

## Bericht

über die ausdrücklich für Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks  
bestimmten Beträge im Jahre 1907.

	K	h		
Von dem für diesen Zweck bestimmten Betrage wurden im Jahre 1907 keine Auslagen bestritten.				
Es verbleibt demnach für das Jahr 1908 ein Betrag von . .	161	11		
Graz, im Dezember 1907.				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> <b>Dr. Theodor Helm</b> m. p. k. u. k. Generalstabsarzt Präsident.         </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> <b>Josef Piswanger</b> m. p. Sekretär der k. k. techn. Hochschule Rechnungsführer.         </td> </tr> </table>			<b>Dr. Theodor Helm</b> m. p. k. u. k. Generalstabsarzt Präsident.	<b>Josef Piswanger</b> m. p. Sekretär der k. k. techn. Hochschule Rechnungsführer.
<b>Dr. Theodor Helm</b> m. p. k. u. k. Generalstabsarzt Präsident.	<b>Josef Piswanger</b> m. p. Sekretär der k. k. techn. Hochschule Rechnungsführer.			
Geprüft und richtig befunden.				
Graz, im Jänner 1908.				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> <b>Friedrich Staudinger</b> m. p. Fachlehrer Rechnungsprüfer.         </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> <b>Ferdinand Slowak</b> m. p. k. k. Veterinär-Inspektor Rechnungsprüfer.         </td> </tr> </table>			<b>Friedrich Staudinger</b> m. p. Fachlehrer Rechnungsprüfer.	<b>Ferdinand Slowak</b> m. p. k. k. Veterinär-Inspektor Rechnungsprüfer.
<b>Friedrich Staudinger</b> m. p. Fachlehrer Rechnungsprüfer.	<b>Ferdinand Slowak</b> m. p. k. k. Veterinär-Inspektor Rechnungsprüfer.			

Beide Berichte wurden beifällig zur Kenntnis genommen.  
Die bisherigen Rechnungsprüfer wurden wiedergewählt.

Die Neuwahl der Vereinsdirektion für 1908 ergab folgendes Resultat:

Präsident: Professor Dr. L. Böhmig.

1. Vizepräsident: Generalstabsarzt Dr. Th. Helm.

2. Vizepräsident: Professor Dr. W. Prausnitz.

1. Sekretär: Professor Dr. K. Fritsch.

2. Sekretär: Privatdozent Dr. F. Fuhrmann.

Bibliothekar: Professor Dr. R. Hoernes.

Rechnungsführer: Sekretär J. Piswanger.

Hierauf hielt Herr Professor Dr. R. Hoernes einen durch Projektionsbilder erläuterten Vortrag:

### Über experimentelle Geologie.

Es wird wohl die Anwendung des Experimentes auf die Lösung geologischer Probleme von Haus aus manchen Zweifeln und Einwendungen begegnen, da man sich doch schwer vor-

stellen kann, wie die gewaltigen, lange Zeiträume erforderlichen Vorgänge, mit deren Untersuchung sich die Geologie zu beschäftigen hat, mit Nutzen und in kurzer Zeit im Laboratorium nachgeahmt werden können. Indessen läßt sich leicht zeigen, daß das Experiment, welches bei naturwissenschaftlichen Forschungen im allgemeinen eine so wichtige Rolle spielt, auch auf geologischem Gebiete seinen Dienst keineswegs versagt, wie schon daraus erhellt, daß eine ziemliche Literatur über Experimental-Geologie derzeit vorliegt.

