

Biostratigraphie?

Von K. Andrée, Königsberg i. Pr.

Seitdem der englische Ingenieur William Smith die Wichtigkeit der Versteinerungen für die relative Altersbestimmung der Schichtgesteine erkannt hatte und Opper und Quenstedt sich bemühten, eine eingehende Zonen-gliederung der Juraformation aufzustellen, hat die Gliederung der fossilführenden Formationen Generationen von Geologen beschäftigt. Aber, wie der Grad der Gliederungs-möglichkeit aus geologischen Gründen außerordentlich verschieden ist, so gibt es im einzelnen auch eine große Zahl der Gliederungs- und Abgrenzungsmethoden, und der Streit der Autoren, selbst über die Abgrenzung der Formationen — das letzte europäische Beispiel bildet die strittige Stellung der Dänischen Stufe — geht unentwegt weiter. Auch die Bemühungen der Amerikaner die infolge des Ganges der geologischen Forschung gerade in der gebräuchlichen Form entstandene Formationstabelle auf Grund gewisser theoretischer Vorstellungen über »Diastrophismen« und ihre zyklische Wiederkehr umzugestalten und die Formationen gleichsam zu normisieren — ein echt amerikanisches Geistesprodukt, von dem die Wissenschaft wenigstens verschont bleiben sollte — nehmen kein Ende, obwohl die Erde sich diesem Zwang nicht recht fügen und es der Bedeutung der Gliederungstabelle als Verständigungsmittel gar nicht entsprechen will, immer an ihr herumzudeuteln und zu ändern. Gleichwohl kann es keinem Zweifel unterliegen, daß bezüglich der Feingliederung der Formationen noch viel zu tun übrig bleibt, wozu vor allem die Methoden der Biostratigraphie berufen sein dürften. Es war daher gewissermaßen ein Ereignis, als unlängst aus der Feder des Wiener Vertreters der systematischen Paläontologie und Biostratigraphie, C. Diener, ein Buch erschien: »Grundzüge der Biostratigraphie« (304 S., 40 Textabbildungen, Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1925. Broschiert M. 12, geb. M. 14,50); und es mußte dasselbe, wenn es auch, aus Vorlesungen hervorgegangen, in erster Linie als Leitfaden für Studierende bestimmt ist, von vornherein auch unter den engeren Fachgenossen des Verfassers auf aufmerksame Leser rechnen, die des erstrebten Fortschrittes halber mit der Sonde der Kritik ansetzen; Interesse mußte das Buch noch besonders deshalb erwecken, da der Verfasser neben den in den Vordergrund geschobenen Verhältnissen Mitteleuropas vor allem auch die neuere amerikanische Literatur ausgiebig verwertet hat, die während des Krieges nicht allgemein zugänglich gewesen ist und auch erst in der letzten Zeit wieder reichlicher nach Mitteleuropa hineinzukommen beginnt.

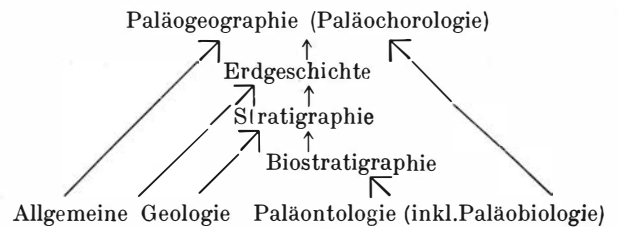
Da muß nun allerdings von vornherein gesagt werden, daß das Werk nicht ganz das gibt, was der Titel zu versprechen scheint: »Biostratigraphie«, d. i. Stratigraphie mit Hilfe des Lebens der Vorzeit. Jedenfalls erging es dem Referenten so, daß er in dem ihm zuerst nur dem Titel nach bekannt gewordenen Buche eine auf die reichen Erfahrungen des verdienten Verfassers sich stützende Neubearbeitung und weitere Ausführung des Themas erwartete, wie es R. Wedekind in seinen »Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie«

