

## Besprechungen.

**H. Gießberger**, Die Erdbeben Bayerns. I. Teil. Abh. Bayer. Ak. Math. Phys. Kl., Bd. 29, H. 6. München 1922; II. Teil. Verlag R. Pflaum, München 1924.

Die beiden Hefte versuchen alle Nachrichten über die Erdbeben Bayerns und der nächsten Nachbarländer seit den ältesten Zeiten (169 n. Chr.) bis zur Errichtung der Erdbebenwarte in München im August 1905 zusammenzustellen. Begreiflicherweise beruhen die Kenntnisse für diese Zeit ausschließlich auf unmittelbarer menschlicher Wahrnehmung. Es handelt sich also nur um makroseismische Erscheinungen. Die Aufzählung geschieht in zeitlicher Folge. Soweit in den älteren Erdbebenverzeichnissen von G ü m b e l, R e i n d l und G ü n t h e r schon Mitteilungen über ein Beben enthalten sind, wird kurz auf diese verwiesen. Noch unverwertete Bebennachrichten werden im Wortlaut angeführt. Eine Kritik der Quellen wird im allgemeinen nicht versucht, wenn auch gelegentlich Warnungen für die Benutzer eingestreut sind. Wer aus irgendeinem Grunde Auskunft über ältere süddeutsche Erdbeben wünscht, wird dem Verfasser für seine mühsame und sorgfältige Arbeit dankbar sein.

J. P i a.

**Felix Cornu**, Blätter liebenden Gedenkens und Verstehens. Verlag von Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1923. 148 S. mit 5 Bildertafeln.

Dem durch ein tragisches Geschick einem hoffnungsvollen Leben und einer schönen wissenschaftlichen Laufbahn jäh entrissenen, hochbegabten, jugendlichen Gelehrten Felix Cornu haben Freunde und seine Mutter in der vorliegenden Schrift ein pietätvolles literarisches Denkmal gesetzt. Die von Lehrern und Fachgenossen entworfenen und in ungezwungener Form aneinander gereihten Gedenkblätter an den Dahingegangenen, den auch namentlich mit den Wiener Mineralogen und Geologen innige Beziehungen verbunden haben, spiegeln sein Lebensbild in vielfach wechselnder Beleuchtung wider. An die von seiner Mutter verfaßte Lebensskizze schließt sich eine Auslese seiner wichtigsten, der Kolloidforschung geltenden Arbeiten, welche grundlegende Bedeutung für die Chemie, Mineralogie und Agrogeologie gewonnen haben, an und endlich ein Verzeichnis aller seiner Veröffentlichungen.

F. T r a u t h.

**F. Wahnschaffe**, Geologische Landschaftsformen in Norddeutschland. 88 S. mit 32 Taf. und 3 Abbild. im Text. Verlag J. Engelhorn's Nachf., Stuttgart 1924.

Das vorliegende, aus dem Nachlasse des bekannten Berliner Glazialgeologen veröffentlichte Büchlein stellt einen wertvollen Beitrag zur Heimatkunde des norddeutschen Flachlandes dar, der, kürzer gehalten als des Verfassers „Geologie und Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes“ (4. Aufl., 1921, im selben Verlag) nicht nur dem fachlich Geschulten, sondern auch einem weiteren Kreise von Naturfreunden ein anschauliches und lebendiges Bild der geologischen Landschaft jenes Gebietes vermittelt.

Nach einer gedrängten einleitenden Vorbemerkung über die Verteilung von Meer und Land daseibst während des Tertiärs wendet sich Verf. der Bedeutung der Eiszeit zu, als deren Geschenk an die Nachwelt die norddeutschen Flachlandsformen -- nach Herkunft, Material und Aufbau -- ja

im wesentlichen betrachtet werden müssen. Die sich nun aneinander reihenden Abschnitte sind den Gletscherschrammen und glazialen Schichtenstörungen, den Grundmoränen und ihren Landschaftsformen, den Endmoränen und fluvio-glazialen Bildungen — insbesondere den als „Oser“ bekannten Wallbergen — den Seen, dem Löss, den sog. „Urstromtälern“ und ihren Dünen, der nachträglichen Nordablenkung des Oder- und Weichseltales, den in der diluvialen Abschmelzperiode und in der Postglazialzeit gebildeten Erosionslandschaften, den Küstenformen und -dünen des Nord- und Ostseegebietes, den Mooren und endlich der Gefährdung der verschiedenen Landschaftselemente durch die moderne Kultur und der Notwendigkeit ihres Naturschutzes gewidmet.

Die durch viele instruktive Bilder geschmückte Schrift sei jedem geologischen Besucher Norddeutschlands bestens empfohlen. F. Trauth.

