

material als sehr verlässlich zu bezeichnen. Die Zusammenfassung sämtlicher tektonischer Erscheinungen nach allgemeinen Gesichtspunkten aber scheint mit dem Verfasser in hervorragender Weise gelungen zu sein. Es muß als ein besonderer Vorzug der Winkler'schen Arbeit bezeichnet werden, daß der Verfasser sich ehrlich bemüht, jede schematische Übertragung der an einer Stelle gewonnenen Anschauung auf weiter entfernte Gebirgstteile zu vermeiden und jede Beobachtung in das Bewegungsbild des ganzen Gebirges harmonisch einzufügen. Es gibt kein nebensächliches Detail, kein störendes Beiwerk, jeder auch der kleinsten Beobachtung kommt ein Wert für die Synthese des Ganzen zu. In diesem Sinne erinnert die Arbeit an Hahn's „Grundzüge des Baues der nördlichen Kalkalpen zwischen Inn und Enns“. Das Gesamtbild wird dadurch allerdings kein so durchsichtiges wie bei manchen anderen tektonischen Synthesen, aber es scheint mir der unendlichen Mannigfaltigkeit der Natur besser zu entsprechen.

Die gleichmäßige Berücksichtigung aller Beobachtungen und deren erschöpfende gedankliche Durcharbeitung bedingen auch den großen Umfang der Arbeit, deren Lektüre aber durch eine übersichtliche Gliederung sehr erleichtert ist.

E. Spengler.

Walther Penck. Die morphologische Analyse. Ein Kapitel der physikalischen Geologie. Mit 1 Bildnis, 12 Tafeln und 21 Abbildungen im Text. 1924. Verlag von J. Engelhorn's Nachf. in Stuttgart.

Niemand hat die morphologische Forschung derartig belebt wie W. M. Davis und sie dabei gleichzeitig von der geologischen Untersuchung so weitgehend unabhängig gemacht.

In dem hier vorliegenden nachgelassenen Werke Walther Penck's wird nun der Versuch unternommen, die Morphologie geologischen Endzielen dienstbar zu machen und sie so gleichsam wieder der Geologie zu gewinnen.

Als morphologische Analyse wird von ihm das Verfahren bezeichnet, aus den äußeren Vorgängen und dem morphologischen Tatsachenmaterial den Ablauf und die Entwicklung der Krustenbewegungen zu erschließen.

Aufgaben und Ziele der morphologischen Analyse sind daher physikalisch-geologische.

Während Davis zwar nicht nach seinem sehr allgemeinen Programm, wohl aber bei der Verwirklichung desselben in den Einzeldarstellungen das Spiel der inneren Kräfte immer von dem der äußeren zeitlich getrennt hält und so als ein Nacheinander der Wirkungen beschreibt, betrachtet Penck das Wirken der inneren und äußeren Kräfte in ihrem zeitlichen Nebeneinander. Es ist dies gegenüber der Darstellung von Davis gewiß eine den Naturvorgängen vielfach geduldiger folgende und achtsamere Methode, mit der sich gleichzeitig auch Otto Lehmann in seiner Arbeit „Beiträge zur gesetzmäßigen Erfassung des Formenablaufs bei ständig bewegter Erde und fließendem Wasser — Wien — 1922 — Mitt. Geogr. Ges.“ grundsätzlich und gründlich beschäftigt hat.

Nun ist allerdings zu bedenken, daß die Ableitung der Landformen im Sinne von Davis aus jeweils rasch errichteten tektonischen Bauten und dagegen lang dauernden Abtragungen vielen Fällen in der Natur wirklich entsprechen dürfte und bei unauffällbaren Verhältnissen als einfachste Lösung bestehen bleibt.

Außerdem wird es sich erst aus einer längeren Erfahrung ergeben können, in welchem Umfang und mit welcher Verlässlichkeit es überhaupt möglich ist, aus gegebenen derzeitigen Formen das Spiel der hier verborgenen Bewegungen auch abzulesen.

Soviel ist wohl von vornherein sicher, daß nur größere und länger festgehaltene Krusteneinstellungen abbildungsfähig sind, und auch die nur unter günstigen Bedingungen.

Will man nicht nur Gleichzeitigkeit, sondern auch Veränderlichkeit im Ablauf der inneren und äußeren Formgestaltung verfolgen, so ist dies nur möglich, wenn man die gegenseitigen Wirkungen bis in kleine Zeitstrecken herab betrachtet.

In Anlehnung an die Mathematik bezeichnet W. Penck dies als das differentielle Verfahren.

