

Quartärbereich Westungarns angesehen werden. Durch eine erstrebenswerte, enge Zusammenarbeit zwischen ungarischen und deutschen Fachgeologen wäre künftighin eine wertvolle Förderung dieser wissenschaftlichen Zielsetzungen zu erwarten.

A. Winkler-Hermaden.

**G. Richter und A. Pilger:** Korsika, Alpen, Pyrenäen. Tektonische Zusammenhänge und Gegensätze. (H. Stille, Beiträge zur Geologie der westlichen Mediterrangebiete, Nr. 19.) — Abhandl. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl., III. Folge, Heft 19, Berlin 1939. 372 S., 15 Taf., 76 Textabb. Broschiert RM 35.—.

Das Buch besteht aus drei selbständigen, aber inhaltlich eng miteinander zusammenhängenden Arbeiten. Es sei gleich vorweg bemerkt, daß sie einen ausgezeichneten Eindruck machen. Schon in bezug auf die Form sind sie sehr sorgfältig abgefaßt. Die immer wieder eingeschalteten Zusammenfassungen erleichtern sehr den Ueberblick über den umfangreichen Stoff. Auch inhaltlich erscheinen sie maßvoll und vorurteilslos, frei von jeder Neigung, alle Tatsachen nach einem einzigen Muster zurecht zu deuten. Die paläogeographischen Untersuchungen machen erst klar, was man eigentlich alles von einem Gebiet wissen muß, bevor man seine Paläogeographie schreiben kann — und wie weit wir deshalb von einer Lösung dieser Aufgabe für einigermaßen größere Räume noch entfernt sind.

Nicht ungefährlich scheint der vielfach verwendete Begriff des Faltenstranges zu sein. Ein solches Bild beeinflußt ja recht leicht die mechanischen Vorstellungen, mit denen man an die Erscheinungen herantritt. Es ist von einem sehr biegsamen und zugleich zugfesten Stoff genommen. Gesteine verhalten sich wohl gerade umgekehrt. Man kann aus ihnen gewiß keine Stränge machen. Die Gliederung der Alpen in bogenförmig verlaufende Zonen ist in erster Linie in der Gesteinsfazies und dem durch sie bedingten tektonischen Bauplan begründet. Ob es sich dabei, wie bei einem Strang, um mechanische Einheiten handelt, ist eine andere Frage. Mechanisch gehören wohl alle die tektonischen Vorgänge zusammen, die der Streichrichtung und dem Alter nach übereinstimmen. Nach dieser Auffassung würden also etwa die Westschübe in den Westalpen und die in den Dolomiten oder an der Rheinlinie eine einheitliche Erscheinung bilden, nicht aber würden Nordschübe in der Schweiz oder im Flyschgebiet der Ostalpen dazu gehören, mögen sie auch zur selben Zone wie die Decken der Westalpen gerechnet werden.

Ebenso bedenklich, weil zu unrichtigen mechanischen Vorstellungen verleitend, sind die Bilder vom Branden der Decken. Von einer Brandung kann man wohl nur sprechen, wenn infolge der Geschwindigkeit der Bewegung die lebendige Kraft der Massen eine wesentliche Rolle für den ganzen Vorgang spielt. Man sollte lieber solche Vergleiche wählen, die einen zwingen, sich die tektonischen Ereignisse möglichst richtig anschaulich vorzustellen.

Vielleicht, so auch bei G. Richter, macht es den Eindruck, als ob Gebirge, z. B. die Alpen, als Individuen ähnlich denen in der organischen Welt, angesehen würden. Das ist wahrscheinlich nicht ganz richtig. Die Frage, was man noch zu den Alpen zählen soll und was nicht, wird wohl immer eine der Zweckmäßigkeit sein, manchmal eine sehr eindeutige, manchmal eine zweifelhafte.

Beide Verfasser betonen das Entgegenkommen der Behörden und die Gastfreundschaft der Bevölkerung in den untersuchten Gebieten.