**W. Penck**, Die Morphologische Analyse. Ein Kapitel der physikalischen Geologie. XX u. 283 S. mit einem Bildnis des Verfassers, 12 Taf. u. 21 Textfig. A. Pencks Geograph. Abhandl., 2. Reihe, Heft 2. Verlag J. Engelhorn's Nachf., Stuttgart 1924.

Fast während seiner ganzen wissenschaftlichen Laufbahn befaßte sich Walther Penck, der uns durch eine tückische Krankheit früh Entrissene, aus besonderer Neigung und befähigt durch die auf weiten Reisen gesammelten Erfahrungen mit der Erschließung des Ablaufes der Krustenbewegungen unseres Planeten aus dessen Oberflächenformen — mit der „morphologischen Analyse“, wie er dies nannte — und er gedachte auch diesem Forschungszweige ein umfassendes Werk zu widmen, welches außer der morphologischen Auswirkung jener Krustenbewegungen die Art ihrer geographischen Verteilung und ihre genetische Verknüpfung mit den vulkanischen Erscheinungen, resp. ihre Ursachen überhaupt als das „Fundamentalproblem der Geologie“ beleuchten sollte.

Was W. Penck davon noch zu vollenden vermocht hat und nun, seinen letzten Willen erfüllend, sein Vater mit einem, das Lebensbild des Verstorbenen zeichnenden Geleitwort der Öffentlichkeit übergibt, gilt im wesentlichen einer Darstellung der gesetzmäßigen Entwicklung der Oberflächenformen.

Das anregende und trefflich illustrierte Buch beschäftigt sich speziell mit der Gesteinsaufbereitung (Verwitterung), der Massenbewegung oder Abtragung der gelockerten Gesteine und Verwitterungsprodukte, der Entwicklung der verschiedenen (konkaven, geradprofilierten und konvexen) Gehängeformen, je nach der herrschenden Erosionsintensität der Talgerinne und endlich mit der landschaftlichen Verknüpfung dieser Hangformen zu ganzen Systemen, also mit den Schichtstufen- und Inselberglandschaften, den in Mittelgebirgen ein zentrales Bergland umgebenden einzelnen Rumpfflächen, die als „Piedmontflächen“ bezeichnet werden, den sich daselbst stufenartig übereinander wiederholenden Mehrheiten von solchen („Piedmont-Treppen“) und den diese Einebnungen in den alpinen Kettengebirgen (Alpen, Anden usw.) vertretenden weitgespannten „Großfalten“.

W. Pencks „Morphologische Analyse“ bedeutet jedenfalls eine bleibend wertvolle Bereicherung für das Grenzgebiet von physikalisch-geologischer und geographischer Forschung. F. Trauth.

**E. Blanck** und **S. Passarge**, Die chemische Verwitterung in der ägyptischen Wüste. Unter Mitwirkung von A. Rieser und F. Heide. Hamburgische Universität. Abhandl. a. d. Geb. d. Auslandskunde. Band 17 — Reihe C. Naturwissensch., Bd. 6, Hamburg. Kommissionsverlag L. Friederichsen u. Co., 1925. 110 S. mit 1 Titelbild und 10 weiteren Lichtdrucktaf.

In dem dem Afrikareisenden G. Schweinfurth gewidmeten Werke wird von dem Geographen Passarge und dem Agrikulturchemiker Blanck die schon häufig erörterte Frage der chemischen Verwitterung in der Wüste auf Grund von Beobachtungen und Bodenproben eingehend behandelt, welche

Passarge 1914 in Aegypten — hauptsächlich bei Assuan — gesammelt hat und die dann durch Blanck und seine Mitarbeiter Rieser und Heide chemische und mineralogische Durchprüfung gefunden haben.

