



# Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 21. Dezember 1909.

**Inhalt:** Eingesendete Mitteilungen: B. Sander: Abbildung der bei geologischen Experimenten auftretenden Kräfte und Verschiebungen im Material. — A. Rzehak: *Buliminus assimilis* Zieg. im Brünnner Löß. — A. Rzehak: Vorkommen von *Lithospermum*-Samen im Brünnner Löß. — J. V. Želisko: Die silurischen Ablagerungen im südwestlichen Teile Mittelböhmens und in den Ostalpen. — F. Hanuš: Neue Moldavitfundstätten bei B.-Budweis. — W. Petrascheck: Ergebnisse neuer Aufschlüsse im Randgebiete des galizischen Karbons. — W. Petrascheck: Die Forschungen J. J. Jahns im Ostrau-Karwiner Steinkohlenbecken. — **Vorträge:** W. Petrascheck: Das Vorkommen von Steinkohlengeröllen in einem Karbonsandstein Galiziens. — A. Rosiwal: Die Zermalmungsfestigkeit der Mineralien und Gesteine. — W. Hammer: Über den Jaggl bei Graun. — **Literaturnotizen:** Dr. M. Kišpatić, Dr. R. Schubert.

**NB.** Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

## Eingesendete Mitteilungen.

**Bruno Sander.** Abbildung der bei geologischen Experimenten auftretenden Kräfte und Verschiebungen im Material.

Es besteht ein Bedürfnis dem Anfänger gewisse geomorphologische Grundvorstellungen (Falte, Bruch, Verknetung etc.) im Schema durch Modelle zu vermitteln. Schon dies ist im Prinzip nicht unverfänglich. Bedenklich wird es, wenn die zur Herstellung der typischen Naturprofilen geometrisch möglichst ähnlichen Formen (Modelle) nötigen Manipulationen trotz der Materialverschiedenheit als Experimente betrachtet werden und dementsprechend aus den Erfahrungen beim Herstellen des Modells auf die Beanspruchungen rückgeschlossen wurde, welche die Form des Modells aus dem natürlichen Material im natürlichen Maßstab erzeugte. Vielleicht blieben infolge der angedeuteten Grundschwierigkeit des „geologischen Experiments“, welche dasselbe nachhaltig diskreditierte, manche Fälle unerörtert, in denen sich einwandfrei experimentieren und das Resultat in allen Phasen ohne höhere Mathematik exakt darstellen läßt.

Der in der Geologie vielgenannte Vorgang einer einfachen Faltung (eines beliebigen homogenen Materials) ist unbegriffen, solange, wie dies derzeit der Fall ist, Anordnung und relative Größe der während des Vorganges auftretenden Hauptspannungen und Verschiebungen im Material nicht eingehend betrachtet werden. Zum Beispiel wird eine Übersicht der Hauptspannungen während der Faltung (deren Richtung die „Trajektorien“ angeben) erst ermöglichen,

etwaigen Beziehungen zwischen Faltung und Schieferungen nachzugehen, welche letztere wie die Streckung von der Orientierung und relativen Größe der Hauptspannungen während ihrer Entstehung abhängen.

Bei allen Graden und Typen von Faltung, Knetung, Quetschung in homogenem Material läßt sich nun die Orientierung und relative Größe der Hauptspannungen und der durch sie hervorgerufenen inneren Verschiebungen in einem bestimmten Querschnitt (Profil) der Versuchsmasse dadurch anschaulich und vergleichbar machen, daß man den Querschnitt vor der Beanspruchung mit einem System möglichst kleiner Kreise bedeckt, welche sich während der Beanspruchung in Ellipsen verwandeln, deren Achsen nach Richtung und Größe die von den Hauptzug- und Druckspannungen erzeugten Verschiebungen abbilden.

Diese Methode, die Verzerrung von kleinen Kreisen an der Oberfläche des Materials in der angedeuteten Weise zu benützen, ist den Technikern geläufig und von ihnen zu lernen. Die Verwendbarkeit der Verzerrung von aufgezeichneten kleinen Kreisen, welche Schnitte durch die während der Beanspruchung im allgemeinsten Fall in dreiachsige Ellipsoide<sup>1)</sup> übergehenden Kugelflächen des ruhenden Materials darstellen, und eine einleitende Erläuterung des Trajektorienbegriffes findet man überaus kurz und klar in einem 1902 von dem Wiener Ingenieur Otto Hönigsberg gehaltenen Vortrag: Über unmittelbare Beobachtung der Spannungsverteilung und Sichtbarmachung der neutralen Schicht an beanspruchten Körpern. Zeitschrift des Österr. Ing.- und Architektenvereines 1904, Nr. 11.

