

Bemerkungen über die Bedeutung der Balkan-Halbinsel als Festland in der Liasperiode.

Von Karl F. Peters.

Die Umgrenzung der grossen Meeresbecken, in welchen während der einzelnen geologischen Zeiträume mehr oder weniger mächtige Ablagerungen entstanden sind, zugleich die Ergründung der Zustände, die gleichzeitig auf dem vom Meere nicht bedeckten Boden geherrscht haben, ist eine der wichtigsten Aufgaben der Geologie. Man darf behaupten, dass die Kenntniss von einer Schichtenreihe oder von einer ganzen Formation erst dann zu einem befriedigenden Grade gediehen ist, wenn mindestens der erste Theil dieser Aufgabe für einen grösseren Ländercomplex gelöst wurde.

Was die Beziehungen der jeweiligen Meeresverbreitung zu den Festländern der känozoischen, namentlich der jüngeren Tertiärzeit betrifft, so hat die Wissenschaft, Dank einer kaum übersehbaren Reihe von Forschungen, über einen grossen Theil von Europa ein ziemlich helles Licht verbreitet. Die Geschichte der Geologie zeigt uns aber zugleich, welcher grossartiger Vorarbeiten, welcher Fülle von Beobachtungen und wie scharfsinniger Verknüpfung derselben es bedurfte, um über eine einzige Schichtenreihe in einem so kleinen Theile der Erde befriedigende Aufschlüsse zu erlangen. Die Auffassung der verschiedenen Glieder der Eocänformation und deren Verbreitung ist trotzdem, dass ihr die Ausfüllungsmasse der zwei am genauesten untersuchten Beckensegmente von West-Europa angehört, noch in vielfacher Beziehung im Unklaren. Dasselbe lässt sich von der Kreideformation behaupten, gar nicht zu gedenken der älteren und ältesten Schichtengruppen unseres europäischen Bodens.

Doch steht die Genauigkeit unserer Kenntnisse von ihrer Verbreitung und von den Modalitäten ihrer Ablagerung in einzelnen Theilen der Erde keineswegs im umgekehrten Verhältniss zu ihrem geologischen Alter. Im Gegentheil, man wird in absehbarer Zeit über einzelne Glieder der Silurformation in Europa und Nord-Amerika

mehr wissen, als über manche viel jüngere Ablagerungen in Mittel-Europa allein.

Der Grund davon liegt in der grösseren oder geringeren Deutlichkeit der alten Küstenlinien, insofern sie durch Litoral- oder Seichtmeerbildungen ausgezeichnet sind, in der günstigen Erhaltung weit verbreiteter Überreste von Geschöpfen, deren Organisation eine bestimmte Meerestiefe, einen felsigen oder schlammigen Grund, deren Vorkommen, in so ferne sie Süsswasser- oder Festlandbewohner sind, die Mündungsstellen von Flüssen, die geringe Entfernung und selbst die Terrainbeschaffenheit der Küstenstriche andeutet. Auch der petrographische Zustand der abgelagerten Massen gibt wichtige Aufschlüsse, indem er zeigt, ob die Ablagerung nothwendig in der Nähe eines Festlandes stattgefunden habe oder nicht. Diese Merkzeichen sind aber an und für sich unabhängig vom geologischen Alter der betreffenden Ablagerungen.

So hat es das günstige Zusammentreffen von mehreren der erwähnten Merkzeichen möglich gemacht, dass die Abgrenzung der Festländer der Jura- oder Oolithperiode im grössten Theile von Mittel- und West-Europa schon vor einer längeren Reihe von Jahren versucht werden konnte.

