

Über
das Alter der Münchberger Gneiss-Parthie im
Fichtelgebirge,

von

Herrn Bergmeister **Guembel**

in *München*.

Die in mehren grössern aus Urgebirgs-Felsarten bestehenden Gebirgen angestellten und bis ins kleinste Detail ausgeführten neueren Untersuchungen bestätigen vielfach die Annahme einer gewissen Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge der krystallinischen Schiefergesteine und geben dadurch der älteren Lehre, welche neuerlich durch die üppig wuchernde Theorie des überschwänglichen Metamorphismus eine Zeit lang ganz in den Hintergrund verdrängt zu werden bedroht war, neue Stützpunkte. Es darf als eines der wichtigsten Ergebnisse, zu welchen geognostische Forschungen in neuerer Zeit geführt haben, bezeichnet werden, dass wenigstens in einigen Urgebirgs-Distrikten eine gewisse, dem Verhalten der Versteinerung-führenden Schichtgesteine analoge regelmässige Aufeinanderfolge und Gruppierung verschiedener primitiver Gesteins-Lagen erkannt wurde. Die umfassende und klare Übersicht, welche Prof. NAUMANN in seinem Lehrbuch der Geognosie über diesen Gegenstand gegeben hat, gestattet uns hier zur Orientirung auf diese klassische Zusammenstellung selbst zu verweisen, um den Standpunkt näher zu bezeichnen, zu welchem man bei Durchforschung des Urgebirgs bis jetzt vorgeschritten ist.

Neben den vielen älteren gründlichen Forschungen, unter denen jene v. RAUMER's im *Schlesischen* Gebirge besonders

hervorragend, haben in neuerer Zeit BEYRICH in *Schlesien*, die Sächsischen Geognosten im *Erzgebirge*, die Wiener Geognosten, namentlich CZJZEK, v. HOCHSTETTER, LIPOLD, PETERS u. A. in den ausgedehnten Urgebirgs-Distrikten *Ober-Österreichs* und *Böhmens* umfassende Studien angestellt, welche auch der Verfasser in dem *Bayerischen* Antheile an dem *Böhmerwald-Gebirge* im grossartigen Maassstabe vorzunehmen Gelegenheit fand. Alle diese Untersuchungen beziehen sich auf Gebirgs-Theile, welche als Glieder eines einzigen grossen Systems enge mit einander in Verbindung stehen. Es darf als sehr erfreulich bezeichnet werden, dass die Resultate dieser Forschungen im grossen Ganzen nahezu übereinstimmen.

Um so bemerkenswerther erscheint es, dass NAUMANN, obwohl er im Allgemeinen nur eine Gneiss- und eine Urschiefer-Formation annimmt, gleichwohl als eine der höchst seltenen Ausnahmen von der Regel eine zweite Gneiss-Formation unterscheidet, welche im Alter selbst der Grauwacken- und Thonschiefer-Formation nachsteht. Eine solche zur jüngeren Gneiss-Formation gehörige Parthie findet sich auch innerhalb des genannten grossen (hercynischen) Gebirgs-Systems, nämlich im *Fichtelgebirge*, und ist unter der Bezeichnung „Münchberger Gneiss-Linse“ bekannt.

Das grosse wissenschaftliche Interesse, welches sich an die nähere Kenntniss dieser höchst merkwürdigen Ausnahmestellung der Münchberger Gneiss-Parthie knüpft, liess es als eine sehr wichtige Aufgabe erscheinen, die Verhältnisse der Gneiss-Schichten zu den benachbarten Grauwacken- und Thonschiefer-Gebilden genau festzustellen. Die in dieser Richtung vorgenommene Untersuchung lieferte ein Ergebniss, welches einiges Licht über das wahre Alter der Münchberger Gneiss-Parthie zu geben im Stande ist.

Schon die erste allgemeine Betrachtung der petrographischen Beschaffenheit der diese Gneiss-Parthie zusammensetzenden Gesteine lässt eine auffallende Ähnlichkeit mit benachbarten Urgebirgs-Distrikten nicht verkennen. Weitaus herrschen hier die in unendlichem Wechsel mit einander innigst

verbundenen Glimmer-Gneisse und Hornblende-haltigen Schiefer, letzte theils in Form reiner Hornblendeschiefer und theils als Dioritschiefer, als Hornblende-haltiger Gneiss, als Granit-führender Hornblendeschiefer und häufig auch als Eklogit entwickelt. Gegen die Ränder des Gneiss-Gebiets erscheinen streifenweise neben einander fortstreichend Parthien von reinem Glimmergneiss, von Ängengneiss und Hornblendeschiefer. Untergeordnet finden sich daneben Granulit, Amphibolit, chloritische Schiefer, Serpentin, Syenit und Pegmatit. Ganz dieselbe Gesteins-Reihe ist im benachbarten *Oberpfälzer Gebirge* sowohl in den Rand-Bergen zwischen *Erben-dorf* und *Weiden*, als auch tiefer im Innern an der *Böhmischen Grenze* zwischen *Tirschenreut*, *Mähring* und *Bärnan* verbreitet, nur dass im letzten Distrikte Granulit und Syenit eine bedeutende Rolle spielen, während Eklogit kaum mehr als angedeutet ist. In diesen *Oberpfälzer* Distrikten schliesst sich das Hornblende-Gneissgebirge einerseits zunächst an den aufliegenden Glimmerschiefer und an den dessen Stelle vertretenden Chloritschiefer, andererseits an eine unterlagernde Zone von reinem Gneiss mit zahlreichen Einlagerungen fein-körnigen Granits an, so dass es demnach für älter als die Hauptglimmerschiefer- und für jünger als die Granitgneiss-Gruppe angesehen werden muss. Wegen der eigenthümlichen Beschaffenheit der in dieser Gneiss-Parthie vorkommenden verschiedenen Gebirgsarten und wegen der unzweifelhaften Stellung zwischen Glimmerschiefer und Granitgneiss habe ich diese Gesteins-Gruppe abgesondert und sie durch eine besondere Bezeichnung „hercynische Gneiss-Formation“ hervorgehoben.

Auch *Böhmischer* Seits sind Urgebirgs-Distrikte von ganz ähnlicher Zusammensetzung und Lagerungs-Weise überaus häufig verbreitet. Es genügt auf die Umgegend von *Krumau*, *Elhenitz* und *Hussinetz*, dann auf jene von *Schüttenhofen*, insbesondere von *Neugedein*, *Ronsperg* und *Tachau*, endlich an die dem Süd-Rande des *Tepler* Gebirgs vorliegende Urgebirgs Distrikte von *Einsiedel* und an die genauen Schilderungen, welche die *Wiener* Geognosten von diesen Bezirken entworfen haben, zu erinnern.