programmatisch behandelt hatte, wobei er eine u. E. durchaus richtige enge Begrenzung des Begriffes der »Biostratigraphie« benutzte, als des Wissenszweiges, der sich mit der geologischen Zeitbestimmung und -messung auf Grund der Veränderungen der Organismen zu befassen hat. Damit fällt Vieles von dem, was in der Stratigraphie behandelt zu werden pflegt, aus der nur einen Teil der letzteren bildenden Biostratigraphie heraus oder hat doch nur mehr entfernte Beziehungen zu derselben. Anders bei Diener, der sich auf die von L. Dollo 1904 gegebenen Bezeichnungen der »paläobiologischen« und »biostratigraphischen Richtung« der Paläontologie bezieht: »Die Biostratigraphie umfaßt sonach das gesamte Wissensgebiet, innerhalb dessen ein maßgebender Einfluß der Paläontologie auf die historische Geologie zur Geltung kommt«. »Das ganze große Gebiet der Chorologie, der Lehre von der räumlichen Verteilung der Faunen und Floren der Vergangenheit und Gegenwart, kommt bei solchen Untersuchungen vor allem (sic! Ref.) in Betracht. In den Bereich der Biostratigraphie gehört daher auch eine Reihe von Fragen, die in die Chorologie, Paläogeographie und Paläoklimatologie hineinspielen, so die Rekonstruktion der Lebensbezirke aus den Fossilien, der Nachweis des Ineinandergreifens verschiedener Fazies innerhalb desselben Lebensbezirkes, die Feststellung der Grenzen von Meer und Festland in den verschiedenen Perioden der Erdgeschichte, die Untersuchung der klimatischen Verhältnisse einer Epoche auf Grund der Beschaffenheit und der Verteilung ihrer Faunen und Floren u. a.« Soweit Diener über die Abgrenzung seines Begriffes der Biostratigraphie (der ja in der bekannten Zweiteilung der Wiener Lehrkanzel für Paläontologie den entsprechenden Ausdruck gefunden hat!). Man erkennt nun Folgendes: Der Verfasser hätte nur noch zu dem von ihm Gegebenen eine klare und vollständige Darstellung der nicht-paläontologischen Methoden der relativen Altersbestimmung und -vergleiche — die Möglichkeit, in fossilfreien Formationen, wie dem Archaikum und Algonkium (in dem Fossilien zu selten und zu schlecht erhalten sind, um als Leitformen zu dienen), Stratigraphie zu treiben (siehe Methoden 1—3, Tabelle 80 in meiner »Geologie in Tabellen«, Berlin, Gebr. Borntraeger, 1922), zeigt zur Genüge, daß es auch Stratigraphie ohne Berücksichtigung des Lebens gibt, bzw. (fehlten Fossilien überhaupt) noch in größerem Ausmaße geben könnte; die in E. Hennigs Referat über das Dienersche Buch (im Neuen Jahrbuch, Abt. B. 1925. II. p. 233) gestellte rhetorische Frage: »Gibt es eine Stratigraphie ohne Berücksichtigung des Lebens? Wozu also die Wortbildung?« (nämlich Biostratigraphie!) ist also zu bejahen! —, einen Abschnitt über das Problem der Schichtung und etwa eine auf geographischen Erwägungen beruhende Erörterung der Joh. Walther'schen Korrelation der Fazies hinzuzunehmen brauchen, um damit ein Buch zu schaffen, das mit Recht etwa den Titel einer »Allgemeinen Stratigraphie« oder »Grundlagen und Methoden der Stratigraphie« hätte tragen können. So aber erscheint das Buch als eine einesteils durch zu viele

