

# DER GEOLOGE.

Nr. 43.

Juni 1928.

Nr. 43.

Redaktion und Verlag: MAX WEG, Königstraße 3, LEIPZIG.

## Das Lebenswerk Carl Dieners.

Von Alois Kieslinger (Wien).

Mit Porträt.

Am 6. Januar 1928 starb Carl Diener, Ordinarius für Paläontologie an der Wiener Universität, kurz nach Vollendung seines 65. Lebensjahres.

Es sei mir als seinem langjährigen Assistenten gewährt, hier einen Überblick über sein Lebenswerk zu versuchen. Dieses Unterfangen krankt vor allem daran, daß uns zweifellos noch der nötige zeitliche Abstand fehlt, um Wesentliches von Nebensächlichem, Bleibendes von zeitlich Gebundenem zu trennen. Dazu kommt, daß wir heute gerade in einer Zeit leben, in der Dieners engeres Arbeitsfeld, die stratigraphische Geologie und ihre Grundlage, die rein beschreibende systematische Paläozoologie andern Teilgebieten der Geologie gegenüber in den Hintergrund getreten ist. Es entspricht dies der natürlichen Entwicklung unserer Fachwissenschaft. Bis vor kurzem waren für Österreich bis zu einem gewissen Grade alle die Möglichkeiten erschöpft, die sich aus dem vorhandenen Fossilmaterial ergaben (von unbefriedigenden Einzelverbesserungen abgesehen), während Tektonik, Petrographie und andere Teilgebiete noch ein weites Feld zum Abbau „vorgeordnet“ haben, wie es der Bergmann nennen würde. Immerhin drängt da und dort vieles zu einer grundlegenden stratigraphischen Neubearbeitung, ich brauche da nur auf unsere österreichischen Tertiärbildungen zu verweisen, deren Bearbeitung bis noch vor wenigen Jahren beinahe als eine Betätigung minderen Ranges galt.

Es ist nicht leicht, Arbeiten, die zwei Menschenalter zurückliegen, in ihrem Rang und in ihrem Verhältnis zum damaligen Stand der Erkenntnisse richtig abzuschätzen. Es wäre eigentlich nötig, ein Stück Geschichte der österreichischen Geologie zu schreiben. Wie viel liegt zwischen den Anfängen von Dieners Arbeiten und seinen letzten Lebensjahren!

Diener wurde in dem Jahre geboren, als der „Boden der Stadt Wien“ von E. Sueß erschien. Er promovierte gleichzeitig mit dem Erscheinen des ersten Bandes vom „Antlitz der Erde“. Seine ersten geologischen Arbeiten fielen in den Kampf „um Wahrheit und Recht“ in der alpinen Triasstratigraphie. Der junge Doktor stand auf Seite von E. v. Mojsisovics, der ihn auf zahlreichen Exkursionen im Salzkammergut in die Technik der Aufnahmegeologie einführte. Vielleicht hat diese Stellungnahme dazu beigetragen, daß Bittn er und Tietze den Eintritt Dieners in die geologische Fachliteratur mit nicht gerade wohlwollenden Kritiken bedachten. Erst viel später haben sich die Beziehungen zur geologischen Reichsanstalt gebessert, ja nach Tietzes Rücktritt 1918 sollte Diener sogar sein Nachfolger in der Leitung der Anstalt werden.

Dieners „Bau und Bild der Ostalpen“ ist die letzte Synthese der Geologie ohne Deckenbau; seine späteren Arbeiten über die Hallstätter Faunen sind die Renaissance jener klassischen Zeit und Arbeitsrichtung, die etwa durch die Namen Hauer und Mojsisovics gekennzeichnet ist.

Vor einem Eingehen auf Dieners Lebenswerk seien hier kurz die wichtigsten biographischen Daten eingefügt:

Carl Diener wurde am 11. XII. 1862 in Wien geboren, als Sohn eines süddeutschen Fabrikanten, der wenige Jahre zuvor eingewandert war. Er hatte dauernd seinen ständigen Wohnsitz in Wien bis zu seinem Tode am 6. I. 1928.