Wie schon bemerkt, erscheinen in der *Münchberger* Gneiss-Parthie neben den die Haupt-Masse der Gesteins-Schichten ausmachenden und in feinsten Schichten-Lagen wechselnden Gneissen und Hornblende-führenden Schieferen einige Zonen besonders bemerkbar, in welchen fast ausschliesslich gewisse Gneiss-Varietäten auftreten. Dahin gehört der sehr zur Zersetzung geneigte schuppige Glimmer-reiche Gneiss und der Augengneiss. Der Glimmergneiss steht in enger Beziehung mit einigen Serpentin-Einlagerungen. Auch tauchen in seiner unmittelbaren Nähe häufig mächtige Linsen von Eklogit hervor. Gleiche Verhältnisse beobachtet man auch in dem Gneiss-Distrikte von *Erbendorf* und *Tirschenreuth*, wo die Eklogite durch Granat-führende Hornblende-Gesteine vertreten sind. Augengneiss erscheint hier ganz in der Beschaffenheit, wie wir ihn weiter südlich dem Zentral-Stocke des *Fichtelberger* Granits in der *Wunsiedeler* und *Redwitzer* Gegend angelehnt sehen; es ist dasselbe Gestein, welches entfernter in der Umgegend von *Bodenmais* wieder zum Vorschein kommt.

Den Streifen reinerer Gneiss-Massen stehen einzelne Parthien fast ausschliesslich Hornblende führender Schiefer zur Seite, welche, unregelmässig durch das ganze Gebiet zerstreut, am äussersten Rande jedoch häufiger sich einstellen. Hier gehen sie denn auch nicht selten in chloritische Schiefer über und beherbergen in diesem Übergangsgestein jene merkwürdigen Lagen und Linsen von Serpentin, welche durch ihre attraktorisch-magnetischen Eigenschaften eine so grosse Berühmtheit erlangt haben. Die chloritischen Schiefer sind dann weiter wieder mit Glimmer-glänzenden Urthonschiefern (Phyllit) verwachsen und durch allmähliche Überhänge aufs engste verbunden. Diese Gestein-Reihe — der Hornblende-chloritische Schiefer mit Serpentin, die Glimmer-glänzenden Urthonschiefer — bildet an vielen Stellen namentlich auf der östlichen Seite die äusserste Schaale, mit welcher das Urgebirge gegen das unmittelbar anschliessende jüngere Thonschiefer-Gebirge anschliesst. Doch sind häufig nur einzelne Parthien und Spuren dieser äussersten Gesteins-Schaale erhalten, so dass dann,

wo diese weggebrochen ist, Augengneiss, Glimmergneiss, ja selbst Hornblendegneiss unmittelbar mit den Thonschiefer- und Granwacken-Schichten in Berührung stehen.

Aus dieser wenn auch nur ganz allgemeinen Schilderung der die *Münchberger* Gneiss-Parthie zusammensetzenden Gesteinsarten geht gleichwohl schon mit Bestimmtheit hervor, dass diese Gruppe keine wesentlich andern Gesteinsarten in sich schliesse, als die benachbarten der ältern Gneiss-Formation unzweifelhaft angehörigen Urgebirgs-Distrikte, und dass daher in dieser Beziehung keine Anhalts-Punkte gewonnen werden, um die *Münchberger* Gneiss-Parthie von ähnlichen Gesteinsgruppen zu unterscheiden und als eine besondere zu erkennen.

Zwar könnte das häufige Vorkommen des Eklogites als ein besonderes charakteristisches Kennzeichen für die *Münchberger* Gneiss-Parthie angesehen werden. In der That sind derartige Gesteine in gleicher Häufigkeit nur sehr selten anderwärts beobachtet worden. Geht man aber näher auf die Verhältnisse des Vorkommens der Eklogite ein, so findet man, dass diese im *Fichtelgebirge* allerorts dem andern geschichteten Urgebirgsschiefer vollständig konform gebildet und eingelagert vorkommen. Sie sind hier theils als schwache Streifen in konkordanter Lagerung zwischen dem Hornblendegneiss eingefügt, theils erscheinen sie in Linsen-förmigen schnell an Mächtigkeit zunehmenden und ebenso rasch wieder zusammen-schwindenden, doch stets geschichteten Massen, welche, wie gewisse benachbarte Amphibolit-Gesteine, von Gneiss-Schichten rings eingeschlossen sind. In diesen Linsen-förmigen Massen vorkommend bewirken die Eklogite eine Unregelmässigkeit in dem Streichen der umgebenden Schiefer-Gesteine, so dass es den Anschein gewinnt, als ob ihr Auftreten ein Gang- oder Stock-förmiges wäre. Doch ist leicht durch sorgfältige Untersuchung die Überzeugung zu erlangen, dass diese Unregelmässigkeit des Streichens nur Folge der Linsen-förmigen Gestalt ist, welche durch ihre Ausdehnung in die Breite häufig die benachbarten Gneiss-Schichten zwingt, von der herrschenden Streich-Richtung abzuweichen. Verfolgt man solche Eklogit-Parthien im Streichenden, so