Beigaben — Chorologie des Halo-, Limno- und Geobios, Paläogeographie und -klimatologie — beschwerte und bei der zu kurzen Behandlung der wichtigsten biostratigraphischen Probleme um so mehr verwässerte Darstellung, welcher die straffe Durchführung des Grundgedankens, der das Buch durchziehen müßte — d. i. das Problem des Leitfossils und die Zonenlehre — abgeht; und der Inhalt des Buches wäre besser umrissen worden, wenn der Titel etwa gelaute hätte: »Die Bedeutung des Lebens der Vorzeit (oder der Fossilien) für Erdgeschichte und Paläogeographie«. Denn Stratigraphie ist nicht identisch mit Erdgeschichte, sondern lediglich Vorbedingung und wichtigste Methode derselben, also wesentlich enger zu umgrenzen als diese, aber immer noch erheblich weitreichender als das, was wir nach moderner Fassung unter Biostratigraphie verstehen sollten: Nicht ein umfassenderer Begriff als »Stratigraphie«, sondern im Gegenteil nur ein in dieser enthaltener, engerer Begriff kann »Biostratigraphie« sein! Das Mißverhältnis zwischen Buchtitel und Inhalt springt ohne Weiteres heraus, wenn man Überschriften und Länge der einzelnen Abschnitte ins Auge faßt: Das Buch enthält deren zehn mit folgenden Überschriften: I. Chorologie des Halobios, II. Der biostratigraphische Wert der Pflanzen- und Tierklassen des Halobios, III. Chorologie des Limnobios und Geobios (zusammen 119 S.), IV. Bedeutung der Migrationen (13 S.), V. Prinzipien der Korrelation (18 S.), VI. Das stratigraphische System (16 S.), VII. Fazieslehre (40 S.), VIII. Zonengliederung (26 S.), IX. Paläogeographie (19 S.), X. Paläoklimatologie (36 S.). Da nun die 119 S. der Abschnitte über die Chorologie des Lebens der Vorzeit und den biostratigraphischen Wert der verschiedenen marinen Organismen vollgeprofft sind mit paläobiologischen, sedimentkundlichen und noch manchen anderen Fragen, fallen die die eigentlichen biostratigraphischen Probleme behandelnden 57 Seiten der Abschnitte IV, VI und VIII einschließlich zweier Seiten über den Begriff des Leitfossils (S. 144/45) gegenüber den 298 Seiten des ganzen Buches wirklich zu wenig ins Gewicht. Die Priorität, für welche ja neuerdings, und zwar mit Fug und Recht, in der Paläontologie z. B. von R. Richter eine mutige Lanze gebrochen wird, in allen Ehren! Aber es ist heute wirklich nicht mehr an der Zeit, den verwässerten Dolloschen Begriff der Biostratigraphie von 1904 der modernen Fassung desselben vorzuziehen, wie er in den Forschungen von R. Wedekind, H. Schmidt, S. Buckman und H. Salfeld und anderen nebst deren Schulen über die biostratigraphische Gliederung des Devons, Untercarbons und des Jura zum Ausdruck kommt und auch schon in den bekannten Versuchen, die Lapworth und Tullberg bezüglich der biostratigraphischen Gliederung des Silurs mit Hilfe von Graptolithen machten, seine beachtenswerten Vorläufer hatte. Die breiteste Aufrollung dieses Problems durch die seit Smith, Opper und Quenstedt vergangenen Jahrzehnte hindurch bis zu den genannten neueren Forschern wäre eine Aufgabe gewesen, deren (wenn auch nur versuchsweise) Bewältigung durch einen so guten Kenner der Trias wie Diener uns einen wesentlichen Schritt hätte vorwärts bringen können. Daß dieser nicht hierzu gekommen ist, liegt vielleicht einestells daran, daß das Buch aus allmählich im Hochschulunterricht erwachsenen Vorlesungen hervorgegangen ist — eine nicht immer glückliche Entstehungsart —; der Hauptgrund ist aber wohl der, daß Diener selbst vielen »Leitfossilien« bezüglich ihrer Benutzbarkeit für Altersbestimmungen nicht so recht traut und dadurch Bestrebungen unterstützt, wie sie neuerdings für den süddeutschen Lias durch Vollrath vertreten wurden, aber sehr bald auf nur zu berechtigten Widerstand stießen. Um so mehr wäre es Pflicht gewesen, die gegenteiligen Ansichten derjenigen Forscher, welche die angeblich »zonenbrechenden« Ammoniten als falsch oder ungenügend bestimmt ansehen, anzuführen und zu diskutieren. Wenn auch die älteren Versuche M. Neumayrs und die neueren R. Wedekinds, aus der Zonenfolge von Cephalopoden ein absolutes Zeitmaß zu gewinnen, wohl als abwegig bezeichnet

