

R. HOERNES<sup>1)</sup> macht allerdings darauf aufmerksam, dass die Bedeutung der Auswirbelung, so gross sie auch für Bachabschnitte mit stärkerer und wechselnder Sohlenneigung sein möge, doch im grossen Haushalte der Wasserläufe einzig aus dem Grunde zurücktreten müsse, weil die Flussstrecken mit geringerem und gleichmässigerem Gefälle an Ausdehnung überwiegen.

So sehr nun auch die gewaltige Arbeitsleistung der Ausstrudelung — allerdings mit der von mir bereits angedeuteten, von HOERNES aber schärfer gefassten, berechtigten örtlichen Beschränkung — anerkannt werden muss, so fehlen doch noch unmittelbare Beobachtungen ihres Grössenbetrages in bestimmten messbaren Zeitabschnitten. Und doch besässen darauf abzielende Messungen und Ermittlungen für den Techniker einen hohen Wert; denn gerade die Auswirbelung bedroht den Bestand aller Querbauten (Wehren, Sohlenschwellen, Grundsperrn u. dergl.) in höchstem Masse, und die Sicherung des Vorfeldes bildet eine der schwierigsten Fragen des Wasserbaues, die noch lange nicht in befriedigender Weise gelöst ist. Man hat Beispiele, dass sich im Sturzbette von Überfallwehren, binnen weniger Stunden metertiefe Kolke bildeten. Das über eine 5 Meter hohe Talsperre abstürzende Wasser des Silvesterbaches bei Toblach hat im weichen Tonschiefer binnen etwa 15 Jahren einen fast 4 Meter tiefen Kolk ausgeschlagen.

Für die bessere, womöglich ziffermässige Auswertung des Wirkungsgrades der Ausstrudelung und die Anstellung von Vergleichen mit dem schleifenden Tiefenschurfe — kurz der „Abschleifung“ — bedarf es sohin dringend genauerer Messungen. Wiederholte Aufnahmen gut vermarkter Profile von Felsgerinnen in verschiedenen Gebirgsarten und gestaltliche Messung einzelner, leicht wiederauffindbarer Strudeltöpfe könnten jedenfalls mit der Zeit erspriessliche Ergebnisse liefern.

## Zur Biogsamkeit der Gesteine.

Von F. Gillman.

Mit 1 Textfigur.

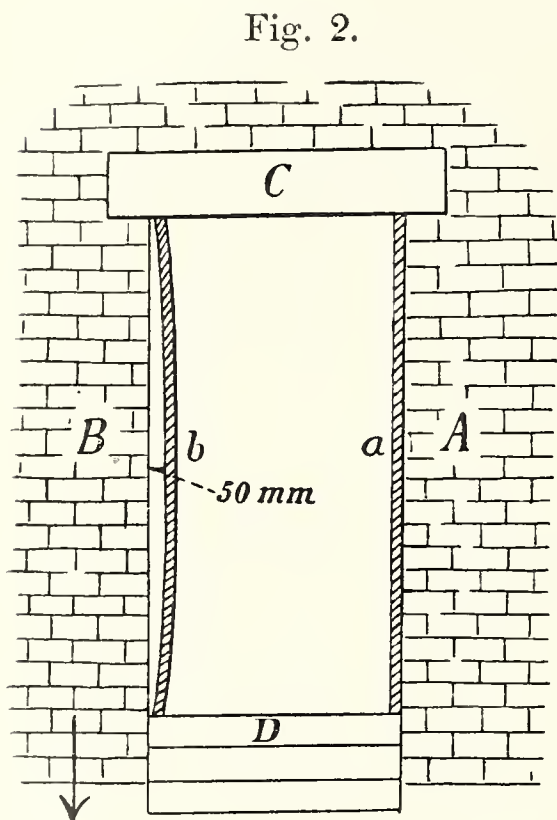
Im Anschluss an Professor MILCH's interessante Besprechung „Über Plastizität der Mineralien und Gesteine“ (Geologische Rundschau, II, S. 145) möchte ich für die Erklärung der Deformation ausgedehnter Gesteinsschichten bez. Schichtenkomplexe, namentlich ihres Faltungsvermögens, einen nicht gar zu bescheidenen Platz für deren Biogsamkeit eingeräumt sehen.

<sup>1)</sup> HOERNES, K., Gerölle und Geschiebe. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. 1911, Nr. 12.