Was die von Passarge aus der unmittelbaren Feldbeobachtung gewonnenen Untersuchungsergebnisse anbetrifft, so gehen sie dahin, daß die ägyptischen Wüsten Gebiete lebhafter regionaler chemischer Gesteinszersetzung sind. Hier finden sich unterhalb der oberflächlichen Schuttdecke allgemein verbreitet Verwitterungsböden, die augenscheinlich unter der Einwirkung von Salzen stehen. Diese können sich nach Passarge dank der gelegentlichen starken Regen mit Wasser vollsaugen, das sie auch, ihrer großen hygroskopischen Kraft entsprechend lange bewahren. Der unter einer dünnen Oberflächenschuttlage befindliche Verwitterungsboden, der selbst so widerstandsfähige Gesteine, wie Granit, Gneis usw. mitsamt den Quarzen in ein leichtes, aschenähnliches, salzreiches Pulver umgewandelt zeigt, hat etwa dieselbe Mächtigkeit (10 bis 50 cm), wie der bei uns unter der Pflanzendecke gelegene. Die in solchem Salzstaubboden eingebetteten Gesteinsstücke sind äußerlich dicht mit rötlichem oder gelbbraunlichem Staub imprägniert. Kommen sie an die Oberfläche, dann werden sie — vielleicht unter Wasserverlust bei starker Erhitzung (Umwandlung von rotem Eisenhydrat in schwarzes Eisenoxyd?) — augenscheinlich dunkel. Auf den der Luft ausgesetzten freien Gesteinsoberflächen spielt sich hingegen gleichzeitig mechanischer Verwitterungszersetzungsfall infolge der fortwechselnden Temperaturoegensätze und chemischer infolge des in alle Spältchen eindringenden salzhaltigen Staubes ab (Loslösung von Schalen, Schuppen und eckigen Trümmern). Während sich glatte Flächen (z. B. künstlich geglättete Steinbalken der alten Aegypter) lange unverändert erhalten, verwittern rauhe, schiefrige Gesteine an der Luft infolge des eindringenden Salzstaubes so wie bei uns unter einem Moos- und Flechtenbewuchs. Interesse verdient auch die Mitteilung Passarges, daß sich die Oberfläche der diluvialen Schuttstufen der Wadis lückenlos in die dunkelbraune, aus geschwärzten Trümmerstücken bestehende Schuttdecke der Berge fortsetzt, woraus gefolgert wird, daß noch überall dort, wo die Gesteine mit der tiefschwarzbraunen „Schutzrinde“ überzogen sind, eine diluviale Landoberfläche vorliegen dürfte, und daß ferner diese dunkle Patina der Gesteinstrümmer der Serir und der anstehenden Felsen noch aus der durch ein feuchteres Klima ausgezeichneten Diluvial- (Pluvial-) Zeit stammen könnte, in der auch vielleicht die Bildung des Salzstaubbodens begonnen haben mag.

Nachdem im nächsten Kapitel Blanck den bisherigen Kenntnisstand von der chemischen Verwitterung in der Wüste dargelegt hat, teilt er im dritten Abschnitt der Abhandlung seine und seiner Arbeitsgenossen an Passarges Bodenproben durchgeführten Laboratoriumsuntersuchungen mit und gelangt dabei, und zwar vollkommen unbeeinflusst von den oberwähnten Vorstellungen des Geographen zu nachstehenden Schlußfolgerungen: Die chemische Verwitterung in der Wüste ist jedenfalls beträchtlich größer, als bisher gewöhnlich vermutet wurde, und erhält durch die an den verschiedenartigsten Gesteinen und ihren Verwitterungsprodukten feststellbare Abnahme der Kieselsäure und die leichte Zerlegbarkeit der Kalisilikate im Gegensatz zur schweren Angreifbarkeit des Natronsilikates ein ganz besonderes Gepräge. Von wasser-, bzw. leicht löslichen Salzen, die Veranlassung zu Krusten- oder Konkreteionsbildungen geben können, wurden als vorwiegend vorhanden Gips und Kochsalz und daneben, als in geringer Menge auftretend, noch andere Sulfate erkannt, während Kalziumkarbonat und sonstige Karbonate überhaupt zurücktreten. Die von M. Blanckenhorn südwärts bis in die Gegend von Theben reichend angenommene Gipsverbreitungszone erstreckt sich gewiß weiter bis Assuan. Die im wesentlichen aus Eisen- und Manganverbindungen bestehenden „Schutzrinden“ müssen als Gebilde der sog. „Verwitterung von innen heraus“ betrachtet werden. Die Bodenbildungen in der Wüste bei Schellal nächst Assuan besitzen ein Verwitterungssilikat von der Art der Laterite und sind demnach keineswegs, wie man erwartet hätte, streng ariden, sondern viel-

mehr semiariden, ja z. T. selbst humiden Charakters. Da derzeit noch keine genügenden Beweise dafür vorliegen, daß die Verwitterung im Wüstengebiet infolge der hier selten — obzwar dabei meist energisch — angreifenden chemischen Agentien (warme Regen, Tau, Auskristallisation von Salzen, Ozon usw.) gegenwärtig Bodenarten der besagten Beschaffenheit erzeugt, scheint Blanck nach dieser und der Aufbereitungs-(Verwitterungs-)art der Böden die Annahme besser begründet zu sein, daß sie sich in einer der ariden Jetztzeit vorangegangenen (eventuell nur vorübergehenden) mehr humiden Epoche ausgebildet haben.

