

Tektonik und Lithogenese

Von **Kurt Leuchs**

Schon vor einer Reihe von Jahren habe ich, auf Grund der Erfahrungen in jungen Faltengebirgen, auf die Bedeutung und Notwendigkeit sedimentpetrographischer Untersuchungen als Grundlage für die Klärung des tektonischen Baues hingewiesen. Denn vorurteilslose Überprüfung der zur Erklärung des Alpenbaues aufgestellten Theorien, die zwischen Bodenständigkeit und Horizontalbewegungen von vielen Hundert km schwanken, führte zu dem Ergebnis, daß nur durch sorgfältige lithogenetische Forschung die Möglichkeit geschaffen werden kann, Art und Ausmaß seitlicher Bewegungen festzustellen.

Erst wenn aus der Beschaffenheit der Sedimentgesteine die ihrer Bildungsräume, die Art ihrer Verknüpfung mit benachbarten Sedimentgesteinen oder ihres Überganges in diese, und wenn dadurch die räumlichen und zeitlichen Beziehungen zwischen den verschiedenen ausgebildeten Sedimenten eines größeren zusammenhängenden Sedimentationsgebietes erforscht sind, können die gegenwärtigen, durch tektonische Bewegungen erzeugten Lagerungsbeziehungen richtig gedeutet werden.

Es ist eine erfreuliche Tatsache, daß die Bedeutung der Lithogenese in den letzten Jahren in zunehmendem Maße erkannt wird. Das zeigt sich vor allem in den zahlreichen Forschungen über die in der Gegenwart entstehenden Sedimente (s. Sedimentheft der Geol. Rundschau 1938).

Dadurch werden die verschiedenen Arten der Sedimentation in ihren Bedingungen und Abhängigkeiten dargelegt, und es wird das notwendige Vergleichsmaterial für die Deutung der fossilen Sedimente geschaffen, so daß damit und unter Berücksichtigung aller hierfür in Betracht kommenden Faktoren, wie Diagenese, Metamorphose, Fossilführung u. a., die Erforschung der Sedimentgesteine weiter ausgebaut werden kann.

Das ist in verschiedener Hinsicht dringend nötig. Vor allem bei der Frage nach der Entstehung der alpidischen Faltenzonen ist die lithogenetische Bearbeitung ihrer Schichtreihen eine der wichtigsten Voraussetzungen zu ihrer Lösung.

Für die Aufhellung der Großprobleme des atlantischen und Mittelmeergebietes kommt deshalb der Lithogenese eine überragende Be-

deutung zu, und ich möchte aus diesem Grunde wünschen, daß diese zwar mühsame, dafür aber sichere Ergebnisse liefernde Arbeitsrichtung viel mehr als bisher gepflegt und ausgebaut würde.

Dann wird es nicht mehr zulässig sein, ausschließlich auf Grund der Lagerungsverhältnisse vielfach sehr gewagte tektonische Vorgänge abzuleiten, und es wird nicht mehr der heute noch so häufig berechtigte Einwand erhoben werden können, daß die lithogenetischen Bedingungen nicht genügend in Erwägung gezogen wurden (SCHAFFER 1938).

Es wird dann auch bei dem Entwurf paläogeographischer Karten mit der nötigen Zurückhaltung und Beschränkung auf das tatsächlich Feststellbare gearbeitet werden. Wenn solche Karten von Gebieten entworfen werden, die erst am Anfang ihrer geologischen Erforschung stehen, ist es begreiflich, daß die zunehmende Kenntnis des Landes und seiner Formationen starke und oft überraschende Änderungen des Kartenbildes nötig macht. Ein treffliches Beispiel hierfür liefert Kleinasien, wie ich an anderer Stelle darlegen werde.

Werden aber für die eingehend erforschten Gebiete von Mitteleuropa solche Karten veröffentlicht, dann sollte erwartet werden, daß sie wenigstens einigermaßen den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Das ist leider nicht stets der Fall.

Ich greife hier aus dem „Paläogeographischen Atlas von Südwestdeutschland“ (FRANK 1937) einige Karten heraus, die z. T. auch in der Geol. Rundschau 1937 erschienen sind. Auf diesen Karten erstreckt sich ein „vindelizisches Festland“ seit der Buntsandsteinzeit über große Gebiete der heutigen Alpenländer. Die Kartenränder, bis zu denen die Festlandsignatur geht (die Festlandgrenzen liegen demnach noch weiter im Süden und Osten!), reichen im Süden von Landquart im Rheintal über Gossensaß im Eisacktal nach Obervellach im Mölltal und gehen von dort nach Norden östlich von Salzburg und Passau. Die Gebiete der nördlichen Kalkalpen und der Zentralalpen sind also damals Festland gewesen.

Gleiches gilt für die weiteren Triasabteilungen und für den Lias, bezüglich der nördlichen Kalkalpen auch für den Dogger, und erst im obersten Dogger ist dieses Alpengebiet unter den Meeresspiegel gesunken. Die Tiroler Zentralalpen bilden eine Untiefe oder niedrige Insel. Im Mittleren Weißjura ist ihre Inselnatur deutlich ausgeprägt, und im Obren Weißjura ist das gesamte Alpengebiet ein Teil der Tethys geworden, die sich ohne Zwischenschaltung einer Landbarre bis in das fränkisch-schwäbische Juragebiet ausdehnt.