Nach diesen einleitenden allgemeinen Bemerkungen seien aus dem überaus reichen Inhalt des Buches einige besondere Punkte hervorgehoben.

#### 1. A. Pilger: Der alpine Deckenbau Korsikas und seine Granitintrusionen.

Es lassen sich in Korsika zwei große Schubmassen unterscheiden. Die tiefere Decke besteht vorwiegend aus „Schistes lustrés“, Phylliten und Kalkphylliten. Diese können sich zu geschlossenen Marmoren vereinigen. Dazu kommen grüne Gesteine (Diabase, Gabbros, Serpentine) und rote, jurassische Radiolarite. Die Metamorphose nimmt von oben nach unten zu. Durch isoklinale Faltung ist die Mächtigkeit der Schichtfolge sehr vergrößert. Syntektonisch sind in die kristallinen Schiefer Granite eingedrungen. An der Grenze besteht eine Mischzone. Die Granite sind durchwegs geschiefert und von ihren Wurzeln abgequetscht.

Die obere Decke ist nur noch in Form von Klippen erhalten. Sie führt Trias und Lias in konglomeratischer Entwicklung. Diabase und Radiolarite sind ihr mit den Schistes lustrés gemeinsam. (Der umstrittene Kalk von S. Colombano wird mit Staub in den Oberjura gestellt. Ref. hat schon gelegentlich — Neues Jahrb. 1937, III, S. 1000 — darauf hingewiesen, daß die darin gefundenen Mikrofossilien keineswegs ausreichen, um mit Jodot ein karbonisches Alter zu behaupten.) Das Mittelletet greift in allen Deckschuppen auf das Mesozoikum und auch auf das Grundgebirge über.

Die Ansicht, daß die Decken am Ostrand des Korsischen Massivs wurzeln, wird abgelehnt. Sie sind vielmehr von E auf das Massiv aufgeschoben. Die Schubweite der höheren Decken muß aus paläogeographischen Gründen mindestens 50 bis 60 km betragen; die der Schistes-lustrés-Decke ist geringer. Sie kann unmittelbar östlich des Tendamassivs abgelagert sein. Die Vergenz der inneren Tektonik der Decken ist durchwegs westlich. Vom Korsischen Massiv wurden bei der Ueberschiebung Späne abgerissen und aufgeschuppt.

Die großen Ueberschiebungen sind zwischen Eozän und Miozän vor sich gegangen. Wahrscheinlich waren sie, wie in Nachbargebieten, schon im Oligozän beendet, doch läßt sich dies in Korsika nicht nachweisen, weil Oligozän hier nicht vorkommt. Nach dem Deckenschub sind die Schichten nochmals gefaltet worden, ausgiebig vor dem Burdigal, schwach noch nach dem Pont.

#### 2. G. Richter: Das Grenzgebiet Alpen—Pyrenäen. Tektonische Einheiten des südostfranzösischen Raumes.

Die Arbeit gliedert sich in drei Hauptteile. Der erste beschreibt die tektonischen Gebilde in regionaler Anordnung, der zweite schildert die tektonische Geschichte nach ihrer zeitlichen Abfolge, der dritte zeigt die tektonische Entwicklung der einzelnen Großeinheiten auf. Der Wert der Untersuchung liegt aber nicht nur in ihren Hauptergebnissen, sondern zu einem guten Teil auch in vielen Einzelheiten, die für allgemeine tektonische Fragen wichtig sind. Ich verweise auf die entgegengesetzte Vergenz im selben Gebirge und deren mechanische Ursachen (S. 70, 77, 103—110), die Abschiebung jüngerer Schichten von älteren (S. 110—111), das Vorkommen senkrecht aufeinander gerichteter Schübe, die im Dévoluy verschieden alt sind (S. 66—70), in den Vocontischen Ketten aber gleichaltrig (S. 92—93). Solche Verhältnisse sind, wenn

sie an so klaren Beispielen beschrieben werden, für das Verständnis der Faltengebirge im allgemeinen, besonders auch der Südalpen, von größtem Wert.

