber im Contact mit Diorit mehr dem Dioritschiefer gleicht. Derselbe biegt sein Streichen von NO her über NW wieder nach O ( $60-90^{\circ}$ ), zeigt flaches NW-Fallen und man sieht südlich desselben sowohl den Granit, als auch den Glimmerschiefer den Hornblendeschiefer umlagern; diese Zone setzt in den Knallsteinen über Steingrund hinüber fort mit flachem Fallen, und hier findet man Tremolith und Asbest in derselben. Die Knallsteine selbst streichen  $30^{\circ}$  NO, fallen aber steil  $60^{\circ}$  NW. Aehnliche Verhältnisse herrschen in der Weissbacher Schieferhülle, wo die Hornblendestreifen durchwegs an der Westgrenze steiler fallen als an der Ostgrenze. Im Silbergrunde biegt sich diese mächtige Zone noch weiter gegen W, wie die ganze Glimmerschieferformation um den Gneiss herum.

Gegen Ost folgt jetzt ein Glimmerschieferstreifen, der Granaten führt, sowie in Krautenwalde und dem dortigen Gestein überhaupt ganz gleicht, sogar hinsichtlich der feinen Fältelung. Sein Streichen ist  $20^{\circ}$  NO, das Fallen  $70^{\circ}$  NW. Nochmals legt sich Hornblendeschiefer auf diesen Glimmerschiefer und steht mit dem vorigen Streifen und durch eine Einklemmung in Gurschdorf mit jenem am Peschelberg (555) in Verbindung; er schwenkt wie jener mit NO-Streichen ins Schlippenenthal ein, gabelt sich aber am Nordrande nach OSO und führt dort ein Kalklager. Im vorderen Schlippenenthale legt er sich auf Quarzschiefer, der dort eine Anticlinale bildet und das an dieser Stelle als Anticlinalthal zu bezeichnende Schlippenenthal in nordsüdlicher Richtung übersetzt. Dieser Sattel ist durch folgende Aufschlüsse zu erkennen:

Am westlichen Gehänge beim ersten Hause von Niesersberg misst man Streichen  $10^{\circ}$  NO, Fallen  $60^{\circ}$  SO, weiter thalaufwärts  $10^{\circ}$  NO, aber Fallen  $30^{\circ}$  NW und zwar im Quarzschiefer, während jene Verhältnisse an grossschuppigen, wenig quarzführenden Glimmer-

schiefer beobachtet werden; nun folgt auf Quarzschiefer der letzte Hornblendeschiefer-Streifen, wie bereits erwähnt wurde. An der nördlichsten Spitze des Nesselberges findet man die Quarzschiefer-Anticlinale auch mit dem Ostflügel aus demselben Gestein bestehen und beobachtet links vom dortigen Querthal NW-Fallen, rechts aber SO-Fallen mit N- und NNO-Streichen. Dieses Querthal, das Schlippenenthal, ist also die tektonische Fortsetzung des vorderen anticlinalen Schlippenenthal, während von hier an das orographische (hintere) Schlippenenthal isoclinalen Charakter annimmt. Die sehr steile Lehne östlich vom vorderen Schlippenenthal ist aus grossschuppigen, graphitisch gefärbten Glimmerschiefer, der keinen Quarz mehr enthält, gebildet. Weiter gegen Ost, in der Nähe der Setzdorfer Kalke, geht er in Kalkglimmerschiefer oder „Kalkphyllit“ über und er bildet dort noch eine Synclinalen (beim J.-H. Streichen  $350^{\circ}$  NW, Fallen  $60^{\circ}$  SW) und deswegen auch noch eine Anticlinale, auf welche sich der Kalk legt. Ohne Zweifel setzt die Anticlinale des Schlippenenthal gegen S fort; sie verbreitet sich immer mehr zum Gewölbe des Nesselberges (916 m) und ihre Einengung gegen N ist durch das Weichen der Unterlage, die aus den Gneissen des Nesselberges besteht, zu erklären, wobei sich eben die obere Schieferhülle in Falten legte:

