

Bedeutung einer physikalisch - mechanischen Betrachtungsweise geologischer Verhältnisse (vornehmlich) in tektonisch gestörten Gebieten.

Von Erich Seidl, Berlin.

Vortrag, gehalten in der Geolog. mineral.-geogr. Sektion des Lotos.

Die Ausführungen knüpfen an die Ergebnisse meiner unter Mitwirkung des Markscheiders Herrn Romed Plank in den letzten vier Jahren durchgeführten und nunmehr beendeten Aufnahmen sämtlicher Salzbergbaugebiete der Nördlichen Kalkalpen und an die Mitteilung des Ergebnisses dieser Untersuchungen in geologischer, geographischer und bergbaulicher Hinsicht auf der Herbsttagung der Gesellschaft von Freunden der Leobener Hochschule am 19. November 1926 in Leoben an. ¹⁾ ²⁾ ³⁾

Die in den Anmerkungen angegebenen Abhandlungen enthalten die Abbildungen, auf welche hier Bezug genommen wird.

Die Untersuchungen bilden in physikalisch-mechanischer Hinsicht eine Bestätigung der schon in den Jahren 1910 bis 1914 von mir durchgeführten, ebenfalls auf genauer kartographischer Aufnahme der Bergbauaufschlüsse beruhenden Untersuchungen der in Mittel- und Norddeutschland aufgeschlossenen Kalisalz-Lagerstätten. ⁴⁾ ⁵⁾ ⁶⁾ ⁷⁾

Es seien hier einige Gesetzmäßigkeiten erörtert, die sich zufolge der grundsätzlich angewendeten physikalisch-mechanischen Betrachtungsweise geologischer Erscheinungen in Störungsgebieten mit besonderer Klarheit ergeben haben.

I. Gesetzmäßigkeit der Verknetung und Verformung von Gesteinsschichten unterschiedlicher Plastizität (Bildung von Salz-Haselgebirge, von Reibungsbreccien und Myloniten) und ihre Beziehung zu verformten, unreinen Metallen (Fluidaltextur).

Die Gesetzmäßigkeit der Verknetung und Verformung von Gesteinsschichten unterschiedlicher Plastizität läßt sich anschaulich an dem sogenannten „Haselgebirge“ ⁸⁾ erläutern.

Diese Gesteinart entsteht auf folgende Weise:

Große Trümmerstücke oder Platten einer spröderen Gesteinsart (vornehmlich Anhydrit- und Kalkgesteine, zum Teil um-

gewandelt in Gips oder Dolomit), die an vorbeiströmende Salzmassen angrenzen oder von diesen eingeschlossen sind, zerteilen sich unter einem mehrseitig auf sie einwirkenden Druck und Zug in zunächst größere dann immer kleiner werdende Bruchstücke. Salzmasse oder auch Tonmassen (die im Fall ihrer Durchfeuchtung noch plastischer zu werden vermögen als diese) dringen in die Spalten und Zwischenräume ein, treiben die Bruchstücke (Breccien) auseinander (Kerbwirkung)⁹⁾ und ergeben eine zunächst ungeschichtete als „Haselgebirge“ bezeichnete besondersartige Gesteinsmasse.

Die unter der Druckwirkung schwer lastender Deckgebirgsmassen in den Salzstörungszonen emporströmenden Salz- und Tonmassen nehmen sodann diese Breccienmasse mit, geben den spröden, wie den plastischen Bestandteilen eine Anordnung in der Fließrichtung und erzeugen so eine andere Art „Haselgebirge“, die auf den ersten Anblick (für den Fall, daß die Bruchstücke der spröden Bestandteile sehr klein sind) den Eindruck einer durch Sedimentation geschichteten Gesteinsmasse erwecken.

