

## Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien

39.—41. Band, 1946—1948.

S. 239—260 Wien 1951.

### Besprechungen.

**Walter Del-Negro: Geologie von Salzburg**, Innsbruck, Universitätsverlag Wagner, 1950. 348 Seiten, 43 Profile und geolog. Kartenskizzen, 16 Landschaftsphotographien. Preis in Hbl. gebunden S 62.—

Alles in allem ein ausgezeichnetes Buch! Eine geologische Länderkunde Salzburgs (unter Einbeziehung des Berchtesgadener Landes), die nicht nur dem Fachmann einen sehr erwünschten Überblick über die zahlreichen, einander vielfach widersprechenden Einzelarbeiten gibt, sondern auch für den Unterricht und die zahlreichen praktischen Anwendungsgebiete geologischen Wissens einen verlässlichen Führer darstellt. Besonders hervorzuheben ist die kritische Verarbeitung der umfangreichen Literatur und die vornehme Objektivität in der Darstellung offener, insbesondere tektonischer Fragen, deren Beantwortung in dem einen oder anderen Sinne nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse noch nicht möglich ist. Diese strenge Scheidung von gesichertem Wissen und verschiedenen ausdeutbarer Hypothese ist einer der wesentlichsten Vorzüge dieses Buches, um so mehr, als ja das Bestreben, die eigene Auffassung nicht aufdrängen zu wollen, sondern sich vielmehr an die eigene Urteilsfähigkeit des Lesers zu wenden, in zusammenfassenden geologischen Darstellungen selten genug zu finden ist.

Entsprechend dem Anteil Salzburgs an fünf verschiedenen Großzonen der Ostalpen ist das Werk in fünf Hauptabschnitte, nämlich Alpenvorland, Flyschzone, Nördliche Kalkalpen, Grauwackenzone und Zentralzone gegliedert, wobei im Verhältnis zu der flächenmäßigen Bedeutung am Aufbau Salzburgs die Darstellung der drei letztgenannten Zonen überwiegen muß. In einem eigenen Abschnitt, betitelt: „Die Zeitfolge der geologischen Vorgänge“, wird eine zusammenfassende Entwicklungsgeschichte des Gebietes gegeben. Zwei weitere selbständige Abschnitte behandeln die jüngere geologische Vergangenheit, die Eiszeit und ihre namentlich im Alpenvorland und in der Flyschzone in Form mächtiger Sedimente hinterlassenen Spuren, sowie die Entstehung des heutigen Landschaftsbildes (Morphologie der Salzburger Alpen). In einem Anhang finden auch die Bodenschätze des Landes Salzburg (Nutzbare Minerale sowie Mineral- und Heilquellen) Erwähnung. Die einschlägige Spezialliteratur wird in chronologischer Reihenfolge vor jedem Hauptabschnitt angeführt.

Bei der Behandlung der einzelnen tektonischen Großzonen wird bei den besonders umfangreichen Gebieten, wie den Nördlichen Kalkalpen und innerhalb der Zentralzone bei den Hohen Tauern nicht nur eine allgemeine, nach Stratigraphie und Tektonik getrennte Darstellung gegeben, sondern auch noch eine eigene Beschreibung einzelner Gebirgsgruppen. Dies hat zwar Wiederholungen zur Folge, dafür aber den unbestreitbaren Vorteil der Möglichkeit einer schnellen Orientierung über ein bestimmtes Gebiet, was namentlich den geologisch interessierten Bergsteiger freuen wird.

Aus der Fülle der mitgeteilten Tatsachen und Gedanken können an dieser Stelle nur einige wenige, allgemein interessierende Fragen hervorgehoben werden. In der alten Streitfrage zwischen Kober und Spengler bezüglich der tektonischen Stellung der Hallstätter Decke im Dachsteingebiet, nimmt der Verfasser insofern eine Mittelstellung ein, als er wohl einen Fernschub der Dachsteindecke für zutreffend erachtet (Kober), dagegen aber an der südlichen Beheimatung der Hallstätter Decke und an der Deckschollennatur des Plassen (Spengler) festhält. Die Dachsteindecke wäre daher in einem ähnlichen Sinne hochjuvavisch wie die über den eingewickelten Schollen der Hallstätter Decke liegende, faziell unmittelbar an das Tirolikum anzuschließende Reiteralpede.

In der Frage des Tauernfensters wird an Hand neuerer Untersuchungen die Feststellung gemacht, „daß aus den Verhältnissen am Tauernnordrand ein eindeutiger Gegenbeweis gegen die Fenstertheorie nicht zu erbringen ist“. Aus einer Gegenüberstellung der Argumente für und gegen die Auffassung der Hohen Tauern als tektonisches Fenster der Westalpen unter den Ostalpen, wird der berechtigte Schluß gezogen, daß die Lösung dieser Frage über den Rahmen einer Salzburger Landesgeologie weit hinausgehe und nur in einer Betrachtung der ganzen Ost- und Westalpen wie auch der Karpathen gefunden werden könne.

Das Fehlen einer geologischen Karte des Landes Salzburg erscheint auf den ersten Blick als ein arger Nachteil des Werkes, doch muß man dem Verfasser zustimmen, daß die Zusammenstellung einer einheitlichen geologischen Karte an Hand der vorliegenden, untereinander höchst ungleichwertigen Teilaufnahmen ein hoffnungsloses Beginnen ist, sofern man sich vornehmen wollte, eine genauere Karte als die Geologische Karte der Republik Österreich von H. Vettors (1:500.000) zu entwerfen. Durch die Beigabe einer großen Anzahl von ausgezeichneten geologischen Profilen und Kartenskizzen wird jedoch dem Bedürfnis nach anschaulicher Darstellung weitgehend entsprochen. Ausführliche Register (Ortsregister, getrennt nach Hauptteil und Bodenschätzen, Autorenregister, Sachregister) gestatten das Buch auch als Nachschlagewerk zu benutzen.

Der im Verhältnis zum Gebotenen ausgesprochen niedrige Preis von S 62.— verdient volle Anerkennung.

E. Braumüller.

**P. Eskola:** The problem of mantled gneiss domes. Quarterly Journal of the Geological Society of London. Band 104, 1948. Seite 461 bis 476.

Das Vorkommen gewölbeförmiger granitischer Gneiskuppeln (Gneisdome), welche konkordant von Sedimentiten eingehüllt sind, wobei sich jedoch auch Apophysen vom granitischen Material her in die Sedimentite einstellen, wird in seiner weltweiten Verbreitung in verschiedenen orogenen Zonen gekennzeichnet und genetisch zu erklären versucht. Mit Ausnahme der Apophysen ist der Grenzbereich zwischen Gneis und Sedimenthülle streng konkordant. Die Gneisdome besitzen in ihren peripheren Partien flächiges Parallelgefüge, dem die Umrißformen der Gneisdome entsprechen. Mit demselben flächigen Parallelgefüge liegt die Sedimenthülle konkordant auf dem Gneisdom. An der Basis der Sedimenthülle finden sich meist klastische Horizonte (Konglomerate, Quarzite). In der Regel folgt darüber eine marine Seichtwasserserie mit Kalken,

die erst höher oben in mächtigere bathyale Sedimente mit Vulkanithorizonten übergeht. Der Kern der Gneisdome besteht meist aus Gneisgranit und regellos körnigem Granit. In weltweiter Verbreitung finden sich an solchermaßen gekennzeichneten Gneisdomen Stellen, wo der Granit mit seinem Gefolge aus dem Kern des Domes apophysenartig die sedimentogene Hülle des Gneisdomes durchbricht oder metasomatisch durchtränkt, wobei in letzterem Falle die bekannten Bilder metasomatischer Granitisation zu beobachten sind.

Verf. erklärt die Genese des geologischen Tatsachenkomplexes durch die Annahme von zwei selbständigen orogenen Zyklen, die durch eine tiefgreifende Denudationsperiode voneinander zeitlich geschieden sind. Die erste Orogenese bewirkt die Amplatzstellung eines Granitplutons, der in die steilgefalteten älteren Gesteine eindringt. Darauf folgt tiefgründige Denudation. Die entstandene Festebene schneidet diskordant den Rumpf des Granitplutons mit Resten der alten steilgefalteten Hülle ab. Es transgrediert das Meer und folgt die Sedimentation mit klastischen Sedimenten an der Basis bis zu bathyalen Sedimenten höher oben. Dann setzt die zweite Orogenese ein. Sie prägt den Gneisdom, indem der alte Granitpluton mitsamt den Resten seiner alten Hülle und mitsamt der jungen Sedimenthülle durchgeschiefert und metamorph wird. Gleichzeitig vollzieht sich eine neuerliche Granitisation, welche den Stoffbestand des alten Plutons synkinematisch mehr oder weniger mobilisiert. Das Mobilisat macht sich lokal selbständig und entsendet Apophysen in die junge Sedimenthülle. Oder es verdrängen die mobilisierten granitischen Stoffe weiträumig das alte Material des ehemaligen Granitplutons und granitisieren auch noch nähergelegene Teile der Hüllzonen. In vier schematischen Zeichnungen werden die zeitlichen Entwicklungsstadien dargestellt, die den ummantelten Gneisdom in erstaunlich ähnlicher Weise in verschiedenen Kettengebirgszonen und zu ganz verschiedenen orogenen Zeiten (vom Präkambrium bis zur alpidischen Orogenese) als ein wohldefiniertes allgemeingeologisches Gebilde gestalten.