sieht man dieselbe allmählich an Mächtigkeit abnehmen, dabei eine regelmässige Lagerung zwischen den Gneiss-Schichten behaupten und zuweilen in Hornblende-Gestein verlaufen, welches durch Granat-Einschlüsse ausgezeichnet ist. Solche von Granaten voll-geschichtete Hornblendeschiefer sind daher offenbar Stellvertreter der Eklogite und haben als solche eine weite Verbreitung in den Hornblendegneiss Distrikten des *Hercynischen* Gebirgs Systems. Es kann daher auch das Vorkommen von Eklogit bei *Münchberg* nicht als ein Kriterium genetischer Verschiedenheit der *Münchberger* Gneiss-Parthie von andren Gneiss-Distrikten angesehen werden. Auch in Bezug auf das Vorkommen von Serpentin, Granulit, massigen Amphiboliten und Dioriten innerhalb des *Fichtelberger* Gneiss-Gebiets gelangten unsere Untersuchungen zu keinem andren Resultate, als zu jenem, welches inr benachbarten *Oberpfälzer-* und *Bayerischen Walde* ausnahmslos schon früher festgestellt wurde. Alle diese Gesteins-Arten liegen gleichförmig in den sie einschliessenden Gneiss- oder Hornblendegneiss-Schichten, so dass eine mit letzten gleichzeitige analoge Entstehung wenigstens innerhalb unseres Beobachtungs-Gebietes ausser Zweifel steht. Diess stimmt genau mit den Ergebnissen überein, zu welchen v. HOCHSTETTER im angrenzenden *Böhmer-Walde* gelangt ist. Die Art der Einlagerung aller dieser untergeordneten Felsarten spricht zugleich auch für die Annahme einer ursprünglichen Bildung, so dass sie nicht erst durch eine Metamorphose aus irgend einer ursprünglichen Gesteins-Masse später erzeugt wurden. Diess beweist uns innerhalb unseres Gebiets das häufige Vorkommen dieser als das Produkt der Metamorphose angesehenen Gesteine in kleinen und der Beobachtung allseitig zugänglichen Linsenförmigen Massen und schwachen regelmässigen, mit ganz normal beschaffenem Gneiss in unzählbaren Wiederholungen wechselnden Schichten-Lagen in Mitten völlig unveränderter Schiefer-Gesteine, ohne dass sich irgend ein natürlicher Grund auffinden lässt, wesshalb nur diese Linsen und Schichten-Streifchen, und nicht auch das umschliessende Gestein oder die in dünnsten Schichten wechsellagernden Schiefer von der Metamorphose mit ergriffen worden seyen. Nicht weniger

wichtig in dieser Richtung ist der regelmässige Zusammenhang zwischen der Gesteins-Beschaffenheit und Struktur der Schichten. Wir sehen z. B. kleine Serpentin-Linsen in chloritische oder Hornblende-Schiefer in der Weise eingelagert, dass letzte rings die Serpentin-Linse umschliessend in schaligen Schichten aufs innigste an die oft unregelmässige Form des Serpentin sich anschmiegen. Solche Struktur-Verhältnisse müssen als ursprüngliche angesehen werden und sprechen entschieden gegen die Annahme einer erst später erfolgten Umwandlung, bei welcher eine so sichtbare Abhängigkeit zwischen Gesteins-Beschaffenheit und Schichten-Struktur nicht denkbar wäre. Bei öfters in dünnen Schichten-Lagen wechselnden Serpentin- und chloritischen oder Hornblende-Schiefern ist es vollends unerklärlich, wie nur so einzelne dünne Parthien verwandelt worden seyn könnten, und woher überhaupt diese umwandelnde Kraft sollte eingewirkt haben. Wir haben auch nicht die geringste Andeutung auffinden können, welche ein ganz ähnliches Auftreten der genannten Gesteine anzeigte, und auch an Gang-Spalten, Klüften und ähnlichen Gebirgs-Zerreissungen, von denen aus möglicher Weise eine umändernde Kraft wirkend gedacht werden kann, vergebens nach Spuren jener Metamorphose gesucht. Dagegen konnte selbst an entfernteren Punkten eine merkwürdige Ähnlichkeit der ganzen Schichten-Reihe, welche solche als metamorphische geltende Gesteine in sich schliesset, konstatiert werden, und es gewinnt dadurch die Annahme eines ursprünglichen genetischen Zusammenhangs der eingeschlossenen und einschliessenden Gesteins-Massen einen Halt-punkt. An allen Punkten, an welchen im *Fichtelgebirge* Serpentin, Eklogit, Granulit etc. beobachtet wurden, sind diese vollkommen geschichtet oder nehmen, wenn sie stellenweise in dichtes massiges Gestein, ähnlich wie der Hornblende-schiefer in Amphibolit und der Dioritschiefer in Diorit übergehen, wenigstens im Streichenden wieder eine regelmässige Schichtung an. Das Streichen und Fallen solcher Serpentin-schiefer ist so regelmässig und konform mit jenen der benachbarten Urgebirgs-Schichten, dass hier eine Täuschung über die Natur der Schichtung unmöglich ist.

Von der Betrachtung der die *Münchberger* Gneiss-Gruppe zusammensetzenden Gesteins-Arten gehen wir nunmehr über zur Untersuchung der Struktur-Verhältnisse, des Streichens und Fallens und der Verbreitungs-Weise der verschiedenen Schiefer-Gebilde. Der Hauptsache nach haben wir nur die älteren Angaben FR. HOFFMANN'S, COTTA'S und NAUMANN'S zu bestätigen. Der letzte fasst diese Resultate in folgender Weise zusammen (Lehrb. d. Geogn. Bd. II, S. 171): „Es unterliegt keinem Zweifel und ist sowohl durch FR. HOFFMANN'S, als auch durch v. HERDER'S, COTTA'S und meine eigenen Beobachtungen auf das Bestimmteste dargethan worden, dass diese ganze wesentlich aus Gneiss bestehende und fast über 8 Quadrat-Meilen ausgedehnte Bildung (Gneiss-Bildung von *Münchberg*) in einer Bassin-förmigen Vertiefung der sedimentären Grauwacken-Formation eingelagert ist, welche Lagerung, zugleich mit der an den Auflagerungspunkten vorliegenden Gesteins-Beschaffenheit, einen schlagenden Beweis gegen die jetzt über alle Maassen ausgedehnten Ansichten von Metamorphismus der Fels-Arten liefert. — Die Lagerung stellt sich mit wenigen Ausnahmen längs der ganzen Grenze so heraus, dass die sedimentären Schiefer rings um das Gneiss-Gebiet unter dasselbe einschliessen, während ihnen der Gneiss oder der Glimmerschiefer gleichförmig aufgelagert sind.“ Einige spezielle Bemerkungen werden dazu dienen, über die scheinbare Unregelmässigkeit der Streich- und Fall-Richtung im Innern dieses Gneiss Gebietes Aufschlüsse zu geben. Bei der vorherrschend NW. Fall-Richtung der Schichten am SO.-Rande der Gneiss-Parthie und dem fast konstanten SO. Einfallen an dem NW.-Rande muss es innerhalb der Gruppe eine Zone geben, in welcher sich die beiden einander entgegengesetzten Fall-Richtungen begegnen. Man kann zwar von *Osseck* unfern *Hof* über *Almbranz*, *Helmbrechts*, *Hohenberg* bis gegen *Markt Lengast* eine solche Grenze zwischen verschiedenen Fall-Richtungen verfolgen; indess tritt Diess keineswegs sehr klar und bestimmt hervor; vielmehr nehmen wir gerade innerhalb dieses Streifens der neutralen Fall-Richtung besonders häufig Streich-Richtungen wahr, welche zu den an dem NW.- und SO.-