Eine derartige Haselgebirgsbildung ergab sich also in analoger Weise, wie man sich die Bildung von „Mylonit“ von Nicht-Salzgesteinen vorstellt. Ein Fließschichtung zeigendes Haselgebirge kann außerdem mit Metallmassen verglichen werden, die unter einer mechanischen Beanspruchung, die sie zum „plastischen“ Fließen bringt,^{10) 11) 12)} (Walzen oder Ziehen) eine schichtweise Anordnung der reinen Metallmasse und ihrer Verunreinigungen (Fluidaltextur) erhalten haben.

2. Gesetzmäßigkeit der unterschiedlichen Bewegbarkeit und unterschiedlichen Verformung von geschichteten Gebirgsmassen verschiedener Plastizität unter tektonischen Einwirkungen.

An Salzstörungszonen, und zwar bei Betrachtung der — stockförmigen — Gesamtmasse, wie auch des inneren Baues, kann man bei einem Vergleich der Gestaltung der plastischen Salz- und durchfeuchteten Tonmassen im Verhältnis zu den spröderen Deckgebirgsmassen (oder Einlagerungen spröderer Gesteine in der Salzmasse) die Gesetzmäßigkeit der unterschiedlichen Bewegung und unterschiedlichen Verformung von Gebirgsmassen verschiedener Plastizität erläutern, die eine die Elastizitätsgrenze der betreffenden Gesteinsmassen überschreitenden Beanspruchung erlitten haben.

Bei den unterschiedlichen Plastizitätsverhältnissen des Schichtenverbandes, der die permische Salzlagerstätte enthält (Mittel- und Norddeutschland wie Nördliche Kalkalpen), ist das Wesentliche die Einschaltung einer plastischen (Salz) Masse zwischen spröderen (Deck- und Liegendgebirgs) Massen.

Im Falle von Störungsvorgängen, die eine Zerteilung des Deckgebirges bewirken, strömt die plastische (und außerdem dem

spez. Gewicht nach leichtere) Gesamt-Salzmasse in der Störungzone — unter dem Druck der schweren Deckgebirgsmassen — aufwärts.

Es bildet sich, wenn die Belastung groß genug und genügend Salzmasse vorhanden ist, ein sozusagen ausgereifter „Salzstock“ von folgenden Haupteigenschaften heraus.

Die gesamte Salzmasse pflegt über die angrenzenden Deckgebirgsmassen überzugreifen; deren Randzonen, an denen sich Haselgebirge bildet, pflegen von der Salzmasse emporgeschleppt zu sein.

Im Innern gliedert sich dieser Salzkörper in drei der Gesteinsbeschaffenheit des Steinsalzes nach verschiedene Zonen.

Im Kern tritt ein äußerst grobkristallines, lockeres, reines Steinsalz auf; längs der beiden Flanken (und unter dem Deckgebirge) ein äußerst zähes, feinkörniges Salz mit ausgeprägter Fluidaltextur, stark verunreinigt durch Anhydritbestandteile.

An der Grenze dieser beiden Zonen, die von den spröden Bänken des Anhydrits, Salztons und Kali-Horizonts gebildet wird, zeigt das Steinsalz eine der ursprünglichen näherkommende Beschaffenheit.

Gegenüber dieser klaren und einfachen Gliederung einer nur verhältnismäßig wenig (rd. 1000 m) aufgepreßten Salzmasse ist der innere Bau von Salzstöcken, die eine größere Mächtigkeit haben (1500 bis 2000 m), scheinbar äußerst verwickelt.

Die innere Gliederung der Salzmasse die sich durch spezielle Verformung der spröderen Einlagerungen ergibt, zeigt jedoch wiederum eine ganz bestimmte Gesetzmäßigkeit.

Es findet sich vorwiegend eine zwiebelförmige oder die linienförmige Gestaltung spröderer Gesteinsmassen zwischen den plastischeren Salzmassen, der sich unter bestimmten mehrseitigen Druck- bzw. Zugbeanspruchungen ergeben haben dürfte.

3. Bedeutung der geometrischen Anordnung der Störungslinien und der Verteilung der Massenteile in Störungszonen für die Beurteilung der Art des Störungsvorganges (Druck- oder Zugwirkungen).