In der Abbildung wird vorläufig nur ein einzelnes ganz einfaches Beispiel beigegeben: Ein Streifen von Plastilin wurde einseitig mit kleinen Kreisen bedeckt und in Falten gebogen. Die Kreise wurden während der Biegung Ellipsen, in deren einem Durchmesser  $b$  (kürzer als der ursprüngliche Kreisdurchmesser) die größte Annäherung, in deren anderem Durchmesser  $a$  (länger als der des Kreises) die größte Entfernung der kleinsten Teilchen des Körpers bei der Biegung des plastischen Materials in bezug aufeinander stattgefunden hat.

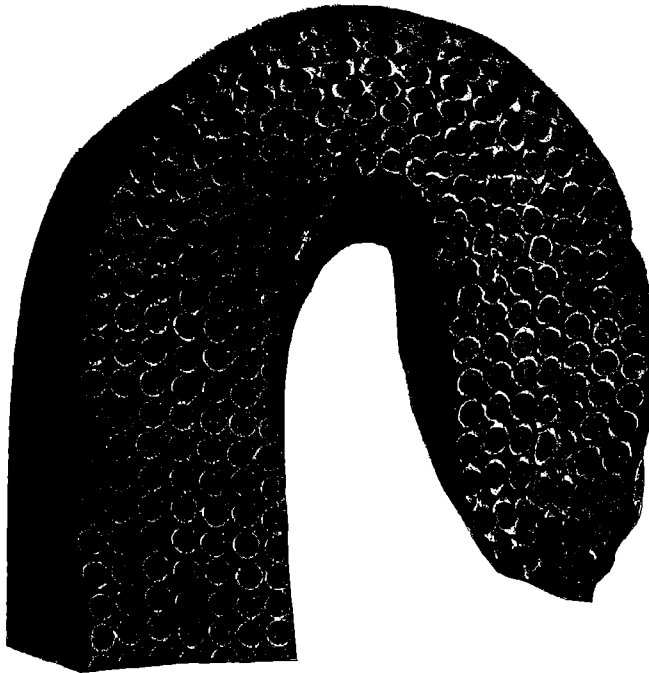
In der Richtung der Ellipsendurchmesser  $b$  herrschte während der Faltung die größte Druckspannung, welcher während der Dauer der Deformation vom Material durch entsprechendes Fließen nachgegeben wurde. Ganz entsprechend bringen die Durchmesser  $a$  die beim Falten entstandenen Zugspannungen zum Ausdruck.

Man übersieht mit einem Blick die Anordnung der Zug- und Druckspannungen über den ganzen Querschnitt. Gegen das Zentrum des Faltenbogens beginnen sich in Form der zunehmenden Erhebung die senkrecht auf der Zeichenebene stehenden Zugspannungen (durch die mehr und mehr verlängerte dritte Achse der Formänderungsellipsoide) abzubilden.

---

<sup>1)</sup> Die dem entsprechende Veränderung der optischen Elastizitäten durch Beanspruchung von durchsichtigen Körpern zur Darstellung der Spannungsverhältnisse im polarisierten Licht kann dem petrographisch gebildeten Geologen am schnellsten die oben verwendeten Begriffe vermitteln. Auch diesbezüglich siehe Hönigsberg l. c.

Das Experiment ist ein Spezialfall nach Anordnung und Material. Letzteres kommt durch die Art und Weise zum Ausdruck, in welcher den Spannungen nachgegeben wurde. Diese Art nachzugeben war aber nur ein Mittel, den Verlauf der Spannungen zu erfahren, denen sich ein Gestein auf irgendeine andere (klastische, druckplastische [Heim] oder kristalloblastische [Becke, Grubenmann]) Art anpassen mag oder nicht anpassen wird, woraus man in bestimmten Fällen zum Beispiel schließen könnte, daß die Faltung zu schnell für eine kristalloblastische Anpassung an die neue Form erfolgte.