Das Vorhandensein der viel besprochenen „Nappes de Provence“ wird abgelehnt (S. 110—111). Sie werden nur durch das flache Uebergeliten der Trias und durch den häufigen Wechsel der Vergenz vorgetäuscht.

Die Rhône-Senke zeigt keine streichende Faltung. Sie bildet kein Verbindungsstück zwischen Alpen und Pyrenäen. Ihre Tektonik ist von Zerrungsbrüchen beherrscht, der Fortsetzung der Rheinischen Brüche (S. 120).

Die Ergebnisse des umfangreichen zweiten Hauptteiles, der die Geschichte des Grenzgebietes zwischen Alpen und Pyrenäen durch die geologischen Zeitabschnitte verfolgt, kann hier nicht einmal auszugsweise mitgeteilt werden; nicht nur aus Raummangel, sondern auch wegen der vielen geographischen Einzelheiten, ohne die die Darstellung nicht verständlich wäre. Es muß auf die Zusammenfassung am Ende der einzelnen Kapitel und auf die allgemeine Uebersicht in Bildern (S. 300) verwiesen werden. Das Rhät wird zusammen mit dem Lias behandelt (S. 148), und zwar offenbar aus zwingenden Gründen. Auch der Jura muß abweichend von der gebräuchlichen Einteilung gegliedert werden (Grenze zwischen Mittel- und Oberjura im Oxford). Daß die neokome Phylloceratenfauna Gebiete anderer Fazies gar nicht durchwandern konnte (S. 209—210), halte ich für wenig wahrscheinlich.

Gelegentlich tritt hervor, daß sich die tektonischen Bewegungen doch nicht immer reibungslos in ein System von Phasen einreihen lassen. Vgl. etwa S. 215—227 über synorogene austrische Vorgänge mit epirogenem Charakter, S. 238 über die Itzeder Phase, S. 298 über Vorphasen der Walachischen Faltung.

Die Ergebnisse des dritten Hauptabschnittes lassen sich kaum besser und kürzer zusammenfassen, als mit den Worten des Verf.s selbst (S. 337—338):

„Alpen und Pyrenäen stehen in keinerlei Zusammenhang. Es existiert weder entlang dem Zentralmassiv eine unmittelbare Faltenverbindung Narbonne—Grenoble, noch eine direkte ‚Scharung‘ (etwa ‚am Var‘).

Alpen und Pyrenäen unterscheiden sich voneinander grundlegend. Die Alpen besitzen die konsequente Geschichte einer Geosynklinale und entsprechend zügigen Faltenbau noch sehr jungen Datums. Die Pyrenäen zeigen mangelhafte und mehrfach rückläufige epirogene Einsenkung sowie eine schon frühzeitig abgeschlossene kümmerliche orogene Umformung.

Alpen und Pyrenäen haben eine voneinander gänzlich unabhängige epirogene Vorgeschichte... Die Geosynkinal-Heimat der Nordpyrenäen liegt im Westen; hochmarine Verbindung zum Alpenraum bestand in der postvariszischen Aera niemals auf direktem Wege.“

„Die Außengrenzen beider Gebirge sind voneinander völlig unabhängig. Die Alpen sind von NE, die Pyrenäen von SW gegen die trennende Schwelle gefaltet. Die einzige Stelle, wo der Alpenwestrand unterbrochen erscheint — epirogen durch Anlage einer Quersenke — ist das Vocontische Gebiet: hier entsteht ein selbständiges Kleinorogen auf dem Vorlandbereich; es wird vom Alpenrand überwältigt.“