Allerdings muß zugegeben werden, daß eine nicht zu unterschätzende Gefahr darin liegt, daß nur allzu leicht im Laboratorium im Kleinen und mit ganz anderen Materialien oder doch unter ganz anderen Bedingungen erzielte Versuchsergebnisse in unrichtiger Weise zur Erklärung der großen geologischen Vorgänge in der Natur herangezogen werden können. Ein Beispiel mag das erläutern. Mit Recht wendet sich Hans Crammer gegen die Art, in welcher Hans Heß Untersuchungen über das „Fließen des Eises“, worunter die Gletscherbewegung gemeint ist, angestellt hat.<sup>1</sup> In einem Zylinder wurde mittels eines Kolbens Eis zusammengepreßt, das nur durch eine freigelassene kleine Ausflußöffnung oder nur durch den engen Spielraum zwischen Kolben und Zylinder entweichen konnte. Wie Crammer bemerkt, entspricht die ganze Anordnung des Versuches den Verhältnissen in der Natur keineswegs. Es wurde kein Gletschereis verwendet, und wäre das auch der Fall gewesen, so hätte doch wegen der Kleinheit der Versuchsstücke und ihrer fast vollständigen Umschließung der Einfluß der Eisstruktur (Kornstruktur und Schichtung, beziehungsweise Blätterung) nicht zur Geltung kommen können. Ferner setzte bei den Versuchen der Druck nahezu plötzlich in großer Höhe ein, während er im Firnfeld sehr langsam anschwillt und erst nach Jahrzehnten jene Höhe wie beim Versuche erlangt. Jäh einsetzender Druck zersplittert das Eis, langsam anschwellender aber nicht. Bei den Versuchen muß eine außerordentlich starke Zersplitterung des Eises dort vor sich gegangen sein, wo das Eis in die engen Abflußöffnungen einzutreten gezwungen war.

<sup>1</sup> H. Crammer, Probleme der Gletscherkunde, Zeitschrift für Gletscherkunde, II. Band, 1907, pag. 149.

Hiemit auch nur annähernd vergleichbare Verhältnisse finden sich an keinem einzigen Gletscher. Da es endlich nicht möglich war, Wärmeverhältnisse wie im Gletscher einzuhalten, können nach Ansicht Crammers die Heß'schen Versuche in keiner Weise etwas zur Aufhellung über die Gletscherbewegung beitragen. Heß sei folglich nicht berechtigt gewesen, aus der Größe des angewendeten Druckes und der Menge des aus dem Zylinder entwichenen Gemisches von Druckschmelzwasser und winzigen Eissplittern einen Schluß auf die Beweglichkeit des Eises an der Basis mächtiger Gletscher zu ziehen und die maximale Mächtigkeit der gegenwärtigen Gletscher mit 500 bis 600 m zu berechnen.

Wir werden sehen, daß ähnliche Bedenken auch gegen so manche Folgerungen sich geltend machen lassen, die Eduard Reyer<sup>1</sup> aus seinen, mit Lehm und Gipsbrei angestellten Experimenten hinsichtlich der Massenergüsse und der Faltungsvorgänge hat ableiten wollen. Es läßt sich nicht leugnen, daß die Reyer'schen Experimente, von denen ein Teil später besprochen werden soll, so manche Einzelheiten jener geologischen Vorgänge verständlich machen, doch haben sie den Experimentator zu Hypothesen verleitet, die nicht angenommen werden konnten, weil sie die Gesamtheit der gebirgsbildenden Vorgänge nicht zu erklären vermochten. Die diesbezüglichen Ausführungen Reyers in seiner sonst so wertvollen und geistreichen „Theoretischen Geologie“<sup>2</sup> und in seiner Abhandlung über die Ursachen der Gebirgsbildung,<sup>3</sup> die vor einiger Zeit veröffentlicht wurden, konnten deshalb keine Annahme finden und die Erneuerung jener Ausführungen in einer vor kurzem erschienenen gedrängten Darstellung<sup>4</sup> wird hieran wohl kaum etwas ändern. Wir werden auch sonst Gelegenheit zu der Wahrnehmung haben, daß nur allzu leicht aus geologischen Experimenten allzu weitgehende und verfehlt Schlüsse gezogen worden sind.

Das darf aber in der Einschätzung des Wertes der ex-

<sup>1</sup> Eduard Reyer, Geologische und geographische Experimente, 4 Hefte, Leipzig 1892—1894.