Indem Blanck im Schlußwort der Abhandlung zu den vorhin wiedergegebenen Ansichten Passarges von seinen analytischen Befunden aus Stellung nimmt, pflichtet er entschieden dem Satze bei, daß dem durch den Hygroskopismus der Salze gebundenen Wasser ein beträchtlicher Einfluß auf die chemische Verwitterung der Wüstengesteine einzuräumen sei. Ob aber dieser Einfluß allein genüge, um alle die zum Teil recht tiefgreifenden Umwandlungsvorgänge zu ermöglichen, lasse sich mangels genügender experimenteller Unterlagen noch nicht ohneweiters beantworten. Viel wahrscheinlicher als die Meinung, daß bei diesen Vorgängen dem äolisch zugeführten Salzstaub die größte Rolle zuzuschreiben sei, dünkt Blanck die hauptsächlichste Herkunft der Salze unmittelbar aus den verwitternden Gesteinen. Die von Passarge ausgesprochene Erklärung des Zustandekommens der dunkel gefärbten Gesteinsoberflächen scheint ihm auch vieles für sich zu haben, da wenigstens die gelbbraun und rot gefärbten Eisen-Oxydhydrate und Oxyde durch die hohe Wärme der direkten Sonnenbestrahlung in der Wüste eine molekulare Umwandlung in Eisenglanz oder auch in Magnesit erfahren können; Manganverbindungen dürften wohl nur untergeordnet dabei mitspielen.

Mag es auch bis zur endgültigen Lösung des so schwierigen Problems der Wüstenverwitterung noch weiterer ausgedehnter Untersuchungen bedürfen, so ist doch sicherlich die vorliegende Studie als ein wertvoller Beitrag auf diesem Gebiete anzusehen.

F. Trauth.

H. Stille, Grundfragen der vergleichenden Tektonik. VIII + 493 S. m. 14 Textfig. Berlin, Verlag Gebr. Borntraeger, 1924.

Die Darlegungen seiner früheren tektonischen Studien verknüpfend und weiter ausbauend, sucht Verf. in dem uns eben vorgelegten umfangreichen Werke durch die vergleichende räumliche und zeitliche Analyse der einzelnen Baueinheiten der Erdkruste sie in natürliche Kategorien zusammenzufassen und die ihre Entstehung beherrschenden Gesetze zu ermitteln.

Da nun derartige Vergleiche der Einzelgebiete eine möglichst präzise Fassung der dabei gehandhabten Grundbegriffe, wie „Geosynklinale“, „Oro-“ und „Epirogenese“ erheischen, widmet Stille den ersten Hauptteil seines Buches deren Erörterung. Die „Geosynklinale“ definiert er als säkular sinkende (Sedimentations-) Räume, die aber keineswegs, wie dies oft angenommen werde, nur des Wesentlichen Ablagerungen mariner Natur zeigen und die Bildungsstätte von Faltingsgebirgen werden müßten, denn man kenne ja auch sich langfristig senkende, also „geosynklinale“ Regionen mit anhaltend festländischem Schichtcharakter und solche, die bislang keine Faltung oder höchstens Bruchschollenbildung aufweisen. Die „Geantiklinale“ sind nach Verf. die säkular aufsteigenden Räume und demgemäß vorherrschend Stätten der Denudation, und die paläogeographischen Rahmen für die Geosynklinale, resp. die deren Faltungen mitbestimmenden „Vorländer“. Die beiden Hauptarten tektonischer Bewegungsvorgänge der Erdkunde, die „orogenen“ und die „epirogenen“, werden dahin charakterisiert, daß erstere episodisch auftreten,<sup>1)</sup> das Lagegefüge des Bodens verändern und dabei Antiklinale und Synklinale — also kleinwellige Falten oder „Undulationen“ —

<sup>1)</sup> In gewissen Erdräumen während der sogenannten „orogenen Zeiten“ in welchen aber anderwärts natürlich die epirogenen Bewegungen fortwirken.