Die Gründe für diese Darstellung, bei der auch Kartenentwürfe anderer Verfasser verwandt wurden, sind in Anlehnung an extrem deckentheoretische Anschauungen zu suchen. Nach diesen „liegen (in den Alpen) Gesteine, die im Bereich des ursprünglichen Südufers der Tethys entstanden sind, heute im Gebiet des ursprünglichen Nord-

ufers“. Mit dieser unbewiesenen und unbeweisbaren Annahme (von ARGAND) werden alle im Bereiche der heutigen Zentralalpen erbrachten, dagegen sprechenden Tatsachen bedeutungslos, und für die Konstruktion von Festländern früherer Zeiten ergeben sich vorher ungeahnte Möglichkeiten.

Es kann hier darauf verzichtet werden, die Unhaltbarkeit jener Fernschubtheorie an Hand von Einzeltatsachen aus dem alpinen Bereich darzulegen. Sie sind im alpinen Schrifttum zur Genüge vorhanden.

Zwei Fragen aber drängen sich bei Betrachtung dieser paläogeographischen Karten vor allem auf. Es ist allgemein anerkannt, daß sich die nördlichen Kalkalpen in die Karpathen fortsetzen. Demgemäß müßten auch deren Gesteinsreihen von Nordafrika stammen und deshalb eine noch viel weitere Verfrachtung erfahren haben, über das Gebiet des Mittelmeeres und der weiten ungarischen Ebene hinweg. Auf die daraus sich ergebenden Schwierigkeiten für die Deutung der Gebirgsstrukturen von ganz Südosteuropa sei hier nur hingewiesen.

Ebenso ungelöst bleibt die Frage nach dem Verbleib der Schichten des Oberen Weißjura, die laut Karte das ganze Gebiet zwischen der zu jener Zeit ja noch in Nordafrika liegenden Südküste der Tethys und dem Südrande des schwäbisch-fränkischen Juragebirges bedeckten.

Somit bleibt nur zu wünschen, daß jene extreme Annahme recht bald aus den Erörterungen über die tektonische Entstehung der alpinen Faltenzonen verschwindet. Ich befinde mich hier in völliger Übereinstimmung mit KOSSMAT (1936), der sagt: „Dieses tektonische Unikum: die Förderung aus einer Geosynklinale in eine andere, und zwar über eine emporsteigende Zentralzone hinweg, dürfte allmählich in Vergessenheit geraten.“

Dann entfällt aber auch die Notwendigkeit, im Mittelmeergebiet so weit reichende Horizontalbewegungen anzunehmen, denn die Baustoffe der nördlichen Kalkalpen sind heute noch relativ bodenständig, wie ich 1927 in der „Geologie der bayrischen Alpen“ dargelegt habe.

Die Annahme eines großen „vindelizischen Festlandes“ der oben erwähnten Karten wird damit überflüssig, an seiner Stelle kommt wieder das relativ schmale, von GÜMBEL vor 77 Jahren grundsätzlich richtig angenommene „vindelizische Gebirge“ zu seinem Recht.

Dieses lag zur Triaszeit nördlich der alpinen Geosynklinale und bildete einen Landrücken zwischen Tethys und germanischem Binnenmeer. Die spätere Gestaltung dieses Gebietes war bestimmend für die Art der Sedimentation in den kalkalpinen Randgebieten und hatte noch starken Einfluß auf die tektonische Formung der alpinen Außenzonen — alles Tatsachen, die schon seit langer Zeit bekannt sind und durch die Forschungen der letzten Jahre ergänzt wurden.

Auch in anderen Teilgebieten der Alpen, besonders in den südlichen Kalkalpen und in den Dinariden, haben sich die Nachweise relativer Bodenständigkeit der alpinen Faltenzonen stark vermehrt, und es ist vor allem vielfach die Abhängigkeit mesozoischer Sedimentation von älteren Landgebieten in diesen Räumen erkannt worden.

Die Annahme riesiger Fernschübe im Mittelmeergebiete muß deshalb aufgegeben werden; denn auch die Großtektonik von Afrika und die Felderteilung der ganzen Süderde (CLOOS 1938) liefern keine Anhaltspunkte für derartige weite Bewegungen.

Verzeichnis der Schriften

- ARGAND, E.: La Tectonique de l'Asie. — C. R. Congrès Géol. Internat. Liège 1924.
- CLOOS, H.: Zur Großtektonik Hochafrikas und seiner Umgebung. — Geol. Rundschau 28, 1937.
- FRANK, M.: Paläogeographischer Atlas von Südwestdeutschland. — Mitt. d. Geol. Abt. Württ. Stat. Landesamtes Nr. 17, 1937.
- , —: Ergebnisse neuer Untersuchungen über Fazies und Bildung von Trias und Jura in Südwestdeutschland. — Geol. Rundschau 28, 1937.
- GÜMBEL, C. W.: Geognostische Beschreibung des Bayrischen Alpengebirges und seines Vorlandes. — Geognost. Beschr. d. Königr. Bayern. 1. Abt. 1861.
- KOSSMAT, FR.: Paläogeographie und Tektonik, S. 301. 1936.
- LEUCHS, K.: Bayerische Alpen. — Handb. d. Geologie u. Bodenschätze Deutschlands. Herausg. v. E. KRENKEL. 2. Abtlg. Regionale Geologie Deutschlands: Geologie von Bayern. 1927.
- SCHAFFER, FR. X.: Ein Beispiel zur Theorie des Deckenschubes. — Zentralbl. f. Min. usw. Abtl. B. 1938. S. 225—228. 1938.
- Sedimentheft. Geologische Rundschau 29, 1938.