Das Centralplateau von Frankreich, das hercynische Gebirgsmassiv, die Vogesen mit dem Schwarzwalde und andere Gebirgsmassen, die noch im gegenwärtigen Relief von Europa eine hervorragende Stelle einnehmen, hoben sich deutlich genug als Continentalpartien heraus, die nicht nur von den ältesten bis zu den jüngsten Abschnitten der genannten Periode, sondern schon viel früher wirkliche Festländer waren. Als vereinzelt grosse Gebirgsstöcke oder als bedeutendes Bergland, umgeben von weiten Strecken flachen Kalksteinbodens, lieferten sie schon in der Triasperiode das Materiale zur Ablagerung mächtiger Sand- und Geröllemassen, die, wie man jetzt allen Grund hat anzunehmen — nach langem Bestande als grosser, die felsigen Grundfesten verbindender Continent, der Boden eines vielbuchtigen Meeres von ziemlich gleichmässiger nicht sehr beträchtlicher Tiefe wurden. Zahlreiche Weichthierreste hatten gezeigt, dass dieses Meer vom Beginne der Liaszeit an mit einem Ocean in weiter offener Verbindung gestanden sein musste.

So weit war die Auffassung dieser Verhältnisse durch die Forschungen in England, in Frankreich und in den deutschen Län-

dern gediehen, bevor noch die Alpenländer erhebliche Thatsachen dazu geliefert hatten. Durch die rastlosen Untersuchungen, welche in den letzten 15 Jahren zwischen dem Oberrhein und der osteuropäischen Niederung einerseits, zwischen der Donau und dem Mittelmeere andererseits angestellt wurden, ist den Geologen gleichsam eine neue Welt aufgethan worden, ist zu der Geologie des nordwestlichen Europa's die Lehre vom Schichtenbau unserer südlichen Breiten hinzugekommen.

Ich darf es mir nicht gestatten, hier auch nur die flüchtigste Andeutung der Hauptpunkte der Alpengeologie zu geben; nur auf eine den Fachmännern bekannte Thatsache möchte ich hinweisen.

Sowohl die zahlreichen Einzelfaunen der mächtigen Trias-schichten der Alpen und die ammoniten- oder brachiopodenreichen Liasabsätze, als auch der petrographische Zustand beider beweisen es, dass die Ablagerungen im Bereiche der Alpen östlich vom Rhein in allen Zeitabschnitten von der oberen Trias an bis in die jüngere Juraperiode beinahe ausnahmslos in oceanischen Meeresgegenden entstanden sind; das heisst, der Gegensatz zwischen diesen Ablagerungen und vielen gleichzeitig mit ihnen gebildeten Schichten in West- und in Mittel-Europa beruht zum Theil in der grösseren Tiefe eines offenen Meeres, zum Theil in der felsigen Beschaffenheit des Grundes und im Mangel an thonigsandigen Einschwemmungen, mit einem Worte, in der pelagischen Natur jener gegenüber der subpelagischen Eigenschaft der im Westen und Norden verbreiteten Schichten.

Aber auch im Bereiche der Alpen, namentlich der östlichen, sind wieder einzelne Striche zu unterscheiden.

Die Auffassung Eines derselben, der zuäusserst im Norden verläuft und durch die echt liassischen Versteinerungen seiner vorherrschend aus Sandstein gebildeten Schichten schon in den Jahren 1849 und 1850 die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen hatte, ist im Verlaufe der letzten Jahre — nach Untersuchung der Ostländer einigermaßen in's Klare gekommen. In kurzen Zeitabständen wurde nachgewiesen, dass die normale südliche Kalkalpenzone in Ungarn allerdings bis über die Donau (bei Waizen) fortsetze, dass aber die Ablagerungen des Lias im Süden und im äussersten Südosten von Ungarn, im Banat und in Siebenbürgen keineswegs den normalen Typus der alpinen Schichten an sich tragen,