schaffen, während die letzteren lang (säkular) andauern, das Bodengefüge intakt lassen, weitspannige Aufwärts- (Geantiklinalen = Festlandsschwellen) und Abwärtsbewegungen (Geosynklinalen = Becken = „Thallogen“ L. Kober) — also Großfalten oder „Undulationen“ — erzeugen und besonders in den anorogenen Zeiten allgemein herrschend werden. Die „Aires d'Ennoyage“ und „de Surélévation“ E. Haugs können je nach ihrer Beschaffenheit entweder als durch eine Quärfaltung gebildete „Quermulden“ und „sättel“ (orogen) oder als durch eine nachträgliche säkuläre Quersegmentation von Faltungszonen entstandene „Querbecken“ und „schwellen“ (epirogen) angesehen werden. Zwischenglieder zwischen Oro- und Epirogenese sind die „Synorogenesen“, das sind Bewegungen epirogener Art, die sich gleichzeitig mit Orogenesen — also in orogenen Phasen und kurzfristig — ereignen (zum Beispiel verstärktes Aufsteigen geantiklinaler Gebiete) und die „Synepirogenesen“, das heißt Vorgänge orogenen Charakters, die sich in anorogenen (= epirogenen) Zeiten, aber nur in besonders dislokationsfähigen Materialien (Salz, Magma) abspielen.<sup>2)</sup> Den Epirogenesen als anhaltenden „Evolutionen“ der Erdkrinde stehen die episodischen Orogenesen als die „Erdrevolutionen“ gegenüber. Erscheinen die epirogenen Auf- und Abwärtsbewegungen im großen ganzen auch als kontinuierlich, so erweist sich ihr Ablauf — genauer betrachtet — doch vielfach durch kleinere Einzelrucke oder -pausen unterbrochen. Besondere Erwähnung verdienende Einzelfälle von Epirogenesen sind solche, die sich in orogenen Zonen, und zwar oft im Anschluß an Orogenesen vollziehen (zum Beispiel Rheintalgraben), ferner die En bloc-Bewegungen, die die Gebirge nach ihrer Faltung oder auch zwischen Faltungsphasen ergreifen können und nicht selten erst deren morphologische Gestalt — nach vorangegangener Einebnung — bedingen (Apennin, Alpen usw.) und schließlich das der Faltung eines Gebirges folgende Einsinken seines Vorlandes („Vortiefen“). An die besonders weitspannigen Epirogenesen, die extrem selbst ganze Kontinente und Ozeane umfassen können, lassen sich als bescheidener dimensionierte Spezielfälle die „kleinwelligten Undationen“ anreihen, zu denen beispielsweise durch „Mittelschwellen“ zerlegte Teilgeosynklinalen (Spezialundationen) der großen Geosynklinalen (Generalundationen) gehören. Auch die „Ova“ Kleinasiens (langgestreckte Senken zwischen Bergketten) und die mit Ketten abwechselnden „Wannen“ in den NW-argentinischen pampinen Sierras sind für Stille junge kleinwellige Undationen epirogener Natur, allerdings modifiziert durch hinein spielende orogene Erscheinungen. „Stabilität“ und „Mobilität“ eines Gesteinskomplexes ist der dessen tektonische Umgestaltung (Raumverengung) erschwerende oder erleichternde Zustand, und dementsprechend können die einen solchen herbeiführenden Vorgänge als „stabilisierende“ (Versteifung durch Faltung, Magma-intrusion, Aufwärtsbewegung des starren Grundgebirges) oder „mobilisierende“ (bes. Versenkungen in große Tiefen) angesprochen werden.

Der zweite Hauptteil des Buches ist Grundfragen der Orogenese gewidmet. Als wichtiger Satz, den die vergleichende Untersuchung über die Bildungszeiten der orogenen Formen (Gebirge) kennen lehrt, hat das „orogene Zeitgesetz“ zu gelten, besagend, daß alle Orogenese an rel. wenige und zeitlich eng begrenzte Phasen von mehr milder erdweiter Bedeutung gebunden ist, und ferner das „orogene Gleichzeitigkeitgesetz“, wonach die Gebirgsbildung weithin gleichzeitig in den verschiedensten Erdgebieten vor sich gegangen ist. Indem nun der Verf. die im Laufe der geologischen Zeiten aufeinander folgenden orogenen Phasen im Einzelnen hinsichtlich ihres genaueren Alters und ihrer geographischen Verbreitung und Wichtigkeit würdigt, findet er es für zweckmäßig, sie nach jeweils typischen Vorkommen zu benennen. Auf die bis zum Ende des Silur reichende und drei Phasen — die „takonische“, „ardennische“ und „erische“ — darbietende „kaledonische“ Faltung und die rel. unwichtigen Bewegungen im

) Zu ihrer Hervorbringung genügt schwacher Tangentialdruck.

