

Westhängen des oberen Mühltals trifft. Dort zeigt sich ein regelloses Ineinandergreifen von Rauhdecken und dunklen, stark gequälten Dolomiten und Kalken, ganz verschieden von den Befunden am Südhang des Wallerberges, wo sich eine wenigstens im großen ungestörte Schichtfolge in der Zone des Muschelkalkes erkennen läßt.

Die Bedeutung der hier aufgezeigten Störungen im Rahmen der Gesamttektonik ist erst auf Grund weiter ausgreifender Aufnahmen zu erörtern. Ich wollte durch diese Mitteilung nur verhindern, daß jemand etwa denken könnte, ich hätte den vorjährigen Bebenschwarm von St. Ulrich mangels Erkennung des Schüttergebietes als Störungsregion nicht für ein tektonisches, sondern für ein Einsturzbeben erklärt.

### **Bruno Sander: Zur Granittektonik, Mikrotektonik usw.**

Die folgenden kurzen Hinweise beziehen sich auf die Aufsätze allgemeinen Inhaltes von H. Cloos: 1. Über Ausbau und Anwendung der granittektonischen Methode. Abh. Preuß. Geol. Landesanstalt 1922, Heft 89; 2. Was liegt unter dem Granit? Die Naturwissenschaften, 5. Jänner 1923, und von Bubnoff: 3. Die Methode der Granitmessung, Geologische Rundschau, Bd. XIII, Heft 2, 1922, pag. 151.

Es ist vielleicht der uninteressanteste Zweck dieser Zeilen, wenn ich zunächst auf die Priorität des von mir seinerzeit an Heims Mechanismus der Gebirgsbildung angeschlossenen und mit alpinen Fachgenossen ausgebauten petrographisch-tektonischen und tiefentektonischen Begriffsinventars hinweise. Dieses Begriffsinventar, in welches die unten angeführten Arbeiten einführen können, welches aber außerdem sämtliche von mir seit vielen Jahren veröffentlichten alpinen Arbeiten voraussetzen und handhaben, erscheint nun verarmt, unkritisch gehandhabt und mit Verwendung von in der österreichischen petrographisch-tektonischen Literatur bereits eingebürgerten Terminis in anderem Sinne in den oben angeführten Aufsätzen und anderen Arbeiten von Cloos und Bubnoff. Gerade weil ich die petrographische und technologische Betrachtungsweise in der Tektonik als ein aussichtsvollstes und weites Arbeitsgebiet seit mehr als zehn Jahren vertrete und in diesem Sinne auch die allerdings noch mehr mit großen Worten als mit klaren Begriffen zu Werke gehende Energie ernst nehme, mit welcher Cloos und sein Kreis für petrographische Tektonik und Tiefentektonik unter anderen Namen Boden gewinnt, auch von seinen Arbeiten künftig Fortschritte erhoffe, weise ich hier zunächst kritisch auf den wahren Stand dieser Sache wenigstens hin und versuche damit die Einheitlichkeit deutschschreibender Wissenschaft besser zu wahren, als es in diesem Falle den Herren Cloos und Bubnoff sowie der Geologischen „Rundschau“ (!) gelingt. Ich begnüge mich neben einigen kritischen Hinweisen ausdrücklich deshalb mit einem bloßen Hinweise auf die wichtigsten Arbeiten für jene Fachgenossen, welche dem wahren Stande der Sache entsprechend, also nicht hinter der Front mitarbeiten wollen, weil es nicht möglich ist, ohne die Sache durch eine verarmte und oberflächliche Darstellung zu schädigen, ein seit 1909 in zahlreichen petrographischen und geologischen Arbeiten begründetes Begriffsinventar auf kleinem Raume zu erörtern.

Zunächst nehme ich auf Grundlagen und Hauptergebnisse der „granittektonischen“, „mikrotektonischen“ Methoden nach der Autoren eigener Bezeichnungsweise Bezug.

