

Devon 32, Karbon 32, Perm 16, Trias 8, Jura 16, Kreide 24, Tertiär 32 km Kontraktion zukommen usw.

Und nun verbindet der Verfasser die beiden Gedankengänge; in der richtigen Erkenntnis, daß eine reine Abkühlungskontraktion des geforderten Ausmaßes völlig unmöglich ist, sucht er ihr Äquivalent in der Verdichtung der Materie: im Gefolge der Kontraktion von der Dichte 1 bis zur heutigen 5,52 seien die schweren Atome der Erde erst entstanden. Die ältesten radioaktiven Minerale der Erde sind etwa 2000 Millionen Jahre alt; also sind nach K o b e r in dem „orogenen Gravitationszyklus“ von der Dichte 4,0 zur Dichte 4,5 in der Zeit von — 2000 Millionen bis — 1300 Millionen Jahren die Atome 87 bis 96 gebildet worden. Um nun aber auch für die von ihm angenommene weitere Kontraktion ein Äquivalent zu haben, erfindet K o b e r eine Fortsetzung des periodischen Systems bis zur Ordnungszahl 140; das seien „Tiefenatome“, die unter dem geringen Druck der Erdoberfläche instabil würden und explodierten, so wie ein Tiefseefisch zerplatzt, den man an die Meeresoberfläche heraufzieht. Die — rein hypothetischen! — Atome 97 bis 104 seien während der archäozoischen, 105 bis 114 während der paläozoischen und olpidischen Zyklen gebildet worden; die folgenden bis 140 würden im Lauf der kommenden 2100 Millionen Jahre im Erdinneren entstehen, als Äquivalent einer weiteren Kontraktion bis zur Dichte 7,5!

Dies etwa das Gerippe des Inhalts, soweit er zur Geologie Beziehungen hat. Über die weiter angeschlossenen atomphysikalischen Spekulationen zu urteilen, fühlt sich der Referent nicht kompetent.

Bezeichnend für die Art, wie der Verfasser zu seinen Ergebnissen kommt, sind Sätze wie der folgende (S. 88): „Alle diese Theorien“ — nämlich die, welche auf die Erdkontraktion als geologischen Faktor verzichten — „gehen nicht von der Gesamtevolution der Erde aus, sondern von einer Detailerscheinung und damit von — einem falschen Wege und Bilde.“ Die „Gesamtevolution der Erde“ — die doch erst auf Grund aller erreichbaren Details in ihrem Verlauf zu erschließen wäre! — wird also v o r a u s g e s e t z t und zum Ausgangspunkt uferloser Spekulationen gemacht.

Phantasie ist an sich gewiß eine wertvolle Gabe und oftmals wegweisend geworden für spätere Forschung. Es sei auch nicht bestritten, daß einem Buch von dem Phantasie Reichum des vorliegenden manche Anregung zu entnehmen ist. Das ändert aber nichts an dem Urteil, daß „kosmo-geo-logische Schau“ als wissenschaftliche Erkenntnisquelle abzulehnen ist — führt sie doch, wie das besprochene Buch zeigt, über die Grenzen weit hinaus, die der Wissenschaft gesteckt sind.

H. P. C o r n e l i u s †.

**Del-Negro, W.: Geologie von Salzburg.** 8°, 348 S., 43 Fig., 16 photographische Landschaftsbilder. Univ.-Verlag Wagner, Innsbruck 1950.

Zusammenfassende Darstellungen der Geologie der einzelnen österreichischen Bundesländer aus neuerer Zeit fehlten bisher (abgesehen von K l e b e l s b e r g s Geologie von Tirol) ganz. Es ist somit wirklich eine Lücke, welche die vorliegende Geologie von Salzburg auszufüllen sich bemüht. Den bayrischen Zipfel des Berchtesgadener Landes zieht sie mit in die Betrachtung ein — wie dies angesichts des verzwickten Grenzverlaufs gar nicht anders möglich ist.

Das Buch verarbeitet vor allem eine umfangreiche Literatur, welche für die einzelnen Hauptabschnitte jeweils gesondert zusammengestellt ist. Auch anderweitig noch unveröffentlichte Ergebnisse einer Reihe von Autoren sind auf Grund brieflicher Mitteilungen mitverwertet. Die Darstellung ist größtenteils referierend:

doch wägt der Verfasser die verschiedenen Standpunkte kritisch gegeneinander ab und hält auch meist mit eigener — vielfach auf eigene Anschauung im Gelände gestützter — Stellungnahme nicht zurück.