Bemerkenswert ist, daß diese Erkenntnis in Finnland — sehr ähnlich wie bei uns in den Alpen — selbständig und folgerichtig heranreife. Die extremen, zwar wegen ihrer Einfachheit in die Augen springenden, jedoch dem Gesamtbilde nicht gerecht werdenden Theorien (Nur-Verschieferung einerseits und Nur-Intrusion andererseits) wurden in ihrer scharfen Gegensätzlichkeit auch dort vertreten. Der Kampf der Meinungen belebte die Forschung und findet seinen gegenwärtigen Abschluß in der oben gekennzeichneten Auffassung P. Eskola's. Das karelidische Faltengebirge besitzt zahlreiche ummantelte Gneisdome. Trüstedt (1907) deutete die Gneisdome der Pikäranta-Region als stratigraphisch Ältestes, über dem die Sedimentfolge der Hülle (dolomitische Kalke mit den bekannten Erzlagerstätten) abgelagert wurde. Laitakari (1917) entdeckte in der Pitkäranta-Gegend Apophysen, welche von der Gneisrandfazies in die Kalke gangartig eindringen. Er stellte die entgegengesetzte Theorie auf, nämlich daß der die Sedimenthülle unterlagernde granitische Gneis jünger sei und intrusiv in die Sedimenthülle eingedrungen wäre. Die sonstige regionale Konkordanz zwischen Gneisdom und Hülle sowie die klare stratigraphisch erhaltene Anordnung in der letzteren wird dabei schwer verständlich. In der folgenden Diskussion erwähnte Sederholm eigene Beobachtungen im Pitkäranta-Gebiet, welche anzeigen, daß der granitische Gneisdom stellenweise palinogen eruptiv wird. P. Eskola arbeitete seit 1915 wiederholt im Pit-

käranta-Gebiet, vervollständigte (teilweise mit Schülern) die geologische Aufnahme und fand, daß sowohl die regionale Konkordanz und saubere stratigraphische Schichtfolge als auch Laitakari's Apophysen, von denen er viele neue Stellen fand, voll zu Recht bestehen. Besonderes Augenmerk wurde der metasomatischen Granitisation geschenkt, in deren Gefolge jene Apophysen auftreten. Und zwar erfolgt geäderte und diffuse Kalinatronfeldspatiation des älteren plagioklasreicheren Gesteinsbestandes. Nun kommen auch Erfahrungen des Verf. aus den Granitplutonen des svekofennidischen Gebirges (diapirartige „Antiklinal-Batholithen“, z. B. Orijärvi) zu fruchtbarer Auswertung für das Problem der ummantelten Gneisdome. Die Diapirplutone des älteren orogenen Zyklus (Svekofenniden) entsprechen größenordnungsmäßig den Gneisdomen des jüngeren orogenen Zyklus (Kareliden). Auch die von der karelidischen Granitisation (Kalinatronfeldspatiation) nicht ergriffenen Altbestände der Gneisdome finden in den svekofennidischen Diapirplutonen petrographische Analoga. So gelangt der Verf. zur Ansicht, daß auch im Gebiet des karelischen Faltenstranges ursprünglich vor der karelidischen Faltung schon svekofennidische Diapirplutone vorhanden waren. Die karelidische Orogenese prägte sie in Gneisdomen um, bei gleichzeitiger Granitisation mit Bildung von Kalinatronfeldspat und saurem Plagioklas im anothitreicheren Altbestand.

Andere Beispiele aus den zahlreichen ummantelten Gneisdomen des karelischen Faltenstranges vervollständigen dasselbe Bild. Die Intensität der in den Gneisdomen wirksamen karelidischen Granitisation nimmt in Richtung vom Vorland gegen das Gebirgsinnere, also von Osten nach Westen zu. In den Appalachen finden sich ganz ähnliche ummantelte Gneisdomen. Die Gneisdomen von Maryland wurden von E. Cloos und Hietanen aufgenommen und vom Verf. besucht. Die beigegegebene Karte des Woodstock-Domes erinnert an die ebenfalls kartenmäßig dargestellten Dome der Kareliden. Die von Billings beschriebenen, jedoch intrusiv gedeuteten ummantelten Dome von New-Hampshire deutet P. Eskola auf Grund eingehenden Literaturstudiums im Sinne obiger Auffassung um. Es folgt eine Bezugnahme auf die vortrefflichen Ergebnisse und die neue Deutung des skandinavischen Hochgebirgsproblems durch den jungen Geologen G. Kautsky mit Deckenüberschiebung außen und Granitisation innen. Weiters werden die Alpen gestreift. Und zum Schlusse folgt eine Erörterung der sonderbaren kratonischen, jedoch auch Anzeichen metasomatischer Granitisation zeigenden Granitdome Südafrikas mit Gedanken-gängen allgemeiner Zusammenhänge zwischen Aufdringen von Granitfronten und Aufwölbung der Erdhaut.

Ch. Exner.

**Janchen Erwin:** Das System der Koniferen. (Sitzber. d. Österr. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. 1, 158. Bd., 3. Heft, Wien, 1950, 155—262.)

Das 1. Kapitel, betitelt „Bisherige systematische Gliederung“, macht den Leser mit der geschichtlichen Entwicklung der Koniferen-Systematik bekannt. Als „Wege zur Systembildung“ werden die Merkmalsgeschichte, die vergleichende Histologie, die Paläobotanik, die Embryologie, die Serodiagnostik und die Pflanzengeographie angegeben.

Nach diesen einleitenden Abschnitten wendet sich der Verf. den vergleichend-morphologischen Betrachtungen der weiblichen und männlichen Organe und schließlich der Vegetationsorgane der Koniferen zu. Die Ergebnisse dieser

seiner Untersuchungen stehen mit den histologischen und paläobotanischen Tatsachen in gutem Einklang.

Der weibliche Zapfen wird als Blütenstand aufgefaßt, eine Auffassung, die nach den paläobotanischen Untersuchungen R. Florins an den Zapfen von Walchien als gesichert gilt. Der Ringwulst am Grunde des *Taxus*-Fruchtknotens wird als steriler Rest des Samenblattes gedeutet und mit dem Ringwulst am Grunde der Samenanlagen von *Ginkgo* und mancher *Cycadinen* homologisiert. Dieser Wulst der *Taxus*-Samenanlage und alle ihm bei den anderen Koniferen homologen Bildungen werden als Samenwulst bezeichnet, aus dem sich bei den *Taxaceae-Torreyaee* eine angewachsene allseitige Samenhülle, bei den *Taxaceae-Taxeeae* und *Podocarpaceae-Phyllocladeae* eine freie allseitige Samenhülle, bei den *Podocarpaceae-Saxegotheae* und *P.-Podocarpeae* eine einseitige Samenhülle, bei den *Cupressaceae*, *Taxodiaceae* und *Araucariaceae* eine angewachsene Samenschuppe, bei den *Abietaceae* eine freie Samenschuppe entwickelt.

Für den Paläobotaniker besonders wertvoll sind die Ausführungen über die fossilen *Walchiaceae*, welche durch R. Florin ihre klassische Bearbeitung gefunden haben, die das Fundament der Blütenstandstheorie der Koniferen bedeutet. Auch der Besprechung der *Cheirolepidaceae* mit ihrer interessanten „Samenhüllschuppe“ ist ein Abschnitt gewidmet. Im Laufe seiner Ausführungen bespricht der Verf. erschöpfend die samenwulsttragenden und die samenwulstlosen Koniferen, sowie auch die fleischigen und holzigen Samenwülste, wobei er die letzteren als die abgeleiteten Bildungen ansieht. Für den Beerenzapfen von *Juniperus* und den Steinzapfen von *Arceuthos* wird die Bezeichnung Fleischzapfen als gemeinsamer Oberbegriff eingeführt, während der Holzzapfen der *Actinostrobaee* als Kapselzapfen bezeichnet wird. Auch die neuen chinesischen Gattungen *Metasequoia* und *Nothotaxus* finden bei Besprechung der *Taxodiaceae* angemessene Erwähnung. *Metasequoia* wurde zuerst nach Fossilien bekannt und aufgestellt.

Nach eingehender Behandlung der männlichen Organe der Koniferen sowie auch deren Vegetationsorgane, wobei immer wieder die paläobotanischen Ergebnisse Berücksichtigung finden, erfolgt eine Gegenüberstellung der ursprünglichen und abgeleiteten Merkmale der Koniferen, in 18 Punkte gegliedert und schließlich als Ergebnis der Untersuchungen des Verf. die neue verbesserte systematische Einteilung der Koniferen in die beiden Ordnungen der *Taxales* und der *Pinales*. Zu den *Taxales* zählen die Familien der *Cephalotaxaceae*, *Taxaceae* und *Podocarpaceae* mit ihren einzelnen Tribussen. Zur Ordnung der *Pinales* rechnet der Verf. die Familie der *Cupressaceae* mit den Unterfamilien der *Juniperoideae* und *Cupressoideae*, die Familie der *Taxodiaceae* mit ihren zahlreichen Tribussen, die Familie der *Araucariaceae* und *Abietaceae*, beide mit ihren Tribussen.

Der Aufstellung dieses Systems folgt eine Gegenüberstellung des Koniferensystems von Vierhapper 1910 und Janchen 1950.

Ein Kapitel über die Synonymie der Gruppennamen mit reichen Aufzählungen, es umfaßt die Seiten 221–236, sowie ein Literaturverzeichnis von 168 Nummern folgen obigen Ausführungen, die durch ein Verzeichnis der

morphologischen Fachausdrücke und ein solches der lateinischen Pflanzennamen abgeschlossen werden.

Das Wertvolle dieser Arbeit liegt in der gewissenhaften Reihung der hier in Betracht kommenden Formen, in der wohlbegründeten und übersichtlichen Gliederung des neuen Koniferensystems, in der auch alle anderen Arbeiten Janchens auszeichnenden Klarheit der Darstellung, in der steten Berücksichtigung gesicherter paläobotanischer Ergebnisse und in den kurzen Inhaltsangaben der in der Literatur angeführten wichtigsten Werke.

Die Arbeit dient daher nicht nur dem Botaniker und Phylogenetiker, sondern auch dem Paläobotaniker als willkommenes Nachschlagewerk. Sie ist für den Paläobotaniker umso bedeutungsvoller, als seine Forschung über Art und Zugehörigkeit fossiler Pflanzen sich auf die Kenntnisse der rezenten Formen stützt und eine sinnvolle Ordnung gerade in der Formenfülle der Koniferen besonders zu begrüßen ist.

Elise Hofmann.

**R. Kräusel:** Einige Fragen zur Stammesgeschichte der Pflanzen. Vortrag, gehalten in der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 27. November 1948. Aus der Schriftenreihe: Aufsätze und Reden der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a. M.: Verlag Dr. Waldemar Kramer, 1949. Kl. 8<sup>o</sup>, 33 Seiten, mit 16 Textabb.

Ein trotz seiner Kürze sehr beachtenswertes Büchlein. In klarer Darstellung zeigt hier einer der berufensten Paläobotaniker, was aus den Ergebnissen der paläobotanischen Forschung nach deren neuestem Stande für die Stammesgeschichte der Pflanzen zu entnehmen ist.

Alle der organischen Aufwärtsentwicklung entgegenstehenden Ansichten werden vom Verf. entschieden abgelehnt. Eine graphische Darstellung veranschaulicht die Verbreitung der wichtigeren Pflanzengruppen im Laufe der geologischen Zeitalter. Dabei werden manche noch im neueren Schrifttum häufig vorkommenden Irrtümer richtiggestellt. Die Abstammung der niedersten Gefäßpflanzen von wasserbewohnenden Lagerpflanzen kann nicht bezweifelt werden, wenn auch bezüglich der Einzelheiten dieses Überganges das fossile Material derzeit noch im Stiche läßt.