Die Universitätsstudien (1879—1883) standen im Zeichen eines einzigartigen Dreigestirns, einer für so eng benachbarte Fächer, wie es Geographië, Paläontologie und Geologie sind, seltenen Konstellation von Forschern, deren jeder zu den Heroen seiner Wissenschaft zählt. Es waren dies F. Simony, M. Neumayr, E. Sueß.

Zweifellos lag eine der Vorbedingungen für Dieners spätere Leistungen in dieser Schulung, wohl der besten, die damals überhaupt zu finden war. Immerhin darf man diese Einflüsse nicht überschätzen. Diener selbst hat darüber geklagt, wie einseitig z. B. der Geographieunterricht bei Simony war, wie er sich im wesentlichen auf einen alpinen Zeichenunterricht beschränkte.

Auch in den zwei Semestern Zoologie bei Claus „bin ich über das Zerlegen von Mäusen und Fröschen nicht erheblich hinausgekommen“, während ihn Tschermaks Mineralogieunterricht (mit dem jungen F. Becke als Assistent) begeisterte.

Zur Zeit von Dieners Studien war Eduard Sueß schon über alles Maß gewohnten Vortrages hinausgewachsen. Seine gewaltigen Synthesen überschritten vielfach die Fassungskraft seiner jungen Zuhörer. Er konnte seinen ikarischen Flug nicht mehr mit Anfängervorlesungen belasten. So entstand da und dort das Mißverständnis, daß diesen neuen Ideen zu wenig eigene Beobachtung, ja zu wenig tatsächliche Feststellungen überhaupt zugrunde lägen. Erst auf einer Adamelloexkursion mit Sueß im Sommer 1883 konnte sich Diener mit eigenen Augen von der Unrichtigkeit dieses Verdachtes überzeugen, als sie in mühsamer Kleinarbeit Bank für Bank abklopfen. Jedenfalls zeigten aber schon Dieners Libanonstudien eine starke Selbständigkeit gegenüber den Ideen seines großen Lehrers.

Sehr wichtig für seine ganze spätere Arbeitsrichtung war die Freundschaft mit Mojsisovics, den er auf zahlreichen Exkursionen, meist ins Salzkammergut, begleiten durfte. Dabei wurde er ebenso mit der geologischen Aufnahmetechnik wie mit den Problemen der alpinen Stratigraphie vertraut. Von Neumayrs Unterricht verblieb ihm vor allem die außergewöhnliche paläozoologische Kenntnis, unter der wieder seine Lieblingstiere, die Ammoniten, den ersten Rang einnahmen. Viel Einfluß auf seine paläontologische Richtung hatte auch die Freundschaft mit Zittel, den er wiederholt in München besuchte.

Abgesehen von diesen äußern Einflüssen, waren es vor allem zwei Seiten seiner eigenen Veranlagung, die ihm die Richtung seiner wissenschaftlichen Arbeiten vorzeichneten. Das war seine Liebe zu den Bergen und seine unbändige Reiselust. Diener war ein hervorragender Hochalpinist. Seine Jugend fiel in

die heroische Zeit der Erschließung der Ostalpen. Mit seinen Freunden Purtscheller, den Brüdern Otto und Emil Zsigmondy und mit Georg Geyer hat er manche Tour gemacht, die in der Geschichte des Alpinismus als Großtat festgehalten wird. Diese Ausbildung befähigte ihn, die ungleich größeren Anstrengungen der Himalayaarbeiten zu ertragen. Leider kann hier aus begreiflichen Gründen nicht auf seine vielen alpinistischen Veröffentlichungen, die sich besonders auf die Jahre 1880—1895 verteilen, eingegangen werden. Ich habe sie wenigstens in das Schriftenverzeichnis<sup>1)</sup> aufgenommen (1—3, 5—7, 11, 12, 15, 23—25, 33—38, 40, 44, 52, 53, 57, 66, 67, 198a). Naturgemäß spielte Diener auch im alpinen Vereinsleben eine große Rolle. So war er sieben Jahre Präsident des Österreichischen Alpenclubs, auch viele Jahre Mitglied des Alpine Club in London, der ihn in nationaler Engherzigkeit bei Kriegsausbruch aus seinen Listen strich.