Die einzelnen geologischen Zonen des Landes werden von N nach S der Reihe nach abgehandelt; der sehr geringe Anteil am Alpenvorland (S. 9—11; auf die erst 1949 erschienene Arbeit Aberer-Braumüllers im Jb. Geol. Bundesanst. 1947 wird noch in einer Berichtigung auf S. 325 hingewiesen); die Flysch- und helvetische Zone (S. 12—25). Hier wird gegen E. Kraus' Deckengliederung der Flyschzone Stellung genommen; eine Transversalverschiebung an der Salzach wird abgelehnt, dagegen besteht eine Knickung des Streichens, die den Flysch E der Salzach weiter nach N bringt. Ein selbständiger Abschnitt ist sodann dem Quartär des Vorlandes gewidmet (S. 26—31), wobei insbesondere die seither andernorts veröffentlichten Ergebnisse von L. Weinberger zugrunde gelegt sind.

Breiteren Raum nimmt der Abschnitt über die Nördlichen Kalkalpen ein (S. 32—153). Zunächst wird die Stratigraphie besprochen (einschließlich Quartär). Hervorzuheben ist die relative Bedeutung, die auf Grund der verbreiteten groben Basalkonglomerate der Oberalmer Schichten, bzw. des Plassenkalkes der tithonischen, jungkimmerischen Gebirgsbildungsphase — wohl mit Recht! — zuerkannt wird. Die viel angeführte Nachbarschaft der Sedimentationsräume von Gosauschichten und Flysch darf man nicht übertreiben; die flyschähnlichen Gesteine der Gosau bilden nur gering mächtige Einlagerungen (Hahn), gerade der südlichste Flysch ist von Gosau ganz verschieden. Das Eozän transgrediert an dem N-Fuß des Untersberges auf Gosauschichten, zwar ohne Winkeldiskordanz, aber mit extraktiver Schichtlücke. Weiter folgt eine ausführliche Behandlung des Gebirgsbaues. Das Salzburger Land und seine Nachbargebiete sind eines der klassischen Beispiele für großzügige Überschiebungstektonik innerhalb der Kalkalpen: die zweigeteilte „Berchtesgadener Schubmasse“ ist diesen aufgeladen — Hallstätter und Reiteralmdedecke, wobei die erstere zwar die heute tiefere, tatsächlich aber die weiter südlich beheimatete, nachträglich von der Reiteralmdedecke eingewickelte ist. In analoger Weise möchte der Verfasser auch das Dachsteingebiet deuten (unter Berücksichtigung der z. T. noch unveröffentlichten Ergebnisse der Kobernschen Schule): eine „Dachsteindecke“ soll über der Hallstätter Decke liegen — infolge sekundärer Einwicklung — selbst aber noch im Plassen einen Rest der Hallstätter Decke tragen, als Zeugen für deren noch südlichere Herkunft. Die Heimat dieser Decken wird S des heutigen Kalkalpenrandes gesucht, unter Erörterung der für einen unmittelbaren Anschluß dortselbst bestehenden Schwierigkeiten. — Eine kritische Stellungnahme zu diesen Fragen behält der Referent sich für eine andere Gelegenheit vor.

Das Salzburger Becken möchte der Verfasser nicht auf tektonische Einsenkung oder glaziale Erosion zurückführen, sondern auf eine Kombination mehrerer Vorgänge: Ein Becken war schon zur Gosauzeit da — allerdings in vollkommener anderer, weit mehr dem Gebirgsstreichen folgender Gestalt; dann vielleicht wieder zur Zeit des Eozäns, dessen fragmentarische Erhaltung freilich nichts Genaueres mehr erkennen läßt. Ob mit beiden das heutige Becken irgend etwas zu tun hat, erscheint dem Referenten äußerst fraglich. Bei diesem heutigen Becken spielt Einsenkung mit: der tirolische Überschiebungsrand biegt E der Salzach steil in die Höhe. Sie wird aber nur insoweit für die Gestaltung des Beckens verantwortlich gemacht, als sie leicht ausräumbare Schichten in tiefe Lage brachte. Die Ausräumung selbst soll mehr fluvial als glazial erfolgt sein; das kann aber

nicht für die mit Seesedimenten erfüllte tiefe Wanne gelten, von der wir durch Bohrungen Kenntnis haben (deren tiefste dem Verf. noch gar nicht bekannt sein konnten).