Davon folgt die „variscische“ Gebirgsbildung, welche in Europa — vom Beginn des Karbon bis zum Ende des Perm — die „bretonische“ (vorunterkarbone), „sudetische“, „asturische“, „saalische“ und „pfälzische“ (vortriadische) Faltungsphase unterscheiden läßt. Die mesozoisch-känozoische Gebirgsbildung, die die „alpidische“ oder mit Rücksicht auf das außer-alpidische Mitteleuropa auch die „saxonische“ genannt wird, umfaßt zunächst die „alt-“ (vorliasische) und „jungkimmerische“ (vorneokome) und ferner die „austrische“ (mittelkretazische = vorgosauische), „subhercynische“, „laramische“ (diese beiden jungkretazisch), „pyrenäische“, „savische“ (beide alttertiär), „steirische“, „attische“, „rhodanische“ und endlich „wallachische“ Phase<sup>3)</sup>, (diese vier jungtertiär).

Die verschiedenen Arten der orogenen Struktur, nämlich die „Decken-“, „Falten-“ (diese beiden „alpinotyp“), „Bruchfalten-“ und „Blockgebirge“ (diese beiden „germanotyp“) die übrigens durch Übergangstypen innigst miteinander verknüpft erscheinen, können erfahrungsgemäß in einer und derselben Gebirgsbildungsphase zur Entstehung gelangen („Satz von der Gleichzeitigkeit der orogenen Formen“). Die Erkenntnis, daß nicht die Faltung allein, sondern jegliche Gebirgsbildung (also auch die Bruchfalten- und Blockgebirgsbildung) unter Aufwärtsbewegung gegenüber dem ozeanischen Spiegel erfolgt, liefert den „Satz von der orogenen Hochbewegung“. Er widerspricht der viel verbreiteten Vorstellung, daß die Blockgebirge unter Absinken ihrer Schollen entstanden seien. Da sich weiter daraus die Unmöglichkeit einer grundsätzlichen Unterscheidung einer tangentiellen, die Faltungsgebirge schaffenden und einer rein abwärtig-vertikalen, die Schollengebirge erzeugenden Kraft ergibt und vielmehr die gleiche Kraft alle diese Orogenformen hervorruft, erhellt der „Satz von der Einheitlichkeit der orogenen Kraft“, das ist der seitliche Druck, neben welchem das Nebenmotiv der eigentlich gebirgsbildungsfeindlichen Isostasie gar sehr zurücktritt. Daß die gleichen gebirgsbildenden Kräfte je nach der Verschiedenheit des Untergrundes (der Bodenkstitution) verschiedenartig wirken, besagt der „Satz von der Bedingtheit der orogenen Formen“. Die Faltung ist die charakteristische orogene Reaktionsform des mobileren, die Bruchbildung die des stabileren Bodens. Und auch im Laufe der Zeiten wechselt natürlich in derselben Region die Bodenkstitution und mit ihr die orogene Reaktionsfähigkeit, im allgemeinen von einer jugendlichen Mobilität (Geosynklinalphase) dem Alterszustande der Stabilität (Schwellenphase) zustrebend, der dann nur wieder durch die „Verjüngungskur“ einer neuerlichen geosynklinalen Absenkung und sich anschließenden Sedimentierung mobilisiert und einer Orogenese zugänglich zu werden vermag. Die „disharmonische Gebirgsbildung“ das heißt das Auftreten verschiedener Baustile im gleichen Profile, ist nach Stille unschwer durch das Durch- und Übereinander von Massen verschiedener Reaktionsfähigkeit erklärbar. Wie die Gebirge in und aus den Geosynklinalen nur entstehen, wenn diese zu deren Bildung durch genügende Mobilisierung infolge Senkung des Bodens und mächtige Sedimentansammlung „reif“ und in diesem Sinne zu „Muttergeosynklinalen“ oder „meeren“ der entstehenden Gebirge geworden sind, so muß dabei überdies auch gegen die Sedimentationsbezirke ein orogener Schub von den stabilen Schwellen der Umrahmung ausgeübt werden, und diese werden dadurch also zu den „Stamm-“ oder „Vaterschwellen“ der sich an ihre Ränder schmiegenden und als ihre „Deszendenten“ zu betrachtenden Gebirgszüge. Der faltende Schub wirkt eben vom Rahmen gegen die Geosynklinalen, von der aus sich die hier aufsteigenden Falten auf den Rahmen überlegen. Die Richtung der Faltung ist als die Ausweichrichtung des ihr unterworfenen Gebirges der Richtung des faltenden Schubes entgegengesetzt. Ältere orogene Baue können sich in Abhängigkeit von den

<sup>3)</sup> Das durch vorkambriiche Faltung konsolidierte Europa bezeichnet Verf. (S. 231) als »Archeuropa«, seinen kaledonischen Konsolidationsbereich als »Palaeoeuropa«, seinen variscischen als »Meso-«, und inen alpidischen als »Neoeuropa«.