Rande der Gneiss-Parthie herrschenden nahezu rechtwinkelig stehen. Längs des ganzen SW.-Randes, mit welchem das ältere Gebirge in steilem Abfalle gegen das Trias- und Jura-Gebiet abbricht, ist gerade diese in St. 9 gerichtete Streich-Richtung bis tief ins Innere der Gneiss-Parthie hinein fast ausschliesslich ausgeprägt. Der Zusammenhang zwischen dieser in der Richtung des *Thüringer-Waldes* und des *Baye-risch-Böhmischen* Grenz-Gebirgs ziehenden Streich-Linie und der Geotektonik des Gebirgs wie insbesondere der Bildung des Randes bedarf wohl keiner näheren Erläuterung. Wir sehen also, dass es hauptsächlich zwei Richtungen sind, welche in dem Streichen der *Münchberger* Gneiss-Schichten die Herrschaft erlangt haben. Mehr oder weniger unverwischt sind sie nur an den Rändern des Gneiss-Distrikts und zwar die SW.—NO. Richtung an den beiden NO. und SO.-Rändern, die NW.—SO. Richtung an dem SW.-Rande ausgeprägt. Mehr gegen die Mitte der Gneiss-Gruppe treten nun beide Streichungs-Linien neben einander auf, so dass es den Anschein gewinnt, als ob die Schichten hier sich rechtwinkelig durchkreuzten und abschnitten. Wie an sehr vielen Punkten durch Beobachtungen direkt nachgewiesen werden kann, schneiden die rechtwinklig auf einander stehenden Schichten aber nicht an einander ab, sondern biegen sich einfach um, so dass eine in rechten Winkeln zusammenstossende Zickzack-förmige Schichten-Spaltung entsteht, bei welcher in der Regel in der Mitte der Gneiss-Parthie die SW.—NO. Ausdehnung vor der zweiten Richtung das Übergewicht erlangt hat. Diese Erscheinung trägt das Gepräge einer Zusammenknickung der Schichten in Folge von verschiedenen Seiten her wirkender Druckkräfte so offen zur Schau, dass man über den näheren Grund dieser Schichten-Faltung nicht im Unklaren seyn kann. Zwei Richtungs-Linien — jene des *Thüringer Waldes* und des *Erzgebirges* —, welche nahezu rechtwinkelig zu einander stehen, haben an dem Punkte, wo sie sich durchkreuzen, im *Fichtelgebirge*, ihren Einfluss auf die Struktur der Schichten geltend gemacht. An dem äussersten Rande des ganzen älteren Gebirgs gegen SW. hat die richtende Kraft des *Thüringer-Waldes*

ausschliesslich die Schichten-Stellung beherrscht, während gegen das Innere des Gebirgs die Richtung des *Erzgebirges* weitaus prädominirt. Daher finden wir in der *Münchberger* Gneiss-Parthie gegen NO. und an den beiden der Haupt-Ausdehnung entsprechenden Rändern die *Erzgebirgs*-Richtung weit vorwaltend, und hier konnte neben dieser Haupt-Richtung die Wirkung der zweiten Richtungs-Linie nur als ein seitlich aufstauender Druck sich äussern. Daher streichen die Schichten hier vorherrschend in St. 3 und sind nur auf kleinen Parthien und Streifen Zickzack-förmig nach St. 9 umgebogen.

Indessen finden sich neben diesen zwei Haupt-Streichrichtungen noch vielfach andere, welche mit keiner der beiden erst- genannten in Beziehung zu stehen scheinen. So häufig solche unregelmässige Linien in der Struktur der Schichten wahrzunehmen sind, so beschränken sie sich doch meist auf kleine Strecken und verwischen desshalb nie die vorherrschende Richtung des Streichens vollständig. Als Ursache dieser konfusen Streich-Richtungen muss vor Allem das häufige Vorkommen von Linsen-förmigen massigen Gesteins-Parthien, welche plötzlich sehr mächtig anschwellen und sich eben so rasch wieder verschwächen, bezeichnet werden. Indem die umschliessenden Schichten solchen Linsen-förmigen Ausbauchungen sich anschmiegen, nehmen sie im Streichen Richtungen an, welche mit der Struktur des Schiefergebirgs im Ganzen nur in entferntem Zusammenhange stehen. An Eklogit-, Amphibolit-, Diorit- und Serpentin-Linsen lässt sich im Kleinen diese Art der Schichten-Biegung vielfach direkt beobachten. Schwieriger zu erklären sind gewisse Streich-Richtungen, welche nur wenig von der N.—S. Linie abweichen. Sie stellen sich zuweilen neben O.—W. Linien in grösserer Ausdehnung, wie namentlich zwischen *Stambach* und *Markt Leugast*, ein. Man könnte sie für das Resultat einer auf die Schichten nach beiden Haupt-Richtungslinien (SW.—NO. und NO.—NW.) in gleichem Maasse einwirkenden Richtungs-Kraft erklären, da sie in der That zwischen beiden in die Mitte fallen. Wir begegnen solchen N.—S. Richtungs-Linien gerade in den zum *Hercynischen*

Gebirgs-System gehörigen Gebirgs-Theilen selbst in dem benachbarten *Franken-Jura* zu häufig, als dass wir ihnen nicht eine grössere Selbstständigkeit zuschreiben müssten.