Die Grauwackenzone behandelt der nächste Abschnitt (S. 154—170). Sie besteht aus zwei scharf geschiedenen Abschnitten: dem nur wenig über die Landesgrenze im W hereinreichenden Innsbrucker Quarzphyllit und dem viel mannigfaltiger aufgebauten Gebiet östlich davon. Die Altersdeutung der Schichten stützt sich leider immer noch auf sehr wenige Fossilfunde. Doch möchte der Referent bemerken, daß es hellen Dolomit im Silur nach bisheriger Erfahrung nirgends gibt; auch die des Großen Rettensteins sind somit wohl ins Devon zu stellen. Ferner sind die früher als Verrukane (ein Name, dem man wegen mehrfacher damit verbundener Unklarheiten nicht mehr gebrauchen sollte) bezeichneten Konglomerate usw. an der Basis des Buntsandsteins wohl von diesem zu trennen und ins obere Perm zu stellen, als Äquivalente des südalpinen Grödener Sandsteins (nach Beobachtungen des Referenten im Semmeringgebiet). — Die N-Grenze der Grauwackenzone wird unter Bezugnahme auf den Referenten als durch Abscherungen zumeist umgestalteter Transgressionsverband aufgefaßt; die S-Grenze als durchwegs tektonisch.

Es folgt eine Reihe von Abschnitten über die Zentralzone; zunächst die Radstädter Tauern (S. 171—193). Bezüglich ihrer Schichtfolge wird die Trennung eines „Radstädter“ und „Kleinarter Quarzits und Quarzphyllits“ (Trauth) abgelehnt, in der Trias vor allem die Stratigraphie von W. Schmidt anerkannt. Offen gelassen wird die Frage des Alters der Schwarzeckbrekzie (s. s.; Kreide?); ebenso die des Klammkalkes (paläo- oder mesozoisch?). Bezüglich der Tektonik wird die verkehrte Schichtfolge unter dem Schladminger Altkristallin zugegeben, die Frage eines primären Verbandes mit diesem offen gelassen. Es werden zwei wesentlich S—N bewegte Deckengruppen unterschieden, die tiefere durch die starke Brekzienentwicklung im Lias (und höher?) charakterisiert; längs dem Tauern-N-Rand sind sie bis W Kaprun, bzw. Aisdorf zu verfolgen (warum der in jeder Hinsicht analoge südlichere Zug, der die Stubachtalmündung quert, nicht mehr zur Radstädter Deckengruppe gehören soll, ist dem Referenten unverständlich). Noch weiter W bildet die Krimmler Trias eine Fortsetzung.

Ein kurzer Abschnitt (S. 193—197) befaßt sich mit der Zentralzone östlich der Radstädter Tauern. Die (offen gelassene) Hauptfrage ist hier die, ob das Schladminger Massiv von den Granatglimmerschiefern der Meer-alpen tiefergehend — als unter- gegenüber oberostalpin — getrennt ist oder nicht.

Der letzte der zentralalpinen Abschnitte betrifft die Hohen Tauern (S. 197—255) — das noch immer am wenigsten abgeklärte Teilgebiet. Die Altersfrage der Zentralgneise wird offen gelassen. Die Zusammenstellung der Gesteine der unteren Schieferhülle (S. 203f.) ist unvollständig — es fehlen u. a. die Typen der Riffdecke (doch wird dies später nachgeholt). Das nachtriadische Alter des Kalkglimmerschiefers der oberen Schieferhülle erkennt der Verfasser an. Ebenso das Vorwiegen von Bewegungen von S gegen N. Dagegen wird die Auffassung des Referenten bestritten, daß das „Fenster“ gegen N durch die breite Zone von Fuscher Phyllit abgeschlossen sei — trotz dessen vollkommener Gleichheit mit dem in der Unterlage des Radstädter Mesozoikums auftretenden. Das Vorwalten von Bewegung gegen N innerhalb der Tauern wird zugegeben, die Frage des Tauernfensters selbst aber — die ja allein vom Salzburger Anteil aus nicht zu entscheiden ist — bleibt offen. Unter den zugunsten des Fensters angeführten Argumenten ist als neu hervorzuheben, daß zu der gewaltigen Raumverzerung,

die insbesondere aus der Radstädter Deckentektonik hervorgeht, im östlich anstoßenden Meereralpenkristallin kein geometrisches Äquivalent existiert. Ein kritisches Eingehen auf die Tauernfragen muß sich der Referent wieder für andere Gelegenheit vorbehalten.