sondern manchen Partien des west- und süddeutschen Lias entsprechen, die sich durch die Überreste seicht lebender Lamellibranchiaten und anderer in der Gesellschaft hornigbeschalter Armfüssler vorkommender Weich- und Strahlthiere als Ablagerungen geringer Tiefe kund geben. Die Identität der kohlenflötzreichen Schichten im Banat und bei Fünfkirchen, die sich nur in der Nähe eines ausgedehnten Festlandes abgesetzt haben können, und der kohlenführenden Sandsteine und Schieferthone jenes äussersten Striches der Alpen in Nieder- und Oberösterreich wurde eben so deutlich erkannt wie die innige Beziehung, in der die Pflanzenüberreste eben dieser Schichten zu manchen pflanzenreichen Ablagerungen am westlichen Fusse des böhmisch-bayerischen Gebirgsmassivs (bei Baireuth) stehen. Es liess sich nun nicht verkennen, dass jene Randzone der nördlichen Kalkalpen in derselben Weise von der südlichen Umrandung des „böhmischen Festlandes“ abhängig sei, wie jene auf Keuper ruhenden Pflanzenlagerstätten in der Oberpfalz von der Nähe seines westlichen Randes. Ja, um diese Abhängigkeit noch klarer ersichtlich zu machen, wurde vor wenigen Monaten bei Lunz, bei Lilienfeld und an anderen Orten nachgewiesen (was für das Banat und das Fünfkirchner Gebirge nur vermuthet werden konnte), dass ein beträchtlicher Theil jener Sandsteine und Schiefer nicht der Liasformation, sondern dem Keuper selbst angehöre.

Das hercynische Gebirgsland hat also seinen Einfluss nicht nur nach Westen, sondern auch nach Süden hin geltend gemacht und hat denselben in letzterer Richtung so weit erstreckt, als dies mit der grösseren, hier in einzelnen Epochen rasch zunehmenden Meerestiefe verträglich war.

Dass der ganze Complex der alten Formationen von Böhmen, Mähren und Schlesien in der Triasperiode auch nach Osten hin bestimmend auf die Natur der Ablagerungen gewirkt hat, zeigt die kürzlich nachgewiesene Existenz einer ausgedehnten Keuperpartie nördlich von Tarnowitz.

Was Siebenbürgen betrifft, so spielen die paläolithischen, zum Theil im hohen Grade krystallinischen Schiefer der südlichen und westlichen Grenzgebirge nahezu dieselbe Rolle wie die Urgesteine und die alten Sedimente von Böhmen und Mähren. Die Geologen, welche diese Gebirge untersucht haben, sprechen sich einstimmig für ein überaus hohes Alter ihrer krystallinischen Schiefer aus und

für deren innigste Verwandtschaft mit den hercynisch-bavarischen Gneissen und Lagergraniten. Das Gleiche scheint von den krystallinischen Schiefergesteinen des Banats zu gelten; die an der Donau unter ihnen erscheinenden Granite stimmen vollkommen mit den grobkörnigen Lagergraniten der Linz-Passauer Enge überein. Dazu kommt noch der Umstand, dass sich nicht nur in diesem ganzen Bereiche, das ist im Banat, in Siebenbürgen und im Inselgebirge von Fünfkirchen, sondern auch im nördlichen Theile von Ungarn, wo zwischen der untern Trias und dem mittleren Jura die normale Schichtenfolge der alpinen Trias- und Liasformation ebenso wenig bemerkt wurde wie dort, unter den typischen Stufen der erstgenannten Formation eine eigenthümliche sehr mächtige und ungemein gleichförmige Bank von rothen oder lichtgrauen Sandsteinen, Quarziten und Mergelschiefeln befindet, also eine in petrographischer Beziehung auf die Nähe eines gleichförmigen Festlandes hinweisende Ablagerung, die dem Verrucano der südlichen und westlichen Alpen zu entsprechen scheint.

Wo lag nun aber das Festland, von dessen üppiger Pflanzendecke die Fünfkirchener Kohlenflötze und die sie begleitenden Reste herkommen? Wodurch wurde zwischen ihnen und den identischen Gebilden im Banat die Verbindung hergestellt?

Diese Frage hat sich mir schon während meiner Untersuchung des Fünfkirchener Lias (Sitzungsberichte XLVI, 241, vgl. 291) aufgedrängt und ich habe sie damals, ohne mit den geologischen Verhältnissen von Siebenbürgen, Dalmatien und Croatien näher vertraut zu sein, durch Ausschliessung der mittleren Zone von Ungarn (Bakonyer Wald u. s. w.), die bekanntlich ein typisch alpiner Boden ist, dahin zu beantworten gesucht, dass das Festland der südöstlichen Liaszone in der untern Trias und den paläolithischen Gebilden im Süden der Drau und der Donau gelegen sein müsse.