<sup>2</sup> — Theoretische Geologie, Stuttgart 1888.

<sup>3</sup> — Ursachen der Deformationen und der Gebirgsbildung, Leipzig 1892.

<sup>4</sup> — Geologische Prinzipienfragen, Leipzig 1907.

perimentellen Untersuchung für die Lösung geologischer Probleme nicht allzu schwer ins Gewicht fallen, denn auch in anderen Wissenschaften kann ein unrichtig gedeutetes Experiment wesentliche Irrungen veranlassen.

Den Wert des Experimentes für die Geologie klar nachgewiesen zu haben, ist vor allem ein Verdienst A. Daubrées. Vor ihm haben sich wenige Forscher mit geologischen Experimenten beschäftigt. „Seit Sir James Halls berühmtem Versuch, die Kreide durch Erhitzung unter Druck in krystallinischen Marmor umzuwandeln, war der Weg des synthetischen Versuches nur sehr vereinzelt und schüchtern betreten worden.“ Diese Worte A. Gurlts im Vorwort der von ihm besorgten deutschen Ausgabe von Daubrées synthetischen Studien zur Experimental-Geologie<sup>1</sup> läßt das große Verdienst Daubrées in um so hellerem Lichte erscheinen. Angeeifert durch die Vorträge seiner Lehrer Élie de Beaumont und Berthier, beschäftigte sich Daubrée durch über vierzig Jahre mit experimentellen Versuchen über die Probleme der theoretischen Geologie. Seine erste, 1841 veröffentlichte experimentelle Arbeit hatte die Entstehung der Zinnerzlagerstätten zum Gegenstand, und seither verfolgte er den mit Erfolg betretenen Weg auf fast allen Gebieten der Geologie, soweit sie überhaupt dem Experimente zugänglich sind. Die sehr zahlreichen, in verschiedenen periodischen Schriften veröffentlichten Arbeiten ließen einen Überblick der durch Daubrée gewonnenen Resultate kaum zu; er sah sich daher veranlaßt, 1879—80 ein zusammenfassendes Werk zu veröffentlichen, eben jene synthetischen Studien, deren deutsche Ausgabe durch A. Gurlt besorgt wurde und die wir unseren Betrachtungen zugrunde legen wollen. Wir übergehen dabei absichtlich die überaus wichtigen Kapitel des großen Werkes, welche die Anwendung der experimentalen Methode auf die Entstehungsgeschichte der Erzlagerstätten sowie auf das Studium der metamorphischen Gesteine und der Eruptivgesteine behandeln. So verlockend es wäre, auf Daubrées Ausführungen über die Zinnlagerstätten,

<sup>1</sup> A. Daubrée, Synthetische Studien zur Experimental-Geologie, Braunschweig 1880. Autorisierte deutsche Ausgabe von Adolf Gurlt der „Études synthétiques de Géologie Expérimentale“, Paris 1879—1880.

Schwefelmetall und Bleilagerstätten und die Platinlagerstätten einzugehen, so groß das Interesse ist, welches sich an die Erörterung der Ursachen des Metamorphismus, der Versuche über die Wirkung des überhitzten Wassers bei der Bildung von Silikaten, der Zeolithbildung von Mineralquellen u. s. w. knüpft, so wollen wir doch bei diesem Teil der Daubrée'schen Versuche, deren Würdigung dem Mineralogen vorbehalten bleiben mag, nicht verweilen.

Wir wenden uns vielmehr zur Betrachtung einzelner, der von Daubrée erörterten mechanischen Erscheinungen, welche experimentelle Erklärungen geologischer Phänomene zulassen. Hier interessiert uns vor allem die Anwendung der experimentellen Methode auf das Studium von Gebirgsstörungen und Gesteinsspalten. Mit einem sehr einfachen Apparate<sup>1</sup> konnte Daubrée die durch in verschiedener Richtung wirkenden Kräfte hervorgebrachten Schichtenbiegungen nachahmen. Statt Tonscheiben, mit welchen Hall experimentierte, verwendete Daubrée Platten aus Bronze, Zink, Eisen, besonders aber aus gewalztem Blei von verschiedenen Stärken, ferner Wachs, gemischt mit verschiedenen Substanzen, wie Gips, Harz und Terpentin, sodaß sich Mischungen von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit, von der plastischen des Modellierwachses bis zur spröden des Formwachses ergaben. Durch verschieden starken Seitendruck, durch ungleichen Druck von oben wie durch verschieden starke Schichten wurden sehr mannigfache Biegungs- und Faltungserscheinungen hervorgerufen.