Die an der Oberfläche sichtbaren Gesteins-Schichten in ihren verschiedenen Modifikationen lassen bezüglich des Zusammenhangs der einzelnen petrographisch zu einander gehörigen Gesteine und bezüglich ihrer Verbreitung innerhalb des Urgebirgs-Distrikts von *Münchberg* interessante Verhältnisse wahrnehmen. Es zeigt sich nämlich, dass die Verbreitung der petrographisch verschiedenen Gesteins-Arten wesentlich von den herrschenden Streich-Richtungen bedingt ist, und dass demnach petrographisch deutlich erkennbare Gesteins-Arten streifenweise neben einander fortlaufend plötzlich rechtwinkelig umbiegen und ein Zickzack-förmig gebrochenes Band darstellen. Die zahlreichen Linsen-förmigen Einlagerungen erscheinen in ihrer Projektion von Ellipse-ähnlicher Form. Fasst man eine bestimmte Gesteins-Modifikation ins Auge und verfolgt diese in ihrer ganzen Verbreitung durch das Gneiss-Gebiet, so ergeben sich bemerkenswerthe Verhältnisse. Eine der auffallendsten und am leichtesten erkennbaren Gneiss-Arten ist z. B. der Augengneiss. Derselbe streicht aus der Gegend von *Kupferberg* längs des NW. Randes der ganzen Gneiss-Parthie fast ununterbrochen unmittelbar an der Thonschiefer- und Grauwacken-Grenze, oder von dieser nur durch einen ganz schmalen Streifen chloritischen Schiefers getrennt, bis gegen *Leupoldsgrün* (nahe dem NW. Ende der Gneiss-Parthie), biegt am SW. Rande bei *Kupferberg* um und streicht nun mit Unterbrechungen diesem Rande parallel zwischen *Cottenau* und *Markt Schongass* fort. Hier liegt ihm Hornblende- und chloritischer Schiefer in SW. Richtung am äussersten Urgebirgs-Rande vor. Auch auf der SO.-Seite der Gneiss-Parthie zeigt sich der Augengneiss wieder zwischen *Berneck* und *Gefrees* und verläuft in dieser Richtung, wie innerhalb seiner weiteren Verbreitung, in Glimmer-reichen schuppigen Gneiss. Auch hier liegen ihm nun Hornblende- und chloritischer Schiefer vor, welche ihn vom benachbarten jüngeren Thonschiefer scheiden. In

ganz ähnlicher Weise mehr oder weniger diesem Augengneiss-Streifen parallel ziehen nun längs des NO., SW. und SO.-Randes die erwähnten Zonen von Hornblendeschiefer, chloritischem Thonschiefer und Glimmergneiss freilich mit sehr wechselnder Mächtigkeit fort, so dass man aus diesem Verlaufe der Gesteins-Arten auf eine eigenthümliche schon durch die Streich-Richtung angedeutete Zusammensetzung der *Münchberger* Gneiss-Parthie schliessen muss. Längs eines grossen Theiles dieses Gneiss-Distriktes am NW., SW. und SO. Rande bis tief ins Innere treten dieselben Gesteins-Arten streifenweise neben einander auf, so dass die ganze Gneiss-Parthie einem nach NO. geöffneten Becken zu vergleichen ist.

Gehen wir nun von der Betrachtung des Urgebirgs-Distriktes über zur näheren Untersuchung der umgebenden Thonschiefer- und Grauwacken-Gebilde, so möchte es zweckmässig erscheinen, dieser spezielleren Betrachtung einige Worte über den Aufbau des *Fichtelgebirgs* im Allgemeinen vorzuschicken.

Die höchsten zentralen Gebirgs-Theile des *Fichtelgebirges* werden bekanntlich von Porphyr-artigem Granit (Krystallgranit) eingenommen. An diesen lehnen sich zunächst in ganz unregelmässigem Verbande stellenweise Gneiss, Glimmerschiefer oder Urthonschiefer mit ihren untergeordneten Einlagerungen. Man muss dieser Lagerung nach annehmen, dass der Granit erst nach Bildung dieser Urschiefer-Gebilde seine Stelle eingenommen habe, da er mit denselben in ganz unregelmässigen Linien zusammengrenzt, Gang-förmig in dieselben eindringt und Parthien derselben in Insel-artig isolirten Schollen rings umschlossen hält. Wegen des Vorherrschens der Granite im SW. Theile des *Fichtelgebirges* sind die Lagerungs-Verhältnisse und die Verknüpfungen der verschiedenen Urgebirgsschiefer unter sich verworren und undentlich. Dazu gesellt sich noch die Schichten-Störung, welche das Massenhafte Empordringen eruptiver Diabase bewirkt hat. Selbst bis ins Innerste der zentralen Granit-Gruppe dringen die Diabas-Massen ein, indem ein mächtiger Gang von dem *Weiss-*

main-Thale mitten über den *Ochsenkopf* bis ins Ort *Fichtelberg* fortstreicht.

Daher sehen wir im SO. bald glimmerigen und chloritischen Urthonschiefer, bald Quarzschiefer, Gneissquarzit oder Fleckschiefer, stellenweise sogar selbst Granit diejenigen Gebiets-Theile einnehmen, an welchen jenseits einer schmalen von Thonschiefer- und Grauwacken-Gebilden erfüllten Vertiefung die *Münchberger* Gneiss-Parthie sich zu erheben beginnt. So erscheinen in der Linie von *Barneck* bis gegen *Gefrees* vorherrschend chloritische Schiefer, bei *Gefrees* selbst auf kurze Strecken Granit, dann weiter aufwärts quarziger Thonschiefer, Fleck- und Glimmer-Schiefer auf der NW.-Abdachung des zentralen *Fichtelgebirgs* und bilden gegenüber der zunächst aus chloritischem Urthonschiefer und Serpentin bestehenden äussersten Schale der *Münchberger* Gneiss-Parthie das Gegengebirge, zwischen welchem und dem vorigen der äusserst schmale Streifen Versteinerung-führender Thonschiefer- und Grauwacken-Schichten eingelagert ist. Sie besitzen, wie die gegenüber-stehenden Urgebirgs-Schichten und die dazwischen gestellten Thonschiefer- und Grauwacken-Gebilde selbst ein ziemlich gleichförmiges Streichen in St. 3 und konformes NW. Einfallen. Weit regelmässiger und ruhiger ist die Lagerung gegen NO., wo aus der Gegend von *Selb* über *Rohau* und *Regnitzlosau* zunächst an den Granit des *Selber Waldes* der Gneiss, dann in NW. Richtung Glimmerschiefer, Urthonschiefer und endlich das Übergangsgebirge, regelmässig Zonen-weise über einander gelagert, alle mit gleichem Streichen und Fallen auftreten. Von besonderem Interesse sind die Lagerungs-Verhältnisse an der Grenze zwischen Ur- und Übergangs-Thonschiefer in der Umgegend von *Rohau*. Wie schon erwähnt, folgen hier die Schichten in konkordanter Lagerung aufeinander; es sind zugleich beide Thonschiefer-Arten durch Gesteins-Übergänge so innigst verknüpft, dass eine strenge Scheidelinie zwischen beiden zu ziehen nicht möglich ist. Erst wo glimmeriger Thonschiefer auf der einen Seite und Graptolithen-führende Lydite auf der anderen Seite sich einstellen, ist man sicher, im Urthonschiefer und silurischen Gebiete sich zu befinden. Die da-

zwischen-liegenden Gesteins-Schichten nehmen eine schwankende Stellung zwischen beiden ein. Es ist von grosser Wichtigkeit diesen allmählichen Übergang und das Erscheinen der ersten Graptolithen-führenden Kieselschiefer in zahlreichen Profilen festzustellen. Aber nicht blos Graptolithen, sondern auch die so charakteristischen Nereiten, die sich sofort in etwas höher gelegenen sandigen Schichten einstellen, bestätigen die Zugehörigkeit der auf dem zentralen Fichtelberger Urthonschiefer zunächst in NW. Richtung konform aufgelagerten Schichten-Reihe als zur Silur-Formation gehörig.

