

Zonen wechseln miteinander ab. Die dunklen Zonen sind gegen die nach außen folgende helle Zone schärfer als gegen die benachbarte innere, helle Zone abgegrenzt; eine entsprechende Abgrenzung der dunklen Zonen gegen die hellen besitzt bekanntlich in noch auffallenderer Weise der Kugeldiorit von Slättmossa in Schweden. Der konzentrische Aufbau des Mantels erscheint in der Mitte am schärfsten und verliert an Schärfe nach innen und außen. Ich konnte bis zu 10 Zonen zählen.

Bei der Bildung haben sich die Sphäroide gegenseitig beeinflusst, wie man aus der gegenseitigen Lage und Gestalt der aneinanderstoßenden und auch der durch etwas Zwischenmasse getrennten Kugeln deutlich ersieht.

Im Gestein verlaufen helle, wenige Millimeter breite, aus Plagioklas, wenig Mikroklin und Quarz bestehende Adern (Fig. 1) durch Kugeln und Zwischenmasse; eine Ader, die quer durch eine Kugel hindurchsetzt, biegt an einer benachbarten Kugel um und verläuft eng um ihren Mantel herum, ohne in sie einzudringen.

Herr Prof. HOLMQUIST hatte die Freundlichkeit, auf Grund der Beschreibung und einiger Abbildungen zu bestätigen, daß das vorliegende Kugeldioritgeschiebe mit keinem uns aus der Literatur bekannt gewordenen nordischen Vorkommen übereinstimmt, und mitzuteilen, daß ein gleiches Gestein im Norden bis jetzt nicht bekannt ist. Ich möchte Herrn Prof. HOLMQUIST für seine Güte hier meinen Dank aussprechen.

---

## Über die Tektonik des Gneisgebietes im westlichen Erzgebirge.

Von Dr. Franz Kossmat.

Mit 5 Textfiguren.

(Schluß.)

### Die Faltung des West-Erzgebirgischen Gneisgebietes.

An verschiedenen Stellen liefern die Lagerungsverhältnisse den Beweis für die Existenz beträchtlicher tektonischer Bewegungen, die zu überkippten und sogar liegenden Falten, sowie auch zu einzelnen Überschiebungen führten.

Abgesehen vom berühmten Crottendorfer Marmorbruch, wo eine sehr schöne liegende Falte mit SSO-laufender Achse sichtbar ist, zeigt der im gleichen Gneiszuge befindliche Steinbruch von Hammer—Unter-Wiesenthal ein Aufschlußbild, das besonders durch die schöne Verfaltung von plattigem Schiefergneis und Kalk Aufmerksamkeit verdient. Auch hier streichen die Faltscharniere NNW—SSO, was für die weiteren Überlegungen wichtig ist.

b) Außer diesen Erscheinungen, die ja auch als örtliche Komplikationen aufgefaßt werden könnten, geben zur Beurteilung der Gneistektonik die Beobachtungen von LAUBE über das Keilberg- und Wirbelsteingebiet einen weiteren Beitrag. Die roten Gneise, die sich als Kern der im Glimmerschiefer eingeschalteten, südöstlich streichenden und SW-fallenden Zone darstellen, verschwinden bei Unter-Wiesenthal in ähnlicher Weise, wie sie im NW bei Ober-Mittweida auftauchten; aber die sie umhüllenden zweiglimmerigen Gneisschiefer setzen sich fort. Jenseits des Keilberges, wo der ganze Zug entsprechend dem Abschlusse der Wölbung von Kupferberg nach O umschwenkt, tritt in ihm wieder roter

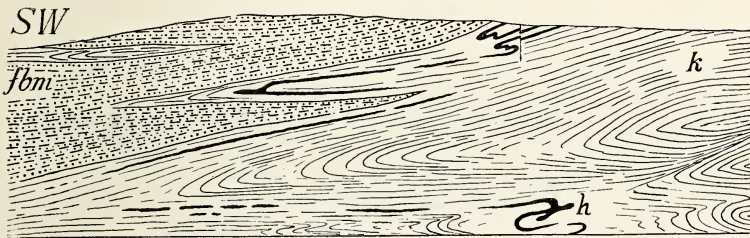


Fig. 4. Fiskalischer Kalkbruch bei Hammer—Unter-Wiesenthal, August 1915 (nach Beobachtung von F. KOSSMAT und R. REINISCH). Höhe über 20 m.

fbn = plattig-schuppiger, zweiglimmeriger Schiefergneis, k = kristalliner Kalk, h = gefalteter und zerrissener Lagergang von Amphibolit.

