

korrigiert worden. In der gewiß sehr einfachen Kartenskizze wollte ich nur den Ort, wo ich das Tithon gefunden habe, genauer bezeichnen und es kann daher dieselbe keine „würdige Illustration zu meinen Studienergebnissen“ bezüglich des Gebirgsstückes Piskovňa, Holý vrch, Louška darstellen. Für den erwähnten bescheidenen Zweck war sie vollkommen genügend.

### Literaturnotizen.

**H. Höfer von Heimhalt.** Grundwasser und Quellen. Eine Hydrogeologie des Untergrundes. Verl. Fr. Vieweg u. Sohn. Braunschweig 1912.

Trotz des (auf 135 Seiten) beschränkten Umfanges war Verf. mit bestem Erfolge bemüht, das sehr reichhaltige Beobachtungsmaterial über die Hydrogeologie des Untergrundes kurz und übersichtlich zusammenzufassen.

Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit der Beschaffenheit des Wassers und kurz auch mit den Methoden der physikalischen wie chemischen Benennung derselben.

Ausführlicher werden dann die atmosphärischen Niederschläge, deren Versickerung und Verhalten im Boden besprochen. Dabei wird das Bodenwasser vorwiegend als eingedrungenes Oberflächen-, seltener als Kondensationswasser aufgefaßt und zwischen dem in lockeren, nahe der Erdoberfläche liegenden Gesteinsmassen zirkulierenden Grundwasser und dem Klüfte, Spalten oder Höhlen ausfüllenden Felswasser unterschieden; freilich wird auch hervorgehoben, daß diese beiden Arten des Bodenwassers viel Gemeinsames haben.

Mancherlei Beispiele aus der fast vierzigjährigen eigenen Praxis sowie praktische Winke sind den Ausführungen dieses Abschnittes wie auch den folgenden über Quellen und Mineralquellen eingeflochten; sie machen dies Buch, das in erster Linie für den Techniker bestimmt scheint, auf dessen Bedürfnis die Lehrbücher der Geologie nicht immer ausreichend Rücksicht nehmen, auch für den Geologen zu einem erwünschten Hilfsbuche, besonders bezüglich der letzten Abschnitte über die Abgrenzung der Schutzfelder und die Wasserversorgung der Ortschaften. (R. J. Schubert.)

**W. Paulcke.** Kurze Mitteilung über tektonische Experimente. Mitteilungen d. oberrheinischen geolog. Vereins. Neue Folge, Bd. 1, Heft 2, Seite 56, 1911.

**W. Paulcke.** Das Experiment in der Geologie. Festschrift zur Feier des Geburtstages des Großherzogs, herausgegeben v. d. Technischen Hochschule, Karlsruhe 1912. Mit 44 Textbildern u. 29 Tafeln.

Seit James Hall und Daubrée damit begannen, haben zahlreiche Geologen sich darum bemüht, die Bewegungen der Erdkruste, insbesondere die Gebirgsbildung auf experimentellem Wege darzustellen, teils nur zu Demonstrationszwecken, teils um der Erklärung dieser Erscheinungen dadurch näherzukommen. In den beiden vorliegenden Schriften beschreibt Paulcke Methode und Ergebnisse seiner diesbezüglichen Bemühungen. Die „Festschrift“ gibt als Einleitung auch einen Überblick über die historische Entwicklung der experimentellen Geologie.

Paulcke hat einen tektonischen Apparat konstruiert, welcher im Prinzip dem von Bailey Willis gleich ist — ohne daß Paulcke von diesem vor und während der Konstruktion Kenntnis hatte —, in der technischen Durchbildung aber bedeutend verfeinert und vielseitiger ist, indem er bei größerer und stärkerer Ausführung mannigfache Variationen in der Form des Untergrundes (Senkungen etc.) sowie der Belastung zuläßt. Als Material werden Gips und Tonschichten verwendet, welche auf einer Unterlage von Sand ruhen und mit Sand und Eisengewichten belastet werden. Paulcke sucht durch Nachbildung der Verhältnisse an beobachteten Profilen ähnliche Formen im Apparat künstlich hervorzurufen, um daraus

Rückschlüsse auf die Richtigkeit der angenommenen Ursachen einer bestimmten Dislokationsform fällen zu können. In erster Linie richtet er seine Bemühungen auf Rekonstruktionen des Alpenbaues. Durch teilweise Senkung des Bodens in seinem Apparat ist es ihm gelungen, bei mäßigem Druck und Belastung Falten entstehen zu lassen, welche mit den Profilen aus dem Jura große Ähnlichkeit besitzen. Bemerkenswert ist dabei die im Sinne der Bewegung rückläufige Faltenüberschiebung. Faltungsexperimente mit intensiverem Zusammenschub (unter großer ungleicher Belastung und bei teilweise gehobener Basis) ergaben Modelle mit mehrfachen Überschiebungen; teils aus Faltung hervorgegangene, teils reine Abspaltungen; Paulcke nennt letztere „Spaltdecken“ im Zusammenhang mit der Deckentheorie; sie entsprechen genau dem, was seit langem als Überschiebung im engeren Sinne bezeichnet wurde. Manche derselben zeigen eine Einrollung der Stirne. Paulcke verweist hier darauf, daß viele von den Schweizern als durch Überfaltung entstanden angenommene Teildecken besser als derartige Überschiebungen mit eingestülptem Stirnrand zu deuten sind, zum Beispiel die Säntisdecken.