Das zweite waren seine Reisen. Schon vor seiner „promotio sub auspiciis imperatoris“ (1883) hatte er zwei italienische und eine Schweizer Reise hinter sich, eine Donaufahrt bis Orsova sowie verschiedene Exkursionen in Petroleumdistrikte in den rumänischen und ostgalizischen Karpathen. Im Frühjahr 1885 bereiste er durch 4 Monate hindurch den Libanon, Antilibanon und die Palmyrene, 1886 die Auvergne und die Pyrenäen. 1891 beteiligte er sich am Geologenkongreß in Washington und besuchte im Anschluß daran die Felsengebirge des amerikanischen Westens und den Gran Cañon des Colorado.

Das Jahr 1892 brachte die große Himalayaexpedition im indisch-tibetanischen Grenzgebiet. Schon im folgenden Jahre bereiste er Spitzbergen, 1897 führte ihn der Geologenkongreß nach St. Petersburg und in den Ural, den Kausus und die Krim, 1906 der 10. Kongreß nach Mexiko mit ausgedehnten Exkursionen durch den ganzen Staat, 1910 der elfte nach Schweden. 1913 durchquerte er die japanischen Inseln Hondo (Nippon) und Shikoku, fuhr dann über Hawaii nach Canada zum Geologenkongreß nach Toronto. Schon schwer erkrankt, besuchte er noch 1926 den Geologenkongreß in Madrid und die Kanarischen Inseln. Dazu kamen viele andere

<sup>1)</sup> Das Schriftenverzeichnis folgt im nächsten Heft am Schluß des Textes.

Reisen (Algier, Tunis, Sizilien, Ägypten, Griechenland usw.). Diese Reisen haben ihm neben vielen wissenschaftlichen Einblicken auch die Freundschaft hervorragender Fachgenossen (Richthofen, Zittel, Karpinsky, Bertrand, Tschernyschew, Marsh, Murray . . .) eingetragen.

Seine akademische Laufbahn sei durch einige Jahreszahlen angedeutet:

- 1883 Promotion,
- 1886 Habilitation für Geographie,
- 1893 Übertragung der Venia legendi auf Geologie,
- 1897 a. o. Professur für Geologie,
- 1903 a. o. Professur für Paläontologie,
- 1906 Ordinariat für Paläontologie,
- 1909 korrespond. } Mitglied der Wiener
- 1914 wirkliches } Akademie,
- 1919/20 Dekan der Phil. Fakultät,
- 1922/23 Rector magnificus,
- 1923 korrespond. } Mitglied der Aka-
- 1925 wirkliches } demie Leningrad.

Außerdem war er noch korrespondierendes, wirkliches und Ehren-Mitglied einer Reihe von wissenschaftlichen Gesellschaften.

Neben seinen wissenschaftlichen Arbeiten fand Diener noch Zeit zur praktisch geologischen Untersuchung verschiedener Lagerstätten. Während des Krieges hat er auch in staatlichem Auftrage gearbeitet, so die Erzvorkommen von Raibl und von Rabenstein in Südtirol begutachtet.

Ich will nun den Versuch machen, den Inhalt von Dieners wichtigsten Arbeiten wiederzugeben, wobei natürlich eine streng chronologische zugunsten einer mehr sinnmäßigen Gruppierung zurücktreten muß.

Auch das Ausmaß, in welchem auf die einzelnen Arbeiten zurückgegriffen wird, ist ein ganz verschiedenes. Dem Umfange nach am größten sind die Himalayaarbeiten. Gerade diese reiche Sammlung von Quellenmaterial eignet sich aber nicht zu einer kurzen Wiedergabe. Gewisse kleinere allgemeine Arbeiten sind ausführlicher dargestellt, weil sie auch heute noch von allgemeiner Wichtigkeit sind. Andere wieder, wenn auch von großem Umfange, z. B. das Buch über die Westalpen, sind heute überholt und haben fast nur mehr historisches Interesse. Sie werden hier dementsprechend kurz abgetan.

Auch auf gleichzeitige Arbeiten von anderer Seite, die sich zustimmend oder ablehnend zu Dieners Studien stellten, kann hier nur kurz verwiesen werden.