Wir sind jetzt über die geologische Beschaffenheit des österreichischen Antheils dieser Südländer einigermassen unterrichtet; wir wissen, dass die alpine Trias, vielleicht mit Ausnahme des „Dachsteinkalkes“, der ja ohnedies als ein Zwischengebilde — „rhätische Formation“ aufzufassen ist, unverändert in die Herzegowina und nach Bosnien fortsetze. Aus dem classischen Werke von A. Boué (La Turquie d'Europe, Paris 1840) und aus Viquesnel's Karte von Macedonien (Mém. soc. géol. 2. série, T. I. pl. 9, 1843) kennen wir

seit langer Zeit die Grenzlinie der krystallinisch-schiefrigen und der Kalksteingebilde zwischen der Nordgrenze von Serbien und dem ägäischen Meere, zugleich die nahe Verwandtschaft dieses ausgedehnten Schiefer- und Granitgebietes mit den Gebirgen von Ungarn und Siebenbürgen. Die Beobachtungen von Boué zusammenhaltend mit dem, was uns die letzten Jahre über die österreichischen Süd- und Ostländer gelehrt haben, können wir kaum mehr daran zweifeln, dass jene Grenzlinie im Allgemeinen die Scheide zwischen dem südlichen Flügel der alpinen Provinz und einem südöstlichen Festlande der mesozoischen Ära bezeichne.

Allerdings weicht dasselbe nicht nur in seinem Baue, sondern auch durch die eigenthümliche Natur der jüngeren Eruptivmassen, die es mit Ungarn und Siebenbürgen (so wie mit Klein-Asien, Persien u. s. w.) gemein hat, wesentlich ab vom „böhmischen Festland“ und vom Centralplateau von Frankreich, doch spielt es in Beziehung zu allen Formationsgliedern von Süd-Europa, deren Tiefengebilde unseren alpinen Bezirk kennzeichnen, augenscheinlich dieselbe Rolle wie jene beiden Grundfesten unseres Continents¹⁾. Diesem Festlande und seinem nördlichen Flügel, der als transilvanisches Hochgebirge dasteht, haben wir es wohl zuzuschreiben, dass wesentliche Glieder der mesozoischen Formationsreihe in Siebenbürgen, im Banat und in der südlichen — zum grössten Theile unter den jungen Ablagerungen verborgenen Gebirgszone von Ungarn nicht einen normalen alpinen Charakter haben, und dass die Fortsetzung der südlichen Kalkalpen in Mittel-Ungarn, anstatt als gesetzmässige Zone fortzustreichen, die östliche Grenze des Landes bei weitem nicht erreichen konnte.

Befragen wir das Werk von Boué um Einzelheiten, so scheint mir aus vielen Beschreibungen (l. c. I, pag. 219; Esquisse géologique) hervorzugehen, dass sowohl die Banater Quarzit-Sandsteinbank als auch die darüber folgenden Liasschichten im Balkan von Tschipka (Esquisse pag. 27), von Islyné (pag. 29) u. s. f. an mehreren Stellen vertreten sind und hier eben so ein im Banat von mächtigen Kreidegebilden überlagert werden. Auch deuten einzelne Stellen des Werkes an, dass die mit grauackartigen Schichten

¹⁾ Dass in Boué's Systeme créacé inférieur so ziemlich alle Formationen der Kalkalpen enthalten sind, lag in den damaligen Anschauungen über die Natur der Alpen und geht aus vielen Stellen seines Werkes deutlich genug hervor.