Die ältesten Gefäßpflanzen, die Psilophyten, sind in großer Zahl bereits aus dem Unterdevon bekannt; die australische *Yarravia* gehört wahrscheinlich sogar dem Obersilur an. Die Psilophyten besaßen nur Achsenorgane, aber keine Blätter (und Wurzeln). Eine Deutung als „einfache Hemmungsformen“ an sich der Anlage nach beblätterter Pflanzen ist unhaltbar.

Drei Übergangsgruppen (primitive Kleinblättrler, Protoarticulaten und Aneurophytaceen) leiten über zu den Kleinblättlern (*Microphyllae*, d. s. Lepidophyten und Bärlappe) bzw. zu den Gliederpflanzen (*Articulatae*, d. s. Calamiten, Equiseten usw.) und zu den Großblättlern (*Macrophyllae*, d. s. die Farne und sämtliche Samenpflanzen). Die ursprünglichsten Blätter der ältesten Farne sind dreidimensional verzweigt und histologisch wie Achsenorgane gebaut; erst später erfolgt Abflachung und Dorsiventralität.

Die ältesten Nacktsamer (*Gymnospermae*) sind die Farnsamer (*Pteridospermae*), die bereits im untersten Karbon auftreten. An diese schließen sich zunächst die *Corytospermaceae* und die *Caytoniaceae*. Bei den Ginkgophyten

betont Verf. die Schwierigkeit der Deutung ihrer Blüten, wenn man sie mit den übrigen Samenpflanzen homologisieren will, wogegen sie sich bei Vergleich mit Farnsamern und noch älteren Gefäßpflanzen sehr einfach deuten lassen. Die weiblichen Zapfen der Koniferen erklärt Verf. selbstverständlich im Sinne Florins als zweifellose Blütenstände.

Zur Abstammung der Bedecktsamer (*Angiospermae*) äußert sich Kräusel in folgendem Sinn: Unter den älteren fossilen Bedecktsamern (Unterkreide) sind sowohl Kätzchenblütler als auch *Ranales* vertreten und man kann nicht entscheiden, welche der beiden Gruppen älter ist. Die Pteridospermen, Cycadeen, Cordaiten, Coniferen und *Ginkgo* kommen als unmittelbare Vorfahren der Bedecktsamer nicht in Betracht. Bei den Bennettiten und bei den *Caytoniales* ist „eine Vorstufe der Bedecktsamigkeit“ verwirklicht, die aber „auf völlig verschiedene Weise zustandekommt“ als bei den Bedecktsamern. Wenn auch *Caytoniales* und Bennettiten nicht in die „unmittelbare Ahnenreihe“ der Bedecktsamer gehören, „so zeigen letztere doch weitgehende Anklänge an die *Ranales*.“ Die *Gnetales* weisen „manche Übereinstimmung mit den Bedecktsamern“ auf; aber es ist „kein Fossil bekannt, das eine Gnetacee oder auch nur eine ihnen ähnliche Pflanze darstellen könnte“. Man kann hinzufügen: Da aber doch auch die *Gnetales* fossile Vorfahren besessen haben müssen, so ist es sehr wohl möglich oder sogar wahrscheinlich, daß gerade hier die unmittelbaren Vorfahren der Bedecktsamer zu suchen sind.

Erwin Janchen.

**Richard Kräusel:** Versunkene Floren. Eine Einführung in die Paläobotanik. 216 Seiten, Großoktav, mit 28 Textabbildungen und 64 ganzseitigen Tafeln. Herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankfurt am Main, 1950, Verlag Dr. Waldemar Kramer. Halbleinen 9,50 DM.

In der Einleitung behandelt der Verfasser Entstehung und Erhaltungszustände der pflanzlichen Fossilien, ferner in kurzem Zuge die Hauptgruppen des Pflanzenreiches, wobei er auch den Generationswechsel bei Moosen, Farnen und „ungleichsporigen Gefäßsporenpflanzen“ charakterisiert und, in Tabellenform gebracht, übersichtlich vor Augen führt, um schließlich diesen Ausführungen auch noch eine kurz gefaßte Gliederung der Erdgeschichte, ebenso wie eine Tabelle über die zeitliche Verbreitung der wichtigsten Pflanzengruppen anzufügen.

Der nächste Abschnitt befaßt sich mit den fossilen Bakterien, Algen, Pilzen, Flechten und den eigenartigen Foerstiaceen, welche Merkmale von Algen und Pilzen vereinigen, daher auch als Algomyceten bezeichnet werden, und die in den oberdevonischen Schwarzschiefern Nordamerikas ein Massenvorkommen aufweisen.

Im folgenden Abschnitt bringt R. Kräusel eine lebendige Schilderung der Devonpflanzen und Devonfloren, so der Psilophytenflora von Rhynie in Schottland und jener des Rheinischen Devons, der Mitteldevonischen Hyeniaflora und der weitverbreiteten Archaeopterisflora des Oberdevons. Dabei gestaltet er durch zahlreiche Hinweise auf Blattbildung und Stelenbau den Stoff überaus anschaulich. Auch die wichtigsten Fundgebiete devonischer Pflanzen lernt der Leser mühelos kennen.

In ähnlicher Weise schildert Kräusel die Pflanzen des Steinkohlenwaldes mit Berücksichtigung ihrer Morphologie, Histologie und Biologie, wie die Lepidodendren, Sigillarien, Calamiten, Sphenophyllaceen (Keilblattgewächse) und die Altfarne des Karbons, schließlich die eigenartigen Farnsamere (Pteridospermen oder Cycadofilicineen), Pflanzen von Farnhabitus mit Samenbildung, ferner die Cordaiten mit ihren schlanken Stämmen. Vom Karbonwald findet er die Verbindung zur Steinkohle und ihren mannigfaltigen Problemen, wie Art ihrer Entstehung, Beschaffenheit der einstigen Moore, Bodenständigkeit der Kohle, ob bodenfremd (allochthon) oder bodeneigen (autochthon), zu ihrem Feinbau als Grundlage der Kohlenpetrographie u. a. m. All dies wie auch Vorkommen und Bedeutung der Torfdomolite erfährt in dem Abschnitt, betitelt „Die Steinkohlen als pflanzliche Erzeugnisse“ anregende Besprechung. Das gleiche Kapitel gibt dem Verfasser auch Gelegenheit, eine Reihe verschiedener Rekonstruktionsversuche an Hand der Bilder von Goldfuß (1841—1844), F. Unger (1851 und 1852), O. Heer (1865), E. Haeckel (1889), G. de Saprota (1881), H. Potonié (1899), Kuntze (1884), J. Walther (1933) sowie einer Aufnahme des Dioramas „Kohlenbildung“ im Geologischen Museum London und von einem Ausschnitt der Lebensgruppe „Steinkohlenwald“ im Museum für Naturgeschichte in Chicago nach ihrer verschiedenen Auffassung zu besprechen und dem Gedanken Ausdruck zu verleihen, daß jede solche Rekonstruktion nicht nur das sachliche Wissen ihrer Zeit, sondern auch die wissenschaftliche Ansicht ihres Schöpfers zur Darstellung bringt, was er an den oben angeführten Rekonstruktionen erläutert.

Der Kennzeichnung der Floren des Unterkarbons und jener des Oberkarbons, wie der euramerischen, der Gigantopteris-, der Angara- und der permokarbonischen Glossopterisflora widmet der Verfasser eine übersichtliche Darstellung, in der er auch die Theorie Wegener's im Zusammenhange mit den Lageverhältnissen der Gondwanaländer erwähnt.

Die Pflanzenelemente mesophytischer Floren wie die artenreichen Farne, die eigentümlich geformten Farnsamere, die Ginkgobäume und Palmfarne, welche letztere erstmalig in der pflanzlichen Stammesgeschichte eine Angiospermie andeuten, erfahren in einem eigenen Abschnitt eingehende Besprechung ihrer Merkmale und Lebensbedingungen, wie auch die Coniferen in ihren damaligen wichtigsten Vertretern. Daran schließt sich eine kurze Übersicht über die Florengeschichte des Mesophyticums und die Verbreitung dieser Floren auf unserer Erde.

Die große Cäsur im Florencharakter an der Grenze von Unter- und Oberkreide, die durch das scheinbar plötzliche Auftreten der Angiospermen ausgelöst wird, deren bedeutsamste Arten und die mit ihnen vergesellschafteten Gymnospermen, die Besprechung einiger Tertiärfloren, die Florenwanderungen, die Entstehung der Braunkohle, ihre wichtigsten Bildner und die Bedeutung der Pollenanalyse für die Altersgliederung der Braunkohle wird in eingehender und zusammenfassender Betrachtung in anregendster Weise dem Leser vermittelt.

Die pflanzliche Besiedlung unserer Erde während der Eiszeit und in den Zwischeneiszeiten, Aufgaben und Erfolge der Pollenanalyse in bezug auf die Waldgeschichte, eiszeitliche Relikte, bilden den reichen Stoff eines Abschnittes.

Aus dem Schlußkapitel „Einiges über die pflanzliche Stammesgeschichte“ sei besonders auf eine Reihe von Graphikons über die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge der wichtigsten Pflanzengruppen verwiesen, sowie auch auf den



**Stammbaum der Moose und Gefäßpflanzen, neue interessante Aufstellungen, von den Psilophyten ausgehend, mit dem Bestreben, vorhandene Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten und Gattungen zu versinnbildlichen und den Weg der Entwicklung aufzuzeigen.**

Ein kurzer Rückblick und Ausblick mit einem Hinweis auf die praktische Bedeutung der Paläobotanik beschließen das treffliche Buch, das durch 64 ganzseitige prächtige Tafeln eine ausgezeichnete und anschauliche Ergänzung findet. Gründlichste Behandlung der Floren in einer den Stoff belebenden Herausarbeitung phylogenetischer und biologischer, vielfach auch durch die Umweltsbedingungen geologisch und klimatisch bedingter Zusammenhänge bei klarer verständlicher Sprache, unterstützt durch den Reichtum an Bildtafeln, zeichnen dieses neueste Werk R. Kräusels ganz besonders aus. Es wird daher sowohl dem Paläobotaniker wie dem Botaniker, dem Geologen wie dem Montanisten, dem Phylogenetiker sowie dem Studierenden eine wertvolle Bereicherung der Literatur bedeuten und eine bisher von Lehrer und Schüler empfundene Lücke ausfüllen.

Elise Hofmann, Wien.