Höchst interessante Versuche hat Daubrée zur Nachahmung der Verwerfungsspalten und gleichzeitig entstandener paralleler Kluftsysteme angestellt. Diese Zerreißungsversuche bezogen sich erstlich auf Zerreißung langer Platten durch Torsion, die zumal bei Verwendung von Spiegelglas sehr zahlreiche, in zwei Richtungssystemen angeordnete Sprünge erzeugte, dann auf Zerreißung durch einfachen Druck. In letzterem Falle zeigte der Wirkung einer hydraulischen Presse ausgesetztes Formwachs eine Hauptverwerfung und ein Netz von feinen, unter sich fast rechtwinkligen Sprüngen. Im An-

<sup>1</sup> Diese Apparate und Versuche wurden ebenso wie die in der Folge besprochenen durch Projektion von Diapositiven erläutert.

schlusse hieran erörtert Daubrée das überaus häufige Vorkommen ganz ähnlicher Kluftsysteme in den verschiedensten Felsarten der Erdrinde, überschätzt aber wohl die wahrscheinliche Häufigkeit der Torsionswirkungen in der Natur. Auch die Folgerungen, welche Daubrée aus seinen Versuchen hinsichtlich der verschiedenartigen Eigenschaften des Bodenreliefs ableitet, sind zum großen Teile nicht stichh altig. Er meint, daß die „Lithoklasen“ von grotem Einfluß auf die Abtragung des Landes um die Talbildung wären, und geht dabei zunächst von den bekannten, mit den vertikalen Klüften im Zusammenhang stehenden Abtragungsformen des Quadersandsteines und ähnlicher Gesteine aus, ist aber gewiß im Unrecht, wenn er das ganze Talsystem mancher Gebiete Frankreichs als lediglich durch die Sprungnetze der Lithoklasen bedingt zeigen will. Diese Auffassung wie die Deutung der Caons als „Spaltent ler“ hat keine Zustimmung gefunden, da man gerade an diesen engen, tief eingeschnittenen Tälern die Wirkungen der fluviatilen Erosion auf das deutlichste erkannt hat. Lediglich als Kuriosum mag hier erwähnt sein, daß dem Beispiel Daubrées allein von Theodor Kjerulf Folge geleistet wurde, welcher auch die Talsysteme des südlichen Norwegens auf Lithoklasennetze zurückführen wollte.<sup>1</sup>

Die hochst interessanten Versuche Daubrées über Entstehung der Schieferung sowie über die Erzeugung von Wärme durch mechanische Einwirkung wollen wir nicht weiter verfolgen, sondern uns der Betrachtung der großartigen Erfolge zuwenden, welche Daubrée in der Anwendung der experimentalen Methode auf das Studium der Meteorite erzielte. Abgesehen von den Versuchen, welche der Nachahmung der inneren Struktur der Meteorite galten, ist besonders der experimentelle Nachweis, daß die für die Oberfläche der Meteorite bezeichnenden N pfchen („Cupules“) durch plotzliche Hitze und komprimierte Gase entstehen, von besonderer Bedeutung. Daubrée konnte ganz ähnliche N pfchen durch Explosion von Dynamit auf Stahl und Eisen hervorrufen und dadurch zeigen, daß die N pfchen der Meteorite von dem

<sup>1</sup> Theodor Kjerulf, Die Geologie des südlichen und mittleren Norwegen, autorisierte deutsche Ausgabe von A. Gurlt, Bonn 1880.