Tafel- und Granitgneis am Wirbelstein sowie am Kreuzberg zutage, diesmal aber als unverkennbare Antiklinale. Letztere zieht gegen den Gebirgsrand bei Pürstein, wo sie mit den gleichen Gesteinen des Kupferberger Zuges fast zusammenfließt.

Ich glaube daher, daß die Wiesenthaler Gneiszone nur als eine Antiklinalfalte im Glimmerschiefer zu betrachten ist, die vom südlichen Erzgebirgsabfall in einem gegen NO konvexen Bogen nach Ober-Mittweida—Markersbach verläuft und, etwa von Wiesenthal angefangen, stark gegen NO überschlagen ist.

Die so eigenartig streichende Falte ist zweifellos nicht die westlichste in diesem Abschnitt des Erzgebirges. Das erneute Auftauchen der von dichten Gneisen begleiteten Gneisschiefer von Gottesgab<sup>1</sup> in den normalen Glimmerschiefern fügt sich dem gleichen Bauplane ein und dürfte vielleicht mit jenem Zuge in tektonischem Zusammenhange stehen, der gegen Gesmesgrün streicht. Auffallend

<sup>1</sup> L. C. LAUBE, p. 54, 66.

ist es, daß sich damit wieder jene Bogenform wiederholen würde, die wir zuerst bei Kupferberg sahen. Eine kurze, vom Gebirgsrande durchschnittene Antiklinale wird noch südöstlich von Joachimsthal angegeben; dann aber ist bereits der Kontaktbereich des in großer Breite durchgreifenden Eibenstock—Karlsbader Granits erreicht.

Wenn die Wiesenthaler Zone nicht eine Einschaltung, sondern eine Auffaltung ist, dann kann die Grenze zwischen dem Südwestrande der Annaberger Gneiskuppel und dem Glimmerschiefer keine einfache Auflagerung sein. Dagegen spricht auch der Umstand, daß zwischen letzterem und dem Hauptgneis jene feldspatführenden Übergangsgesteine, die im obigen als Gneisschiefer bezeichnet wurden, fehlen. In dem Profil Fig. 2 ist daher die Auffassung zum Ausdruck gebracht, daß diese Linie den Ausstrich einer Aufschichtung bezeichnet.

Nach der Deutung der Wiesenthaler Verhältnisse muß auch der gebogene Zug von Orpus—Kupferberg als eine gegen O blickende, stark überkippte Falte aufgefaßt werden, die uns inmitten der dortigen Gneisschiefer nochmals die gleiche Gruppe der roten Gneise samt ihren Begleitgesteinen zutage bringt. Sie wird von sekundären Verdoppelungen begleitet, die sich in der Gegend von Unterhals bei Kupferberg zeigen. Die Verbindung mit der Haßberg-Zone ist, wie bereits früher erwähnt, im Liegenden der Preßnitzer Gneisschiefer zu vermuten. Letztere sind von den der Kuppelwölbung näheren Gebirgstheilen durch Abwaschung entfernt oder treten nur noch in Form einzelner Reste in der Umgebung von Boden, Jöhstadt etc. auf.

Alles zusammengenommen, erklärt sich nach den vorhandenen Anzeichen die eigenartige, besonders durch die roten Gneise und die sie einhüllenden Sedimente zum Ausdrucke gebrachte mehrfache Staffelung im W der Katharinaberger Kuppel durch faltigen, stellenweise von Störungen begleiteten Zusammenschub, welcher der Hauptsache nach quer zur Richtung des Erzgebirges erfolgt ist, aber auf dessen Südseite in die Längsrichtung einlenkt (vergl. die Gegend von Kupferberg).