**Oskar Kuhn: Lehrbuch der Paläozoologie. VI + 362 Seiten, 224 Abb. und Gruppenbilder im Text und auf 50 Texttafeln. Verlag Schweizerbart, Stuttgart 1950. Preis geh. DM 28.—, geb. DM 30.—.**

Von den gebräuchlichsten Lehrbüchern der Paläontologie haben für die Systematik der wirbellosen Tiere zur Verfügung: Zittel's Grundzüge (zitiert nach der 4. Auflage) 648 Seiten, H. Schmidt's Einführung (1935) 122 Seiten, Moret's Manuel (1949) 457 Seiten, das neue Lehrbuch 188 Seiten. Davon widmen in Prozenten: den Foraminiferen Zittel 3,4, Schmidt 2,4, Moret 14,7, Kuhn 4,7; den Brachiopoden Zittel 7,4, Schmidt 11,4, Moret 5,9, Kuhn 7,4; den Mollusken Zittel 37,8, Schmidt 48,4, Moret 40,7, Kuhn 30; den Ammonoidea Zittel 9,9, Schmidt 25,4, Moret 13,1, Kuhn 7,4; den Arthropoden Zittel 13,1, Schmidt 14,7, Moret 8, Kuhn 17. Der für die Wirbellosen benützte Raum verhält sich zu jenem der Wirbeltiere ungefähr wie: bei Schmidt 7:2, bei Moret 3:1, bei Kuhn 3:2. Man sieht zunächst den Einfluß des Spezialgebietes: der Ammonitenforscher Schmidt widmet dieser Gruppe mehr als dreimal so viel Raum als Kuhn. Nun sind aber die Ammoniten nicht nur stratigraphisch, sondern auch für die moderne Abstammungslehre besonders wichtig; die Beschränkung innerhalb der vier Ordnungen ohne weitere Gliederung auf einige typische Gattungen bei Kuhn ist daher völlig ungenügend. Dagegen behandelt der Wirbeltierforscher Kuhn diese Gruppe eingehender als seine Vorgänger; das stimmt wieder mit der höheren Schätzung der Wirbeltiere in jüngster Zeit, vor allem mit den wichtigen neuen Ergebnissen über die niederen Wirbeltiere überein. Diese sind auch vorzüglich dargestellt. Die Illustrationen sind allgemein gut ausgewählt und wiedergegeben. Bemängelt werden müssen im systematischen Teil das fast völlige Fehlen von Literaturangaben zum weiteren Studium, sowie einige Flüchtighkeitsfehler.

So bedeutet in Abb. 19 das s nicht Säulchen, wie angegeben, sondern Septum. Seite 37: „Septen porös, ein Zustand, der den paläozoischen Korallen noch fehlt“. (Die *Calostyidae* haben poröse Septen, vgl. St. Smith 1930.) Seite 45: „Die meisten Hexakorallen sind im Gegensatz zu den Tetrakorallen Porosa“, „Von der Kreide an sind fast nur noch poröse Skelette bekannt“.

(Viele Gattungen unporöser Hexakorallen reichen bis in die Gegenwart, die meisten bis in die Kreide.) Seite 46: „*Porites* ... Kreide — jetzt“ (Ref. hat schon 1924 nachgewiesen, daß es in der Kreide noch keinen *Porites* gibt.) Seite 46: „*Thamnastraea* ... Trias—Tertiär“. (Eine Gattung *Thamnastraea* gibt es seit langem weder dem Begriff, noch dem Namen nach, vgl. u. a. Vaughan und Wells 1943.)

Othmar Kühn.

**B. Sander: Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper. I. Teil: Allgemeine Gefügekunde und Arbeiten im Bereich Handstück bis Profil.** Springer-Verlag, Wien und Innsbruck 1948. 215 Seiten mit 66 Abbildungen.

Seit 1930 B. Sander's „Gefügekunde der Gesteine“ erschienen ist, hat dieser Wissenschaftszweig die Runde um den Erdball gemacht. In allen Welt-sprachen wurden Bücher verfaßt, die teilweise wortgetreu, teilweise selbständig modifizierend, den Geologen des betreffenden Landes die Grundzüge der Sander'schen Methoden und Betrachtungsweise darlegen. Sie zeigen auch dem der Materie noch Fernerstehenden im Vereine mit der großen Zahl jährlich erscheinender gefügekundlich orientierter geologischer Originalarbeiten die Bedeutung dieser Forschungsrichtung für die gesamte geologische Wissenschaft. Ganz besonders gilt dies natürlich für den Alpengeologen. Schon beim Aufschlagen des neuen Buches im Vorwort und bei gründlicherem Studium merkt man, daß der Schöpfer und Meister der Gefügekunde uns mit diesem Werke den Zugang in die Materie bedeutend erleichtert. Denn das neue Werk ist eine Einführung in das Begriffswerkzeug und die Arbeitsvorgänge der Gefügekunde. Es beinhaltet vor allem auch die für den Feldgeologen besonders wichtigen, seit 1929 zugewachsenen Ergebnisse und ist somit nicht als eine Neuauflage des 1930 erschienenen Buches gedacht. Die dankenswert straffe Gliederung ist der rote Faden, an dem der Leser durch die Fülle eines im höchsten Maße originell erarbeiteten und durchdachten Stoffes geführt wird. Beinahe jede Seite gibt eine Welt von Anregungen. Und der höchste Zweck geistiger Übermittlung geht in diesem Werk in Erfüllung, indem nicht bloß die Resultate, sondern die aufbauenden Beobachtungs- und Gedankengänge mit einer wahren und starken, höchst disziplinierten, jedoch sehr lebendigen Note zum Leser sprechen. „Auslesen“ wird man das Buch nicht so bald. Man wird es immer wieder lesen.

Der vorliegende erste Teil des Werkes gliedert sich in drei Hauptabschnitte: I. Begriffliche Einführung; II. Handhabung der tektonischen Analyse typischer Gefüge in den Bereichen Karte bis Handstück; III. Einige Beispiele für Gebrauch und Begrenzung gefügekundlicher Fragestellung. Der zweite Teil des Werkes wird die Korngefügekunde (Mikroskop, Röntgen usw.) enthalten. Verfasser erläutert die getroffene Einteilung: „Durch die Trennung in zwei Teile soll allgemeine Gefügekunde geologischer Körper (I. Teil) noch deutlicher als 1930 von der Korngefügekunde (II. Teil) getrennt werden und es soll für den vor allem feldgeologisch arbeitenden Geologen — mehr als dies 1930 gelang — zugänglich gemacht werden, was von der Gefügekunde sich auch an ihn wendet. Dieser Geologe mag sich an den ersten Teil halten, nicht aber wer Korngefügekunde treibt, nur an den zweiten.“

Im Vorwort lesen wir: „Das Arbeitsgebiet der Gefügekunde wird, ohne Bewertung anderer Befassungsarten, seit jeher derart abgegrenzt, daß nur von dem geredet wird, was derzeit beobachtbare Merkmale im Gefüge hat. Die Fühlungnahme mit deduktiv begegneten theoretischen Möglichkeiten erfolgt entweder zum Zweck der Kritik solcher Möglichkeiten von Gefügemerkmalen aus oder zum Zweck der von der Theorie gebotenen Anregung zur Wahrnehmung bisher unbekannter Gefügemerkmale.“ Damit ist die hier vorgetragene feldgeologische Arbeitsweise grob umrissen. Der Alpentektoniker z. B. wird angeleitet, die Deformationspläne auf Grund der Beobachtungen am Gestein zu rekonstruieren und seine aus anderen Überlegungen entspringenden Theorien am beobachtbaren Gestein nachzuprüfen. Dabei ergibt sich natürlich eine immer eingehendere Aufmerksamkeit gegenüber den „beobachtbaren Merkmalen“ und damit eine Verbesserung und Schärfung der Naturbeobachtung. Gerade die empirischen Beispiele, welche aus den Tiroler Zentralalpen angeführt sind, helfen dem Anfänger und Vorgesrittenen. Sie umfassen die einfachsten Arbeitsgänge — wie Einmessung von Faltenachsen und Schnittgeraden von Scherflächen —, bis zu sehr komplizierten konstruktiven Rückformungen von Deformationen. Eine meisterhafte Darstellung erfährt z. B. auch die Tektonik der Granite, indem Amplatzgefüge und Einströmungsgefüge in Graniten nach „beobachtbaren Merkmalen“ gesondert werden. Sedimentationen (Anlagerungsgefüge) werden behandelt, ebenso schmelzflüssige Extrusiva und Tektonik der Salzlagerstätten. Der Geologe findet in diesem Buche vieles, was zum Verständnis der Erdkruste wesentlich beiträgt.

So zeigt dieses Buch die Allgemeinheit gefügekundlicher Betrachtung. Es liefert speziell dem Feldgeologen Methoden und Anregungen. Darüber hinaus beinhaltet es grundlegende und neue Bestandteile der allgemeinen Geologie, mit denen sich noch Generationen von Geologen dankbar auseinandersetzen werden.

Ch. Exner.

**F. X. Schaffer:** Geologie von Österreich. Von R. Grill, F. Heritsch, O. Kühn, R. Janoschek, F. X. Schaffer, R. Schwinner, E. Spengler, L. Waldmann, A. Winkler-Hermaden. Verlag Franz Deuticke, Wien 1951, zweite veränderte Auflage. 810 Seiten, 97 Abbildungen im Text und 5 Karten. Preis S 240.—.

Daraus, daß die erste Auflage so rasch vergriffen war, läßt sich das große Bedürfnis ermessen nach einem zusammenfassenden Werk über die Geologie von Österreich. Die nun erfolgte Neuauflage des Werkes bot die günstige Gelegenheit, den neuesten geologischen Erkenntnissen Rechnung zu tragen. Daß dies geschehen ist, beweist allein schon der gegenüber der ersten Auflage erheblich vergrößerte Umfang (um fast 200 Seiten). Die Anzahl der Textabbildungen und Karten wurde ebenfalls vermehrt. Es ist ein Zeichen der Zeit, daß gerade die tertiären Räume mit ihrer zunehmenden wirtschaftlichen Bedeutung (besonders Erdöl) auch die meisten Neuerkenntnisse aufzuweisen haben, allen voran das Wiener Becken, und diese Räume auch in diesem Buche gegenüber den sowohl an Fläche, als auch an Kompliziertheit des Aufbaues ihnen wesentlich überlegenen Räumen der Zentralalpen, Südalpen und nördlichen Kalkalpen die größere Anzahl von Druckseiten beanspruchen. Die Übersichtskarte ist allerdings aus der ersten Auflage unverändert übernommen

worden. Den ihr beigegebenen kurzen erläuternden Bemerkungen, die in der Hauptsache die Zentralalpen betreffen, sind kleine Zusätze und Korrekturen hinzugefügt. Ein ausführliches Sach- und Ortsverzeichnis steht dem Leser zur Verfügung (in das sich leider einige störende Druckfehler eingeschlichen haben). Zahlreiche Literaturhinweise finden sich bei den Teilarbeiten der einzelnen Autoren.