verbundenen Kalksteine von Ober-Mösien (pag. 41) mit gryphäaten Zweischalern (Huitre-gryphée), mit Terebrateln u. dgl. unserem ausseralpinen Lias angehören, — eine Vermuthung, die der ehrwürdige Meister selbst hie und da gefasst zu haben scheint, die er aber jedesmal unter Einfluss der herrschenden Ansicht über das geringe Alter der südlichen Ausläufer der Alpen wieder zurückwies. — Was den westlichen Rand der krystallinischen Gebirge betrifft, so ist derselbe allerdings zum Theil durch junge Eruptivgesteine und deren stellenweise grossartige Contactwirkungen verwischt, zum Theil scheinen sich die wirklichen Kreideschichten bis hart an die krystallinischen Schiefergebirge zu erstrecken, doch gibt es auch hier mancherlei Sandsteine, grauwackenartige Gebilde u. dgl., die nach den gegenwärtigen Anschauungen nicht wohl zur Kreideformation gezogen werden können. Die völlige Identität dieser Region mit dem Banat und dem Bihargebirge ergibt sich nicht nur aus den Beschreibungen, die Boué davon macht (vgl. pag. 114—117), sie wurde von ihm selbst auf das Entschiedenste anerkannt. Da können denn jene sandigen und schieferigen Gebilde mit den in ihnen eingeschlossenen Kalksteinen wohl keine anderen sein, als wir sie in unseren südöstlichen Ländern angetroffen haben ¹⁾.

In dieser Deutung wurde ich kürzlich noch dadurch bestärkt, dass in der Dobrutscha (bei Tultscha) dieselben Quarzite in grosser Verbreitung mit allerlei Kalksteinen und Lias- oder keuperähnlichen Sandsteinen vorkommen.

Bei Černawoda aber gibt es wieder nebst der Kreide auch oberen Jura. Derselbe stimmt jedoch weder mit den Jurakalksteinen, so weit wir sie aus dem Banat, aus Serbien (Maidan-pek), aus dem südlichen Ungarn und aus Croatien kennen, noch mit irgend einem aus dem Süden und Osten der Alpen bekannten Gebilde überein, sondern gleicht überraschend manchen thonigen Schichten des östlichen Frankreichs (Dép. Jura, Doubs u. s. w.) ²⁾. Dies gibt uns einen

¹⁾ Das noch nicht vollendete Werk von Viquesnel, Voyage dans la Turquie d'Europe, Paris 1835, 1861, 1863, dürfte in dieser Beziehung kaum neue Thatsachen bringen; die erschienenen Profiltafeln (pl. 26, 27) drücken über die Kalksteingebirge mit Ausnahme von Montenegro, worüber der Verfasser Lipold's Beobachtungen benützt zu haben scheint (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, X. Verh. 23 u. ff.), ganz und gar die alten Ansichten aus.

²⁾ Aus einer Reihe von zufällig zusammengebrachten Petrefacten konnte ich mit ziemlicher Sicherheit *Natica macrostoma* Römer und *Nerinea Visurgis* Römer bestimmen. Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt 3. November 1863.

beachtenswerthen Wink, dass hier am äussersten, mit der Krim correspondirenden Ende der Donauländer in den jüngsten Abschnitten der Juraperiode, von der uns die alpinen und die ausseralpinen Striche Österreichs ziemlich gut charakterisirte Ablagerungen darbieten, Zustände analog denen der westlichen Regionen (zwischen dem Centralplateau von Frankreich und den Vogesen) geherrscht haben.

Indem ich als erwiesen betrachte, dass der Lias (und Keuper) von Fünfkirchen und Steierdorf (Banat) zum rothen Liasmarmor und zum Dachsteinkalk des Bakony-Vértesgebirges in demselben Verhältniss stehe wie die Randzone der nördlichen Kalkalpen (der Lias und Keuper von Weyer, Gresten, Lilienfeld) zu den inneren, durch eine mächtige Entwicklung des Dachsteinkalkes und der Liasmarmore ausgezeichneten Strichen von Oberösterreich und Steiermark, indem ich auch als Thatsache zu constatiren suche, dass eben diese Randzone von der Nähe des böhmisch-mährischen Gebirgsmassivs abhängig sei, kann ich nicht umhin anzunehmen, dass der paläolithische Boden der Balkanhalbinsel sammt den kleineren, jetzt von ihm getrennten krystallinischen Partien Slavoniens und Siebenbürgens in der mesozoischen Zeit die Rolle eines grossen Festlandes gespielt habe.