In gleicher Weise folgt nun weiter nördlich in konkordanter Lagerung über den Silur-Schichten eine Reihe von Schichten, in deren liegenden Parthien das Auftreten von Clymenienkalk und Cypridinschiefer eben so bestimmt die Anwesenheit devonischer Schichten, wie in den hangendsten Parthien charakteristische Productus-Arten und der *Calamites transitionis* das Vorhandenseyn der Basis des Kohlen-Gebirges oder der Kulm-Formation nachweisen. Diese Schichten und ihre regelmässige Aufeinanderfolge lassen sich in mehreren Profilen bei *Regnitzlosau*, *Osseckam Walde* und *Draisdorf* genau beobachten. Besondere Hervorhebung verdienen noch in dem Gesteins-Streifen, welcher zwischen entschiedenem Urthonschiefer und unzweifelhaftem Silurschiefer lagert, jene zu Dachschiefer dienlichen und benützten, bald rothen oder gelben und bald intensiv schwarzen, oft mit Lydit vergesellschafteten Thonschiefer, welche nur schwache Spuren von Versteinerungen erkennen lassen, aber, petrographisch scharf gekennzeichnet, innerhalb des weiten Gebiets ihrer Verbreitung eine leichte und sichere Orientirung gestatten. In einem nahe-stehenden, jedoch mehr zum Urthonschiefer sich neigenden und oft Lydit-artigen Thonschiefer sind bei *Schamelsberg* unfern *Gefrees* die bekannten Chiasmolithen eingebettet.

Verfolgt man aus der Gegend von *Rohau* und *Regnitzlosau* in SW. Richtung den sich immer mehr verschmälernden Thonschiefer und Grauwacken-Streifen zwischen dem zentralen *Fichtelgebirgs-Urthonschiefer* und der *Münchberger*

Gneiss-Parthie, so lassen sich aus der Gegend der deutlichen Entwicklung sowohl die Graptolithen-führenden Silur-Schichten, als auch die Produkten-reichen Bergkalk-Flötze bis gegen *Völkersreut* und *Förmitz* verfolgen. Hier stösst zuerst der Bergkalk mit seinen begleitenden Schichten an dem chloritischen Schiefer ab, der die Serpentine von *Förbau* und *Schwarzenbach* beherbergt. Weiter südlich tritt dann erst wieder bei *Metzlesreut* und *Stein* Grauwacke, bei *Berneck* diese und darunter ein Linsenkalk auf, der die grösste Ähnlichkeit mit Clymenienkalk und dem im Diabastuff gelagerten devonischen Kalke besitzt, leider aber nur Spuren von Versteinerungen umschliesst, während die tiefere Silur-Schicht durch das Fortstreichen der Dachschiefer angezeigt ist.

Sämmtliche Schichten fallen meist steil nach NW. ein, so dass in der Richtung von SO. nach NW. auf die Urthonschiefer des zentralen *Fichtelgebirgs* erst die Zone des Dachschiefers, dann jene der Graptolithen-führenden Lydite, die Clymenienkalke und Cypridinschiefer und endlich von *Förbau* an der Bergkalk und die Kulmgrauwacke folgen und schliesslich unter die äussersten und liegendsten Schichten der *Münchberger* Gneiss-Parthie -- meist chloritische Schiefer und Hornblendeschiefer -- untertauchen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass hier auf weite Strecken das *Münchberger* Urgebirge selbst auf dem jüngsten Thonschiefer und der Kulmgrauwacke aufruht. In Folge dieser Lagerung in Verbindung mit ähnlichen Verhältnissen auf dem NW. Rande der Gneiss-Parthie erklärte man die ganze Gruppe der *Münchberger* Gneiss-Parthie für jünger als das Übergangsgebirge. An dem SW. Rande, dessen geognostischen Verhältnisse wir eben angedeutet haben, konnten wir keine bestimmten Thatsachen auffinden, welche mit Entschiedenheit gegen diese Schlussfolge sprächen. Es ist allerdings auffallend, dass das Übergangs-Gebirge die Grenze des Gneiss-Gebiets mit sehr verschiedenartigen Schichten berührt, dass mithin nirgends ein intimeres Verhältniss zwischen den letzten Schichten des Übergangs-Gebirgs und den ersten des Urgebirgs, eine Art Gesteins-Übergang sich wahrnehmen

lässt. Auch bemerken wir, dass längs dieser Berührungsgrenze beide Schichten-Gebilde wohl nahezu übereinstimmendes Streichen und Fallen aufweisen, im Detail und Feinen jedoch weder in ganz gleicher Stunde streichen, noch unter ganz gleichem Winkel einfallen, mithin nur Annäherungsweise konform gelagert sind. Auch scheint es bemerkenswerth, dass innerhalb des engeren Gebiets der *Münchberger* Gneiss-Parthie am äussersten Rande zuerst glimmerige und chloritische Schiefer mit Serpentin, dann Hornblendeschiefer und endlich mehr gegen die Mitte zu erst Hornblende-Gneiss hervortreten, dass die Reihe der Urgebirgs-Felsarten mithin genau die nämliche ist, wie man sie in anderen Urgebirgs-Distrikten findet, nur in umgekehrter Aufeinanderfolge, weil hier Urthonschiefer das liegendste, Gneiss das hangendste Glied ausmacht. Es wäre Diess die Lagerungs-Weise, welche bei Überkipfung der Schichten von gewöhnlicher Ordnung eintreten würde.

