

Mit lebensnahen Schilderungen aus den Eindrücken eines 35jährigen Forscherdaseins versteht es der Verf., auch den bisher abseits stehenden Volkskreisen sein Handwerk ungemein lebendig und deutlich vor Augen zu führen; wobei durch die sorgfältigen Schrifttumerläuterungen dem Leser der Zugang zur wichtigsten geologischen Literatur Frankreichs in großen Zügen eröffnet wird.

Ch. Exner.

L. Cayeux: Vorzeitliche und rezente Bildungsfaktoren in der Geologie. Paris 1941. (*Causes anciennes et causes actuelles en géologie.* 79 Seiten. Verlag: Masson & Cie. In franz. Sprache.)

Auf Grund seines ungemein reichhaltigen und wertvollen, in einem Zeitraum von beinahe einem halben Jahrhundert gesammelten sedimentpetrographischen Erfahrungsschatzes geht L. Cayeux daran, einige Fragen der allgemeinen Geologie in synthetischer Ueberschau zu behandeln. Das vorliegende Bändchen enthält des Verf. höchst bemerkenswerte Stellungnahme zur Aktualitätslehre. An Hand eines kurz und sehr übersichtlich zusammengestellten Beobachtungsmaterials wird gezeigt, daß in bezug auf die genetische Erklärung gewisser sehr weit verbreiteter vorzeitlicher Meeressedimente das herrschende Aktualitätsprinzip durchaus unzureichend ist. Die Wichtigkeit der Aktualitätslehre und ihre hohe Bedeutung für die Erforschung der Bildungsbedingungen vorzeitlicher Sedimente wird vom Verf. nicht bestritten, sondern ihr Anwendungsbereich lediglich eingeschränkt.

In erster Linie versucht der Verf. zu zeigen, daß sich ihrem überwiegenden Anteile nach sedimentäre Kalkphosphate, oolithische Eisenerze, submarine Feuersteinbildung und submarine Dolomitisation genetisch an Bedingungen knüpfen, die wir in den rezenten Meeren vermissen. Nach des Verf. Meinung bekunden dies die Ergebnisse der modernen Meereskunde. Den Grund zu dieser prinzipiellen Verschiedenheit der sedimentär-marinen Absatzbedingungen sieht der Verf. in der Labilität des Untergrundes vorzeitlicher Meeressräume gegenüber der Stabilität der heutigen Ozeane. Hierbei spielten „rupturelle Veränderungen des sedimentären Gleichgewichtes“ in den vorzeitlichen Meeren die entscheidende Rolle.

Um den zur genetischen Erklärung einiger wichtiger Sedimentgesteine und diagenetischer Umbildungen innerhalb der verschiedensten geologischen Formationen in dieser Arbeit stets wiederkehrenden interessanten Gedankengang des Verf. kurz zu skizzieren, sei ein Beispiel herausgegriffen:

Innerhalb der feinkörnigen weißen senonen Schreibkreide des Pariser Beckens befindet sich ein grobkörniger grauer Kalkphosphathorizont, der sich aus Kreidekalk mit Phosphatkörnern zusammensetzt. An der Basis des Phosphathorizontes befindet sich ein Kreidekalkkonglomerat. Die erhaltenen Foraminiferen des Phosphathorizontes sind grobschalig ausgebildet, während die feinschaligen Foraminiferen zu einem brekziösen Grus verarbeitet sind. Im Liegenden der Phosphatschicht können mannigfache mechanische Aufbereitungsvorgänge beobachtet werden. Im Gegensatz zur normal ausgebildeten Schreibkreide seines Liegenden und Hangenden läßt also der Kalkphosphathorizont untrüglich auf turbulente Sedimentationsbedingungen nahe der Wasseroberfläche schließen. Gosselet nahm deshalb auch eine littorale Entstehungsweise des Kalkphosphathorizontes an. Demgegenüber hatte Cayeux bereits 1897 auf Grund eingehender mikroskopischer und chemischer Untersuchungen nachge-

wiesen, daß das Material des Phosphathorizontes durchaus dem der Schreibkreide entspricht und keinerlei neritische Einschläge zeigt. Der in leichten Säuren unlösliche Rückstand der normalen Schreibkreide entspricht dem der Phosphoritschicht; die sehr seltenen kleinen Quarzkörnchen weisen die gleichen Formen auf. C a y e u x kam daher zur Schlußfolgerung, daß der erwähnte Kalkphosphathorizont eine detritäre Ablagerung innerhalb der pelagischen Fazies darstellt. Während eines gewissen Zeitabschnittes der Schreibkreidesedimentation im Pariser Becken wurde der Meeresuntergrund bis nahe an die Wasseroberfläche gehoben, wodurch ferne von den Küsten, inmitten des pelagischen Sedimentationsraumes dieses „küstenähnliche“ detritäre Gestein (Kalkphosphathorizont) zur Ablagerung gelangte. Eine derart unvermittelt einsetzende (Basalkonglomerat) und nur relativ kurz andauernde (Kalkphosphathorizont) Emporhebung des Meeresuntergrundes aus beträchtlichen Tiefen (Schreibkreidesedimentation) bis nahe an die Wasseroberfläche inmitten des pelagischen Sedimentationsbereiches bezeichnet der Verf. ganz allgemein als eine rupturale Veränderung des sedimentären Gleichgewichtes. Gemeint sind damit verhältnismäßig kurzfristige Vorgänge innerhalb einer Formationsstufe, die mit den weltweiten Regressionen und Transgressionen keinen Zusammenhang aufweisen.