Diese Auffassung würde selbstverständlich nicht ausschliessen, dass einzelne Theile des krystallinischen Terrains im Westen die Bedeutung von Centralmassen haben und sich zum Kalksteingebirge wie echte — mit einer Schieferhülle von paläozoischen und zum Theil mesozoischen Schichten versehene Centralstöcke verhalten. Viquesnel's Angaben über Protoginmassen zwischen Resna und Castoria, so wie die Bemerkungen von Boué über die mächtigen Kalksteinpartien (zum Theil Dolomit, zum Theil Cipolin) von Uskioub und Kalkandel machen dies sogar wahrscheinlich.

Dagegen lassen die grossen Trachytgebiete von Karatova (welchen Ort Boué das türkische Schemnitz nennt) und die obermösische-serbische Trachytmassenreihe, die dem Rande des krystallinischen Gebirges im Allgemeinen parallel läuft, füglich voraussetzen, dass es im nordwestlichen Theile der europäischen Türkei alpine Centralstöcke nicht gibt, dass sie vielmehr, wenn überhaupt vorhanden, auf die westliche Grenze von Macedonien beschränkt sind.

Die Richtigkeit dieser Annahmen und die weitere Unterscheidung, ob dieses balkanische Festland seinen Einfluss auf die mesozoischen Ablagerungen seiner Umgebung mehr nach Art des hercynischen Festlandes oder ähnlicher dem Centralplateau von Frankreich geltend gemacht habe, — dies Alles kann nur durch neue Untersuchungen im Balkan, in Ober-Mösien und Serbien dargethan werden.

Hier wollte ich nur auf die hohe Wichtigkeit hinweisen, welche die Erforschung dieser Verhältnisse für die Zusammenfassung der grossen Menge von Beobachtungen haben wird, die wir über die geologische Natur unserer südöstlichen Länder bereits besitzen, und zugleich andeuten, dass die Alpengeologie überhaupt, als gleichbedeutend mit der Geologie der südlichen Breiten von Europa, zu einem, dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechenden Abschlusse nicht gelangen kann, bevor die Wissenschaft nicht durch neue Beobachtungen über die südlichen Ausläufer der Kalkalpen und das Balkengebirge bereichert wird.

Sollte sich aus diesen Beobachtungen ergeben, dass dieser Theil von Europa vor und während der Kreide- und der Eocänperiode einer sehr beträchtlichen Denudation ausgesetzt war, dass die rhätische Stufe sammt dem alpinen Lias im Westen völlig abgetragen wurde und nur dieserwegen (schon in Croatien und Dalmatien) fehlt, so würde man nichts destoweniger aus der Anwesenheit oder aus dem Mangel von Schichten, die dem Keuper und dem Fünfkirchen-Banater Lias entsprächen, — selbst wenn sie nur an einzelnen Stellen unter den Jura- und Kreideablagerungen erhalten wären, sichere Schlüsse über die Continentalgestaltung in den wichtigsten Zeiträumen der Entwicklungsgeschichte der Alpen ziehen können.

Dass im Zuge solche Untersuchungen auch werthvolle That- sachen über die geologische Stellung des (Wiener) Fucoidensand- steines, der nach Boué in diesen Gebirgen eine grosse Bedeutung hat, und über seine Beziehungen zur südeuropäischen Kreide (Neo- com- und Gosauformation), über die Natur der Miocänablagerungen im Süden der Donau und in den Buchten des Maritzabeckens, endlich über die vielgestaltigen Eruptivmassen der känozoischen Periode gewonnen werden können, bedarf keiner weiteren Erörterung.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XLVIII. BAND.

ERSTE ABTHEILUNG.

10.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Anatomie, Geologie und Paläontologie.