werden dürfen, damit sind die heißen Bemühungen des Letztgenannten und der im Vorigen mit ihm zusammen aufgeführten Forscher und mancher Anderer um einen exakteren Ausbau der Zonenfolgen noch keineswegs als absurdum geführt. Besonders aufgefallen ist dem Referenten die Nichtanführung der Versuche R. Wedekinds, das Mitteldevon mit Hilfe seiner Korallen biostratigraphisch zu gliedern, sowie das Fehlen der Zonengliederung des Unterkarbons durch H. Schmidt.

Um die Stellung der Biostratigraphie, wie wir sie verstehen, gegenüber der u. E. zu weiten Fassung Dollos und Dieners ins rechte Licht zu setzen, sei diese Teilwissenschaft hineingesetzt in das von der Paläogeographie gekrönte (vgl. des Verfassers »Paläogeographie, das eigentliche Ziel wissenschaftlicher Geologie« in Naturwissenschaftliche Wochenschrift, N. F. XIV, 1915, S. 600 bis 605) System der geologischen Wissenschaften (über das System der theoretischen Wissenschaften überhaupt vgl. des Verfassers »Erscheinungs-, Raum- und Zeitwissenschaften. Ein Wort, insbesondere über die Stellung der Geologie und Geographie und ihre gegenseitigen Beziehungen«. In »Aus der Natur«, Jahrg. 1918/19, S. 1 bis 8), wobei wir, um den Gegensatz besonders zu betonen, dem Wort Paläogeographie noch die gleichwertige, aber nicht gebräuchliche Bezeichnung »Paläochorologie« in Klammer hinzufügten:



Gegenüber diesen grundsätzlichen Differenzen treten die folgenden Einzelbemerkungen zu dem Buche Dieners an Bedeutung durchaus zurück, würden aber bei Berücksichtigung in einer eventuellen 2. Auflage dieser voraussichtlich nicht zum Schaden gereichen.

Zunächst ein Wort über die Begrenzung der Paläogeographie. Diener sieht deren Hauptaufgabe in der Ermittlung der Verteilung von Festland und Meer und der Geosynklinalzonen für jede einzelne Periode der Erdgeschichte und möchte sich weder der Dacquéschen Fassung des Begriffes noch der meinigen von 1913 (Petermanns Geogr. Mitt. 59, S. 117) anschließen. Diese ungleich engere Umrahmung ging ja auch schon aus seiner klassischen Darstellung über »Die marinen Reiche der Triasperiode« (1915) hervor. Indessen kann uns doch die relative Schwierigkeit einer weitergehenden Paläogeographie, für die uns Th. Arldt ein auf eine schier unglaubliche Literaturkenntnis gestütztes Handbuch, das leider durch eine Fülle ganz unnötiger neuer Kunstausrücke beschwert ist, geschenkt hat, nicht davon abhalten, Paläogeographien der einzelnen unterscheidbaren (möglichst eng begrenzten) Zeitabschnitte (nicht nur der Perioden) zu versuchen, für welche ebenso die chorologischen Gesetzmäßigkeiten des räumlichen Nebeneinanders aller Erscheinungen Geltung haben wie für die Geographie der Jetztzeit. Die Grenzen von Land und Meer allein tun es dabei aber nicht, so wichtig sie gewiß und vor allem sind. Auch meine ich, daß Paläogeographie als »eine Vereinigung tektonischer, stratigraphischer, petrographischer, tiergeographischer, meteorologischer, hydrologischer, physikalisch-chemischer und astronomischer Gedankengänge«, mit welchen Worten Diener Dacqués Auffassung dieses Wissenschaftszweiges allzu farblos wiedergibt, keineswegs richtig gekennzeichnet wird, daß vielmehr erst der chorologische Zusammenhang dieser Dinge die Berechtigung der Paläogeographie als besonderen Zweiges, und zwar des Gipfelzweiges des geologischen Wissenschaftsstammbaumes, erweist, wie dieselbe ja auch von Dacqué in seinem ausgezeichneten Buche, der ersten paläogeographischen Me-

thodenlehre, durchaus konform mit unserer Auffassung, dargetan wurde.