Drucke der Luft ausgehöhlt werden, welche durch den mit kosmischer Geschwindigkeit in die Atmosphäre eindringenden Fremdkörper hochgradig komprimiert wurde und so ähnliche bohrende Eingriffe erzeugen konnte, wie die Gaswirbel bei Dynamitexplosionen. Daubrée hat deshalb den mehrerwähnten „Näpfchen“ der Meteorite den Namen „Piezoglyphte“ gegeben, um auf ihre Aushöhlung durch Quetschung oder Druck hinzuweisen.

Ähnlich wie Daubrée auf experimentellem Wege die Oberflächengestaltung der Stein- und Eisenmeteorite zu erklären wußte, hat F. E. Sueß auch das Experiment angewendet, um den von ihm geführten Nachweis der kosmischen Natur der Moldavite und verwandter natürlicher Gläser durch ein weiteres Argument zu stützen. Es gelang ihm durch Anwendung von Kolophoniumstücken, welche durch kurze Zeit einem Dampfstrahl ausgesetzt wurden, Skulpturen zu erhalten, welche den natürlichen der „Bouteillensteine“ auf das äußerste gleichen. Namentlich dann, wenn der Dampfstrahl etwa schräge auf eine rotierende Kolophoniumscheibe einwirkte, gelang es, die Skulptur der Moldavite sehr gut nachzuahmen.<sup>1</sup> War es Sueß schon möglich, durch seine eingehenden Untersuchungen über die Lagerstätten der Moldavite in Böhmen und Mähren, wie durch Berücksichtigung der eigenartigen chemischen und mineralogischen Eigenschaften der Moldavite, ihrer schwierigen Schmelzbarkeit und des Zurücktretens der in vulkanischen Gläsern so häufigen Mikrolithe es in hohem Grade unwahrscheinlich zu machen, daß sie als künstliche Schmelzungsprodukte einer alten Glasindustrie oder als vulkanische Gläser gedeutet werden können, so liefern die Oberflächenformen der Moldavite die wichtigsten Anhaltspunkte für die Annahme ihrer außerirdischen Herkunft. Die Nachahmung dieser Formen auf dem oben bezeichneten Wege kann als eine wesentliche Stütze der Sueß'schen Beweisführung bezeichnet werden, die wohl auch für die verwandten Gläser Geltung hat, die im Sunda-Archipel („Billitonite“) und auf Australien („Australite“)

<sup>1</sup> Franz Ed. Sueß, Die Herkunft der Moldavite und verwandter Gläser. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien 1900. (Vergl. insbesondere die Textillustrationen 52—57, l. c. pag. 350 bis 355.)

gefunden wurden, für welche übrigens bereits von anderen Autoren (Verbeek und Walcott) eine außerirdische Herkunft angenommen worden war.

Geraume Zeit nach dem Erscheinen von Daubrée's „Études synthétiques de Géologie expérimentale“ erschien in Frankreich abermals ein zusammenfassendes Werk über diesen Gegenstand, welches Stanislaus Meunier zum Verfasser hatte. Die erste Auflage seiner „Experimental-Geologie“ erschien 1899, die zweite, welche sich durch mannigfache Zusätze und vor allem durch seine wesentliche Änderung in der Anordnung des Stoffes unterscheidet,<sup>1</sup> 1904. Von den mannigfachen Experimenten, welche St. Meunier in diesem Werke schildert, soll nur eine Reihe der wichtigsten Erörterung finden. Die Faltungen der Erdrinde werden durch einen ähnlichen, mit Schrauben zur Herstellung des Seitenschubes versehenen Apparat, wie bei Daubrée, nachgeahmt, doch dienen als Versuchsmaterial Papierlagen und der vertikale Druck wird nicht durch Schrauben, sondern durch aufgelegte Gewichte hergestellt.