An dem NO. Rande der *Münchberger* Gneiss-Parthie ist von *Kupferberg* an bis zur nördlichsten Spitze bei *Epptas* konstant bald an chloritischem Urthonschiefer und bald unmittelbar an Augengneiss eine meist mächtige Zone von rothem, gelbem und grünlichem Thonschiefer angelagert, welche nach allen Eigenthümlichkeiten selbst in Bezug auf die Verwendung zu Dachschiefer mit der am SO.-Rande zwischen dem zentralen Urthonschiefer und dem Graptolithen-führenden Lydite vorkommenden Dachschiefer-Zone übereinstimmt. Diese Gleichstellung wird überdiess durch das Vorkommen eines höchst eigenthümlichen Fleckschiefers bestätigt, welcher auf der SO. wie NW. Seite in unverkennbar gleicher Weise in und mit dem Dachschiefer fortstreicht. Die rothen und gelben Dachschiefer fallen nun vorherrschend nach SO., mithin bei gleicher Fall-Richtung der zunächst anstossenden Urgebirgs-Schichten unter letzte ein, so dass demnach auch am NO. Rande das Urgebirge auf Übergangs-Gebirge aufruhet und mithin auch auf dieser Seite jünger als letztes zu seyn scheint. Aber wir können bei dieser Thatsache nicht stehen bleiben. Verfolgt man von dieser fast gleich-förmig unter das Urgebirge untertauchenden Dachschiefer-Zone weiter

in NO. Richtung die zunächst benachbarten Glieder der Thonschiefer- und Grauwacken-Formation, so begegnet man zuerst am rothen Schiefer angelagert einer mächtigen Lydit-Bildung, welche durch Graptolithen-Einschlüsse unzweideutig als mit dem silurischen Lydite von *Rehau* und *Draisendorf* übereinstimmende Schichten bezeichnet und durch den unmittelbaren Anschluss wellig-gebogener Nereiten-Schiefer in ihrer Stellung bestätigt werden. Auch diese silurischen Schiefer fallen gleichförmig unter die rothen Dachschiefer ein.

Noch weiter entfernt folgen nun unter den silurischen Schichten zuerst Schiefer mit Clymenienkalk und Cypridinschiefer (*Geiger* bei *Presseck*, *Weidesgrün*, *Schertlas*) und endlich Thonschiefer und Grauwacken-Schichten mit *Calamites transitionis*, denen bei *Rothenburg* und *Schwarzenbach* Lagen von Bergkalk eingefügt sind. Wir verweisen behufs des Studiums dieser Verhältnisse statt vieler auf die schön aufgeschlossenen Profile von *Schauenstein* längs der Strasse abwärts ins *Selbitz-Thal* und dann durch dieses Thal abwärts bis *Naila*; weiter auf das Profil von *Mühdorf* und *Neumühl* durch das *Rothenbach-Thal* bis *Selbitz*.

Alle diese Schichten von dem rothen Dachschiefer durch die Graptolithen- und Nereiten-führenden Silurschiefer, die devonischen Clymenien- und Cypridinen-Schichten und die Kulm-Grauwacke liegen unmittelbar und gleichförmig auf einander, so dass der Gneiss des *Münchberger* Urgebirgs-Distriktes das Dach bildet, unter welchem die Silur-, unter diesen die Devon- und endlich unter letzten die Kulm-Schichten der Reihe nach einschliessen. Wollte man demnach das gleiche Prinzip, nach welchem das Alter der *Münchberger* Gneiss-Parthie bestimmt wurde, auch auf die zunächst anschliessenden Thonschiefer-Gebilde anwenden, so wäre man zur Annahme genöthigt, dass, wie der dem silurischen Schiefer aufliegende Gneiss für jünger als jener gehalten wird, auch der den devonischen Schichten aufliegende Silurschiefer für jünger als die Devon-Schichten, und in analoger Weise letzte jünger als die Kulm-Formation angesehen werden müssten. Das Un-

richtige eines solchen Schlusses liegt auf flacher Hand. Diess genügt, um zugleich auch die Unrichtigkeit in der Alters-Bestimmung der *Münchberger* Gneiss-Parthie klar nachzuweisen und die beschriebene Lagerungs-Weise nur als Folge einer Schichten-Überkippung erkennen zu lassen. Wie die verschieden-alterigen Thonschiefer- und Grauwacken-Gebilde in der umgekehrten Ordnung ihres Alters auf einander liegen, so erscheint auch der an sich ältere Gneiss nur in Folge stattgehabter Überstürzung der Schichten über den Silur-Schichten ausgebreitet.

Mit dieser Nachweise, dessen Richtigkeit durch die Lagerung des Übergangs-Gebirgs ausser allen Zweifel gestellt ist, stimmt nun auch die Anordnung der Gesteins-Schichten innerhalb der Gneiss-Parthie selbst aufs vollständigste. Es würden demnach nämlich die zentralen Schichten des Gneiss-Gebiets die relativ ältesten seyn, während jene Schalen-artig an den Rändern hinziehenden Gesteins-Streifen, der Glimmer- und Augen-Gneiss, der Hornblende- und Diorit-Schiefer, die chloritischen Schiefer mit Serpentin und endlich der Urthonschiefer mit der Entfernung von den mittlen Theilen immer jüngere Bildungen darstellten. Diese Ordnung würde nun aufs genaueste mit der Schichten-Folge stimmen, welche in benachbarten, aus ganz ähnlichen Gesteinen zusammengesetzten Gneiss- und Urschiefer-Distrikten durch vielfache Beobachtungen nachgewiesen ist. Wir haben aber noch ein direkteres Hilfsmittel die Richtigkeit unserer Annahme darzulegen.

In der Gegend von *Hof* nämlich trennt sich eine kleine Parthie des Urgebirgs von der grossen Masse der *Münchberger* Gneiss-Parthie völlig ab und bildet so den Insel-artig mitten aus dem Thonschiefer- und Grauwacken-Gebirge hervorragenden *Warthurberg*. Es finden sich hier vorzüglich Hornblende- und chloritische Schiefer mit Serpentin, also diejenigen Gesteins-Arten, welche in dem Haupt-Urgebirgs-Distrikte am äussersten Rande auftreten, als der eigentliche Urgebirgs-Kern. Rings um denselben legen sich zunächst jene rothen und gelben Thonschiefer-Schichten, die auch längs der Ränder des Haupt-Urgebirgs-Distriktes die krystallinischen

Schiefer unmittelbar zu umsäumen pflegen. Hier fallen sie aber nicht, wie in der Haupt-Gneiss-Parthie abnorm unter die Urgebirgs-Schichten, sondern rings von denselben unter ganz flacher Neigung ab und erscheinen daher in der That wirklich jünger als das Urgebirge.

In weiteren Kreisen gleichförmig abfallend folgen nun auf die rothen Schiefer des *Wartthurmberges*, wenigstens in einzelnen Parthien, silurischer Lydit, die Clymenienkalke und endlich der Bergkalk in normaler Übereinanderlagerung. Diese Verhältnisse des *Wartthurmberges* sprechen so entschieden und bestimmt für das höhere Alter der den Kern des Berges bildenden Urschiefer-Gesteine, dass sie allein schon zureichen, die Theorie des jüngeren Alters der *Münchberger* Gneiss-Formation tief zu erschüttern.