In dem hier vorläufig gegebenen Beispiele wurde ein isolierter (mechanisch homogener) Streifen verbogen und nur für diesen Fall<sup>1)</sup> wurden die Spannungen abgebildet.

Es entsteht die Frage ob oder unter welchen Bedingungen die in der Natur gewöhnliche Faltung einer zwischen mechanisch differenten Horizonten eingebetteten Schicht bei Pressung des ganzen Systems der einfachen Biegung gleicht, und weiter, in welcher Eigenschaft<sup>2)</sup> sich das Material der späteren Falte vom erwähnten Einschlußmaterial unterscheiden müsse. Gerade an die erste Frage kann man aber mit

<sup>1)</sup> Derselbe ist natürlich in der Technik bekannt und durchbesprochen.

<sup>2)</sup> Ed. Reyer, „Geologische und geographische Experimente“, Leipzig. Engelmann 1892, 1. Hft., pag. 7: „Homogenes plastisches Material wird durch den Schub nur verdickt, Schichten von verschiedener „Konsistenz“ erleiden dagegen Ablenkung, sie werden gefaltet.“

der hier vorgeschlagenen Methode bei geeigneter Versuchsanordnung herantreten, was nicht in den Umfang dieses vorläufigen Hinweises gehört.

Man sieht, es handelt sich bei diesen Versuchen nicht um die Frage nach der Kategorie der Kraft, welche die bekanntesten gebirgsbildenden Deformationen hervorrief, sondern um ein Verständnis der Deformationstypen, um einen Einblick in die Kräfte und Verschiebungen, welche im Material aufgetreten sein müssen, während es die zu analysierende Form annahm. In der Frage nach den Gründen der Formänderung, nach den Kategorien der gebirgsbildenden Kräfte scheint der Versuch, im Sinne E. S u e s s' das morphologische Material aller geologischen Gebirgsaufnahmen zu überblicken, dem Experiment — vielleicht für immer — überlegen.

Prof. A. Rzehak. *Buliminus assimilis* Zieg. im Brünner Löß.

Ich habe bereits an einer anderen Stelle erwähnt, daß ich in einer räumlich eng begrenzten Partie der mächtigen Lößablagerung, welche sich an den Südostfuß des „Roten Berges“ bei Brünn anschmiegt und in den großen Ziegelschlägen der Wienergasse abgebaut wird, zahlreiche Konchylien auffand, unter welchen Schalen der bis dahin aus dem Brünner Löß nicht bekannt gewesenen *Helix (Helicogona) pomatia* L. vorherrschen. Beim Reinigen einer dieser Schalen kam aus dem Innern derselben ein leider nur unvollständig erhaltenes Gehäuse einer größeren *Buliminus*-Art zum Vorschein, welche ich, da sie mit den in Mähren lebenden und allen mir aus dem Diluvium bekannten Formen nicht übereinstimmte, zunächst für eine wahrscheinlich neue Form hielt.

Eine eingehende Vergleichung mit dem rezenten Material des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien überzeugte mich jedoch, daß es sich hier wohl um *Buliminus (Ena) assimilis* Ziegler handeln dürfte; bis auf die etwas bedeutendere Größe meines Exemplars konnte ich keine wesentliche Abweichung konstatieren. Es ist dies von einem nicht geringen Interesse, weil *Buliminus assimilis* heute auf die Krim beschränkt erscheint. Es ist meiner Ansicht nach nicht ganz unzulässig, aus diesem Vorkommen den Schluß zu ziehen, daß während der Ablagerungszeit der betreffenden Lößpartie in Mähren ein verhältnismäßig mildes Klima geherrscht hat, daß also der mährische Löß nicht kurzweg als „glazial“ bezeichnet werden darf.

Ein Gegenstück zu dem hier erwähnten Vorkommen bildet die *Paludina diluviana* des norddeutschen Diluviums, welche ursprünglich für ausgestorben galt, im Gebiete des Schwarzen Meeres jedoch noch lebend vorkommen soll. Für beide Formen sind die einzelnen Etappen ihrer Auswanderung, obwohl die letztere in einer geologisch sehr jungen Epoche vor sich gegangen ist, bisher nicht nachweisbar, ein neuer Beleg für die „Lückenhaftigkeit der paläontologischen Überlieferung“.