Zu demselben Endzweck hat der Verfasser dieser Besprechung die Darstellung in Raum-Zeitgittern in die Morphologie eingeführt.

Die morphologische Analyse sucht nun W. Penck in seinem Werke in folgender Weise dem Leser verständlich und anschaulich zu machen.

Er führt zunächst die Zusammensetzung und Struktur der Erdkruste und ihre Höhengestaltung in Umrissen vor und beschäftigt sich dann eingehender und vielseitiger mit der Gesteinsaufbereitung.

Ein folgender Hauptabschnitt ist den Massenbewegungen gewidmet.

Nachdem er weiter die allgemeinen Wesenszüge der Abtragung hervorgehoben hat, geht er zu Einzeldarstellungen der Hangentwicklung über.

An diese schließt sich endlich die Schilderung von wichtigen Formgemeinschaften an. Als solche werden Schichtstufenland, Inselberglandschaften, Piedmont-Flächen und Treppen sowie Großfalten an typischen Beispielen beschrieben.

Auf 12 Tafeln sind dazugehörige gute photographische Landschaftsausschnitte beigegeben, die zumeist von W. Penck auf seinen weiten Reisen aufgenommen worden sind.

Das ganze Werk enthält hin und hin eine Menge von guten Beobachtungen und neuen Standpunkten.

Es hat nicht so sehr den Charakter eines Lehrbuches als vielmehr den eines Forschungsprogramms.

Um so mehr ist es zu bedauern, daß es seinem Verfasser nicht gegönnt war, auf den hier erhaltenen Pfaden weiter vorwärts zu schreiten.

Die morphologische Forschung wird ans den hier vorgelegten Anregungen manche wertvolle Aufgabe zur Weiterarbeit gewinnen können.

Wir Geologen aber müssen Walther Penck dankbar sein, daß er wieder auf dem Gebiete der Morphologie die geologischen Grundlagen, die geologischen Arbeitsmethoden, die geologischen Endziele in den Vordergrund des Interesses und der Geltung gerückt hat.

Ampterer.

Hofrat Dr. Alexander Tornquist. Das Gesetz der Wasserbewegung im Gebirge. Die geologische Grundlage für die technische Auswertung der Wasserkräfte. Leykam-Verlag in Graz 1922. 32 Seiten.

In einer kleinen Studie sucht A. Tornquist einige für das Problem der technischen Auswertung der Wasserkräfte unserer Ostalpen wichtige Momente in gedrängter Darstellung hervorzuheben.

In dem I. Abschnitt wird der Kreislauf des Wassers erörtert und die für die technische Auswertung verfügbaren Wassermengen errechnet. In dem II. Abschnitt wird aufgezeigt, daß es insbesondere der Mittellauf der Flüsse ist, der für die Anlage von Wasserkraftwerken in Betracht kommt. Insbesondere erscheinen nach Tornquist jene Flußstrecken alpiner Gewässer verwertbar, welche infolge junger Laufverlegungen Talstücke mit starkem Gefälle aufzeigen. Es wird hierbei auf das Beispiel des Rheins und auf die auch schon vom Referenten 1914 geschilderte Laufverlegung der Drau, die seinerzeit über das Posruckgebirge nach Oststeiermark floß, aufmerksam gemacht. Von untergeordneter Bedeutung seien für die Wasserkraftgewinnung die durch glaziale Übertiefung entstandenen Hängetäler der Alpen. Im III. Abschnitt werden die Flußbetten besprochen und darauf verwiesen, daß die meisten unserer Alpentäler tief unter die heutige Talsohle hinab mit Quartärschotter erfüllt seien, was für die Beurteilung der Standhaftigkeit des Baugrundes für Talsperren usw., aber auch für die Grundwasserzirkulation unter dem heutigen Flußbette von Wichtigkeit sei. Im IV. Abschnitt wird der Bedeutung der Karsen zur Anlage von Spitzenwerken gedacht. Es wird die Meinung ausgesprochen, daß das Wasser der Karsen nicht nur zum Teil einen oberflächlichen Zufluß besitze, sondern auch Grundwasserquellen seine Speisung verdanke. Das V. Kapitel ist schließlich der Frage: Wasserkraftanlagen und Natur- und Heimatschutz gewidmet. Es wird die Ansicht vertreten, daß die Errichtung einer Kraftanlage als „Sinnbild der Naturkräfte“ keine Störung des Landschaftsbildes bedingen brauche, wenn es nur in seiner Ausführung der Umgebung angepaßt wird.

A. Winkler.