

Der Block besteht aus grauem bis gelblichem Dachsteinriffkalk, der stellenweise in rein weißen, durchscheinenden Kalk übergeht; letzterer ist, ebenso wie die Einpressung von Salz an dem Stücke des Herrn Eder, schön zu sehen. Die Bestimmung der Korallen ergab folgende Arten:

*Thecosmilia caespitosa* Reuss.

Zwei vorzüglich erhaltene Kelche von 11 mm Durchmesser und mit 48 Septen am Stücke des Herrn Eder. Die Hauptmasse des Blockes war gebildet aus

*Thecosmilia cf. fenestrata* (Reuss) Frech und

*Thecosmilia cf. Oppeli* (Reuss) Frech.

Diese Bestimmung ist nicht ganz gesichert, da die Kelche bloß als weiße Ausfüllung der grauen Grundmasse, wie so oft bei den obertriadischen Riffkalen, erhalten sind, so daß bloß Durchmesser, Vermehrungsart usw. erkenntlich sind, nicht aber Theka und Septen. Immerhin gestatten die ausgeprägte Zweiteilung und die scharfen Größenabstufungen der Kelchdurchmesser von 6 bis 9 mm bei *Thecosmilia fenestrata* und 3 bis 5 mm bei *Thecosmilia Oppeli* die Zuziehung zu diesen beiden häufigen Zlambacharten.

Endlich war am Rande des Stückes von Herrn Eder im weißen Kalk eine Koralle nur undeutlich erhalten, die am meisten an

*Coccyphyllum spec.*

erinnert.

Die Fauna deutet also auf Zlambachalter, und es ist als sicher anzunehmen, daß der Block erst sekundär, im Gefolge tektonischer Einwirkungen, in das Steinsalz gelangt ist. Spengler<sup>1)</sup> kennt ja im ganzen Gebiete des Salzberges nur geschichteten Dachsteinkalk, aber keinen Riffkalk. Vielleicht kann daher der beschriebene Fund, der paläontologisch nichts Neues bringt, doch für den Tektoniker interessant werden.

Voitesti<sup>2)</sup> nimmt ja an, daß das Haselgebirge nichts als eine tektonische Breccie ist, welche Gesteine jener geologischen Formation enthält, in der der Salzstock steckengeblieben ist, aber auch der durchquerten Schichtengruppen. Wer also den Weg der Salzstöcke durch die Kalkdecken rekonstruieren will, wird an diesen Zeugen der zurückgelegten Strecke nicht achtlos vorübergehen dürfen.

Nach Aussage eines pensionierten Bergmeisters sollen übrigens in früheren Jahren im Salz des Leopoldstollens noch andere Fossilien gefunden worden sein. Dieselben waren aber nirgends auffindbar; die Strecke, auf der sie vorgekommen sein sollen, ist heute bereits aufgelassen und nicht mehr zugänglich.

### B. Sander: Versuch zur Behebung einiger Einwände.

W. Schmidt hat in diesen Verhandlungen (1926, Nr. 9) auf eine ältere Jahrbuchpublikation von mir (Zur petrographisch-tektonischen Analyse II, 1925, Heft 1) in einigen Punkten kritisch Bezug genommen.

1) E. Spengler, Die Gebirgsgruppe des Plassen und Hallstätter Salzberges im Salzkammergut. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt in Wien, LXVIII. Band, 1918, S. 310 (26 des Sep.), und nach freundlicher persönlicher Mitteilung.

2) J. P. Voitesti, Betrachtungen über die Tektonik und das Alter der karpathischen Salzstöcke. Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Wien, Band LXIX, 1926, S. 249.

Nun sind einerseits vor Erscheinen der Schmidtschen Erörterung von mir noch einige einschlägige Beiträge erschienen, auf welche Schmidt offenbar nicht mehr Bezug nehmen konnte; andererseits glaube ich auch schon durch Rückverweise in ältere Arbeiten schon einiges mehr scheinbar Differente beheben zu können.

Die erwähnten, von mir vor Erscheinen des Schmidtschen Aufsatzes versandten Arbeiten sind:

1. Über das Gefüge einiger Gesteinsfalten. Zentralblatt für Mineralogie usw., Abt. B, Nr. 5, S. 168—173.

2. Rückblick auf die Entwicklung einiger Begriffe der neueren Gesteinskunde, I. Teil. Geologisches Archiv 1926, 1. Heft (II. Teil erst später erschienen; 3. Heft).

3. Zur petrographisch-tektonischen Analyse, III. Teil. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt 1926, Heft 3 und 4.

Eine geordnete Darstellung der jüngsten petrotektonischen Literatur soll übrigens im Rückblick, III. Teil, folgen.