Es kennzeichnet ein Niveau hoffentlich unter dem Niveau der Schüler, vor welchen ich 1912 über die geologische Bedeutung von Gesteinsgefügen las, wenn lauter technologisch-mechanische Erscheinungen, welche ganz ebenso an Nichtgraniten bei Deformation unter verschiedenen Bedingungen der kristallinen Mobilisation (z. B. bei „teilweise fließender“ Deformation) bekannt, beschrieben und genetisch diskutiert sind, als „Granittektonik“ bezeichnet werden, ein Verfahren, welches allerdings analogen Entdeckungen einer „Quarzitektonik“ usw. Raum läßt. Man muß wahrlich ein junger Jünger der petrographisch-tektonischen Betrachtungsweise sein, um zu sagen, daß „Granit den Druck und seine Richtung besser und sicherer abzulesen gestatte als jedes andere Gestein“ und daß „diese Erkenntnis von ungeheurer Bedeutung sei.“ Ich teile nicht die Ansicht, daß durch einen Granit als Objekt und Herrn Cloos als Beobachter längst an den verschiedensten Materialien, auch an Graniten, bekannte und diskutierte Deformationserscheinungen zu neuen Dingen werden als da sein sollen: Die Streckung als meßbare Ausweicherichtung. Schon Becke z. B. hat sie bei uns — auch an Graniten — gemessen, ich habe sie in ihren Korrelationen mit Faltung und in jedem Ausmaß vom Kleingefüge bis zu den großen stengeligen Elementen des Zentralalpenbaues längst beschrieben und diskutiert, ebenso wie die darauf senkrecht stehenden Zerrungsklüfte (welche Lit. 1, pag. 2, als solche, pag. 5 als Scherklüfte erscheinen); wir verzeichnen sie längst auf unseren Karten und haben das lange Anhalten von Streichen und Fallen der Streckungsachsen ausführlich betont. Und kann es einem denn wirklich fraglich sein ob die Schweizer oder Schmidt oder Ampferer usw. derlei Dinge heute wissen. Wie man sie aber derzeit genauer nimmt (Regelungen, zeitliches Verhältnis von Deformation und Kristallisation an den einzelnen Mineralien, nicht etwa Kaltreckung und Warmreckung in Bausch und Bogen!), das wäre eben aus der unten angeführten Literatur zu entnehmen.

Ebenso naiv erscheint unter den für den „Ausbau der granittektonischen Methode“ grundlegenden Feststellungen: „Übergänge aus einer linearen Streckung in eine flächenhafte Schieferung finden sich auch in diskordanten Graniten gelegentlich.“ Und abzulehnen ist es, die bei petrographisch-tektonischen Studien seit vielen Jahren angewendete Bezeichnung s-Flächen nun in anderem Sinne zu verwenden. Einige Dünnschliffe hätten ferner darüber aufklären können, daß sich (lit. 1, pag. 5) die beiden „Hauptklüftungen“ zu den beiden „Hauptteilbarkeiten“ deshalb so „auffallend ungleich“ verhalten, weil, wie in allen Gesteinen, die Zerrklüfte („Qu“ Cloos) auf Streckungsachse und s des geregelten Kleingefüges, also auf den Richtungen bester Teilbarkeit senkrecht stehen.

Die Rutschstreifen, welche dem Streichen der Streckung unter allen Umständen (in der Kartenprojektion) parallel gehen, wären vor allem dahin zu betrachten, ob nicht Schnittlinien von Scherflächen (Schmidt!) vorliegen. Auch von unserer Diskussion der Scherflächenpaare und ihrer tektonischen Bedeutung scheint Cloos nichts zu wissen.