Der nächste Abschnitt (S. 256—269) ist der Zeitfolge der geologischen Ereignisse gewidmet. Hier wird auch der morphologischen Entwicklung gedacht: die Augensteinlandschaft (Aquitane) wurde durch die savische, die unter- bis mittelmiozänen Süßwasserbildungen durch die steirische Phase verstellt. Aus dem Tekton korrespondierender grober Vorlandsedimente wird geschlossen, daß dabei nur ein Primärrumpf entstand. Dieser wurde vom Torton an gehoben — zunächst sehr langsam, so daß nur ein schwaches Relief entstand; die ältesten Landoberflächen (= Raxlandschaft) sind wohl noch jungmiozän. Die attische Phase führte vielleicht zu einer Neubelebung der Überschiebungen am Kalkalpen-S-Rand (Seefeldner); verstärktem Aufstieg im Oberpannon entsprechen die Hausrukschotter (die heute als „Restschotter“ vorliegen, ursprünglich aber, wie die Verkittung durch  $\text{CaCO}_3$  zeigt, auch Kalkgerölle enthalten haben dürften). Noch später (mittelplozän?) entstand die heutige höchste Abtragungsfäche des Hausrucks, der in den Alpen vielleicht das „Gaisbergniveau“ entspricht.

Ein weiterer Abschnitt behandelt noch speziell die Morphologie (S. 270—286), im Anschluß vor allem an Seefeldner. Doch empfiehlt der Verfasser eine Herabsetzung des Alters seiner älteren Niveaus und bestreitet — im Hinblick auf die Verwerfungen in den Tennengebirgshöhlen —, daß die Niveaus frei von tektonischen Verstellungen sein könnten; ohne freilich solchen eine größere Bedeutung zuzubilligen. So wendet er sich ausdrücklich gegen die Angliederung der Gaisberggipfelfläche an die sonst viel höher liegende Raxlandschaft (Lechner); die auf jener gefundenen Augensteine beweisen gar nichts, da solche immer nur auf sekundärer oder tertiärer Lagerstätte vorkommen.

Daran schließt sich endlich noch ein kurzer Überblick über die Eiszeit in Salzburg (S. 287—293). Für das Vorland wird die Penck-Brücknersche Viergliederung bestätigt; auch eine Günzmoräne soll am nördlichen Siedelberg erhalten sein, aus welcher der ältere Deckenschotter von Uttendorf hervorgeht. In den Alpentälern gibt es nur schlußzeitliche Endmoränen. Fraglich sind noch die Bühlstände.

Ein Anhang: Die Bodenschätze des Landes Salzburg (S. 294 bis 307) gibt einen Überblick über die Vorkommen nutzbarer Mineralien und Gesteine.

Ein Orts-, Autoren- und Sachregister erleichtern die Benützung des Buches, das gewiß als eine wertvolle Erscheinung zu bezeichnen ist. Bedauerlich — aber angesichts der Zeitumstände verständlich — ist die sparsame Ausstattung mit graphischen Darstellungen. Dagegen verdienen die beigegebenen 16 Landschaftsbilder alles Lob.

H. P. Cornelius †.

**Schwarz, Artur: Heimatkunde von Vorarlberg.** Verlag Eugen Ruß, Bregenz 1949.

Das Buch bringt auf 500 Seiten in wohlverständlicher anschaulicher Sprache so viel des Interessanten, daß man nicht enttäuscht werden wird. Es gliedert den heimatkundlichen Stoff in acht große Kapitel auf, zeigt in den einzelnen Kapiteln leicht übersichtliche Einteilung und erleichtert die Aneignung des Wissensstoffes noch durch die Anbringung von Randglossen.

Es ist ein besonderer Vorzug des Buches, daß es in einem Anhang ein ausführliches Nachschlagsverzeichnis über die wichtigste Literatur zur Heimatkunde