

Nachdem sich die Erörterung der vom Verf. seit 1912 vertretenen Hypothese der Kontinentalverschiebungen in den letzten Jahren — und zumal auch seit dem Erscheinen der 3. Auflage seines ihrer Darstellung geltenden obbetitelten Werkes — im Schrifttum der verschiedenen Geowissenschaften lebhaftest gesteigert hat und diese Hypothese auch schon mehrfach dabei zur Grundlage weitergehender Untersuchungen gemacht worden ist, hat sich der Verf. entschlossen, der uns vorliegenden neuen (4.) Auflage, über die knappere Form der früheren hinausgehend, sozusagen den Charakter eines Sammelreferates zu geben, indem er da kapitelweise auch die seiner Lehre von all den einzelnen Geodisziplinen gelieferten Stützen, resp. kritischen Beleuchtungen wiedergibt.

So betrachten die in lebendigem Flusse an einander gereihten Abschnitte des Buches — nach kurzen geschichtlichen Vorbemerkungen und einem Absatz über das Wesen der Verschiebungstheorie — deren geodätische, dann geophysikalische, geologische, paläontologische und biologische und endlich paläoklimatische Argumente, worauf noch Grundsätzliches über die Kontinentalverschiebungen und die zugleich damit wichtigen Polwanderungen vorgebracht wird, ferner Bemerkungen über die verschiebenden Kräfte (bes. die Polfluchtkraft) und solche über die Sialsphäre und die Tiefseeböden der Erde.

Das von zahlreichen instruktiven Abbildungen und einem ausführlichen Literaturverzeichnis begleitende Bändchen mag jedem, der sich über die so aktuelle Kontinentalverschiebungsfrage zu orientieren trachtet, bestens empfohlen sein!

F. Trauth.

**R. Brinkmann:** Statistisch-biostratigraphische Untersuchungen an mitteljurassischen Ammoniten über Artbegriff und Stammesentwicklung. Abhandl. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, math.-physik. Kl., N. Folge, Bd. XIII, 3. (Berlin: Weidmannsche Buchhandlung, 1929.) II + 249 S., m. 5 Taf., 56 Textfig. u. 129 Tabellen.

Die Fülle der vom Verf. in den tonigen Schichten des jüngsten Doggers bei Peterborough in England 1926 Bank für Bank durchmusterten und vermessenen Kosmoceren bildet die Grundlage für seine vorliegende umfangreiche „statistisch-biostratigraphische“ Abhandlung, die eben an dem speziellen Beispiele der genannten Ammonitengattung die eine zahlenmäßige Festlegung und Darstellung morphologischer Eigenschaften und stratigraphischer Daten ermöglichenden Methoden auseinandersetzt und zugleich in das Problem der fortschreitenden Merkmalveränderungen im Ablaufe der geologischen Zeit einzudringen strebt.

Das so in langer, gedulderheischer Arbeit untersuchte Ammonitenmaterial umfaßte mehr als 3000 Exemplare, die den völlig horizontalen dem Mittel- und unteren Obercallovien zugehörigen Schichten des sog. „Oxford clay“ einiger Ziegelgruben nächst Peterborough entstammten und deren genaue stratigraphische Position (relatives geologisches Alter) vom Verf. durch die Angabe, wieviele Zentimeter die einzelnen geprüften Ammonitenschalen im Hangenden über einem willkürlich gewählten Null-Niveau (0,75 m unter der Tongrubensohle bei Fletton) erscheinen, fixiert worden ist.<sup>1)</sup>

Dieses Material verteilt sich auf vier aus der Stammuntergattung (sc. von Kosmoceras), Kepplerites selbständig hervorgegangene Stämme oder Unter-gattungen (sc. von Kosmoceras s.l.), nämlich auf Zugo kosmoceras mit den Arten Z. enodatum, Z. Jason, Z. obductum, Z. Grossouvrei und Z. Pronia, dann auf Anakosmoceras mit den Arten A. Gulielmi und A. compressum, dann auf Spinikosmoceras, resp. dessen beide Teilzweige (Entwicklungslinien), — den Castor-aculeatum-Zweig mit Sp. Castor und Sp. aculeatum und anderseits den ornatum-Zweig mit Sp. Pollux und Sp. ornatum —

<sup>1)</sup> Die Identifizierung der einzelnen Schichtlagen der verschiedenen studierten Tongruben miteinander ist dem Verfasser namentlich durch drei über das ganze „Oxford clay“-Gebiet von Petersborough verbreitete, petrographisch auffällige Leithorizonte in 56–78 cm, resp. in 560–680 cm und endlich in 1130–1160 cm über dem besagten O-Niveau möglich gewesen (vgl. p. 23).

und endlich auf *Kosmoceras* s. str. mit *K. n. sp.* (noch nicht benannt), *K. pollucinum* und *K. Duncani*, Formen, deren „Stammbaum“ mit Skizzierung ihrer charakteristischen Skulptur und Querschnittsgestalt durch die Tafel V veranschaulicht wird.