Die Gliederung des Stoffes nach geologischen Großeinheiten entspricht fast ganz der der ersten Auflage. Jede dieser Großeinheiten wird von einem anderen, darauf spezialisierten Autor dargestellt. Der in der ersten Auflage selbständig gewesene, von A. Winkler-Hermaden verfaßte Artikel über den kalkalpinen Randsaum des südlichen inneralpinen Wiener Beckens im Jungtertiär ist nunmehr in den Abschnitt über das Inneralpine Wiener Becken von R. Janoschek eingebaut, welches somit eine einheitlich geschlossene Darstellung erfährt. Die Autoren sind die gleichen geblieben, bis auf wenige Ausnahmen: so hat nach dem Tode F. Heritsch's O. Kühn die Neubearbeitung der Südalpen übernommen und R. Grill beteiligte sich wesentlich an der Neubearbeitung der Molassezone neben dem bisherigen Verfasser F. X. Schaffer. So bietet das Buch die Gewähr, den neuesten Stand unseres Wissens über den geologischen Aufbau Österreichs wiederzugeben.

Dem Werke ist eine kurze Einleitung, „Der Grundzug des Baues von Österreich“, von F. X. Schaffer vorangestellt. Ausgehend von der heutigen Oberflächengestaltung führt der Verfasser den Leser in die geologische Vergangenheit, in die Gliederung in Großzonen ein und denkt dabei daran, daß noch zahlreiche Probleme einer Lösung harren. Leider dürften einige Meinungen des Verfassers nicht ganz widerspruchlos hingenommen werden. Insbesondere könnte ein aufmerksamer, aber geologisch weniger gebildeter Leser in Verwirrung geraten, wenn er hier liest, daß die Deckentheorie in den Ostalpen keine Bestätigung erfahren habe und Überschiebungen höchstens 10 km Weite erreichten, und nachher in dem Abschnitt über die nördlichen Kalkalpen erfährt, daß Schubweiten von 25, ja 50 km nachgewiesen sind und Spengler im Westen auch die Schubweite der gesamten Ostalpinen Decke von etwa 100 km anführt, die absolut nicht von allen namhaften Ostalpenforschern abgelehnt wird.

Eine Seite ist als Gedenkblatt denjenigen Forschern gewidmet, die wesentliches zur geologischen Erforschung Österreichs beigetragen haben.

L. Waldmann: Das außeralpine Grundgebirge Österreichs. Mit den eigenartigen landformenkundlichen Zügen dieses zur Böhmisches Masse gehörigen Grundgebirges wird der Leser zuerst bekanntgemacht. Gelegentlich einiger einleitender Bemerkungen über die Erdgeschichte des Gebietes wird auch des einzigen Restes von Rotliegendem in Österreich, bei Zöbing, gedacht. Die tertiäre Entwicklung wird skizziert, deren Eigentümlichkeiten sich u. a. auch in der Geschichte des Donaulaufes äußern. Die das moldanubische Grundgebirge aufbauenden kristallinen Schiefer und Massengesteine, sowie ihre meist ungemein komplizierte Bildungsgeschichte wird eingehend behandelt und eine Altersfolge aufgestellt. Die Schilderung des geologischen Aufbaues und der Verteilung der Gesteine im Raume des Wald- und Mühlviertels, die auch Teile Südböhmens umfaßt, wird durch die detailreiche Übersichtskarte wirksam unterstützt.

Der Gesteinsbestand und der komplizierte Überschiebungsbau des ostwärts vom Moldanubikum überschobenen Moravischen Gebirges und die Brünner Masse bietet das Bild einer ereignisreichen geologischen Geschichte. Junge Störungen verwickeln im gesamten Grundgebirge noch den Bau. Im Anhang werden nutzbare Lagerstätten angeführt.

R. Schwinner: Die Zentralzone der Ostalpen. Gesteinsbestand und Seriengliederung bildet die Grundlage des Aufbaues der Muralpen (Das Grundgebirge östlich vom Katschberg), deren Teile, zusammengefaßt zu einem nordöstlichen (Gleinalm-) Zweig (hauptsächlich Gleim-, Stubalm, Rennfeld, Troiseckzug, Kristallin v. Anger, Seckauer Massiv, Bösenstein), einem Mittelstamm (Koraln, Saualm, Remschenigg-Poßbruck, Bacher-Gebirge, Seetaler Alpen, Ennstaler Phyllite, Schladminger Kristallin) und einem westlichen (Kärntner) Zweig (Raum Krems—Metnitz, Kärntner Seengebirge), behandelt werden.

Im zweiten Kapitel bringt der Verfasser die Gesteinsgesellschaft und den geologischen Aufbau des westtiroler Kristallins der Ötztaler Alpen und der Silvretta, des Bündnerschiefergebietes im Unterengadin (dessen Fensternatur in Abrede gestellt wird, „Scherenfenster“), ferner der südlichen Ozeiszone vom Gebiet westlich Meran bis in die Kreuzeckgruppe.

Die Gesteinsgesellschaften der Raabalpen umfassen die eklogitische Serie von Schaffern, die gewöhnliche Raabalpen-Serie und paläozoisches und mesozoisches Deckgebirge. Bau und großtektonische Zusammenhänge (vor allem mit Moravikum [!]) werden erörtert.

Die Entwicklung des Gebirges, dessen Geschichte bereits vor der (knapp vorpaläozoischen) „Cetiden-Gebirgsbildung“ beginnt, wird nun durch das Paläozoikum mit den kaledonischen und variskischen Gebirgsbildungen verfolgt und hier findet der Verfasser nun Gelegenheit, die verschiedenen paläozoischen Schichtfolgen zu kennzeichnen und den Aufbau der Grauwackenzone und der übrigen paläozoischen Gebiete der österreichischen Zentralalpen darzustellen. Sie waren in der ersten Auflage im Zusammenhang mit den Südalpen besprochen worden. In diesem Abschnitt verwendet Schwinner zur Kennzeichnung von Faziesbeziehungen ein System von Sigeln aus großen und kleinen, vielfach auch einfachen oder doppelten griechischen Buchstaben, das sehr unübersichtlich ist.

Zum mesozoischen Deckgebirge der Zentralalpen werden neben den nur gestreiften benachbarten kalkalpinen Serien, die auf die Zentralalpen übergreifenden Schichten am Brenner, in Mittelkärnten und die eigentliche zentralalpine Fazies der Raabalpen und Tauern (hauptsächlich Radstädter Tauern usw.) gerechnet. Das Ausmaß der alpidischen Gebirgsbildungen wird für die Zentralalpen gering erachtet, die Bewegungen der steirischen Phase als germanotyp bezeichnet und ein Netz solcher Bruchlinien und Blattverschiebungen dargestellt. Auf den Bau der Radstädter Tauern wird nur ganz kurz eingegangen.

Schließlich folgt noch die Darstellung von Gesteinsgesellschaft und Bau der Hohen Tauern, deren Fensternatur abgelehnt wird und deren Ähnlichkeiten mit anderen Serien durch die durch die Metamorphose bedingte Sekundärfazies erklärt werden. Den Abschluß bildet eine Apologie gegen Thierier's „synthèse des Alpes“, die die Ablehnung des Tauernfensters begründen soll.

Leider wurde die vielfach gehegte Hoffnung auf eine wenigstens etwas stärkere Berücksichtigung anderer Auffassungen in diesem gewiß verwickelten und an unge lösten Problemen reichen zentralalpinen Raume enttäuscht. Nach-

dem es sich nicht um eine Spezialarbeit, sondern um ein Buch handelt, das dem Leser einen Einblick in den derzeitigen Stand unseres Wissens vermitteln soll, erwartet sich der Leser eine solche Einstellung, zumal die von Schwinners Meinung abweichenden Auffassungen noch lange nicht endgültig widerlegt sind. So ist der bekannte Begriff des Semmeringfensters nicht einmal erwähnt und nur der Fachmann kann gelegentlich aus dem Wortlaut schließen, daß eine Ablehnung desselben gemeint ist. Auch die Frage nach der Existenz des Tauernfensters ist noch nicht im Sinne der gegebenen Darstellung entschieden. Bezüglich einiger Hauptpunkte verweise ich auf das Referat zur ersten Auflage von Cornelius (Mitt. Geol. Ges. Wien, Bd. 35, 1942), zu dem sich noch manches ergänzendes sagen ließe. Es ist das Bild der Zentralalpen eben so entworfen, wie es Schwinners sieht.

O. Kühn: Die Südalpen. Gegenüber der ersten Auflage ist insoferne eine wesentliche Umdisposition vorgenommen worden, als die Stratigraphie des gesamten Raumes von Kristallin und Paläozoikum bis ins Tertiär (hier auch kurze Bemerkungen über Augensteinvorkommen und Altflächenreste) und ein eigenes, den Erruptivgesteinen gewidmetes Kapitel dem Abschnitt über die Tektonik vorangestellt ist. Die Beschreibung gilt zuerst dem Schuppenpaket des Drauzuges, dann der kristallinen Zone des Lesach- und Gailtales, es folgen die Karnischen Alpen mit der bekannten Überlagerung von variscischen und alpinen Bauplänen, die Karawanken mit einer Anzahl von Baueinheiten und dem Aufbruch des Seeberges. Die Verhältnisse in den Nordrandgebieten dieser Gebirge mit den Tertiär- und Quartärablagerungen bilden das langsame Vorrücken, die Aufrichtung derselben und das Andauern der Bewegungen bis in jüngste Zeiten deutlich ab. Schließlich wird der Bau der angrenzenden Teile der Südtiroler Dolomiten, der Carnia, der Julischen und Steiner Alpen dargestellt. In einer Rückschau wird von der Heritsch'schen Auffassung dieser Südalpen als „Dinariden“ abgegangen, die im Laufe der geologischen Geschichte erkennbaren Bewegungen werden kurz zusammengestellt und mit einigen Worten Unterschiede der Südalpen gegenüber den Ostalpen gestreift.