Wie Prof. MILCH trefflich bemerkt, sind „starr“ und „plastisch“ relative Begriffe, und dies gilt natürlich auch für die Bezeichnung „biegsam“. — Ein hölzernes Stäbchen, von den Dimensionen eines gewöhnlichen Bleistiftes z. B. kann als starr angenommen werden: fasst man es mit beiden Händen so, dass die Zeigefinger an den Enden aufliegen und die Daumenspitzen den Mittelpunkt unterstützen, so bringt zwar die Ausübung einiger Kraft eine eben merkliche Biegung hervor, bei gesteigerter Kraft aber entsteht plötzlich ein Bruch. — Ein Stab von gleicher Dicke, aber von ein bis zwei Meter Länge, an beiden Enden gestützt und seinem eigenen Gewichte überlassen, zeigt schon eine kleine Durchbiegung, und wenn man sich

einen solchen von 50 bis 100 Meter Länge denkt, so würde er leicht in einen Kreis oder gar in eine Schlinge umzubiegen sein. — Dasselbe gilt, mit Einschränkung, sogar von einem Glasstab.

Analog gestaltet sich die Sache mit einer dünnen Platte oder Tafel von Holz, Glas etc. — Bei einer Fläche von etwa ein Quadratdezimeter ist sie unbiegsam, aber bei mehreren hundert Quadratmetern leicht in Wellen- oder Zylinderform zu biegen. — Das gleiche gilt für eine Anzahl übereinander gelegter Tafeln: der ganze Stoss biegt sich bei ungleichmässiger Unterstüttzung und Belastung.



Diese elementare Betrachtung, auf Mineralien und Gesteine bezogen, führt zunächst zur Erinnerung an die biegsamen Glimmer- und Gipsblätter, deren Verhalten sich in geringerem Masse in manchen homogenen Gesteinsdünnschliffen und in den Deckgläschen widerspiegelt. Als biegsames Gestein sei auch an den ehrwürdigen Itakolumit erinnert. Aber ich möchte hier ein viel weniger bekanntes und doch sehr lehrreiches Beispiel von bruchloser Gesteinsbiegung anführen.

In einem kleinen, abgelegenen Hofe der Alhambra in Granada befindet sich eine Türöffnung in einer aus Backsteinen konstruierten Mauer. Oben und unten ist diese Öffnung abgegrenzt durch dicke, verarbeitete Marmorblöcke, während die Seiten mit zwei Marmorplatten von etwa 300 mm Breite und 60 mm Dicke bei einer Länge (Höhe) von ungefähr 3 Meter bekleidet sind, wie nebenstehende Skizze veranschaulicht (Fig. 2). Während die rechte Mauer A mit der entsprechenden Platte a in ihrer ursprünglichen Stellung seit Jahrhunderten geblieben ist, hat die linke Mauer B — wohl sehr allmählich — sich ein wenig gesetzt oder gesenkt: Dabei ist der

Deckbalkenstein C etwas aus dem Horizontalen geraten, während die Grundschwelle D mit dem Treppenmassiv fest blieb; und da die Marmorplatte b sich zwischen C und D eingeklemmt befand, so ist sie allmählich nach aussen gebogen worden, als wäre sie ein Holzbrett, und zwar um den Betrag von 50 mm im Bogenscheitel (einem Radius von etwa 11,6 m entsprechend) ohne die geringste merkbare Spur von Bruch. — Ich habe sie im Laufe von 30 Jahren mehrmals beobachtet und vermutlich steht sie ohne Veränderung noch da. — Das Gestein ist ein gewöhnlicher, weisser, mittelkörniger, saccharoider Marmor, dessen Herkunft unsicher bleibt: Die nächsten, mir bekannten, und seit uralter Zeit betriebenen Marmorbrüche sind die von Macael im Almanzoratal der Provinz Almeria, 105 Kilometer in der Luftlinie von Granada entfernt.

Fasst man nun nach obiger Darlegung ausgedehnte Teile der sogenannten Erdrinde ins Auge, welche vorwiegend aus Schichtgesteinen bestehen, so dürfte unter dem Einfluss von Seitenschub und Belastung deren bruchlose Faltung grösstenteils auf die Biegsamkeit der Schichten zurückzuführen sein. — Ob diese Biegsamkeit von einer gewissen Plastizität der Gesteinselemente herrührt, und ob eine Zusammendrückbarkeit (compressibility) der Moleküle und Atome im Sinne Prof. RICHARD'S (Harvard) der Plastizität ihrerseits zugrunde liegt, das sind Fragen, die ich urteilsfähigeren Sachkundigen zur Erörterung überlasse.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Geologische Rundschau - Zeitschrift für allgemeine Geologie](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Gillman F.

Artikel/Article: [Zur Biegsamkeit der Gesteine 169-171](#)