Dieser Gedanke rupturer Veränderungen des sedimentären Gleichgewichtes in vorzeitlichen Meeren zieht sich wie ein roter Faden durch die reichhaltigen, in diesem Bändchen aufgeworfenen, vom Verf. meist in vorhergehenden eigenen Studien bereits gründlich durchgearbeiteten sedimentpetrographischen Probleme.

Die nordafrikanischen Phosphatlagerstätten bringen den Verf. zur Ueberzeugung, daß die oben gekennzeichneten Bildungsbedingungen für die Mehrzahl der sedimentär-marinen Kalkphosphatlagerstätten gelten. Diese Meinung wird durch die neuesten russischen Forschungen (A. K a s a k o w, Die Phosphatfazies, Leningrad 1939) eingeschränkt; es ist jedoch hervorzuheben, daß sich die Ergebnisse beider Forschungen recht nahe kommen.

Auf äquivalente Vorgänge lassen sich nach C a y e u x auch die Entstehungsbedingungen der oolithischen Eisenerze zurückführen. Trotz der kräftigen, submarin vor sich gegangenen mechanischen Abrollung, Blockbildung, Abschleifung der Ammoniten und Belemniten, Zertrümmerung der Crinoidenreste und der von C a y e u x überzeugend dargelegten mehrphasigen Oolithbildung durch wiederholtes Abreißen und Wiederverkitten der Gesteinspartikelchen des festen Untergrundes, fehlen klastische Quarzkörner z. B. in den liassischen Eisenoolithen des südlichen Juragebirges und des Mont d'Or beinahe gänzlich. Demnach wurden die Eisenoolithe ebenfalls ferne von der eigentlichen Küstenzone, aber infolge der ruptuellen Hebungen des Meeresbodens nahe der Wasseroberfläche in turbulentem Wasser gebildet. In den rezenten Meeren findet nach des Verf. Meinung auf Grund der ozeanographischen Befunde keine Eisenoolithbildung statt. Es ist hier am Platze, auf die erst kürzlich von H. Quiring in einem Vortrag über die Oolithentstehung vorgebrachte Theorie der Eisenoolithentstehung hinzuweisen (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 95, Seite 183, 1943). Während über die Entstehung in turbulentem Wasser nahe der Wasseroberfläche Einklang besteht, hat H. Quiring nur die Entstehung der Eisenoolithe in der Nähe ehemaliger Küsten vor Augen.

Rupturelle Veränderungen des submarinen sedimentären Gleichgewichtes zeigen auch die Feuersteinbänke in der Schreibkreide des Pariser Beckens, die Kalkspatschmitzen in den lothringischen Eisenerzen und die Dolomitisationsvorgänge in der Kreide des Pariser Beckens an. Da es sich ganz allgemein um Vorgänge handelt, deren Wirkungsbereich weit über den Rahmen des Verf. eigener Studien hinaus die meisten vorzeitlichen marinen Formationen betrifft, so erblickt der Verf. in diesen Erscheinungen einen Tatbestand, an den weitere Forschung grundsätzlich anzuknüpfen hat. Es werden Tatsachen der modernen Meereskunde behandelt, die auf das Fehlen der für die vorzeitlichen Meere so bezeichnenden rupturellen Veränderungen des sedimentären Gleichgewichtes schließen lassen. Es wird sogar der Versuch unternommen, zu zeigen, daß gewisse in den geologischen Sedimenten häufige Mineralassoziationen in den rezenten Meeren nicht mehr bildungsfähig sind. Verf. spricht die Möglichkeit aus, daß diese Tatsachen auch auf Fragen der Paläontologie ein neues Licht zu werfen vermögen.

So bringt diese Arbeit, welche den Geltungsbereich der Aktualitätslehre in bezug auf die marine Sedimentation beträchtlich einschränken will, eine Reihe von Anregungen und eine klare kurze Zusammenfassung wichtiger Ergebnisse der sedimentpetrographischen Arbeiten des Verf. Ob in unseren Ozeanen in der Tat so viel Stabilität und Ruhe aufgespeichert ist, wie es der Verf. auf Grund der Ergebnisse moderner ozeanographischer Expeditionen annimmt, scheint dem Referenten bei dem heutigen Stand ozeanographischer Forschung noch zu wenig erwiesen. Gab es doch auch eine Zeit in unserer Wissenschaft, in der man die jüngsten und gegenwärtigen Bewegungen des Festlandes unter unseren Füßen nicht kannte oder abstritt.

Ch. Exner.