Zur Frage des Zusammenhanges zwischen passiver Gefügeregelung und Verformung. Ich habe schon 1911 (vgl. L. 2) darauf hingewiesen, daß die passive Gefügeregelung als allgemeines Prinzip ins Auge zu fassen sei für das Studium „des Einflusses von Teilbewegungen, u. zw. von Schiebungen“ im Gestein auf das Gefüge; ferner 1912 darauf, daß Schubspannungen mit Gleitung in  $s$  eine wichtige Bedingung der Regelung nach  $s$  darstellen (vgl. L. 2). Man kann aus L. 2 in Kürze sehen, wie oft ich seither die Bedeutung der Gleitung, Schiebung, Scherung für die Gefügebildung betont habe. Dementsprechend habe ich Schmidts später erfolgte Betonung der Scherflächen mehrfach begrüßt — ich begrüße sie auch diesmal — und sie nur dort eingeschränkt, wo mir andere Entstehungsmöglichkeiten von  $s$ -Flächen übergangen schienen. Folgerichterweise habe ich also auch in L. 1 und L. 3 den Nachweis von Schmidtschen Gleitbrettfalten aus dem geregelten Gefüge durchaus aus dem Gefüge als Scherflächengefüge erbracht und die Kalzitgefügeregel unmittelbar schon deskriptiv auf die Scherflächen und genetisch auf den Scherungsvorgang bezogen.

Aber ich entscheide mich nicht a priori, sondern fallweise, ob es mir besser scheint, mich bei der Beschreibung einer Gefügeregel auf die Richtungen der angesetzten Hauptkräfte oder auf die der Scherflächen zu beziehen. Daß Normalspannungen ein Korn unmittelbar mechanisch einregeln — wogegen sich mir Schmidts Belehrung insbesondere zu richten scheint —, solange dessen Translationsmechanismus in Frage kommt, habe ich meines Wissens nicht behauptet. Ich teile darin, daß die Scherkräfte am besten als das unmittelbar mechanisch Umformende betrachtet werden, ganz Schmidts, Schwinnners und aller einschlägigen Lehrbücher Meinung wahrscheinlich zusammen mit Polanyi usw., auf dessen Koordinaten ich mich in II, S. 200—201 (übrigens in einem durchaus deskriptiv und konditional gemeinten Beispiel) bezog, in welchem es mehr auf die Demonstration der rein geometrischen Folgen einer Einregelung nach Fläche oder Richtung und auf die Veranschaulichung einiger Termini an einem hiezu als real angenommenen Beispiel ankam, als auf eine genetische Analyse der damals, wie ich ja selbst nach-

gewiesen hatte, noch nicht einmal deskriptiv festgelegten Quarzgefüge-  
regel. (Demnach lautet der damalige durch L. 1 überholte Schlußsatz  
auch nur: „Dies spricht einigermaßen für die Einstellung von [0001]  
in die Walzebene.“) Mir scheint also dieses von Schmidt angezogene  
Belegbeispiel weniger bezeichnend als mißverständlich, woran ich mich  
natürlich als mitschuldig bekenne.

Wirklich belehrend fand ich dagegen für mich Schmidts Hinweis  
darauf, daß im technologischen Walzvorgang auf der Walzebene keine  
Hauptkraft senkrecht steht und daß, wenigstens peripher, Scherflächen  
der Walzebene parallellaufen. Ich hatte im Anschluß an Polanyis  
Fassung seines Gesetzes mehr auf die Gefügesymmetrie der Folienmitte  
(bei meiner Anregung, Gesteinsgefüge damit zu vergleichen) Bezug  
genommen. Mittlerweile habe ich (L. 3) in einem ausgewalzten Marmor-  
lappen tatsächlich der Folienperipherie entsprechendes Scherflächen-  
gefüge aus der Regelung nachgewiesen; womit nicht gesagt ist, daß sich  
nicht auch die Analogie zur Folienmitte gelegentlich finden wird.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich übrigens anmerken, daß das, was  
ich (schon vor jeder Diskussion über Walzung von Korngefügen) als  
tektonische Walzung zu Stengeln, Stengelfalten usw. jeden Ausmaßes  
vom Tauernwestende ausführlich darstellte, sich (zunächst schon als ein  
Vorgang in sehr inhomogenen Bereichen, bzw. Großgefügen) nicht etwa  
deckt mit dem Vorgang der Walzung im peripheren Gefüge einer Folie.  
Es bleibt weiteren Erörterungen vorbehalten, wann wir uns bei dieser  
tektonischen Walzung eines inhomogenen Bewegungshorizonts zu Nudeln,  
Stengeln, Stengelfalten usw. zweckmäßigerweise für alle etwas tiefer  
liegenden Teile auf einen Hauptdruck beziehen und wann auf eine zur  
Plättungsebene parallele Scherflächenschar. In manchen Fällen solcher  
tektonischer Walzhorizonte sind lediglich die Schnittgeraden der Scher-  
flächen konstant gerichtet und, wie ich anderwärts erörterte, als Scherungs-  
achsen mit den Faltenachsen  $b$  parallel, während die Scherflächen der  
Falten und Stengel um  $b$  rotieren, wie dies dem Wechsel der Lage  
dieser Teile gegenüber den Kraftlinien entspricht.