Der ja naheliegende und von Diener gebrauchte Ausdruck »Stratosphäre« für die vielfach lückenhafte äußerste sedimentäre Hülle der Lithosphäre kollidiert mit dem gleichen Ausdruck der Meteorologen und Klimatologen für die höheren Atmosphärenschichten (im Gegensatz zu der unteren Troposphäre, der Wolken- und Wettersphäre); wenn auch kaum jemals bei Kundigen eine Verwechslung erfolgen dürfte, so ist doch diese Doppelbedeutung mißlich, zumal bei vielen geophysikalischen Betrachtungen beide »Stratosphären« gleichzeitig in den Kreis der Betrachtungen gezogen werden müssen. Ungewöhnlich, und m. E. unnötig in einem deutschen Lehrbuch ist auch die Anwendung des Wortes »Korrelation« für Parallelisierung von Schichten. Da wir schon seit Jahrzehnten in der Geologie ein von Joh. Walther in sehr glücklicher Weise im Anklang an das Cuviersche Gesetz von der »Korrelation der Organe« geprägtes »Gesetz von der Korrelation der Fazies« haben, das aber nicht nur für gleichaltrige Fazies Verwendung finden kann, sondern auch sinngemäß für Faziesübergänge in der Zeit Geltung besitzt (vgl. außer Walthers »Einleitung« auch meinen Aufsatz über »Wesen, Ursachen und Arten der Schichtung« in Geol. Rundschau VI, 1916, S. 351 bis 397), erscheint es unzweckmäßig äquivalente oder gleichaltrige Schichten als korrelate zu bezeichnen, selbst, wenn für solchen Gebrauch des Wortes »Korrelation« in den amerikanischen »Correlation papers« Vorbilder gegeben sind; hat doch schon der Amerikaner Bailey Willis unter Korrelation neuerdings wieder etwas Anderes verstanden! — Mißdeutungen könnte die Unterschrift von Figur 40 auf S. 280 »Karte der Verbreitung eiszeitlicher Vergletscherungen« ausgesetzt sein; da hier auch die vordiluvialen Vergletscherungen eingeschlossen sind, wäre wohl eine Streichung des Wortes »eiszeitlichen« am Platze gewesen. Vielleicht sollte es heißen »vorzeitlicher«?

In seiner »Fazieslehre« ist Diener, indem er sich zum Teil in wesentlich nur referierender Darstellung u. a. auf die bekannten und interessanten Ausführungen Deekes über mitteleuropäische Sedimente usw. stützt, nicht ganz ohne Widersprüche geblieben, was vor allem in seiner Stellung zur Frage der fossilen Tiefseesedimente zum Ausdruck kommt. Hier dürfte die neueste Veröffentlichung von G. Steinmann (Geol. Rundschau 1925) wesentlich mit klären helfen.

Lehrreich ist die Argumentation Dieners gegen die Alfred Wegenersche Kontinentalverschiebungshypothese. Was er gegen dieselbe anführt, wird im wesentlichen mit Zustimmung von den Fachgenossen aufgenommen werden; doch darf bei alledem nicht verkannt werden, daß mit einer Ablehnung der »speziellen« Wegenerschen Hypothese, wie ich sie nennen möchte, noch nicht die »allgemeine Kontinentalverschiebungslehre« hinfällig zu werden braucht; stehen wir doch, wie die Arbeiten von Koßmat, Argand und R. Staub zeigen, noch mitten im Kampf um diese Lehre und können noch in keiner Weise absehen, wie dieser auslaufen wird.