Innerhalb der Alpen begegnen uns ähnliche Verhältnisse in den großen Gewölben der piemontesischen Gneiszone (so im Simplongebiete und in den Tessiner Alpen), ferner weiter östlich in den Hohen Tauern. Wenn man die Karten der Tessiner Alpen und die dazu gehörigen bekannten Profile der Schweizer Geologen<sup>1</sup> betrachtet, die eine Reihe nach N überwältzter „Tauchdecken“ zeigen, wird naturgemäß die Frage angeregt, ob nicht

<sup>1</sup> Vergl. die Westalpenkarte und die Profile von EM. ARGAND, ferner die Tessiner Profile von ALB. HEIM, Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft in Zürich 1906, Taf. II, und die Arbeit von C. SCHMIDT, Über die Geologie des Simplongebietes und die Tektonik der Schweizer Alpen, *Eclogae Geol. Helvetiae*. IX. 1907.

auch im erzgebirgischen Gebiete ähnliches vorliegt. Nach dieser Annahme kämen die oben beschriebenen Aufschlußbilder dadurch zustande, daß ein System übereinandergelegter Deckfalten gegen SW absinkt, so daß die Denudationsfläche im Gebiete der Katharinerberger Kuppel bereits bis zu deren Unterlage gelangt ist, während weiter südwestlich die einzelnen Faltelemente der Reihe nach von ihr geschnitten werden.

Gegen diese, bei der Deutung alpiner Profile von sehr vielen Tektonikern bevorzugte Auffassung spricht in unserem Falle die ausgesprochene NNW—SSO-Richtung der Scharniere in den Kalkfalten und vor allem auch der Umstand, daß sich die Wiesenthaler Isoklinalfalte im Streichen gegen den Gebirgsrand bei Wiesenthal schließt und im Wirbelstein als normale Antiklinale wieder aufsteigt (vergl. auch das Profil von LAUBE, p. 98). Diese Erscheinung weist darauf hin, daß der bogenförmige Verlauf des Gneis-zuges nicht eine bloß durch besondere Denudationsverhältnisse geschaffene Aufschlußfigur ist, sondern bis zu einem gewissen Grade dem Verlauf der Faltenachse entspricht. Letztere beschreibt also gleichfalls einen Bogen, der aus der Längs- in die Querrichtung übergeht. Man muß sich auch fragen, ob nicht in den alpinen Beispielen mitunter ähnliche Verhältnisse vorliegen. Gerade bei den oft genannten Teildeckensystemen der Tessiner Alpen, sowie der Gebirgsgruppe Dent de Morcles-Diablerets ist die Annahme transversaler Stauchungen, durch welche die außerdem vorhandenen großen Längsfaltungen und Überschiebungen beträchtlich kompliziert werden können, nicht von der Hand zu weisen. Es können dadurch Deckenreihen in solchen Fällen vorgetäuscht werden, wo es sich um transversale Schuppungen einer einzigen größeren Einheit handelt (vergl. *Mitteil. d. geol. Gesellsch. Wien* 1913. p. 124 etc.).

### Das tektonische Problem der Haßberggneise.

Mit einer Erklärung der Wiederholungen im Wiesenthaler—Kupferberger- und Haßberg-Zug ist die Hauptfrage nicht erledigt. Denken wir uns die betreffenden Falten ausgeglichen, so liegt in weiter Erstreckung eine große Platte von rotem Gneis — und zwar schuppiger Tafelgneis mit linsenartigen Körpern von Granitgneis — zwischen dem Annaberger Komplex als Liegendem und der Gneisschiefergruppe als Hangendem. Die Annahme eines ungeheueren Lagerganges von rein intrusiver Entstehung hat wenig Wahrscheinlichkeit. Die groben Granitgneise stecken als Linsen in ihrer Hülle, ähnlich wie wir es bei den Amphiboliten und bei den kristallinen Kalken beobachten. Diese Form kann nicht durch Intrusivvorgänge entstanden sein, sondern führt sich auf Streckung und Zerreißung zurück. Schon wenn man irgend einen dieser linsenförmigen Körper betrachtet, dessen Randzonen meist zu langgestreckten Quarz-Feldspatstreifen mit spärlichem Glimmerbelag

umgeformt sind, während der Kern oft noch als Augengneis ausgebildet ist, erhält man den Eindruck, daß hier eine granitische Masse unter Umkristallisation auf das Mehrfache ihrer ursprünglichen Horizontalausdehnung gestreckt wurde. Da aber diese Linsen selbst wieder nur Teile sind, zwischen denen der Zusammenhang völlig zerrissen wurde, ist jedenfalls mit einer ganz gewaltigen Verzerrung des ursprünglichen Intrusivkörpers zu rechnen.