E. Spengler: Die nördlichen Kalkalpen, die Flyschzone und die Helvetische Zone. Von den Kalkalpen bringt zunächst der Verfasser das Baumaterial, die Stratigraphie (Trias, Jura, Kreide und Tertiär) in ähnlicher Weise wie in der ersten Auflage, aber mit einigen Ergänzungen. Die Schichtfolgen der Flysch- und Helvetischen Zone gelangen nunmehr getrennt zur Darstellung. Eingehendere Behandlung erfahren die Faziesreihen der Trias, unterstützt durch Tabellen. Nach wenigen Angaben über ältere Bewegungen wird der alpidische Gebirgsbau der nördlichen Kalkalpen beschrieben und zwar auf Grund der Deckengliederung. Von Westen her werden Allgäu-, Lechtal- und Inntaldecke mit der Deckscholle des Krabachjoches vom Rhein bis zum Quertal des Inn verfolgt und einige strittige Stellen, z. B. die Stellung des Wettersteingebirges, diskutiert. Im mittleren Abschnitt, der bis zur Linie Groß Raming—Buchauer Sattel reicht, kommen zu den bisherigen Decken noch die Staufen-Höllengebirgsdecke, die Decke des Toten Gebirges, die Gamsfelddecke und besonders die Juvavischen Deckschollen hinzu, die meist von Gesteinen der Hallstätter Decke gesäumt werden. Spengler's Einstellung zum Problem der letzteren ist hinlänglich bekannt. Im östlichsten, bis zum Alpenostrand sich erstreckenden Abschnitt, sind die Frankenfelser-, Lunzer- und Ötscherdecke mit einer Anzahl von Teildecken die Haupteinheiten und auch juvavische

Deckschollen sind bekannt, insbesondere im Bereich der Puchberg-Mariazeller Linie. Ein Beitrag von W. Vortisch über die Kammerker-Sonntagshorn-, sowie die Osterhorngruppe ist an der betreffenden Stelle eingefügt. Eine Zusammenfassung über die Abfolge der einzelnen Bewegungsphasen schließt auch die Einordnung der neben den weitaus vorherrschenden nordgerichteten ebenfalls existierenden süd- und westgerichteten Bewegungen ein. Der Entwicklung der Kalkalpen im Jungtertiär und in der Eiszeit wird gedacht.

In bezug auf die nun getrennt behandelte FLYSCHZONE und die HELVETISCHE ZONE ist zunächst die größere Reichhaltigkeit stratigraphischer Angaben im Vergleich zur ersten Auflage zu begrüßen. Die Gesteine der Klippenzone finden in diesem Rahmen ebenfalls Platz. Es mag hier nur noch angedeutet werden, daß sich die auf Richter und Müller Deile begründete Existenz von Eozänflysch in Oberösterreich inzwischen, soweit bis jetzt bekannt, nicht bewahrheitet hat. Die weitere Abhandlung befaßt sich mit dem Bau der beiden Zonen in Vorarlberg, dann in Salzburg und Oberösterreich, schließlich in Niederösterreich bis in den Raum nördlich der Donau, einschließlich der vom Traunsee bis in die Karpaten ziehenden Klippenzone, mit einer Erörterung des Alters der Bewegungen in denselben als Abschluß.

A. Winkler-Hermaden: Die jungtertiären Ablagerungsräume an der Ostabdachung der Zentralalpen und das inneralpine Tertiär.

Nach kurzer Einleitung führt der Verfasser den Leser zuerst zu den Tertiärvorkommen des Ennstalgebietes und den davon abzuleitenden Augensteinschottern. Als nächstes wird das Steirische Becken und der Nordostsporn der Zentralalpen mit seiner abwechslungsreichen Schichtfolge, die vom höheren Oligozän bis ins Quartär reicht, betrachtet. Besonders herausgearbeitet ist die mehrzyklische Entwicklung, beruhend auf dem Wechsel tektonischer Phasen mit Zeiten ruhigerer Abtragung, was sich entsprechend in der Art der Sedimente und in Diskordanzen äußert. Ansteigen des Meeres wird von zeitweisen Rückzügen abgelöst, mitunter werden Randbuchten ausgesüßt und von kohleführenden Ablagerungen erfüllt. Nach der gänzlichen Verlandung des aus dem Meere durch zunehmende Aussüßung entstandenen pannonischen Sees setzt im höheren Pliozän und Quartär wieder Ausräumung und Ablagerung von Schotterflächen ein. Reizvoll auch das mehrmalige Eingreifen des Vulkanismus. Ein eigenes Kapitel ist den jungtertiären Ablagerungen Kärntens gewidmet, deren größtes Becken das des Lavantales ist. In Südkärnten ergeben sich Berührungen mit O. Kühn's Abschnitt über die Südalpen.

Die wegen ihrer Kohlenführung wichtigen limnisch-fluvialen Tertiärschichten der „Norischen Senke“ zeigen ebenfalls ein interessantes Ineingreifen von Tektonik und Sedimentation. Zuletzt wird die jüngere tertiäre Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung der Ostalpen in einem Überblick zusammengefaßt, in dem auch Einzelbeweise für das sehr jugendliche Alter der Reliefformung zusammengestellt sind.

R. Janoschek: Das Inneralpine Wiener Becken. Nach allgemeinen Feststellungen über Umgrenzung, Entstehung und großtektonische Gliederung und einer ausführlichen Würdigung der Erforschungsgeschichte wird zuerst Material über den alpin-karpatischen Beckenuntergrund und sein beachtliches Relief zusammengestellt, auf dem zuerst Schichten des Helvets zum Absatz gekommen sind. Erst nach dem Helvet sank an Brüchen das

Wiener Becken ein und das Tortonmeer drang in die Hohlform ein. Die verschiedenen, faziell bedingten Ablagerungen des Torton, Fauna und Gliederung desselben werden eingehend geschildert, und zwar auch nach den in zahlreichen Bohrungen vorgefundenen Verhältnissen. Nach den gleichen Gesichtspunkten wird das brackische Sarmat und das zunehmende Aussüßung zeigende Pannon behandelt. Die Ausräumung des Beckens und die Ablagerung verschiedener Schotterfluren erfolgte kontinuierlich im jüngeren Pliozän und Quartär.

Im tektonischen Teil wird auf gewisse Unterschiede zwischen dem Wienerbecken nördlich und südlich der Donau hingewiesen, bei sonst vergleichbarem tektonischem Aufbau. An tektonischen Elementen wird die Mistelbacher und Mödlinger Scholle, das markante System des Steinberg-Bruchsystems und des Leopoldsdorfer Bruches und die Tiefscholle unterschieden. Die vielen, durch die erdölgeologischen Untersuchungen bekannt gewordenen Strukturen sind auch von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Das Wiener-Neustädter Becken ist eine Einheit für sich. In diesem Abschnitt und auch in dem über die Mödlinger Scholle hat der Verfasser nun Teile des in der ersten Auflage von A. Winkler-Hermaden verfaßten Artikels („Der kalkalpine Randsaum des südlichen inneralpinen Wiener Beckens“) eingebaut. Der ganze Abschnitt, der deutlich Zeugnis gibt von den bedeutsamen Fortschritten in der Erforschung des Wiener Beckens, ist mit Beilagen versehen, die diesem neuesten Stande unseres Wissens angepaßt sind, darunter eine detailreiche tektonische Übersichtskarte.

F. X. Schaffer und R. Grill: Die Molassezone. (Mit Benützung eines nachgelassenen Manuskriptes von H. Vettters.) Gegenüber der ersten Auflage ist auch dieser Abschnitt wesentlich geändert und dem neuesten Wissensstande angepaßt. Ungefaltete oligozäne und miozäne Schichten bilden die Füllung des langgestreckten Vorlandbeckens und säumen den Rand des Böhmisches Massivs. Dabei ist Gelegenheit genommen zur Beschreibung klassischer, heute oft nicht mehr zugänglicher Lokalitäten des Burdigals von Eggenburg—Horn (nach Schaffer). Das Korneuburger Becken mit seinen helvetischen Schichten ist einbezogen. Die Bruchtektonik des begrabenen Grundgebirges ist ein wesentlicher Faktor der Tektonik dieser Tertiärgebiete. Den Alpenrand ostwärts vom Kremstal begleitend sind vielenorts gefaltete Molasseschichten nachzuweisen und bis über die Donau weiter zu verfolgen, wo in der Waschbergzone noch ein neues Element hinzukommt. Westlich des Kremstaales hingegen scheinen die Verhältnisse am Alpenrand einfachere zu sein. Die regionale Verteilung der Molasseglieder wird kurz beleuchtet. Die pliozänen Bildungen leiten zu den quartären über, denen zur Ergänzung in früheren Abschnitten gemachter weniger Angaben einiger Raum gewidmet ist. Allerneueste Ergebnisse sind noch in kurzen Nachträgen hinzugefügt. Auch hier sind die Illustrationen vermehrt und auch anders gewählt als in der ersten Auflage.

S. Prey.

**H. Tertsch:** Das Geheimnis der Kristallwelt. Roman einer Wissenschaft. 391 Seiten, 12 Tafeln, 48 Abbildungen. Verlag Gerlach & Wiedling, Wien, 1947.

Der Verfasser dieses sehr lesenswerten und für einen breiteren Leserkreis bestimmten Buches verfolgt den Zweck, die wahre Bedeutung der Mineralogie als Wissenschaft hervorzuheben, der Geringschätzung, die die Allgemeinheit derselben entgegenzubringen pflegt, entgegenzutreten und die weitverbreitete



Meinung richtigzustellen, die Mineralogie sei bloß ein allein nicht recht lebensfähiges Anhängsel ihrer viel bedeutenderen Nachbarwissenschaften Physik, Chemie oder Geologie, die — im Gegensatz zur Mineralogie — auch praktische Erfolge aufzuweisen hätten. An Hand der liebevoll behandelten Geschichte der Mineralogie wird gezeigt, daß vielmehr die Wurzeln der eben genannten Wissenschaften in der Mineralogie zu suchen sind und daß manche ihrer Forschungsergebnisse auch für jene von weittragender Bedeutung waren. Die gegenseitige Ergänzung dieser Forschungsgebiete kommt klar zum Ausdruck.

Der Verfasser führt dem Leser zuerst die Anfänge einer Mineralogie in Form primitiver Metallgewinnung und Erzverhüttung und der im Orient beheimateten Beschäftigung mit Edelsteinen vor. Erste wesentlichere Fortschritte brachte die Mineralogie der Griechen. Sie bildete in der Folgezeit etwa 2000 Jahre lang ohne wesentlichen Fortschritt die Grundlage des mineralogischen Wissens, allerdings immer mehr durch Aberglauben und Mystik verfälscht. Erst die im blühenden deutschen Bergbau gewonnenen Erfahrungen wirkten zu Anfang des 16. Jahrhunderts revolutionierend. Nun erst wurde im 17. Jahrhundert an Stelle des Scholastizismus genaue Beobachtung und strenge Beweisführung zum Leitmotiv mineralogischer Forschung. Die Herkunft der Mineralnamen spiegelt deutlich diese Entwicklung wider.

