

VIII.

On Some Principles of Seismic Geology.

By

William Herbert Hobbs.

United States Geological Survey.

With an Introduction

by

Eduard Suess,

President of the Academy of Sciences, Vienna.

With plate II and 10 text figures.

Vorwort von Professor Eduard Suess.

Wer vor etwa dreissig Jahren sich über das Wesen der Erdbeben unterrichten wollte, fand in den Handbüchern der Geologie manche Angaben über die Verluste an Menschenleben, über die Bildung von Spalten, über vertikale und drehende Stösse und ähnliche Einzelheiten, aber mit Ausnahme sehr allgemeiner Hinweise auf die feuer-speienden Berge, kaum irgend eine die Ursache der Erschütterung betreffende Vermutung. So wie aber der menschliche Geist, in seinem Bestreben, das Unbekannte zu erfassen, aus wenig Kennzeichen zuerst ein schematisches Bild tastend sich schafft, entstand dann zuerst die Vorstellung von einem Epizentrum, d. i. einem Ausgangspunkte von unbekanntem Umrisse, dessen Lage und dessen Tiefe zu ermitteln waren. In grossen Ellipsen suchte man die Verbreitung des Stosses auf Karten darzustellen. Bald zeigte sich, dass das Epizentrum nicht immer in der Mitte einer solchen Kurve lag, oder dass zwei Epizentra hervortreten. Dann lehrte die Erfahrung, dass die-

selben Ausgangsstellen der Erschütterungen nach Jahrhunderten neuerdings tätig wurden und man begann von habituellen Stosspunkten zu sprechen.

Die Fortschritte, welche gleichzeitig in betreff des Baues der Gebirge erzielt wurden, liessen erkennen, dass diese habituellen Stosspunkte in bestimmten Beziehungen zur Struktur des betreffenden Gebirges standen, dass sie oft auf Linien geordnet seien, und sogar auf solchen Linien wandern. Endlich wurden aus den habituellen Stosspunkten an nicht wenig Stellen habituelle Linien gefunden, welche sich als die Projektion von Dislokationsflächen auf die Erdoberfläche darstellten.

Der Begriff eines Epizentrums trat zurück; die Aufgabe der Ermittlung der Tiefe wurde, da es sich um die Bewegungen auf einer Fläche, vielleicht sogar auf mehreren Flächen handelte, eine völlig veränderte. Man lernte zweierlei Beben zu unterscheiden, nämlich tektonische Beben, die den Vorgang der Gebirgsbildung oder des Einbruches begleiten, und die selteneren Explosiv- oder vulkanischen Stöße.

Zur selben Zeit entwickelte sich nach dem Ersinnen empfindlicher Instrumente das Studium der Fortpflanzung der Erschütterungswellen. Es gestaltet sich allmählich zu einem selbständigen Zweige der Forschung, der bereits wichtige Ergebnisse für die Kenntnis der Tiefen des Erdkörpers erzielt hat und weitere Ergebnisse verspricht. Auf diesem Wege trennt sich die makroseismische Forschung an Ort und Stelle von der mikro-seismischen an entfernten Observatorien. Die erste verlangt sehr genaue tektonische Ortskenntnis, lässt sich in keiner Weise zentralisieren und sucht die Ursachen der tektonischen Erdbeben an den Dislokationen selbst; für die zweite sind die Erdbeben vielmehr die gelegentliche Auslösung von sekundären Erscheinungen, welche sich über andere Fragen der Geophysik leicht verbreiten.

Wenige Teile der Erdoberfläche mögen für unmittelbare makroseismische Beobachtung besser geeignet sein, als Kalabrien und das nordöstliche Sizilien. Hier konnte sogar der Versuch gemacht werden, ein weiteres Element, die Schwere, mit in Betracht zu ziehen. Es muss als ein erfreulicher Umstand bezeichnet werden, dass gerade in dieser Phase der Entwicklung der Studien und bald nach einem neuerlichen verheerenden Erdbeben ein so erfahrener und ausserhalb der europäischen Schulen stehender Forscher wie Professor Hobbs aus Madison in diese Landstriche gelangt ist. Unter dem Eindrucke

der letzten Katastrophe, welche er in die Einzelheiten zu verfolgen Gelegenheit hatte, wurde Professor Hobbs zu einer Überschau der neueren Bestrebungen und Ergebnisse geführt. Gerade weil noch lange nicht über alle einschlägigen Fragen Einmütigkeit herrscht, ist das Urteil eines Unbefangenen von Wert.

Wien, März 1906.

E. Suess.

Author's Introduction.

Inasmuch as the author's nearer acquaintance with seismology dates from the Calabrian earthquake of September 8, 1905; he owes an apology for printing a paper which deals so largely with that subject. His justification must lie in the fact that the subject has been treated in its relations to the architecture of the earth's crust; for with this subject his close attention has been engaged now more than a score of years. The field of his labors, the New England province of the United States, yields to no other that has been carefully studied in the obscurity of its geologic structure; and from the wide divergence of the views evolved concerning it, and the persistency with which each has been defended, it has become widely known as the "Battle-field of American Geology".

Baffled in repeated attempts to fit the data derived from conventional methods of study to the facts actually observed in the field, the author was forced to go far aside from trodden paths and to evolve entirely new methods, before the key to the architecture of the region could be discovered.

The conclusion to which he was finally led on the basis of these later studies, may be summed up in a single sentence, to wit: upon the system of folds within the rock formations of the province there has been superimposed a system (network) of faults such as is known to exist within the Newark areas which are enclosed. If well founded, this conclusion has far-reaching consequences, for it involves the necessity of a resurvey of other portions of the Atlantic coastal province from New England to the Gulf of Mexico,—and with much probability other regions as well. The author's brief paper giving in outline the new methods employed and the conclusions based upon them, have met with stout opposition; and the completed monograph submitted at Washington for publication by the United States Geo-