Verschiedene Gründe sprechen dafür, daß diese Verschleppung von S oder SO her erfolgte, daß also in letzterer Richtung das ursprüngliche Kerngebiet der Haßberg — Kupferberg — Wiesenthaler Gneise zu suchen ist. Tatsächlich treten an der südlichen Erzgebirgsabdachung, teilweise auch schon jenseits derselben in den Taleinschnitten des Egerflusses, die roten Gneise und die mit ihnen durch Übergänge verbundenen Egergranulite<sup>1</sup> in großer Ausdehnung zutage. Im Gegensatze dazu sind auf der NW-Seite der westlichen Erzgebirgskuppel nur schmale Linsen von roten Gneisen der Glimmerschieferhülle eingeschaltet. Auch sie sind, soweit sie plutonischen Ursprung haben, nicht als intrusive Lagergänge im gewöhnlichen Sinne des Wortes aufzufassen, sondern als verschleppte, lagerartig ausgezogene Teile von Intrusivkörpern, teilweise vielleicht auch aus dem Zusammenhang gerissene und gestreckte Apophysen. Es darf aber keineswegs gesagt werden, daß die auf der NW-Seite des Erzgebirges vorkommenden Muscovitgneise ihren Ursprung auf dem Gegenflügel haben müssen. Ähnlich, wie die bekannten, in den Endstadien der varistischen Faltung entstandenen Granitstöcke über zahlreiche Gebiete verstreut sind, müssen sich auch die roten Granitgneise, die einer früheren, lange vor den Abschluß der großen Bewegungen fallenden Phase der magmatischen Tiefenvorgänge angehören, in Einzelkörper gegliedert haben, die natürlich durch tektonische Einwirkungen völlig verzerrt wurden. Daß tatsächlich verschiedene Intrusivgebiete vorhanden sind, zeigt uns ja das Auftauchen der Granulitkuppel nordwestlich des Erzgebirges, die als geschlossene Masse bis zur Schieferhülle emporreicht, während die Granulite des Egertales und jene von Zöblitz im Erzgebirge als örtliche Ausbildung in der Region der roten Gneise erscheinen.

### Zusammenfassung.

Die im Vorhergehenden beschriebenen tektonischen Erscheinungen in der Gneisregion des westlichen Erzgebirges<sup>2</sup> gehören

<sup>1</sup> Über die gleichfalls plutonischen Egergranulite vergleiche man die Arbeit von F. LEIBLING: Die Granulite an der Eger. Inauguraldissertation. Leipzig 1908.

<sup>2</sup> Auf die Verknüpfung der hier behandelten Fragen mit den in neuerer Zeit aufgeworfenen Problemen anderer Teile des varistischen

nicht sämtlich dem gleichen Typus und auch nicht der gleichen Phase von Bewegungen an.

1. Die Ausbildung der Gneisstruktur und die Gruppe von Gleitbewegungen, durch welche die wohl vorwiegend gegen N und NW gerichtete lager- oder deckenförmige Ausbreitung der Haßberggneise, und zwar bezeichnenderweise in der Hauptsache zwischen den grauen Hauptgneisen und deren schieferiger Hülle erfolgte, wird als ein Vorgang zu betrachten sein, der sich in den Tiefen der varistischen Faltungszone vollzog. Seinen Abschluß erreichte er, sobald die betreffenden Krustenteile im Laufe der Faltung hoch genug gestiegen und tief genug abgetragen waren, um den betreffenden physikalischen Verhältnissen entzogen zu werden<sup>1</sup>.