Zufolge der hohen Plastizität dieser Salzmasse vermag die Deckgebirgsplatte sogut wie unabhängig von ihrer Unterlage Beanspruchungen nachzugeben, Bewegungen auszuführen oder sich unter Druck- oder Zugwirkungen zu zerteilen.

In Salz-Störungszonen fällt vielfach eine Symmetrie der geometrischen Anordnung der Störungslinien und der Verteilung der gestörten Massenteile im Störungsbereich auf. ¹³⁾ ¹⁴⁾

So hat sich beispielsweise für den mittleren Bereich der Nördlichen Kalkalpen ein durch eine auffällige Symmetrie der Störungszonen und der von ihnen zerteilten Gebirgsmassen ausgezeichnete Grundriß ergeben.

Die eine und andere Störungszone dieses Gebietes zeigt außerdem folgende Gesetzmäßigkeit der Anordnung der Störungslinien und der Massenteile, die die kennzeichnenden Erscheinungen von Bruchzonen von Materialien (Metallen und Tonmasse) zeigt, die (in Material-Prüfungsanstalten oder im Laboratorium) einer die Elastizitätsgrenze überschreitenden Beanspruchung durch Zugkräfte unterworfen wurden:

1. Verjüngung des Materials; und dementsprechend ein Zuwenig an Masse im Bereich der Störungszone.
2. Insbesondere ein Zuwenig an Masse der mittleren Partie.
3. Konvergieren der Oberflächenteile des Materials in Richtung auf die Störungszone — Herabbeugung der obersten und Hinaufbiegung der untersten Schichtenteile.
4. (Infolgedessen) weitgehende Annäherung der obersten und untersten Schichtenteile bzw. deren Sichberühren längs der Achse der Störungszone.

Derart gebaute geologische Störungszone lassen also eine Entstehungsweise aus gleichem Anlaß, nämlich durch vorherrschende Zugwirkungen vermuten.¹⁵⁾

Eine derartige Betrachtungsweise und Erklärung geologischer Störungszone hat sich in Salz-, Erz- und Kohle-Bergbaugebieten von hohem praktischem Wert erwiesen.

Anmerkungen.

- 1) E. Seidl: Über die geologischen und geographischen Verhältnisse der Salzbergbaugebiete der Nördlichen Kalkalpen. Schichten- aufbau, Tektonik, hydrologische Verhältnisse. Ergebnisse in berg- baulicher Hinsicht. Vortrag: Herbsttagung der Gesellschaft von Freunden der Leobener Hochschule, Leoben, 1926. Veröffentlichung s. Anm. 3.
- 2) E. Seidl: (unter Mitwirkung von R. Plank): Zur Geologie und Geographie der Nördlichen Kalkalpen — Salzbergbaugebiete —. Die Störungszone von Hallstatt (am Nordrand der Dachsteingruppe) Zerreißvorgang — Salzaufpressung — Salzablaugung; erscheint 1928.
- 3) E. Seidl: Die Salzstöcke des deutschen (germanischen) und des Alpen-Permsalz-Gebietes; ein allgemein-wissenschaftliches Problem; G. Kali 1927. Sonderabdrucke.
- 4) E. Seidl Beiträge zur Morphologie und Genesis der permischen Salzlagerstätten Mitteldeutschlands. Z. d. Deutsch. Geol. Ges. 65, 1913. Abh. H. 1/2., S. 124 ff. —.
- 5) E. Seidl: Der Permische Salzlagerstätte im Graf-Moltke-Schacht. Beziehung zwischen Mechanismus der Gebirgsbildung und innerer Umformung der Salzlagerstätte. Archiv f. Lagerstättenforschung, Heft 10, 1914.
- 6) E. Seidl: Schürfen, Belegen und Schachtabteufen auf Deutschen Kalisalzhorsten, Archiv für Lagerstättenforschung, Heft 26, 1921.