Untergrundverhältnissen während jüngerer orogener Phasen in die Breite („Anbau“) oder im Fortstreichen („Fortbau“) verlängern. Darin, daß der sog. „einseitige Schub“ der Gebirge, wie wir ihn zum Beispiel vielfach in den Ketten des mediterranen Orogens antreffen, eigentlich nur als eine „halbe Zweiseitigkeit“ das heißt als die Bewegung nur des einen Randes einer breiten Muttergeosynklinale zu werten sei, begegnen sich die Vorstellungen des Verfassers vollkommen mit denen Kobers (vgl. „Der Bau der Erde“). Die orogenen Phasen sind Zeiten eines episodischen, aber sehr gesteigerten Wirkens der tektonischen Kräfte.

Der dritte Hauptabschnitt des Bandes befaßt sich mit den Grundfragen der Epirogenese, als deren Hauptursache sowie die der Orogenese der seitliche Erddruck aufgezeigt wird. Da die positiven, resp. negativen Veränderungen von Meeren und anderseits von Sedimentationsräumen (die ja oft auch festländischer Natur sind) im Interesse klarer Darstellung begrifflich scharf auseinander gehalten werden müssen, schlägt Stille für erstere die Beibehaltung der gebräuchlichen Namen „Trans“: und „Regressionen“, für letztere hingegen die Ausdrücke „Extensionen“ (= Erweiterung) und „Reduktionen“ (= räumliche Einschränkung oder Aufhören der Sedimentation) vor. Die vergleichende Untersuchung der Meeresbewegungen, welche die Indikatoren für gleichzeitig (aber natürlich entgegengesinnig) erfolgende Epirogenbewegungen des festen Erdgerüsts sind,<sup>4)</sup> ergibt auf statistischen Wege den „Kanon“, das heißt die Regel, nach der es in gewissen geologischen Zeitabschnitten vorherrschend zu Transgressionen, in anderen dagegen zu Regressionen kommt. Die vom Verfasser an der Hand vieler Beispiele rein empirisch abgeleitete These der weitgehenden Gleichsinnigkeit gleichzeitiger Meeresveränderungen — sowohl in den Geosynklinalen als außerhalb davon — während des Ablaufes der geologischen Epochen, steht in scharfem Widerspruch zu dem sog. „Haug'schen Gesetz der kompensativen Trans- und Regressionen“, nach dem den Regressionen in den Geosynklinalen Transgressionen über die Extrageosynklinalgebiete und umgekehrt den geosynklinalen Transgressionen extrageosynklinalen Regressionen entsprechen sollen, was aber nach Verf. nur ausnahmsweise (z. B. im Portland) zutrifft. Während nach Haug's Annahme die durch die Faltung aus den Geosynklinalräumen verdrängten Wassermassen sich über die extrageosynklinalen Festlandsgebiete ergossen hätten, gelangt Stille durch die genaue zeitliche Analyse der großen Faltungsakte und nebenhergehenden Meeresbewegungen vielmehr zu der Ansicht, daß das Meer gleichzeitig mit den Faltungen auch aus den Schwellen-(Extrageosynklinal-)gebieten regradiert ist und die „Asyle“ für die so verdrängten Wassermengen in anderen, damals nicht von der Faltung betroffenen Geosynklinalbereichen zu suchen seien. Und auch bei großen Transgressionen in den Geosynklinal- und zugleich in den Schwellenregionen seien es auch wieder besonders andere Partien des Geosynklinalsystems der Erde, die diese transgredierenden Fluten abgeben. Führen die Orogenesen zu allgemeineren Regressionen, so bringen die Epirogenesen (anorogenen Zeiten) sowohl allgemeinere Re- als Transgressionen — letztere aber überwiegend. Gegenüber den epirogenen scheinen die orogenen Regressionen außer durch meist größeres Ausmaß auch durch schnelleren Ablauf gekennzeichnet zu sein. Aus der gleichzeitigen Gleichsinnigkeit der Meeresveränderungen in den weitesten Erdgebieten („epirogene Gleichzeitigkeitsregel“) kann auf gleichzeitige Gleichsinnigkeit in den Bewegungen des festen Erdgerüsts geschlossen werden. Wie die Ursache der Orogenese ist auch die der Epirogenese in dem tangentiellen Erdstaunungsdrucke zu suchen, dessen Verstärkungen eben zu allgemeineren Regressionen und dessen Nachlassen zu allgemeineren Transgressionen der Meere führt. Die epirogene Kraft ist also qualitativ gleich der orogenen und nur schwächer. Die Isostasie kommt auch für die Epirogenese bloß als eine Nebenursache (besonders beim Einsinken der

<sup>4)</sup> Diese sind ja natürlich das Primäre, die Meeresbewegungen nur das hiedurch Bedingte.