Die Entstehung der Spalten (für welche Meunier die Bezeichnung „Geoklasen“ an Stelle der Daubrée'schen „Lithoklasen“ verwendet) wird nicht durch Pressung oder Torsion, sondern durch Kontraktion einer Kautschuk-Unterlage nachgeahmt. Es wird auch — entsprechend der Heim'schen Kontraktionstheorie, nach welcher die Faltung der Kettengebirge der Schrumpfung des Erdkernes zuzuschreiben wäre — über eine Metallhalbkugel durch geeignete Vorrichtungen eine Kautschuk-Kalotte gespannt und ausgedehnt, dann eine Lage von Gipsbrei auf den Kautschuk aufgetragen und dem letzteren durch Nachlassen der Spannungsvorrichtung Gelegenheit gegeben, sich wieder zusammenzuziehen. Dadurch entstehen in der halbstarren Kruste Stauchungen, welche St. Meunier bei konzentrischer Anordnung gegen den Pol den Alpen und dem Himalaya, bei meridionalem Verlauf dem Ural und den Anden vergleicht. So sinnreich die Anordnung des Versuches ist, so muß doch betont werden, daß er in keiner Weise für die Kontraktionshypothese als beweisend betrachtet werden darf.

<sup>1</sup> Stanislaus Meunier, *La Géologie expérimentale*, 2<sup>e</sup> éd. Paris 1904 (Bibliothèque scientifique internationale).



Von den zahlreichen interessanten geologischen Experimenten, welche St. Meunier in seinem Buche erörtert, wurden ferner die Nachahmung der Bildung der Erdpyramiden („Cheminées des fées“) und die Korrosion eines Steinsalzblockes durch fließendes Wasser im Bilde vorgeführt und betont, daß sich die Meunier'schen Experimente fast auf alle Gebiete der dynamischen Geologie erstrecken.

Schließlich gelangten die experimentellen Untersuchungen Eduard Reyer's, die zum Teil schon eingangs erwähnt worden waren, zur Besprechung. Reyer hatte schon in früheren Arbeiten mit Erfolg das Experiment zur Nachahmung der Erscheinungen bei Masseneruptionen verwendet und sich auch in seinem grundlegenden, neuen Gedanken bahnbrechenden Werke über die Physik der Eruptionen<sup>1</sup> vielfach auf experimentelle Erfahrungen gestützt. In seinen vulkanologischen Studien erörtert Reyer die Beschaffenheit des Magmas im Hauptgange, die Charakteristik der massigen Ergüsse und ihre schlierige Beschaffenheit,<sup>2</sup> die er dann auf experimentellem Wege nachahmt, indem er verschieden gefärbten Gipsbrei zum Ausquellen aus der engen Öffnung eines Brettes zwingt. In einer kurzen Veröffentlichung über die Tektonik der Vulkane in Böhmen gibt Reyer eine Beschreibung dieses Experimentes,<sup>3</sup> welches über die Anordnung der Schlieren orientiert, die sich in einer Quellkuppe durch andauernden Nachschub entwickeln mußte. Die plattige Absonderung der Phonolithe ist nach Reyer bedingt durch parallele Anlagerung der Feldspatblättchen im Magma und durch Schlierenblätter, und wohl mit Recht betrachtet er sein Experiment als eine wesentliche Stütze der Auffassung der böhmischen Phonolithkegel als Quellkuppen. Seither sind diese wohl als Lakkolithe gedeutet worden, aber doch kaum mit Recht, denn das Vorhandensein eines Fetzens

<sup>1</sup> Eduard Reyer, Beitrag zur Physik der Eruptionen und der Eruptivgesteine, Wien 1877.

<sup>2</sup> — Vulkanologische Studien, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XXVIII, 1878.