Kleine liegende Falten, welche sich unter einer der großen Faltenüberschiebungen im Apparat gebildet haben, deutet Paulcke als Beispiele von Tauchdecken und sieht in ihrer künstlichen Hervorrufung eine Bekräftigung für die Annahme solcher in der Natur. Zum Vergleich werden Profile aus den Schweizeralpen von Heim und Lugeon danebengestellt, in denen Tauchdecken eingezeichnet sind. Der Vergleich hinkt aber, insofern diese liegenden Falten des Modells nur Faltungen einzelner Schichtbänke einer im Sinne der Deckentheorie als autochthon zu bezeichnenden Schichtfolge sind, die Tauchdecken jener Naturprofile aber Systeme übereinandergelagerter Decken; man müßte also, um vergleichen zu können, jede Schicht des Versuches mit einer ganzen Decke gleichstellen und erhielte dann nur die Wirkung einer zweiten Gebirgsbildungsphase an schon übereinanderliegenden Decken dargestellt. Außerdem sind die relativen Größenverhältnisse beider „Tauchdecken“ doch gar zu ungleich: Im Verhältnis zur Mächtigkeit des beteiligten Schichtkomplexes erreichen jene des Experimentes eine verschwindend geringe Länge gegenüber jenen aus dem Süden hergeleiteten Faltendecken von Heim und Lugeon. Bei einer zweiten interessanten Versuchsreihe sucht Paulcke die Einwirkung verschiedener Fazies darzustellen und stellt eine harte gipsreiche Ablagerung (ostalpin“) neben eine tonreiche Zone („lepontinisch“) und eine solche mit gemischter Zusammensetzung („helvetisch“). Die Auslösung der Faltung erfolgte an der Faziesgrenze. In der „ostalpinen“ Zone ergaben sich Schuppungen und divergent gerichtete kleine Überschiebungen, welche an manche Bittnerschen Profile aus den österreichischen Kalkalpen erinnern. An der Faziesgrenze große glatte Überschiebungen, unter welchen die Schichten wirt durcheinandergeknetet sind, was Paulcke mit der Aufbruchzone in Graubünden vergleicht. Die Ähnlichkeit des ganzen Profils mit dem danebengesetzten Uhlischen Profil durch die Ostalpen ist aber sehr gering, nicht zum mindesten vielleicht, weil das Uhlische Profil so sehr den Schweizer Vorbildern nachgeformt ist, daß es eben jeden ostalpinen Charakter verloren hat. Im übrigen läßt sich aber auch hier das tektonische Bild einer einfachen (zusammengestauten) Schichtfolge nicht dem eines gefalteten Deckenkomplexes ohne weiteres gegenüberstellen.

Bei allen den Versuchen (mit starker Zusammenpressung) haben sich Dislokationsformen ergeben, welche im wesentlichen alle den einen ähnlichen Typus, nämlich jenen einer Überschiebungstektonik zeigen. Die weichen vielfachen Falten-schlingen schweizerischer Profile sind hier nur an untergeordneten Details (Kleinfältelung) zur Erscheinung gekommen. Es liegt dies jedenfalls am verwendeten Material, dessen Beschaffenheit im Experiment und in der Natur auch Paulcke als wesentlichen Umstand für die Art der Tektonik hervorhebt.

Es verweist dies aber auf die schwache Seite, welche allen derartigen Experimenten noch anhaftet: den Mangel einer exakten mathematisch-physikalischen Grundlage. Solange nicht das Verhältnis zwischen den physikalischen Konstanten des Materials und der angewendeten Kräfte rechnerisch sowohl für den Apparat als für das herangezogene Naturbeispiel bestimmt wird, sind diese Versuche ganz von der subjektiven Schätzung des Einzelnen abhängig, wie schon ein Vergleich von Reyers Versuchen mit breiartigen Massen und Daubrées mit Metallplatten zeigt. Von diesem Grundmangel abgesehen ist Paulcke in der technischen Vervollkommnung derartiger Versuche über seine Vorgänger jedenfalls bedeutend hinausgeschritten.

(W. Hammer.)