Die plastische Umformung kann sogar unmittelbar mit der magmatischen Durchtränkung des sich faltenden Gebietes einhergehen. Der Vergleich der Egergranulite mit den mittelsächsischen Granuliten liegt, wie schon oben angedeutet wurde, nahe. Da nun letztere mit ihrer metamorphen paläozoischen (Cambrium—Silur—Devon) Hülle den Beweis liefern, daß in den Tiefen der uns interessierenden Gebirgszone während der Faltung ein weitaus höherer Magmastand herrschte, als dem normalen geothermischen Gefälle entspricht, ist es nicht sehr gewagt, anzunehmen, daß auch die roten Gneise des Erzgebirges noch während einer Zeit gestreckt wurden, die an ihren Erstarrungsvorgang unmittelbar anknüpft. Diese Annahme liegt besonders nahe, weil sich bei begleitenden granat- und turmalinreichen Muscovitschiefer sowie die erzführenden Kalksilikatgesteine entschieden als Kontaktbildungen verhalten. In diesem Punkte besteht kein Gegensatz zwischen der hier vertretenen Auffassung und der Lakkolithentheorie.

2. Die kuppelige Aufwölbung und transversale Stauchung der Hülle dürfte im Laufe der Streckbewegung einsetzen, sie aber überdauern. Jedenfalls mußten derartige Zusammenfaltungen der Gesteinsreihe, wie sie im Kupferberger und Wiesenthaler Gebiet vorkommen, ein späteres Bewegungsstadium darstellen als die Ausbreitung der Platten und Linsen von roten Gneisen.

Mit den Faltungsvorgängen sind Dislokationen verknüpft, wie sie in der Linie Bärenstein—Sonnenberg oder Königswalde—Schmiedeberg auftreten. Die Ausbildung von Ruschelzonen, also der kataklastische Charakter der Gesteinsveränderungen, weist darauf hin, daß mit der fortschreitenden Bloßlegung des Gebirges, die schon im oberen Culm erfolgte, die früher tief begrabenen

Grundgebirges, z. B. des Schwarzwaldes und der Vogesen, der Münchberger Gneismasse, der Sudeten und des niederösterreichischen Waldviertels kann hier nicht eingegangen werden.

<sup>1</sup> F. KOSSMAT: Übersicht der Geologie von Sachsen. Kurze Erläuterungen zu den von der Kgl. Sächs. geologischen Landesuntersuchung herausgegebenen Übersichtskarten. Leipzig 1916.

Regionen des Grundgebirges mehr und mehr in den Bereich der oberen Krustenbewegungen rückten.

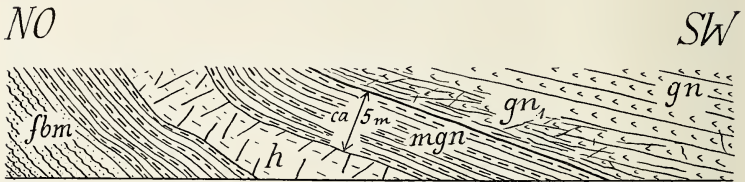


Fig. 5. Aufschiebung des Annaberger Gneises auf den Westrand der Boden-Scholle im Bahneinschnitt südlich der Station Königswalde (südöstlich von Annaberg).

gn = Annaberger Gneis, gn<sub>1</sub> = verruschelter, von zahlreichen Quarzlinzen durchzogener Annaberger Gneis, fbm = feinstreifiger Wechsel von schuppigem Muscovitgneis mit zweiglimmerigen Lagen, mgn = schuppiger Muscovitgneis, h = Hornblendegestein.

3. Die Verwerfungen, welche während der Rotliegendzeit manche Teile des Erzgebirges außerordentlich zerstückelten und häufig durch das Aufsetzen von Porphyrgängen kenntlich werden, scheinen in dem hier betrachteten Gebiete keine wichtige Rolle zu spielen. Ähnliches gilt aber auch für die tertiären Störungen, deren Wirkungen wohl erst nahe der Abbruchgrenze gegen das nordwestböhmische Becken ins Gewicht fallen.

Besonderes Interesse bietet in der Tektonik des Erzgebirges die unter 2 erwähnte Erscheinung der transversalen Faltungen und der Kuppelbildungen. Es ist auffallend, daß in bezug auf das tektonische Kartenbild gewisse Ähnlichkeiten mit der Monte Rosa-Zone in den Westalpen, besonders mit den Tessiner Gneissmassiven, vorhanden sind.