Gegenüber der Anregung, welche Cloos „von verschiedenen Seiten“ erfuh, seine bedeutungsvollen tektonischen Spezialanalysen auch den kristallinen Schiefen zukommen zu lassen (lit. 1, pag. 8), kann ich meinerseits nur neuerlich anregen, man möge sich lieber durch das Studium der einschlägigen Literatur, die sich mit kristallinen Schiefen (z. B. auch der Öztaler Alpen, welche Herr Bubnoff als ein „ungeheures Betätigungsfeld“ jener anscheinend in einer Isolierzelle entstandenen „granittektonischen Methoden“ vorstellt) bereits eingehend befaßt, derartige Blößen künftig ersparen, und insbesondere derartige dem wahren Stand der Sache hohnsprechende Reklame: „Viele Merkmale, große Gebiete sind auch in Deutschland noch unerforscht.“ Gerade in Deutschland sind, wie Herr Cloos vielleicht wider Willen übersichtlich macht, diese Dinge besonders unerforscht, und es wäre für genügend sachliche Fachgenossen sicher von Interesse, sich einmal nach dem wahren Stand dieser Angelegenheit in den Alpen umzusehen und diesen wahren Stand der Einsicht nicht etwa in Darstellungen der zentralalpiner Tektonik durch Kenner aus zweiter Hand zu erblicken. Ein solcher Fachkollege wird unter Umständen schon nach dem Studium von Heims Mechanismus der Gebirgsbildung gewiß aber nach dem Studium neuerer Literatur nicht mehr der Ansicht sein, daß (lit. 2, pag. 8) „durch die mikrotektonischen Methoden“ Herr Cloos „das Arbeitsfeld der Geologie zum erstenmal auf riesige, bislang nur chemisch oder mikroskopisch erforschbare Areale ausgedehnt wurde. Und er wird gewiß die für einen zentralalpiner Geologen ungeheuerliche, weiten Kreisen vorgesetzte Behauptung (l. c., pag. 10), daß erst seit der von Cloos begründeten Mikrotektonik oder Granittektonik — eines, wie ich wiederhole, bisher lediglich in der Verschlechterung älterer Begriffe originellen Begriffsinventars — die geologische Wissenschaft an den Graniten nicht mehr Halt zu machen brauche, ebenso beurteilen, wie die Eröffnung Bubnoffs (lit. 3, pag. 170) — der doch ein alpinktektonisches Buch aus der Ferne schrieb, ohne dabei die gestreckten und gefalteten Granite der Alpen und ihre Tektonik zu begegnen? — daß das geologische Verständnis einer Intrusivmasse nicht allein durch petrographische Studien, durch Erkennen der mikroskopischen Struktur und Textur vermittelt werde, sondern daß das Studium der Architektur des Gesteins und seiner Stellung im Raum zum mindesten gleich wichtig und auch auf exakter Grundlage möglich sei (!).

Ich meide Wiederholungen, wenn ich nun auf Lit. 3 hinweise. Besonders fällt auf die Unklarheit, mit welcher „Schieferung“ und „Fließgefüge“ (pag. 154 ff.) in Gegensatz gestellt werden. Ebenso ist die Frage der geneigten Streckungsachsen heute schon einer umsichtigeren Behandlung zugänglich mit Hinblick auf die alpinen Erfahrungen hierin und petrographische Methoden. Auch für die Betrachtung der Streckung, welche (157) in der Richtung der Schnittlinien zweier Flächen leichter Trennbarkeit (wahrscheinlich Scherflächen?), liegt wäre die unten zitierte Literatur (Schmidt) heranzuziehen. Unter den „grundlegenden Eckpfeilern der neuen Methode“ erscheint die Tatsache, daß die Hauptklüftsysteme im Granit tektonisch orientiert sind; als solche Hauptklüftsysteme erscheinen dann die oft besprochenen jedem, der deformierte Granite, Quarzite usw.

untersucht hat vertrauten Trennungsflächen, deren Schnitt parallel der Streckachse läuft (sie dürften sich bei genauerer Untersuchung unter dem Mikroskop als Scherflächen ergeben), ferner die Zerreiungsflächen quer zur Streckung, deren Korrelation aus der Streckung bereits eine alpine tektonische Seitenfrage in der Literatur bildet, ferner die deutlichen, schon so oft mit denselben Hinweisen auf technologische Versuche besprochenen Scherflächen, endlich (161) als „neues und wesentliches Ergebnis“ die Faltung mit steilen und vertikalen Achsen, welche Bubnoff in der Literatur besprochen und unter anderem z. B. aus den südlichen Öztalern (Texel) auch kartiert finden wird.

Der meines Erachtens große Erfolg liegt darin, daß die bei uns ausgebautetechnologische Betrachtungsweise sich durch die Arbeiten von Cloos usw. als anwendbar auf jene Granite erwies, die Methoden, auf welche so gepocht wird, sind aber keineswegs Cloossche Methoden, ebensowenig als ich auf eine „Methode“ pochen dürfte etwa auf eine röntgenographische Untersuchungsmethode Polanys deshalb weil ich damit andere geregelte Kristallitenaggregate untersuche als Polany, z. B. Gesteine deren Regelung ich optisch seinerzeit nicht mehr weiter untersuchen konnte. Es ist dies kein schöner Weg, um in den „Allgemeinen Teil“ irgendeines zusammengestoppelten Lehrbuches zu gelangen.