Nun setzte ein rascher Aufschwung auf allen Gebieten der Mineralogie ein. Ein reiches Beobachtungsmaterial wurde zusammengetragen. Jetzt erst wurde Erscheinungen, wie etwa der Konstanz der Flächenwinkel an Kristallen, oder der Spaltbarkeit u. a. Beachtung geschenkt. Die Doppelbrechung wurde erkannt, sowie wichtige Grundgesetze der Kristallform und man machte sich Gedanken über die Bausteine der Kristalle. Bedeutungsvollste Marksteine aber waren vor allem die Entdeckung des Radiums und seiner Zerfallerscheinungen, die Entdeckung der Röntgen- und anderer Strahlungen und der Ausbau des Wissens über die Atome. Gerade in diesen Fällen war die Mineralogie imstande, wesentliche Beweise zu liefern. Die Durchleuchtung von Kristallen mit Röntgenstrahlen deckte den Gitterbau der Kristalle auf. Nur durch das Zusammenwirken der Mineralogie mit ihren Nachbarwissenschaften gelang es, die schon weitgehend erforschten Wunder des Gitterbaues der Kristalle sogar auch messend zu erfassen. So manche rätselhafte Erscheinung an Kristallen fand dadurch eine großartige Erklärung. Immerhin aber bietet die Erforschung der Beziehungen zwischen den Eigenschaften und dem Gitterbau der Kristalle auch heute noch ein weites Betätigungsfeld. Natürlich kann in einem kurzen Referat nicht die ganze Fülle von Bausteinen, die zu dem heutigen Stand mineralogischer Forschung im Laufe der Entwicklung zusammengetragen worden sind, gestreift werden. Aber auch auf praktischem Gebiet hatten mineralogische Forschungsergebnisse maßgeblichen Einfluß, wie etwa in der Atomphysik, der Metallbearbeitung oder Radiotechnik, um nur einige zu nennen. Der Verfasser gibt somit dem Leser einen tiefen Einblick in die heutige Mineralogie und ihre wissenschaftlichen und praktischen Auswirkungen.

Dank der ausreichenden und allgemeinverständlich gehaltenen, durch Abbildungen unterstützten Erläuterungen wird es dem auch mit dem Stoff nicht vertrauten Leser nicht schwer fallen, sich in der für den Laien gewiß schwierigen Materie der Mineralogie und den sich mit ihr berührenden Fragen der Nachbarwissenschaften zurechtzufinden. Es ist auch unser Wunsch, daß dieses Buch der Mineralogie neue Freunde gewinnen möge.

**Trapp Erich:** Kräfte, die unsere Erde formen. Kleine Geologie und Geophysik für jedermann. 160 Seiten, 27 Textabbildungen, Tagblatt-Bibliothek, im Globus-Verlag, Wien, 1950.

Eine ausgezeichnete, allgemein verständliche, billige Einführung in die Grundfragen der Geologie, mit besonderer Berücksichtigung der geophysikalischen Verhältnisse. Das Büchlein bringt auf dem knappen Raum eine erstaunliche Menge von Stoff und ist auch für mittlere Unterrichtszwecke gut zu verwenden. Bei einer Neuauflage wäre das abschließende Literaturverzeichnis wohl wesentlich zu erweitern. Auch das „Fremdwörterverzeichnis“ am Ende des Büchleins ist in einigen Punkten zu knapp, weil manche Begriffe, wie z. B. „Geosynklinale“, eben nicht mit ein paar Worten abgetan werden können. Es wäre besser, mit einem Sachregister auf die ausführlichen Erklärungen im Text zu verweisen. Die tiefsten Bohrlöcher (Seite 34) haben derzeit schon 6200 m überschritten, der tatsächliche Eisengehalt des Siderits ist wesentlich kleiner als der theoretische von 48% (Seite 147). Diese kleinen Ausbesserungen sollen die Gesamtbeurteilung nicht schmälern.

A. Kieslingen.

**F. Trauth:** Geologie des Kalkalpenbereiches der Zweiten Wiener Hochquellenleitung (Quellengebiete an und nächst der steirischen Salza und Leitungsstrecke bis Scheibbs). — Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Bd. XXVI, Heft 1, 1948. 99 Seiten, 5 Textfiguren, 12 Tafeln.

Knapp vier Jahre nach der im September 1873 erfolgten Eröffnung der Ersten Wiener Hochquellenleitung erschien als Band IX der Abhandlungen der Geologischen Reichsanstalt die „Geologie der Kaiser Franz-Josefs-Hochquellen-Wasserleitung“ von F. Karrer, ein auch heute noch unentbehrliches Nachschlagewerk für jeden Geologen, der sich mit dem Westrand des südlichen Wiener Beckens befaßt. Über die im Dezember 1910 eröffnete Zweite Wiener Hochquellenleitung, die ein beinahe klassisches Gebiet der nördlichen Kalkalpen durchquert, fehlte bis jetzt ein solches Standardwerk. Der geologische Begutachter und Berater vor und während des Baues dieser Wasserleitung, E. Kittl, hatte wohl die Absicht, das von ihm und seinem Mitarbeiter F. Blaschke gesammelte reiche Beobachtungsmaterial in einer Abhandlung über die Geologie der Zweiten Wiener Hochquellenleitung zusammenzufassen; der Tod kam aber sowohl ihm wie seinem Mitarbeiter zuvor und vereitelte dieses Vorhaben.

Es muß als ein ganz besonderes Glück bezeichnet werden, daß sich einer unserer besten Kenner der kalkalpinen Stratigraphie, F. Trauth, in den Jahren zwischen den beiden Weltkriegen der überaus mühevollen und langwierigen Aufgabe unterzogen hat, die Aufzeichnungen Kittls und Blaschkes sowie das umfangreiche von ihnen aufgesammelte Fossil- und Gesteinsmaterial zu bearbeiten. Dank der Hilfe der Wasserwerke und des Gemeinderates der Stadt Wien liegt nun als Heft 1 des Bandes XXVI der Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt die Geologie des Quellengebietes und der durch die Kalkalpen führenden Leitungsstrecke (bis km 66.693) vor. Es ist geplant, dieser Abhandlung zu einem späteren Zeitpunkt eine geologische Beschreibung der durch die Flyschzone führenden Strecke Scheibbs—Wien von F. Trauth und G. Göttinger folgen zu lassen.

Der erste Abschnitt dieses 1. Teiles des Gesamtwerkes ist dem Quellengebiet zwischen Gußwerk und Wildalpen gewidmet. Er enthält eine genaue Beschreibung sämtlicher (gefaßter und ungefaßter) Quellen, ihrer geologischen Position und ihres Einzugsgebietes sowie Angaben über ihre durchschnittliche Schüttung und ist daher besonders für den Techniker und Hygieniker von Interesse. Eine Übersichtskarte des ganzen Quellgebietes (1:75.000) und eine Detailkarte des „Sieben Seen“-Gebietes (1:4500) sind eine wesentliche Ergänzung des Textes.

Daran schließt sich in dem zweiten Abschnitt die mit der bekannten Gründlichkeit des Verfassers durchgeführte Beschreibung der Leitungsstrecke zwischen den Quellengebieten und Scheibbs. Es werden hier alle während des Baues erzielten geologischen Aufschlüsse, Beobachtungen und Fossilfunde in übersichtlicher Weise angeführt und gedeutet. Darüber hinaus sind die geologischen Verhältnisse entlang der Leitungsstrecke in sechs Kartenbeilagen (1:25.000) — zum überwiegenden Teil nach eigenen Aufnahmen des Verfassers — dargestellt. Zwei Profiltafeln geben Schnitte durch den 5370 m langen Tremml-Stollen und den 3883 m langen Lunzberg- bzw. Grubberg-Stollen.

Dieser Hauptteil der Arbeit ist eine Fundgrube an Einzelheiten für jeden Geologen, der in die Lage kommen wird, sich mit dem behandelten Gebiet zu beschäftigen und darüber hinaus ein sehr wesentlicher Beitrag zur geologischen Kenntnis der Kalkvoralpen; dies um so mehr, als die Wasserleitung quer durch das nun schon sehr veraltete Bittner'sche Blatt Gaming—Mariazell führt und die Aufschlüsse auch der Hangstollen und -kanäle in dem zum Teil schlecht aufgeschlossenen Gelände eine Fülle neuer Erkenntnisse in stratigraphischer, tektonischer und montangeologischer Hinsicht (in jüngster Zeit vor allem hinsichtlich der Kohlenvorkommen bei Gaming) geschaffen haben.

Eine überaus wertvolle Ergänzung dazu sind die beiden folgenden Abschnitte, von denen sich der eine (dritte) mit den Steinbrüchen und sonstigen geologisch interessanten Aufschlüssen befaßt, die während des Baues der Wasserleitung für den Bau der hier behandelten Strecke geschaffen wurden und der andere (vierte) als „paläontologischer Anhang“ neben solchen des Verfassers auch Beiträge von E. Kamptner und E. Hofmann enthält. In dem letztgenannten Teil werden die während des Baues der Wasserleitung gefundenen neuen oder in irgend einer Hinsicht bemerkenswerten Arten und Varietäten näher beschrieben, so eine neue Kalkalge (*Gyroporella verticillata* Kampt) aus dem Opponitzer Kalk, ein *Cycadophyten*-Stammrest aus den Lunzer Schichten und eine ganze Reihe von Molluskenresten. Zum Teil ist dieses interessante paläontologische Belegmaterial dem Heimatforscher J. Haberfelner, dem ehemaligen Oberlehrer H. Paris und Herrn Hofrat A. Handlirsch zu verdanken. Besonders bemerkenswert sind Reptilien-Knochenfunde aus dem Opponitzer Kalk, u. zw. ein Humerus einer großen *Nothosaurus* (?) -Art und ein Schädelfragment einer nach diesem Rest von Hüne neu aufgestellten Species cf. *Francosuchus trauthi*. Die wichtigsten Stücke sind in gut gelungenen Reproduktionen auf zwei Tafeln dargestellt. Mit einem Verzeichnis der geologischen und paläontologischen Literatur schließt das Werk.

Die geologische Fachwelt, nicht zuletzt der zur Zeit mit der Neuaufnahme des Blattes Gaming—Mariazell beschäftigte Referent, kann dem Verfasser und allen Stellen, die das Erscheinen dieses 1. Teiles des hoffentlich bald vollständigen Gesamtwerkes ermöglichten, nicht dankbar genug für dieses schöne und wertvolle Geschenk sein!

A. Ruttner,

**E. Wenk (Basel): Ostalpines und penninisches Kristallin.**  
Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, Band 28,  
1948. Seite 761—771.