„Die Rhône-Senke ist ein Teilstück des großen Rheinischen Elements. Es handelt sich um einen NNE-streichenden gewaltigen Abbruch am E-Rande des Zentralmassivs. Die Linie ist epirogen schon sehr frühzeitig angelegt... Die eigentlichen Brüche sind jung und bezeugen eine erhebliche Zerrung... Sie

besitzt also nicht etwa den Charakter einer Vortiefe, sondern ist eine Bruchstufe im Vorland.“

3. G. Richter: Alpen, Pyrenäen, Korsika in ihrer Stellung zueinander.

Gegenüber der Großzügigkeit der alpinen Faltung sind die Pyrenäen nur ein bescheidenes Orogen. Es besteht hier kein Deckenbau. Die Faltung war gegen Ende des Oligozäns beendet. In der südlichen Provence klingen die Falten gegen E aus. Dem entspricht auch die Vorgeschichte, während derer die Pyrenäen viel weniger einen einheitlichen Geosynklinalcharakter haben als die Alpen. Zwischen beiden liegt eine trennende Plateauzone, die für beide Gebirge ein Vorland abgibt.

Korsika, Maures und Zentralpyrenäen bilden als einheitlicher Block das Rückland der Pyrenäen. Gegenüber den Alpen erscheint die Korsische Masse aber als Vorland, und zwar im besonderen als Vorschwelle des Pennins, an der die Schistes-lustrés-Decken sich stauten, ähnlich wie an der Briançonnais-Schwelle. Da jedoch die helvetische Zone gegen S verschwindet, entspricht die Korsische Masse gleichzeitig auch den Maures im Vorland der ganzen Alpen. Die Faltungsstärke nimmt ja in den Alpen von der Schweiz gegen S ständig ab. In den französischen Alpen gibt es keine Helvetischen Decken mehr. Oestlich Sardinien scheint auch das Pennin zu verkümmern. Die Ansicht, als ob die Nordpyrenäen eine Fortsetzung der Helvetischen Zone der Alpen wären, lehnt Richter ab. Es dürfte ja wohl die heutige Geologie — nach der Meinung des Ref. — in der Verfolgung der tektonischen Elemente — sowohl der einzelnen Decken als der größeren Zonen — über große Strecken vielfach noch zu weit gehen. Das Gebiet der jungen Faltengebirge wird nicht von einigen wenigen zusammenhängenden „Strängen“ durchzogen, sondern ist eine Region, in der Orogene verschiedenen Ranges und verschiedenen Alters auftauchen, ausklingen und einander teilweise überschneiden. Richters Figur 2 (S. 367) zeigt das recht deutlich.

Ref. möchte nicht schließen, ohne auf die ausführliche Besprechung der selben Arbeit hinzuweisen, die H. P. Cornelius in den „Verhandl. Reichsst. Bodenforsch. Wien“ (1939, S. 236) veröffentlicht hat. Sie enthält eine Reihe wichtiger kritischer Bemerkungen.

J. Pia.

**W. Vortisch:** Ein geologischer Querschnitt durch die Kammerker-Sonntagshorngruppe. I. Teil: Beschreibung der Aufschlüsse. — Abh. d. Deutschen Gesellschaft d. Wissenschaften und Künste in Prag, math.-naturwiss. Abt., 1. Bd., Prag 1938, 194 S., 15 Textabb., 13 Taf.

Als Fortsetzung früherer Veröffentlichungen gibt Verf. hier eine überaus sorgfältige und sehr ins einzelne gehende Darstellung seiner Untersuchungen im Inneren dieser Gebirgsgruppe, die sich zu einem etwa 6 km langen Profil aneinanderreihen.

Da die Gesamtergebnisse der Beobachtungen erst in einem 2. Teil erscheinen sollen, kann darüber zurzeit noch nichts gesagt werden. Immerhin wäre es erwünscht gewesen, wenn schon am Ende des 1. Teiles wenigstens eine kurze Zusammenfassung gegeben wäre. Zumindest wäre es nützlich ge-