Bevor der Verf. in die spezielle statistische Behandlung all dieser Gruppen eingeht, erläutert er in einem besonderen Kapitel seine Untersuchungsmethode, die im wesentlichen auf der messungs- oder zahlenmäßigen Festlegung verschiedener Eigenschaften seiner *Kosmoceren* — so Gehäusegröße und -form, Skulpturierung mit Rippen und Knoten, Mündungsgestalt (vergl. S. 6 ff.) — und dann ihrer die Stammesentwicklung aufzeigenden Inbezugsetzung zum rel. geologischen Alter der Arten beruht, eine Arbeitsweise, die sich der von der Variationsstatistik geschaffenen Begriffe (Mittelwert, Variabilität, Standardabweichung, mittlerer Fehler, Variationskoeffizient, Schiefeit und Exzeß, Korrelation, Regreß usw.) und graphischen Darstellungsmethoden (Variationskurven, koordinatenmäßige Diagramme von Eigenschaftsmittelwerten [samt deren Fehlergrenzen] und der ihre Änderung bringenden Zeit, Maßtabellen) bedient.

Seine Darlegungen über die einstigen Lebens- und die Erhaltungsverhältnisse des Untersuchungsmateriales geben dem Verf. Anlaß, auf die Notwendigkeit hinzuweisen, klar zwischen den „Populationen“, also den örtlichen Vergesellschaftungen lebender Organismen, und den aus solchen durch eine mehr minder große postmortale Auslese hervorgegangenen fossilen Organismengesellschaften zu unterscheiden, für die er den Ausdruck „Plete“<sup>2)</sup> prägt, in dem Sinne, daß natürlich zu einer jeden Population eine Reihe von Pleten gehören könne, je nach obwaltendem Grad und Richtung der Auslese.

Für die vom Verf. auf Grund seiner statistisch-biostratigraphischen Studien bei Peterborough versuchte relative geologische Zeitmessung ist es von Bedeutung, daß die Beziehungen zwischen der Mächtigkeit des abgelagerten Sedimentes und des Zeitablaufes derartige sind, daß die Schichtablagerung hier diskontinuierlich erfolgte, indem während rel. langer Zeitspannen die Meeresströmungen jeglichen Absatz unterbanden und so mehrfach Sedimentationslücken erzeugten, die sich dann auch durch scheinbare Sprünge in der sonst stetig verlaufenden Entwicklung der verschiedenen obgenannten *Kosmoceren*-Stämme bemerkbar machen. Indem sich Verf. diese paläontologischen Entwicklungssprünge durch einen allmählichen, im Tempo der sonstigen normalen Tonschichtenablagerung erfolgten Entwicklungsablauf überbrückt denkt, versucht er zu einer Abschätzung der jenen Sedimentationslücken entsprechenden rel. geologischen Zeit zu gelangen. Letztere erscheinen in der Regel von dünnen, typischen Ammonitenschalen, resp. Schalenrümmern — sog. „Schill“- und „Bruchschillhorizonten“ — begleitet, die, je nachdem sie sich biostratigraphisch (d. h. ihrem Artenbestande nach) innigst ihren hangenden oder aber ihren liegenden Tonschichten anschließen, als deren „Sohlbänke“, bzgl. als deren „Dachbänke“ bezeichnet werden.

Während diese „Dachbänke“ den an sie geknüpften und sich von hier in den Liegendton einbohrenden benthonischen Würmern nach in einem erheblich flacheren Wasser abgesetzt haben dürften, als die Sohlbänke, und also eine zu einer Sedimentationsunterbrechung (? durch starke Meeresströmung) führende undative Meeresbodenerhebung<sup>3)</sup> (marine Regressionsphase) einleiten, eröffnen die „Sohlbänke“ nach einer eben vorangegangenen solchen Sedimentationslücke nun wohl einen einer wachsenden Meeresvertiefung (Transgressionsphase) entsprechenden neuen Sedimentationszyklus.

Demgemäß schließen sich den Schalenbreccienlagen zeitlich — und zwar vorangehend, resp. folgend — zunächst nur ganz schwach bituminöse und vorherrschend bloß Schalenfragmente bergende grüne Tone an, die in einem noch rel. flachen, gut durchlüfteten Wasser mit reichem, die abgestorbenen Organismen rasch verspeisendem Benthos gebildet wurden, wogegen die bituminösen bräunlichgrauen Tone mit den darin gebetteten, gut

<sup>2)</sup> Nach der Ableitung vom griechischen Worte „plethos“ würden wir lieber „Plethe“ schreiben.