An manchen Stellen fallen Lücken in der Benutzung gerade europäischer Literatur auf. Bei der Frage nach der Zugehörigkeit der Dänischen Stufe zur oberen Kreide oder zum Alttertiär wäre weniger die Ansicht der Lehrbücher (Em. Kayser), als die der Spezialisten anzuführen gewesen, unter denen ja auch beachtenswerte Stimmen für die Bei-

haltung innerhalb der oberen Kreide laut geworden sind. — Die Deutung der Arenicoloides genannten Rhizocorallium-ähnlichen Bauten im mittleren Buntsandstein Deutschlands geht, wie die Arbeiten von M. Blanckenhorn zeigen, auf den Referenten und Blanckenhorn selbst zurück, nicht aber auf Schindewolf, der vielmehr nur eine Nachlese hielt. Daß dadurch die Lehre von der im wesentlichen kontinentalen Bildung des unteren und mittleren Buntsandsteins einen letzten Stoß erhalten habe, wie manche Autoren meinen — Diener selbst drückt sich allerdings sehr zurückhaltend aus —, kann natürlich in keiner Weise anerkannt werden, wenn auch die Buntsandsteinwüste Walthers den unter Mithilfe dieses Autors erfolgten Erweiterungen unserer Kenntnisse von den Erscheinungen arider Klimagebiete sich hat anpassen müssen. Von größtem Interesse in dieser Hinsicht sind die bei Gelegenheit der letztjährigen Tagung der Paläontologischen Gesellschaft in Weimar im mittleren Buntsandstein von Berka gemachten Funde von Apus-ähnlichen Krebschen, als deren Jugendformen offenbar die schon lange bekannten »Gurkenkerne« der dortigen Buntsandsteinschichtflächen zu gelten haben, worüber wohl bald eine Veröffentlichung von seiten W. Soergels zu erwarten ist.

Die Ablehnung, welche Diener im Anschluß an Rüger mit Recht der von den Amerikanern versuchten Benutzung von Sedimentations- und diastrophischen Zyklen für die Abgrenzung der verschiedenen Abschnitte der Erdgeschichte zuteil werden läßt, würde um Vieles gewonnen haben, wenn die dagegen sprechenden chorologischen Gründe mitgewertet wären, was durch den kurzen Hinweis auf die nur regionalgeologische Bedeutung der Zyklen doch nur sehr versteckt zum Ausdruck kommt.

Aus dem Nebeneinanderbestehen der riesigen Eiskalotte von Grönland und der völligen Abwesenheit von Gletschern im nördlichen Sibirien zu folgern, daß die heutigen geographischen Verhältnisse zur Erklärung des Eiszeitphänomens nicht ausreichen und das diluviale Glazialphänomen keineswegs nur eine Steigerung des heutigen gewesen sein könne, entspricht nicht ganz der logischen Forderung, daß zur Entstehung jeder Vergletscherung eine erheblich gesteigerte Niederschlagsmenge erforderlich ist, welche den großen Landmassen Sibiriens eben auch während der Diluvialzeit fehlen mußte.

Die Algennatur der »Pila bibractensis«, welche nach C. F. Bertrand und A. Renault an der Zusammensetzung der permischen Bogheadkohle von Autun wesentlichen Anteil nehmen sollte, und ähnlicher Gebilde in Kohlen ist neuerdings mit gewichtigen Gründen bestritten worden, so daß es gut sein wird, eine erneute Bestätigung jener älteren Forschungen auf Grund moderner Untersuchungsmethoden abzuwarten.

Bei der großen Fülle von verschiedenartigstem Material, welches Diener in seinem Buch, zum Teil durchaus originell, verarbeitet hat, und zwar mit seinen Augen gesehen, »nicht im Lichte einer Geopoesie, Geosophie oder Transzendentalgeologie«, wie er schreibt, sind derartige Einzelausstellungen natürlich kein Grund, um von der Benutzung der in vieler Hinsicht wertvollen Zusammenstellungen und Überlegungen abzuraten. Aber die »Allgemeine Biostratigraphie«, nach welcher ein Bedürfnis vorliegt und deren Schaffung man so gerne einem Forscher vom Range Dieners verdanken möchte, muß doch, vor allem nach dem im ersten Teile dieser Ausführungen Gesagten, noch geschrieben werden.