Gebirge nach ihrer Auffaltung) in Betracht. Der Kanon der Meeresbewegungen ist nach dem Gesagten offenbar zugleich der der wechselnden Tangentialdruckintensität. In einzelnen Gebieten kann man nach dem Ablaufe der Meeresschwankungen innerhalb von epirogenen Bewegungen größerer Einheiten — den „Generalundationen“ — auch kleinwelligere Epirogenbewegungen — die „Spezialundationen“ — unterscheiden. Während die mobileren Erdgebiete zur abwärtigen Undation prädestiniert erscheinen (zum Beispiel Saumtiefen), dürften die stabileren namentlich zu aufwärtigen neigen, wobei natürlich auch ihre relative Stabilität zu den Nebengebieten eine Rolle spielt. Den orogenen Bewegungen gegenüber sind die epirogenen viel weiter verbreitet, da sie sich ja — abweichend von den ersteren — sozusagen, bei allen, also auch recht stabilen Bodenkonstitutionen einstellen.

Hat uns E. Sueß schon vor vielen Jahren in seinem klassischen „Antlitz der Erde“ überzeugendst den hohen Erkenntniswert vergleichender regionalgeologischer Studien kennen gelehrt, so ersehen wir nun aus dem besprochenen umfassenden Werke Stilles, wie hier die kritische Durcharbeitung des inzwischen in reicher Fülle aus aller Welt zugewachsenen Beobachtungsmateriales und besonders aber eine sorgfältige chronologische Analyse des Erdkrustenbaues unsere bisherigen Vorstellungen darüber zu vertiefen vermag. Ein großes Verdienst des Buches liegt u. a. in der gebührenden Würdigung der Bedeutung säkularer Bewegungen für die Tektonik, deren Rolle neben der der Orogenese nicht selten unterschätzt wird.

F. Trauth.

**E. Weinschenk**, Petrographisches Vademekum. Ein Hilfsbuch für Geologen, Geographen und Techniker. 3. und 4. verbesserte Aufl., bearbeitet von J. Stiny. XII u. 236 Seiten, eine Tafel u. 104 Textfig. Verlag Herder, Freiburg i. Br., 1924.

Haben sich schon die 1907 und 1913 erschienenen beiden ersten Auflagen von E. Weinschens „Petrographischem Vademekum“ dank der übersichtlichen und prägnanten Darstellungsform, die möglichst wenige Vorkenntnisse voraussetzt, als ein treffliches Einführungsbuch in die Gesteinskunde und ein willkommener Wanderungsbegleiter des sich nicht speziell in die Petrographie vertiefenden Geologen, Geographen und Naturhistorikers überhaupt bewährt, so wird die jetzt erschienene Neuauflage dem Büchlein zu seinen alten Schätzern sicherlich noch viele neue hinzuwerben. Ihr Bearbeiter, Prof. J. Stiny, hat es durch weitgehende Ersetzung der fremdsprachigen Fachausdrücke durch sinngemäße deutsche ebenso verstanden, sie auch einem größeren Kreise Wissensbegieriger verständlich zu machen, wie sie andererseits durch manche sachliche Hinzufügung den Interessen des Technikers, Land- und Forstwirtes anzupassen.

Begrüßenswert erscheint uns u. a. auch die nun etwas ausführlichere Behandlung der Alkaligesteine unter den Eruptiven. F. Trauth.

**G. Schlesinger**, Führer durch die Schausammlungen des Niederösterreichischen Landesmuseums. Vierte umgearbeitete Auflage. (Preis 1 S.) Wien, 1925.

Die anlässlich der Wiedereröffnung des Landesmuseums in seinem neuen Heime in der Herrngasse herausgegebene 4. Auflage des „Führers“ nimmt der vorigen gegenüber auf die nun erfolgte, zum Teil merklich erweiterte Umgruppierung der Schausammlungen entsprechende Rücksicht und stellt, namentlich soweit sie den uns zunächst interessierenden geologischen Kollektionen gewidmet ist, auch eine didaktisch wohlgelungene, gemeinverständliche Einführung in die Erdgeschichte unseres Heimatlandes dar. Einige Versehen, wie die Bezeichnung der variscischen Faltung als der Urzeit angehörig, die Verknüpfung der Grestener Schichten mit den „Barrièrekorallenriffen“ der Ernstbrunner Klippenteihe und die Angabe, daß der pontische Seespiegel tiefer gestanden sei als die vorhergegangenen miozänen Meeresstände, sollten bei einem Wiedererscheinen des preiswerten Büchleins behoben werden.

F. T.