Es fehlt nun auch nicht an solchen mit der *Münchberger* Gneiss-Gruppe vollständig analogen Gebirgs-Verhältnissen selbst in nächster Nähe. Der Haupt-Rücken des *Thüringer Waldes* zwischen *Saalfeld* und *Sonnenberg* z. B. besteht aus sehr mächtigem Quarzitschiefer, welcher, reich an Eisenerz, zugleich auch etwas Gold umschliesst. Dieser Quarzit hat grosse Ähnlichkeit mit den quarzigen Schichten der Glimmerschiefer und Urthonschiefer-Formation. An denselben legt sich auf beiden Abdachungen des Gebirgs nach N. und S. eine Reihe grüner Schiefer von der Art des chloritischen Urthonschiefers. Diese letzten gehen ganz allmählich in erdige grünliche Thonschiefer über, welche die ersten organischen Überreste (Phycoden RICHTER's) beherbergen. Nun folgen namentlich schön im *Hüllensteinacher* Thale Schicht für Schicht aufgeschlossen in rascher Entwicklung bis in die Mitte des Dorfs *Steinach* zuerst die Silur-Schichten in Form von Griffel-Schiefer, schwarzen ochrigen Orthoceratiten-Kalcken, Graptolithen-Alaunnschiefer, Nereiten Grauwacke und Tentakuliten-reichem Thonschiefer.

Von der Mitte des Dorfs Thal-abwärts sind dann Devon-Schichten entwickelt, in denen besonders die Clymenien-Kalke und Cypridinen-Schichten eine sichere Orientirung gestatten. Von den Dachschiefer-Brüchen noch weiter abwärts kommen schwarze Thonschiefer und Grauwacken Schichten mit zahl-

reichen Pflanzen-Resten, besonders häufig *Calamites transitionis* vor. Es sind Kulm-Schichten. Ähnlich sind die Verhältnisse auf der Nord-Abdachung des Gebirgs. Sämmtliche Schichten fallen merkwürdiger Weise auf dem N. und S. Gehänge wie auf den höheren Punkten des Gebirgs-Rückens nahezu gleichförmig nach NO. ein, so dass auf der Süd-Abdachung die älteren Bildungen immer auf den jüngeren aufliegen. Der Quarzit-Schiefer vertritt hier die Stelle der Gneiss-Bildung in den *Münchberger Urgebirgs-Distrikten*, und ist eben so wenig wie diese jünger als der zunächst ihn unterteufende Silurschiefer. Wir sehen also, dass das Vorkommen von überkippten Schichten keine seltene Erscheinung im *Franken- und Thüringer-Walde* ist.

Endlich haben wir noch ein Verhältniss zu besprechen, welches in Bezug auf die aus der Auflagerung des Gneisses auf Thonschiefer gefolgerte Alters-Bestimmung der Gneiss-Schichten nicht ohne Interesse ist. Von *Goldkronach* an sind in NW. Richtung bis gegen *Rodach* an dem plötzlich steil ansteigenden Urgebirgs-Rande Keuper-Schichten angelagert. An vielen Stellen berührt hier der Keuper unmittelbar die durchgehends in St. 3 nach NO. gegen das Innere des Gebirgs einfallenden Urgebirgs-Schichten und fällt selbst grossentheils in gleicher Richtung nach NO. ein, so dass hier das Urgebirge auf Keuper aufgesetzt scheint. Man könnte nun mit gleicher Consequenz, wie aus dem Verhalten des Thonschiefers zum Gneiss am NW. und SW. Rande der *Münchberger Gneiss-Parthie*, aus der Auflagerung des Urgebirgs auf Keuper am SW. Rande den Schluss ziehen, dass die *Münchberger Gneiss-Linse* selbst jünger als Keuper sey. Eine solche Annahme scheint absurd. Und doch, welcher wesentliche Unterschied liegt zwischen beiden Schlussfolgen? Dass es weniger auffallend erscheint, dem Gneiss ein Alter zuzuerkennen, welches jenem des ohnehin nahe verwandten Thonschiefer-Gebirgs nachsteht, als die Bildungs-Zeit gewisser Gneiss-Schichten in eine verhältnissmässig junge Periode der Erd-Bildung zu verweisen.

Fassen wir alle diese Verhältnisse zusammen, so kann kaum mehr ein Zweifel bestehen, dass die *Münchberger*

Gneiss-Parthie nicht nur nicht jünger als das umgebende, Versteinerung-führende Thonschiefer- und Granwacken-Gebirge sey, sondern in ihrer Hauptmasse höchst wahrscheinlich im Alter sich denjenigen Bildungen der Urschiefer-Formationen gleichstelle, welche sich zunächst unter dem Glimmerschiefer finden, und die ich an einem anderen Orte (Bavaria, II. Theil) unter der Bezeichnung Hercynische Gneiss-Formation näher zu charakterisiren versuchen werde.

Die Struktur-Verhältnisse der *Münchberger* Gneiss-Parthie, welche durch die Schichten-Überkippung an ihren Rändern und durch die Zickzack-förmigen Schichten-Biegungen im Innern so sehr ausgezeichnet ist, weisen auf eine Art Fächer-förmigen Schichten-Baues hin, der durch seitliche Zusammenstauchung in der Mitte der Gruppe fast ganz verwischt ist. Die Haupt-Dislokationen, durch welche die Gneiss-Schichten gehoben, bei der Hebung oben auseinander getrieben und an den Rändern übergebogen wurden, erfolgte in der *Erzgebirgs*-Richtung, wogegen die in der Richtung des *Böhmer-Thüringer-Walds* wirkende Dislokations-Kraft nur am SW.-Rande die Oberherrschaft erlangen konnte. Mehr gegen das Innere des Gneiss-Distriktes musste sie sich der SW.—NO. Erhebung unterordnen und beschränkt daher hier ihre Wirkung auf Stellen-weise Zusammenstauchung der in der Hauptsache von SW. nach NO. streichenden Schichten, an welchen diese seitlichen Pressungen als lokale rechtwinkelige Ausbauchungen zum Vorschein kommen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1861

Band/Volume: [1861](#)

Autor(en)/Author(s): Gümbel Carl Wilhelm

Artikel/Article: [Über das Alter der Münchberger Gneiss-Parthie im Fichtelgebirge 257-277](#)