Dieser ungemein inhaltsreiche Vortragsbericht zieht einen Querschnitt durch die Erfahrungen, welche der Verf. in langjähriger feldgeologischer Aufnahme- und petrographischer Arbeit im ober- und unterostalpinen Kristallin Graubündens und in den tiefpenninischen Gneisregionen des Tessins gesammelt hat. Gerade die Vertrautheit mit der Stratigraphie, Tektonik und Petrographie der beiden großartigen, jedoch so verschiedenen alpinen Deckengebiete setzt den Verf. in die Lage, wohlfundierte Schlußfolgerungen bezüglich der Genese des Kristallins und seiner Beziehung zur alpidischen Metamorphose in verschiedenen Stockwerken des Alpenbaues zu ziehen. Bahnbrechende Neuerkenntnisse teilt der Verf. aus dem Gebiet der tiefpenninischen Gneisregionen des Tessins mit: Massige granitische und granodioritische Tessiner Kernkörper ohne Parallelgefüge sind jünger als die Gneise. Das Parallelgefüge der penninischen Tessiner Gneise ist ausnahmslos alpidisch geprägt. Die Kristallisation der massigen granitischen Kernzonen überholte zeitlich die alpidische Hauptbewegungsphase. „Die massigen granitischen Kerngesteine der zentralen Tessiner Alpen sind also nicht Relikte der prätriadischen Ausgangsgesteine der alpinen Kerngneise, und sie sind nicht etwa mit den präpermischen unterostalpinen Graniten zu korrelieren, sondern sie stellen spät- bis nachtektonische alpine Ausquetschungen und Intrusionen dar.“

Den Beweis für die ausnahmslos alpidische Prägung des Parallelgefüges der penninischen Tessiner Gneise hat E. Wenk durch ungemein sorgfältige feldgeologische Aufnahmen und gefügekundliche Untersuchung vollkommen exakt erbracht. „Der Verf. hat solche Studien 1941 im Tessin begonnen und seither im Gelände Hunderte von Fältelungsachsen und anderen linearen Paralleltexturen gemessen, ihre Bedeutung durch Korngefügeanalyse (hauptsächlich Glimmer) abgeklärt, und sie auch mit den auf konstruktivem Wege aus anderen Felddaten ermittelten Faltenachsen verglichen (Konstruktion der Achsen von Großfalten aus korrespondierenden Stirnfalten im geologischen Kartenbild; Konstruktion der Schnittgeraden von s-Flächen mit Hilfe des Wulff'schen Netzes). Über diese nach Sander's Methoden ausgeführten Untersuchungen wird demnächst an anderer Stelle referiert und eine strukturelle Karte publiziert werden. Die Daten zeigen, daß im Raume zwischen Bavona- und Maggital im Westen, Blenio- und Calancatal im Osten, vom Bedrettal (N) bis zum Lago Maggiore (S) die Para- und Orthogneise und das metamorphe Mesozoikum jeweils das gleiche Achsengefüge aufweisen. Bündnerschiefer, metamorphe Triasgesteine und ihre Gneisunterlage sind homoachsisal gefaltet. Das Penninikum unterscheidet sich darin grundlegend vom Oberostalpin mit seinem heteroachsisal gefalteten Kristallinsockel und Mesozoikum.“

Diese mit dem Mesozoikum konform alpidisch durchbewegten Tessiner Pennin-Gneise werden lokal von massigen granitischen Gesteinen diskordant durchschlagen. Die Diskordanzen beschränken sich auf den 10 m—100 m-Bereich. Es wäre nun irrig zu meinen, daß die diskordanten Granite prinzipiell anderer Herkunft seien als die Tessiner Kerngneise. E. Wenk zeigt eindeutig und Referent konnte sich auf einer 14-tägigen Exkursion unter Führung von

E. Wenk im Sommer 1948 davon überzeugen, daß die engsten feldgeologischen und petrographischen Zusammenhänge zwischen synkinematischen granitischen Gneisen und spät- bis nachkinematischen Graniten bestehen. Die Orthogneiskerne der penninischen Tessiner Decken tauchen steil aus der Wurzelzone auf und nehmen gegen Norden flache, schwebende Lagerung über und unter ihrer konkordanten Paragneishülle an. Mitten in diesem flachlagernden Gneisdecken-gebiet, das durch beinahe senkrechte 1500—2000 m tiefe Felskulissen cañon-artig durchsägt und daher geradezu ideal aufgeschlossen ist, fand E. Wenk Stellen klarer Diskordanzen (z. B. La Marcia bei der Alpe Tencio über Brione, Verzascatal). Hier und an mehreren anderen Stellen macht sich der sonst konkordant in seine Paragneishülle gebettete granitische Gneis der flachliegenden Verzascadecke plötzlich selbständig. Er durchschlägt diskordant seine Hülle. Es handelt sich um massigen Granit, der bloß ein salbandartiges Parallelgefüge an der Grenze gegen das Nebengestein entwickelt. Das Salbandgefüge ist mit der diskordanten Grenzföhrung des Granits parallel, ist also jünger als das Parallelgefüge der alpidischen Hauptphase der Tessiner Gneisdecken. Von dieser verblüffenden Entdeckung des Verf., daß ein Gneiskern zunächst als Decke alpidisch geprägt wird und sich nach der Deckenbildung lokal noch derart mobil erweist, daß er in beschränktem Ausmaß intrusiv diskordant seine Hülle durchschlägt, hat sich Ref. in der Natur einwandfrei überzeugt. Der diskordante Granit wächst hier aus der Gneisdecke heraus und nicht aus der Ewigen Teufe. Die Gneisdecke selbst wird basal von Paragneisen flach unterlagert. Der diskordante Granit ist in diesen Fällen kein periadriatischer Intrusivdurchbruch, der vertikal in der Tiefe autochthon wurzelt, sondern er ist ein Spätmobilisat der betreffenden Tessiner Orthogneisdecke. Die bekannten diskordanten Pegmatite, welche gegen die Wurzelzone hin häufiger werden und sogar als saigere Gänge flachliegende Bündnerschiefer des Cimalunga-Lappens bei der Alpe Drosina sura (südwestl. Lodrino) durchschlagen, vermitteln zu den periadriatischen Intrusiva. Es ist aber sehr bezeichnend, daß auch die chemische Zusammensetzung dieser postalpidischen Ganggesteine derjenigen der betreffenden durchbrochenen Tessiner Gneise (Verzasca-Gneis) entspricht. Verfasser meint, daß auch sie kaum juvenilen Ursprungs sind und schon Preiswerk (1931) hielt sie aus diesem Grunde für Produkte einer Palingenese, die aus Verzasca-Gneis hervorgegangen sind.

Wie schon eingangs erwähnt, sind diese grundlegenden Erkenntnisse im Tessiner Penninikum, welche ältere ähnliche Gedankengänge von M. Reinhard bestätigen, besonders deshalb für die Alpengeologie so wertvoll, weil E. Wenk zugleich ein erfahrener Alpengeologe ist. Der Verfasser ist bekanntlich im Ober- und Unterostalpin Graubündens auf Grund jahrelanger Kartierungsarbeiten und daraus entsprungener wichtiger tektonischer und stratigraphischer Ergebnisse ebenso heimisch wie im tiefsten Loch des Alpengebäudes, im Tessin. Und so bringt vorliegender Vortragsbericht sehr interessante Vergleiche, welche diese Arbeit zu einem wichtigen Bestandteil der geologischen Alpenliteratur machen. Aus der großen Zahl der angeführten Beobachtungen sei bloß die permische Verwitterung der oberostalpinen Gneise im Liegenden der Trias im Gebiet der Scarl-Decke erwähnt. Ebenso die deutliche prätriadische Konglomeratgneisentwicklung und fein- bis grobklastische Sedimentation im Tessiner Penninikum; Psammitische und psephitische Gneise an der Basis der untertriadischen Quarzite in den Profilen des Campolungo-Passes, Molare-

Grates und des Val Soia. „Im Penninikum ist für den Zeitraum vor der Alpenfaltung — gleich wie bei den ostalpinen Decken — ein kristalliner Sockel und eine diskordant aufruhende mesozoische Schichtfolge anzunehmen. Granitgneise waren in diesem alten Kristallin auch schon vorhanden, wie die Komponenten der Lebendun-Gerölle zeigen. Die charakteristischen Tessiner Kerngesteine (Cocco-Matorello, Verzasca usw.) sind in diesen Geröllen allerdings nicht vertreten.“ Sehr interessant ist z. B. auch der Vergleich der stofflichen und strukturellen Zusammensetzung des Kristallins in der Silvrettadecke (oberostalpin), im Tasnakristallin (unterostalpinen Fensterrand des Unterengadiner Fensters) und im Tessiner Penninikum.

Zusammenfassend sagt der Autor: „Bei der alpinen Orogenese ist das granitische Material im Kristallinsockel des penninischen Raumes unter Alkali-zufuhr aus der Tiefe aufgelöst, reaktiviert und mobilisiert worden. Der paläogene Schmelzfluß oder Kristallbrei stieg in die hangenden präpermischen bis permischen sedimentären Gesteine auf und drang in Form von antiklinalen Bauelementen, Kernkörpern, in die Paragneisserie bald aktiv empor, bald wurde er passiv eingepreßt. Einige der an der Hauptphase der Faltung beteiligten lakkolithartigen Körper wurden in Form von liegenden Deckfalten (Verzasca) und von Kernen der Schlingenbildungen (Alpigia) in den alpinen Bau einbezogen, zusammen mit den umgebenden Paragneisen gefaltet und bilden die heutigen großen Kerngneiskörper. Ihr alpiner Bau ist nur durch granitische Nachschübe und durch Schmelzbestände, welche die Hauptfaltung überdauerten, noch durchstoßen worden. Die im Spätstadium der Faltung aufsteigenden, oder vielleicht auch die Hauptphasen der Faltung als Kristallbrei überdauernden granitischen Massen, wurden nur noch teilweise, an den tektonisch stärker beanspruchten Stellen, in die alpinen Strukturen eingegliedert (Gneise) und konnten zum anderen Teil als Granite erstarren (Cocco, Matorello, Ruscada); sie bilden die stockartigen Kernkörper.“ Abschließend sagt der Verfasser, daß die Verhältnisse im Tessiner Penninikum in verschiedener Hinsicht zu Gedankengängen führen, welche von Wegmann und Backlund entwickelt wurden und mit Befunden von Cornelius in den Tauern zusammenstimmen. Wir sehen, daß die Penninforschung in den Westalpen die gleiche Richtung einschlägt wie die Tauernforschung in den Ostalpen.

Ch. Exner.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1946

Band/Volume: [39\\_41](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Besprechungen. 239-260](#)