Wenn sich also bisher das Differentiale beheben und Schmidts  
Behrungen, daß die Hauptkraft bei Walzung im engeren Sinne schief zur  
Walzebene stehe, offen anerkennen ließ, so kann ich dagegen den hierauf  
folgenden Ausführungen, betreffend die Falten, nicht im ähnlichen Sinne  
beipflichten. Ich habe die Idee der Gleitbrettfalte sogleich mit der An-  
regung begrüßt, solche Gleitbrettfalten nun auch gefügeanalytisch nachzu-  
weisen und von anderen zu unterscheiden, eine Anregung, der ich alsbald  
selbst mit gutem Erfolg für Schmidts Hypothese (L. 1, L. 3) gefolgt bin.

Ich erblickte Schmidts neuen Gedanken nicht in der alten These,  
daß man jede Formänderung und damit auch jede Faltenform in irgend-  
welchen Systemen von Gleitungen geometrisch darstellen kann. Sondern  
Schmidts neuer, von mir begrüßter Gedanke war durchaus die Gleit-  
brettfalte, welcher als Bewegungsbild eine Scherflächenschar und als kenn-  
zeichnendes Ausmaß die konstante Mächtigkeit, genommen in den Scher-  
flächen, von Schmidt selbst beigelegt wurde; ja in seinen Schemen  
sogar eine Scherflächenschar, welche die Profilebene ( $a, c$ ) der Falte in  
parallelen Geraden schneidet.

Eben, daß manche Falten dieser von Schmidt dankenswert konkret gebrachten Kennzeichnung in Gefüge und Ausmaßen so schön entsprechen, andere nicht, ist ja für mich und andere das Interessante, nicht aber, daß man schließlich in vieldeutiger Weise geometrisch jede Neuform durch Systeme von Hin- und Her- und Kreuz- und Querschreibungen entstanden denken kann. Es handelt sich also darum, daß man Falten nach dem Bewegungsschema der von Schmidt vorgetragene Gleitbrettfalte, charakterisierbar durch Schmidts Scherflächen und Ausmaße, unterscheidet von Falten, welche weder in den Ausmaßen noch in der Gefügeregelung dem Schema der Gleitbrettfalte (auch in dessen weiterer in L. 3 gegebener Fassung) entsprechen. Damit erörtere ich ja gar nicht die Banalität, ob bei stetiger Biegung (die ich schon 1909 durch den Trajektorienverlauf, abgebildet im Gefüge 1911, kennzeichnete) Scherungen das Umformende sind, wohl aber weise ich darauf hin, daß es sich bisweilen eben nicht um das von Schmidt dankenswert scharf gezeichnete Bewegungsschema der Gleitbrettfalte handelt (vgl. auch L. 3).

Wenngleich dies Schmidt gar nicht erwartet, konnte ich in jenen Fällen (L. 1, L. 3), in welcher sich die Regelung mit der Annahme einer Gleitbrettfalte vertrug oder diese nahelegte, auch die stufige Unstetigkeit des Scharniers meist schon mit bloßem Auge immer aber unter dem Mikroskope erkennen. Dagegen zeigen, wie ich späteren Untersuchungen vorwegnehmen will, Nichtgleitbrettfalten (nach Ausmaßen und Gefüge) stetige und von Glimmerhaut umschmiegte Scharniere, in welchen ich nach meiner Erfahrung nach wie vor ein Anzeichen gegen Gleitbrettfalte erblicke; einen Beweis dafür, daß solche Falten überhaupt ohne scherende Differentialbewegung entstanden seien, habe ich darin nie erblickt.

Auch Korngleitflächen sind sehr oft als Unstetigkeiten, Stufungen im Biegeversuch erkennbar.

Die die Faltenform erzeugenden Großgleitflächen der Gefüge habe ich in Marmoren (L. 3) korrelat zur Regelung deutlich sichtbar gefunden. Wenn ich in L. 3 meine Auslese der Falten zunächst gerade nach Unstetigkeit der Scharniere und Sichtbarkeit von Gleitflächen getroffen habe, so geschah dies, um Gleitbrettfalten aufzufinden. Finden wir Gleitbrettfalten mit stetig runden Scharnieren im strengsten Sinn, so werden das sehr lehrreiche Sonderfälle sein.