Gegen Nord ist dieser Einbruch scharf begrenzt durch senkrecht darauf, also östlich und ost-südöstlich, streichende Schichten, denen auch die dortigen Seitenthälchen entsprechen. Von Gurschdorf herüber streicht das erwähnte Kalklager mit  $90^{\circ}$  und  $100^{\circ}$  SO und seigerer Stellung, findet sodann im Salberge seine Fortsetzung und hängt dadurch mit dem mächtigen Lager von Setzdorf zusammen. An der westlichen Steillehne des Salberges findet man gute Aufschlüsse; das Streichen bleibt O oder ONO, das Fallen wechselt in Faltenverwerfungen, in „Wechseln der höchsten Potenz der Faltung“<sup>1)</sup> von S nach N in folgender Weise:  $80^{\circ}$  N,  $30^{\circ}$  S,  $70^{\circ}$  N,  $40^{\circ}$  S und gegen das obere Ende der Schichten zu immer steiler bis  $80^{\circ}$  S; dann folgt ein mächtiger Quarzgang und hierauf westlich und östlich der Schlippe der Friedeberger Granit. Die östlich streichende Klemmung in Gurschdorf mag vielleicht mit diesen Verwerfungen im Zusammenhange stehen, da ja das kleine Kalklager mit  $100^{\circ}$  SO-Streichen und seigerer Aufrichtung direct auf sie hinweist. Auf dem Peschelberg trifft aber auch die nordsüdliche Structurrichtung der ganzen Schieferhülle des Bielagebirges ein. Erst im Schlippenenthal biegt sie nach WSW; west-südwestliche Störungslinien sind ferner der tiefe Brettgrund und das Gurschdorfer Thal mit seiner südwestlichen Fortsetzung bis an den Mittelberg (der mit 921 m zwischen dem 956 m hohen Spitzberge und dem 946 m hohen Flössenberg liegt) und über denselben hinaus in's Bielethal, das hier eine fast rechtwinkelige Umbeugung erleidet und von hier an tektonisches Querthal wird, während es bisher Längenthal war.

Diese Structurlinien sind es, welche den Ausläufer des Flössenberges zwischen Schlippenenthal und Gurschdorf der Tauchgrundkoppe

<sup>1)</sup> Suess, Antlitz d. Erde I, 152. Dieselben Wechsel trafen wir bereits in Weisswasser und am Vogelberg.

so ähnlich machen; dort wie hier (östlich oder) südlich ein tiefes Thal, das im Vordergrund zugleich mit den Schichten nach Nord umbiegt und dort wie hier am Nordende von südöstlich streichenden Verwerfungen durchsetzt ist, die mit Absenkung des Nordflügels verbunden sind. Dort schwenkt die Schieferhülle des Hohen Hauses in den Jauerniggrund, hier die des Bielengebirges in's Schlippenenthal. Nordwestlich von der Tauchgrundkoppe liegt das Einbruchsbecken der „Mücke“ mit seinen Quarzgängen und im Norden eingeschlossen von der steil zum Rollenthale abfallenden Hofekoppe. Nördlich vom Ausläufer des Flössenberges liegt das tiefe Becken von Woitzdorf mit dem mächtigen Dioritgange, im Norden begrenzt von den Schichtenverbiegungen der so steil zum Brettgrund abfallenden Hühnerkoppe.

Die Hornblendeschiefer des Bielengebirges wenden sich also nach S und die Glimmerschiefer nach W mit nördlichem Fallen unter die Gneisse des hohen Bielengebirges; sie richten also ihre Schichtenköpfe nach Süden, nach dem Hundsrück oder Fichtlich oder dem mährischen Grenzgebirge. Nur bis hieher reichten meine Untersuchungen, abgesehen von einzelnen nicht zusammenhängenden Beobachtungen an anderen Punkten dieses Gebirges und seines nordöstlichen Ausläufers.