- 7) E. Seidl: Die Geologischen Gesetzmäßigkeiten, welche für den Bergbau im Werra - Fulda - Kaligebiet maßgebend sein müssen. Z. Kali 1923, S. 7ff.
- 8) E. Seidl: Salz-Haselgebirge; Druck- und Reibungsbreccien; Fließtexturen bei Gesteinen und Metallen. Vortrag gehalten auf der Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Berlin, Juni 1927. Z. d. Dt. Geol. Ges. 1927. Sonderabdrucke Max Weg, Verlag Leipzig.
- 9) E. Seidl: Kerbwirkung in Technik und Wissenschaft, Kerbwirkung in der Geologie. Z. d. Dt. Geol. Ges. Berlin, 1925. Sonderabdruck Max Weg, Verlag, Leipzig.
- 10) E. Seidl und E. Schiebold: Das Verhalten inhomogener Aluminium-Gußblöckchen beim Kaltwalzen. Erweiterter Sonderabdrucke aus der Zeitschrift für Metallkunde. 1925, Max Weg, Verlag, Leipzig.
- 11) E. Seidl und E. Schiebold: Das Verhalten von Industriekupfer beim Kaltwalzen. Sonderabdruck, Zeitschrift f. Metallkunde. 1926.
- 12) E. Seidl: Über Beziehungen zwischen Materialverformung und tektonischer Gesteinsverformung. Vortrag auf Einladung der Universität Göttingen gehalten 1926; noch nicht veröffentlicht.
- 13) E. Seidl: Probleme der Geologie, insbesondere der der Salzlagerstätten, die zugleich Probleme der angewandten Mathematik und Mechanik sind. Sonderabdruck aus: Z. f. angewandte Mathematik und Mechanik, Bd. 5, 1925, S. 134/5.
- 14) E. Seidl: Die Tektonik der Nördlichen Kalkalpen (Ostalpen) als physikalisch-mechanisches Problem. Vortrag: Internationaler Geologen-Kongreß, XIV. Session. Madrid, 1925, Kongreßberichte; Sonderabdrucke Max Weg, Verlag, Leipzig.
- 15) E. Seidl: Geologische, durch Zerreißvorgang entstandene Störungszonen als Probleme der Angewandten Mechanik. Vortrag: II. Internationaler Kongreß für technische Mechanik in Zürich am 14. September 1926, Kongreßberichte; Sonderabdrucke, Max Weg, Verlag, Leipzig.

Bücherbesprechungen.

K. C. Schneider, Euvitalistische Biologie. Zur Grundlegung der Kultur. Mit 57 Textabbildungen. München, Verlag J. F. Bergmann, 1926, VIII + 220 S., 8°, brosch. 12 M.

Ausgehend von dem Vergleiche der Kultur mit einem Organismus versucht der Verfasser alle Grundlagen der Biologie klarzulegen, die zur Erörterung des Wesens und der Aufgaben der Kultur unter diesem Gesichtspunkte unumgänglich nötig sind. So werden denn die großen und wichtigen Kapitel der allgemeinen Biologie der Reihe nach durchgenommen: Urzeugung, Zeugung, die verschiedenen Anschauungen über den Vitalismus, Tod, Sexualität, die sich anschließenden Formen der Entwicklung im weitesten Sinne, wie Differenzierung und Organisierung, Phylo-, Orthogenese und Mutationen, Kreuzung, Gewöhnung und Anpassung, Darwinismus. An diese in Zeugungs- und Entwicklungskreise zusammengeschlossene Erscheinungen schließen sich die des Handlungskreises an: Empfindung, Wahrnehmung, Raumproblem, Pro-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1927

Band/Volume: [75](#)

Autor(en)/Author(s): Seidl Erich

Artikel/Article: [Bedeutung einer physikalisch-mechanischen Betrachtungsweise geologischer Verhältnisse \(vornehmlich\) in tektonisch gestörten Gebieten 115-119](#)