Dieners erste Arbeiten waren — seinem Studiengange entsprechend — fast rein physisch-geographisch. Hierzu sind auch seine alpinen Arbeiten zu rechnen. Erst in den syrischen Studien und denen über Raibl überwog das geologische und auch schon das paläontologische Moment. Die Himalayareise endlich vollzog die endgültige Wendung zur Stratigraphie und Paläontologie, wobei die tektonischen Arbeiten ein nicht sehr wesentliches Intermezzo bildeten.

Die Dissertation (4) behandelte seine bergsteigerische Lieblingsgegend, das Zemtal in den Zillertaler Alpen, und seine großartige hochalpine Umrandung. Um die Arbeiten dieser Zeit zu beurteilen, muß man bedenken, daß die Erschließung der Ostalpen damals eben erst anfang, daß weder genaue Karten noch Unterkunftsmöglichkeiten das Arbeiten so erleichterten, wie heute.

Die Zillertaler Gruppe hat Diener später noch wiederholt behandelt (52, 16a usw.).

## Syrien.

Seine erste große wissenschaftliche Reise bereitete Diener mit besonderer Sorgfalt vor. Er lernte Arabisch, übte sich im Reiten, Schießen usw. Die auf Anregung von E. Sueß unternommene Fahrt brachte reiche Ergebnisse. Zunächst eine Arbeit über die Struktur des Jordanquellgebietes (14), eine Beschreibung der mittelsyrischen Bruchspalten und morphologische Darstellung des Libanon (20). Eine ausführliche geographische Arbeit (19) war die Vorstufe zu dem Buche „Libanon, Grundlinien der physischen Geographie und Geologie von Mittelsyrien“ (17).

Bemerkenswert ist vor allem die Selbständigkeit gegenüber den Ideen von E. Sueß. Dieser hatte sich mit aller Entschiedenheit gegen die Annahme jedweder vertikal nach aufwärts gerichteten Bewegung ausgesprochen, soweit eine solche nicht aus Faltung hervorgegangen ist, hat also örtliche Hebungen und Senkungen abgelehnt und wollte alte Strandlinien u. dgl. lediglich durch Spiegelschwankungen des Meeres

erklären. Die Beschreibung des marinen Pliocäns in der palmyrenischen Wüste in einer Seehöhe von 650 m zwingt jedoch zu der Annahme von Hebungen, wenn auch Diener diesen Ausdruck vermieden hat. Tietze hat sofort darauf hingewiesen und wenig später hat Lapparent Dieners Berichte als willkommenen Beleg für seine, im schroffen Gegensatz zu den von Sueß stehenden, Ansichten herausgegriffen<sup>1)</sup>.

Die ersten vier Abschnitte behandeln die Stratigraphie von Mittelsyrien (Neuentdeckung von marinem Pliocän, paläogeographische Stellung des Cenomans und Turons), ferner die Morphologie (Talbildung, Schneegrenze, Glazialspuren, Karsterscheinungen), dann das erdbebenreiche Depressionsgebiet von Coele-syrien, endlich den Antilibanon, den Hermon, die palmyrenischen Ketten und die Wüstengebiete im Osten.

Der fünfte Abschnitt versucht, das Libanongebiet in regionalgeologischen Zusammenhang mit Vorderasien und dem Mittelmeergebiet zu bringen, was ja der eigentliche Zweck der Forschungsreise gewesen war.

Libanon und Antilibanon seien im wesentlichen ein Tafelgebirge, dessen einzelne Teile durch ungleiche Versenkung an einem meridionalen Bruchsystem ihre verschiedene Höhenlage erhalten haben. Nur die palmyrenischen Ketten seien in einfache Antiklinalen gefaltet.

Auf Grund dieser Arbeit habilitierte sich Diener 1886 als Privatdozent für Geographie. Ferner berichtete er über seine eigenen neuen Höhenmessungen (18), während die paläontologischen Studien über die syrische Kreide in zwei anderen Arbeiten niedergelegt wurden (21, 22). Außer weiteren Reise-Berichten (15, 28) ergab sich als ein Spätling der syrischen Forschungen ein Erklärungsversuch der Katastrophe von Sodom und Gomorrhä (76, 84). Diener versucht, abweichend von Blanckenhorn und anderen Autoren, die Zerstörung von Pentapolis auf ein Erdbeben zurückzuführen, das einen Grundwasserausbruch erzeugte. Den biblischen „Feuerregen“ will Diener durch einen Vulkanausbruch erklären, der gleichfalls durch das Erdbeben ausgelöst wurde.