Es bleibt noch die Exaktheit der „Mikrotektonik“ zu beleuchten. Es handelt sich meines Erachtens noch vielfach um ein Muster jener bekannten Gemische aus großen Worten für unklare Begriffe, welche jede Fühlung mit den Vertretern der exakten Wissenschaften verhindern können, wie die Beispiele wohl zeigen werden. Es ist wahrlich schade, daß Herr Bubnoff (Lit. 3, pag. 170) uns die „Einzelheiten“ vorenthält „welche in ihrer mathematisch eleganten Ableitung oft besonders scharfe Belege für die Gültigkeit der Theorie erbringen“. Die Zukunft unserer Arbeitsrichtung liegt darin, daß wir mit den Grundlagen der mechanischen Technologie mit dem Gebiet der wissenschaftlichen Deformationskunde von Kristallen und Aggregaten Fühlung halten, ohne natürlich deshalb nur das zu sehen, wofür es schon eine exakte Erklärung gibt, ferner darin, daß wir uns zugunsten einer rein deskriptiv verwendbaren Terminologie jener Termini enthalten von denen niemand genau weiß, wie viel Genetisches sie verkappterweise vorwegbehaupten. Die Regel wird, mit den Ausnahmen, beschreibend wahrgenommen und dargestellt, sodann in Fühlung mit der exakten, letzten Endes immer physikalischen Wissenschaft gebracht und mit geologischen Vorgängen.

Zur Unterbindung der so überaus wünschenswerten Fühlung mit den exakten Fachgenossen dürfte es schon beitragen, wenn man überhaupt von granittektonischen Methoden spricht und dann nur das Abwissenschaftlicher Deformationskunde überhaupt wie eine neue Sonne heraufbeschwört. Kennzeichnend sind ferner für die derzeitige mathematische Eleganz namentlich die Bubnoffschen Erörterungen: (Lit. 3, pag. 160) „faltbar, also plastisch“; (l. c., pag. 182) „das gestellte Problem wird tektonisch oder intrusiv gelöst“; (l. c., pag. 166) „Analogie, um nicht zu sagen Identität von Intrusion und Tektonik“; (l. c., pag. 167) „Jedes Raumproblem der Erdkruste kann eine starre tektonische oder eine plastische ‚magmatische‘ Lösung finden“. Hienach weiß also Bubnoff weder von

stetig deformierten, z. B. tiefentektonischen Profilen verschiedensten Materials etwas, noch davon, daß weder „starr“ mit „tektonisch“ noch „plastisch“ mit „magmatisch“ in einem klaren Begriffsinventar irgend gleichzustellen noch auch miteinander, wie er tut, in Gegensatz zu bringen sind. Was soll sich denn bei solchen Worten etwa ein Physiker denken, der vielleicht aus irgendeinem Lehrbuch schon entnommen hat, daß man unter Tektonik den Bau der Erdhaut und deren Deformationen unter verschiedenen Bedingungen versteht und daß es auch ohne Magma stetige Tiefentektonik bis teilweise und ganz fließende Tiefentektonik unter den vielerörterten Bedingungen, von denen Herr Bubnoff nichts weiß, an jedem Gesteinsmaterial gibt. Sei es dem Physiker wenigstens gesagt, daß es auch Geologen und Petrographen gibt, welche sich dabei denken: Große Worte, unklare Begriffe. (l. c. pag. 168) „Wenn sonst Druck und Bewegung gewissermaßen gesondert erscheinen, so sind sie zeitlich doch wohl kaum zu trennen“. (l. c. pag. 169) „Es können Druck und Bewegung als Komponenten eines einheitlichen regionalen Druckes aufgefaßt werden“. (Lit. 2, pag. 9) „In der Plastizität dürfte zwischen dem erstarrenden Granit und den Sedimenten des Faltengebirges kaum mehr als ein Gradunterschied bestehen, dagegen ist der Mechanismus natürlich völlig ein anderer“. — Nun dieser Mechanismus (der Deformation doch wohl?) hängt vom Grade der bei oberflächlicher Befassung jedesmal so genannten „Plastizität“ ab und von bereits vorhandenen mechanischen Inhomogenitäten. — (Lit. 1, pag. 5) „Schrumpfungsrisse, die sich schließen, ehe sie sich öffnen“, symptomatisch das Harmloseste der Beispiele. Schlimmer ist es, wenn man (Lit. 3, pag. 153) behauptet, daß „die Intrusion dieser Massive zwar nicht stofflich aber mechanisch der Tektonik wesensverwandt ist.“

Es ist, wie diese Beispiele zeigen, für die in Deutschland anscheinend neue Arbeitsrichtung unerlässlich, sich nicht nur der unten zitierten Arbeiten, sondern vor allem der ausgezeichneten deutschen Arbeiten oder einer persönlichen Beratung hinsichtlich der Grundlagen wissenschaftlicher Deformationskunde zu bedienen und jedenfalls die eigenen Begriffe zu klären.