<sup>3)</sup> An der westlichen Seite der fennoskandischen Festlandmasse.

erhaltenen nektonisch-planktonischen Schalen (Ammoniten) einen anaëroben“ Schlammabsatz, nämlich einen an einem sauerstoffarmen und wohl durch H<sub>2</sub>S vergifteten Meeresgrunde darstellen (vergl. S. 86 bis 93).

Aus dem die dimensionellen und skulpturellen Verhältnisse der einzelnen Kosmocerer-Stämme (Untergattungen) in ihrer allmählichen stratigraphischen Fortentwicklung statistisch prüfenden II. Hauptteil der Studie wollen wir nur die Gewinnung zweier allgemeiner bedeutsamer Begriffe, die der ontogenetischen und der phylogenetischen Korrelation zwischen verschiedenen Schalenmerkmalen hervorheben, erstere unter den Mitgliedern einer Plete, letztere ein Ausdruck für die entsprechenden Beziehungen im Laufe der Stammesgeschichte. An verschiedenen Eigenschaften (z. B. Durchmesser, bei dem die Außenknoten verschwinden, resp. bei dem die Außenrippen verstreichen, Ohrenlänge) wird gezeigt, daß beide Korrelationen keineswegs von gleicher Größe und Richtung zu sein brauchen.

Das III. Hauptkapitel führt den Vergleich der Entwicklungsgeschichte der diversen Kosmocerer-Stämme mit einander durch und erörtert auch die Beziehungen zwischen deren Ontogenie und Phylogenie.

Endlich werden in dem IV. und zugleich letzten Abschnitte „einige Anwendungsbereiche der statistischen Biostratigraphie“ beleuchtet, und zwar bezüglich der Genetik (Phylogenie), der Systematik, der Stratigraphie und der Sedimentpetrographie.

Für die Genetik der Kosmocerer scheinen dem Verf. die statistischen Methoden völlig objektive Ergebnisse zu liefern und zu besagen, daß hier die Evolution kontinuierlich, aber keineswegs geradlinig (streng orthogenetisch) verlaufe, sondern vielmehr zuweilen kleinere und auch größere Rückschritte — also eine gewisse Reversibilität — aufweisend; manche Beobachtungen dürften die Ursachen der Entwicklungsschwankungen eher als endogen denn als exogen bedingt vermuten lassen; die Aufspaltung von Stammesreihen vollzieht sich wohl in Zeiten gesteigerter Variabilität (Labilität); das sog. „biogenetische Grundgesetz“ stimmt durchaus nicht immer, aber doch in vielen Fällen gut, zumal in orthogenetischen Reihen; letztere zeigen sich anscheinend zu baldigem Arttode verurteilt.

Der Systematik vermag die statistische Biostratigraphie Hilfe zu bieten, indem sie die Reinheit der Arten usw. zu überprüfen und deren Kennzeichen besser als bislang zu ermitteln gestattet; der Annäherung der paläontologisch-systematischen und stratigraphischen Begriffe dünkt Verf. am vollkommensten das quaternäre Nomenklatorsystem (Angabe von Genus, Subgenus, Spezies und Subspezies — resp. ältere, mittlere oder jüngere Mutation) zu dienen, wobei noch zweckmäßig die Lücken zwischen zwei Arten durch *mediae formae* auszufüllen wären.

In der Stratigraphie wird gegenüber den (zu unbestimmt faßbar scheinenden) Faunenzonen für die Anwendung der „Biozonen“ mit Leitarten aus einer Stammeslinie eingetreten, für Zonen, deren Unter- und Obergrenzen durch statistische Methoden genau zu fixieren wären.

Der Sedimentpetrographie schließlich eröffnet die statistische Biostratigraphie u. a. — wenigstens in manchen Gegenden — die Möglichkeit, die Geschwindigkeit und die Lücken der Sedimentation genauer festzulegen und bis zu einem gewissen Grade meßbar zu machen.

Das höchst anerkennenswerte Verdienst der hier in ihren Hauptzügen gekennzeichneten Abhandlungen liegt in ihrer vielseitig ausblickenden und so gewiß künftigen Studien dieser Richtung Vorbild gebenden Durchführung, die uns an dem behandelten Sonderbeispiel zeigt, wie statistisch-biostratigraphische Untersuchungen verschiedenen Zweigen der biologischen und geologischen Forschung Förderung zu bringen vermögen.

Wieweit die vom Verf. an den Kosmocerer von Peterborough gewonnenen Ergebnisse für andere frei schwimmende Ammonitengattungen Geltung besitzen, werden künftige derartige Untersuchungen zu zeigen haben. Dabei sollten dann aber vor allem auch, dünkt uns, die Lobelinien in die statistische Auswertung einbezogen werden, da sie wohl beachtenswerte Ergänzungen zu den aus dem dimensionellen und skulpturellen Verhältnissen geschöpften Erkenntnissen liefern könnten.

F. Trauth.