Über die Größe der Teilchen im Gitteraggregat habe ich nichts ausgesagt, meine Beispiele aber zunächst auch solchen Fällen entnommen, in welchen die geregelten Teilchen des sogenannten Einkristalls noch sichtbar sind. Es gilt nun, die Teilchengröße der Gitteraggregate in Tektoniten zunächst deskriptiv zu verfolgen; wir versuchen dies durch Untersuchung der Stufigkeit der Intergranularen in passend gewählten Gefügeschnitten. Hierbei hoffe ich den Anschluß an die theoretisch neben den mikroskopischen Stufungen zu erwartenden untermikroskopischen zu finden, und in solchen Fällen dann erst werde ich mit dem gleichen Vergnügen wie bisher versuchen, ob sich die Annahme Schmidts durch Fälle echter Gleitbrettfalten mit stetig runden Scharnieren auch belegen läßt.

Ich kann darin, daß ich mir die Integralvorstellung der Biegefalte (1909) bildete und sowohl auf Biegetrajektorien als auf Scherflächen in Falten (1911) hinwies, nichts erblicken, was etwa „den unerläßlichen Grundbedingungen unserer Arbeit nicht genügt“. —

Ich hoffe, daß ich an Stelle behobener Mißverständlichkeit — nach meiner Auffassung — nicht neue und schwerere setze, wenn ich nun noch einen Punkt berühre. Man findet die zeitliche Reihung unserer Begriffe und übrigens auch meine fortlaufend bezeugte Wertschätzung der Arbeit Schmidts im „Rückblick“. Vielleicht erhält man bei genügend aufmerksamer — allerdings in unseren Fächern nicht gerade üblicher — Lesung eine Bestärkung des allgemeinen Eindruckes, daß die Deduktion in unseren Fächern bona fide viel öfter etwas Sekundäres ist, als dies die deduktive Darstellung deutlich zu machen vermag.

Es wird meines Erachtens nicht die mittelbare, wohl aber die unmittelbare Fruchtbarkeit der Deduktion auch in unseren Fächern nicht selten überschätzt, u. zw. gelegentlich selbst der eigenen Intuition gegenüber. Wenn ich das bei Gelegenheit von Erörterungen über Schmidtsche Beiträge irgendwie zu Worte brachte, so war das weit mehr als von Schmidt allein, der bisweilen vorbildlich fruchtbar deduzierte, auch von anderen Autoren ausgelöst, welche sich selbst und anderen etwas deduzieren, wozu sie auf anderen, bisweilen eigenen und von ihnen bloß einer intellektuellen Mode halber verleugneten Wegen gelangt sind. So daß wir gerade das Wichtigste, den wirklichen Weg zum Ergebnis bei aller logischen Unangreifbarkeit des Raisonnements, nicht erfahren.

Angesichts dieser bekannten Übelstände möchte ich den Gegensatz deduktiv — nichtdeduktiv in Fällen wie zwischen Schmidt und mir, stets weniger betont haben, als die beiderseits vorhandenen Ergebnisse und meine Freude daran, daß sich wenigstens in Deutschland Gelegenheit fand, durch die Berufung Schmidts die Arbeitsrichtung zu betonen, deren Entstehung ich im „Überblick“ übersichtlich gemacht habe und für deren zeitgemäßen weiteren Ausbau für mich die Mittel in Österreich nicht erreichbar sind.

## Literaturnotiz.

**Gissor A.**, Zur Petrographie der Klausenite. Schlernschriften, Veröffentlichungen zur Landeskunde von Südtirol, herausgegeben von R. v. Klebelsberg, 11. Heft, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck 1926, 64 S. und 3 Taf.

Der Verfasser legt den petrographischen Teil einer geplanten regional-geologischen Monographie über die Eruptivgesteine von Klausen a. Eisack vor, deren Weiterführung durch den Krieg und seine Folgen verhindert wurde.

Die Klausener Gesteine wurden zuerst von Teller und John im Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, 1882, eingehend beschrieben und als Diorite und Norite mit verschiedenen Abarten bestimmt. Später hat Cathrein, um die Zusammengehörigkeit zahlreicher Ganggesteine des Pustertals mit den Klausener Gesteinen zum Ausdruck zu bringen, den Sammelnamen der Klausenite aufgestellt. Die systematische Stellung der Klausener Gesteine wurde von den verschiedenen Petrographen sehr verschieden angenommen, besonders hinsichtlich der Zuordnung zu Rosenbuschs Tiefen- oder Ganggesteinen, zumal die große Mannigfaltigkeit der Klausener Gesteine eine einheitliche Zuordnung erschwert.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1927

Band/Volume: [1927](#)

Autor(en)/Author(s): Sander Bruno

Artikel/Article: [Versuch zur Behebung einiger Einwände 111-115](#)