<sup>3</sup> — Notiz über die Tektonik der Vulkane von Böhmen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XXIX., 1879; vergleiche zumal die Figur 3 auf Seite 466.

von Kreidebildung an der Flanke des Milleschauers z. B. darf denn doch als kein zwingender Beweis für diese durch Hibsch vertretene Ansicht betrachtet werden.<sup>1</sup> Während Reyers Darlegungen über die Tektonik der Phonolithe als Massenergüsse demnach trotz gegenteiliger Auffassungen wohl den Tatsachen entsprechen, ist die Anwendung seiner Ansichten über Massenergüsse auf die zinnführenden Tieferuptionen von Zinnwald-Altenberg, die auch der Vortragende einmal für berechtigt hielt, kaum stichhältig, da die Emanation des Zinnes und die Umbildung des Greisen wohl pneumatolytischen Prozessen zuzuschreiben ist.

Reyer hat aber die durch Nachahmung von Masseneruptionen und intrusiven Vorgängen gewonnenen Vorstellungen vielfach auf geologische Probleme angewandt, zu deren Erklärung sie keineswegs herangezogen werden dürfen. Dies gilt insbesondere von seiner Ansicht, daß die eruptive Natur der Zentralgneise und ihr mechanisches Ineinandergreifen mit Sedimentschichten, wie es Baltzer aus dem Berner Oberland schildert, durch Massenergüsse zu erklären seien, die sehr lange andauerten. Auch für das Massiv des Montblanc sucht Reyer die alten Studer'schen Ansichten durch Annahme lang andauernder intrusiver Nachschübe zu stützen. Viele von den Versuchen, die er später angestellt hat, sollen diese Auffassung erläutern, die auch in der neuesten Publikation Reyers, den 1907 veröffentlichten „Geologischen Prinzipienfragen“ noch festgehalten wird.

Von den zahlreichen anderen Experimenten, die Reyer angestellt hat und schildert, sind zweifellos die interessantesten diejenigen, welche auf die Biegungen, Faltungen und Überschiebungen der Erdrinde Bezug haben. Seine Experimente haben vor jenen Daubrées und S. Meuniers vor allem den Vorzug, daß ohne Anwendung von Schrauben lediglich durch die Einwirkung der Schwere, durch Abgleiten mehr minder plastischer Massen (Lehm und durch Leimzusatz am Erstarren gehinderter Gipsbrei) auf einer geneigten Unterlage die natürlichen Verhältnisse der Faltungen, die Überkippungen

<sup>1</sup> Vergleiche die bezügliche Darstellung in F. E. Sueß, Bau und Bild der böhmischen Masse, Wien 1903, Seite 200.

und Überschiebungen derselben, das Reißen oder „Auswalzen“ der Liegendschenkel, die „Schuppenstruktur“ u. s. w. viel schöner nachgeahmt werden konnte, als dies auf jene gewaltsame Weise der Fall war. Es wäre aber verfehlt, daraus mit Reyer den Schluß abzuleiten, daß alle bei der Gebirgsbildung entstehenden Falten auf das Abgleiten von einer einseitig gehobenen Unterlage hervorgerufen worden seien. Nach Reyer wäre alle Faltung Gleitfaltung, hervorgerufen durch thermische Schwellung oder durch Massenintrusion. Dieser Schluß ist ein irriger, hervorgerufen durch die wohlgelungene Nachahmung der natürlichen Faltungs- und Überschiebungsvorgänge auf dem von Reyer eingeschlagenen experimentellen Wege. Gerade die neueren Ergebnisse der geologischen Erforschung der Alpen, die Ausdehnung der Überschiebungen, bei welchen sich die Faltungsvorgänge nur als eine Begleiterscheinung darstellen, lassen erkennen, daß die Reyerschen Ansichten uns nicht zur Erklärung der Ursachen der Gebirgsbildung führen können.

Wir erkennen sonach auch bei den sonst so wertvollen und ihren Detailergebnissen sehr lehrreichen geologischen Experimenten Reyer's jene Schwierigkeit, die in einer allzu sanguinischen Verwertung der gefundenen Ergebnisse beruht, und sehen, daß das Experiment in der geologischen Forschung zwar sehr wertvolle Dienste zu leisten vermag, aber doch eine noch schärfere Kritik verlangt, als dies auf anderen Forschungsgebieten nötig ist.