Meist nimmt man an, daß der transversale Verlauf der betreffenden Falten nur ein scheinbarer ist, daß es sich vielmehr um Aufschlußbilder von Teildecken handelt, die sämtlich gegen den Außenrand des Gebirges, also in unserem Falle gegen NW gewandert sind, aber infolge des Absinkens ihrer Achse nach einer bestimmten Richtung von der Denudationsfläche quer geschnitten werden. Im Erzgebirge kommen wir aber ohne Annahme beträchtlicher transversaler Stauchungen der Faltenzone nicht aus (vergl. p. 161). Die Ursache derartiger Bewegungen liegt ziemlich klar zutage, besonders in bogenförmigen Gebirgen vom Typus der Alpen oder des varistischen Systems, deren ganze Anlage nicht ohne Verkürzung der in konkaven Teilen liegenden Falten zustande gekommen sein kann.

Zu den sehr mannigfaltigen, durch derartige Vorgänge entstandenen Bauformen gehören auch die Brachyantiklinalen oder Gewölbe, die nicht nur in Gesteinen der kristallinen Kernzonen, sondern unter gewissen Bedingungen auch in den äußeren Sedimentgürteln auftreten können<sup>1</sup>.

Das erzgebirgische Gebiet liegt völlig innerhalb des Wirkungsbereiches der varistisch-sudetischen Wendung, die uns auch durch den Gegensatz zwischen dem Streichen des Elbtalschiefergebirges und der vogtländisch-erzgebirgischen paläozoischen Falten vor Augen geführt wird. Denken wir uns den Bogen gestreckt, dann würden die Stauchungen vom Typus des Wiesenthaler und Kupferberger Zuges verschwinden und an die Stelle des erzgebirgischen Gewölbebaus würde eine lange Zone von Gneisfalten treten, die sich mit dem Fichtelgebirge ohne Unterbrechung vereinigen müßte.

Was den Zonen tiefer Faltung, die im Erzgebirge vorliegen, ein besonderes Gepräge gibt, das ist einerseits die entsprechend den neuen tektonischen Bedingungen orientierte Umkristallisation des alten Sockels der Sedimentserie, wodurch dessen frühere Strukturformen verwischt wurden, anderseits das Emporquellen batholithischer Magmastöcke, die aber durch die tektonischen Bewegungen schon im Entstehen umgeformt wurden und durch ihre Verzerrung oft das Bild verzweigter Lakkolithen geben, von denen sie sich eben durch ihre tektonische Passivität unterscheiden. Die letzten granitischen Massen, die im Erzgebirge u. a. O. während des allmählichen Erlöschens der Faltung in die Tiefen des mehr und mehr erstarrenden Gebirges eindringen, konnten ihre Batholithenform behaupten; doch scheint ihre Verteilung im großen und ganzen tektonisch vorgeschrieben zu sein, wie die häufige Verknüpfung mit Gneisgewölben oder mit bestimmten tektonischen Hauptlinien zeigt<sup>2</sup>.

Geol.-pal. Institut d. Universität Leipzig, Dezember 1915.

## Personalia.

Im Kampfe fürs Vaterland gefallen.

Am 25. Mai 1915 traf eine russische Granate bei Rudnik am San den jungen Mineralogen, Privatdozenten Dr. R. von GÖRGEY zu Tode und zerstörte ein reiches, blühendes Menschenleben, uns,

<sup>1</sup> Vergl. die Zone der Ellipsoide in der Umrandung der Venetianer Ebene. KOSSMAT, Die adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion. Mitt. d. Geolog. Ges. Wien 1913.

<sup>2</sup> Vergl. TH. BRANDES: Die niederländisch—herzynische Vergitterung oder Querfaltung und der jungpaläozoische Vulkanismus in Mitteldeutschland. Teubner, Leipzig 1913.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [1916](#)

Autor(en)/Author(s): Kossmat [Koßmat] Franz

Artikel/Article: [Über die Tektonik des Gneisgebietes im westlichen Erzgebirge. \(Schluß.\) 158-165](#)