Endlich möchte ich in Unkenntnis über den Stand der mikroskopischen Arbeiten der Breslauer Schule und derzeit stark abgeschnitten von der Zeitschriftenliteratur noch eine Frage anregen.

Die Frage, ob die Granite ihre Differentialbewegungen stetiger Art bei primärer oder sekundärer Mobilisation des Gefüges ausgeführt haben, ließe sich heutzutage einer genauen petrographischen Untersuchung unterziehen, wie sie die neuere tektonische Petrographie gestattet. Da die Entscheidung zwischen protogenem und palingenem Fließen der Granite bekanntlich keine ganz einfache Sache ist — sind auch Sederholms Arbeiten in Breslau unbekannt? — und mir entsprechende petrographische Untersuchungen der Breslauer Schule wenigstens nicht zur Kenntnis gelangt sind, sei auf diesen Punkt, mit dem die Bezeichnung des Fließens als primäre „Intrusionsmechanik“ steht und fällt, vorläufig nur hingewiesen. Namentlich bedürften die vielleicht vorhandenen zum Auftreten der Granite korrelierten Teilbewegungen im Nebengestein einer Untersuchung des zeitlichen

Verhältnisses zwischen Deformation und Kristallisation von Kontaktmineralen.

Die Folge wird zeigen, ob sich die Autoren selbst so ernst nehmen, wie ich sie diesmal genommen habe. Diesfalls können ihre Ergebnisse, daß bisher nicht als solche erkannte deutsche Granite bereits Tektonite sind, und ihre Richtung der dankbarsten Resonanz gewiß sein. Wenn man seit 1909 für die mechanisch-technologische und petrographisch-tektonische Betrachtungsweise den größten Teil seiner Arbeitszeit eingesetzt und das eingeführte tiefentektonische Begriffsinventar durch ausgedehnte publizierte Aufnahmen gewonnen und veranschaulicht hat, das tektonisch-petrographische Begriffsinventar aber ebenfalls durch genaue Beschreibung der lehrreichsten Gesteinsgruppen begründet hat, so kann man Herrn Cloos Unternehmen, endlich auch derartiges zu betreiben, und jede Mitarbeit nur begrüßen, nicht ebenso aber seine Unklarheiten und seine wissenschaftlichen Wiedertäufereien größten Stils, von denen ich annehme, daß sie bisher aus Unkenntnis österreichischer Literatur erfolgt sind. Allerdings eine Lücke, da auch aus größeren Einzelwerken wie Neumayr-Sueß Erdgeschichte oder Heims Geologie der Schweiz ungefähr zu entnehmen gewesen wäre, daß Tektonite oder tektonische Gesteinsfazies Gesteine sind, deren Teilbewegungen im Gefüge sich zu größeren tektonischen Bewegungen gleichsinnig summieren lassen; wonach jene granittektonischen Granite zwar kein tektonisches Unikum sind, aber erst von Cloos erkannte tektonische Gesteinsfazies zu sein scheinen.

Einige Literaturbelege zunächst für den hier erörterten Sachverhalt, sodann zum weiteren Ausbau der technologisch-geologischen und petrographisch-tektonischen Arbeitsrichtung mögen den Leser zum eigenen Urteil führen und zu weiterer Literatur und damit den Hauptzweck dieser Zeilen erfüllen. Möchte einer oder der andere einige Bemühung mit der Literatur vielleicht doch einem raschen Urteil über meine Reaktion vorziehen.

Heim, Mechanismus der Gebirgsbildung.

- 1909 Sander, Abbildung der bei geologischen Experimenten auftretenden Kräfte und Verschiebungen im Material. V. R. A. Nr. 16.
- 1911 Sander, Über Zusammenhänge zwischen Teilbewegung und Gefüge in Gesteinen. Tschermaks Min. Petr. Mittlg., 30. Bd.
- 1912 Schmidt, Zum Bewegungsbild liegender Falten. V. R. A. Nr. 3.  
Sander, Über tektonische Gesteinsfazies. V. R. A. Nr. 10.  
Sander, Über Lachmanns Beiträge zur Plastizitätsfrage. V. R. A. Nr. 17.
- Sander, Über einige Gesteinsgruppen des Tauernwestendes. J. R. A. (Sachregister für allgemeinere Fragen.)  
F. E. Sueß, Die Moravischen Fenster usw. Denkschr. Ak. d. W. math. nat. Kl. Bd. 58, S. 541.
- 1913 E. Sueß, Über Zerlegung der gebirgsbildenden Kraft. Mittlg. Geol. Ges. Wien.  
Sander, Referat über M. Starks Tauernstudien. V. R. A. Nr. 9.

- 1914 Sander, Studienreisen im Grundgebirge Finnlands. V. R. A. Nr. 3.  
 Sander, Feinschichtung, Teilbewegung und Kristallisation im Kleingefüge einiger Tiroler Schiefer. J. R. A. (Sachregister.)  
 Sander, Kristallisation und Faltung einiger Tiroler Schiefer. J. R. A. (Sachregister.)  
 Sander, Bemerkungen über tektonische Gesteinsfazies und Tektonik des Grundgebirges. V. R. A.  
 Schmidt, Zur Anwendung der Smoluchowskischen Ableitung auf die räumliche Periodizität in der Tektonik. V. R. A.
- 1915 Schmidt, Mechanische Probleme der Gebirgsbildung. Mittlg. Geol. Ges. Wien.  
 Sander, Über einige Gesteinsgefüge. Tschermaks. Min. Petr. Mittlg. XXXIII, Heft 5/6.
- 1916 Sander, Erörterungen zu Schmidts Arbeit (1915). V. R. A. Nr. 2.
- 1917 Schmidt, Statistische Methoden beim Gefügestudium kristalliner Schiefer. Sitzb. Ak. d. W. math. nat. Kl.
- 1918 F. E. Sueß, Bemerkungen zur neueren Literatur über die Moravischen Fenster. Mittlg. Geol. Ges. Wien.  
 Schmidt, Bewegungsspuren in Porphyroblasten kristalliner Schiefer. Sitzb. Ak. d. W. math. nat. Kl.
- 1920 Sander, Tektonik des Schneeberger Gesteinszuges zwischen Sterzing und Meran. J. R. A.  
 O. Ampferer u. B. Sander, Tektonische Verknüpfung von Kalk- und Zentralalpen. V. R. A. Nr. 7.
- 1921 Sander, Geologische Studien am Westende der Hohen Tauern. J. R. A.

Diese Arbeiten, deren einige noch kritischer Reaktion aufeinander bedürfen, dürften gleichwohl genügen, um Einblick in den Stand der technologisch-tektonischen und petrographisch-tektonischen Betrachtungsweise zu vermitteln. Ein für sich gebautes aber mehrfach anklingendes Begriffsinventar enthalten die allgemein tektonischen Publikationen, welche Ampferer (Jb. u. V. R. A.) seiner ersten Arbeit (J. R. A. 1906) folgen ließ. Auch darauf, daß die petrographisch-tektonische Betrachtungsweise in neueren Arbeiten der Grazer (Heritsch, Angel) und Wiener (F. E. Sueß) Schule zu Worte kommt, sei hingewiesen.

### L. Krumbeck (Erlangen.) Eine Fortsetzung der Regensburger Jurabildungen in Oberösterreich.

Unter diesem Titel hat Petrascheck<sup>1)</sup> vor kurzem Beobachtungen zusammengefaßt, die er bei einer Meißelbohrung in der Nähe von Winetsham unfern Andorf gemacht hatte, also in einer Gegend, die sich ungefähr in der südöstlichen Verlängerung der Kalchberger Überkipfung befindet. Das Bohrprofil ist folgendermaßen:

1. (oben). Etwa 270 m mächtige Folge aus vorwiegend meerischem, flach synklinal gelagertem Miozän.
2. Granit von 2 m Dicke.

<sup>1)</sup> Jahresber. Oberrhein. geol. Ver., N. F. XI, 1922, 15—16.