## Südalpen.

Nach dem Doktorat unternahm Diener auf den Rat von Mojsisovics geologische Neuaufnahmen im Triasgebiet von Raibl und den anstoßenden östlichen Teilen der Julischen Alpen, worüber er in einer umfangreichen Arbeit berichtete (10). Abgesehen von den tektonischen Ergebnissen waren es vor allem die stratigraphischen, die im Vordergrund des Interesses standen. Es handelte sich um die Stellung der Cassianer, Raibler und Torer Schichten, bzw. um die Abgrenzung dieser stratigraphischen Begriffe. Diener schlägt vor, den Namen „Raibler Schichten“ auf die Torer Schichten und ihre Äquivalente zu beschränken, was den lebhaftesten Widerspruch von A. Bittner hervorrief<sup>1)</sup>. Ferner berichtete er über jene verbesserten Höhenangaben, welche die österreichischen und italienischen Neuvermessungen ergaben, mit teilweise recht beträchtlichen Änderungen der früheren Zahlen (29). 1897 beschrieb er einige Ammoniten und Orthoceren aus dem Bellerophonkalk des Sextentales, die jedoch noch keine Entscheidung über permisches oder triadisches Alter dieser Kalke gestatteten (73). Später spricht er sich (95) gegen die von Frech vorgeschlagene Identifizierung von *Paralecanites* mit *Paracelites* aus.

Abweichend von der Ansicht von Mrs. Ogilvie-Gordon, welche den Bau der südtirolischen Dolomiten durch eine Torsionstektonik (Interferenz verschieden alter und verschieden gerichteter Faltungsbewegungen) erklären wollte, versuchte Diener (87) die Tektonik so zu erklären, daß in einzelnen Talzügen durch die erosive Ausräumung ein Auftrieb des entlasteten Grundgebirges und damit ein antiklinales oder periklinales Aufsteigen entstanden sei, unter gleichzeitigem Einsinken der dazwischen liegenden Dolomitmassive. Auch seien durch den Druck dieser Massen vielfach die tieferen plastischen Teile der Trias herausgequetscht worden, was weitere Störungen erzeugt hat.

1901 beschrieb Diener einige Cephalopodenfaunen aus der Trias der Südalpen, und zwar aus dem Marmolatakalk, dem Esinokalk, dem Schlerndolomit, den Cassianer Kalken von Idria und den Raibler Schichten des Schlernplateaus. 1903 verfaßte er zusammen mit

<sup>1)</sup> Conférence sur le sens des mouvements de l'écorce terrestre. Bull. Soc. Géol. France, 3. sér. 15, p. 215—238, Paris 1887.

<sup>1)</sup> A. Bittner, Zur Stellung der Raibler Schichten. Verhandl. G. R. A. 1885, p. 59—70.

G. v. Artha ber den Dolomitenführer für den IX. Internationalen Geologenkongreß (111), 1910 lieferte er die systematische Beschreibung der Brachiopoden der Bellerophonkalke von Schönbrunn und Schaschar in Oberkrain, die F. K o s m a t aufgesammelt hatte. Diese Fauna lieferte den endgültigen Beweis für eine Parallelisierung der Bellerophonkalke mit dem indischen *Productus*-Kalk, ergab also ein rein permisches Alter, während man früher an eine permo-triadische Übergangsfauuna gedacht hatte.

### Nordalpen und Allgemeines.

Eine der ältesten geologisch-paläontologischen Untersuchungen Dieners ist die Studie über den Lias der Rofangruppe (Sonnwendjochgruppe) (13). Sie hatte, wenn wir von Einzelheiten der Lokalbeschreibung absehen, hauptsächlich das Ergebnis, eine Transgression des unteren Lias (Hierlatzkalk) über eine vorliassische Karrenlandschaft, die im Dachsteinkalk entwickelt war, festzustellen.

Nach der Rückkehr aus Syrien unternahm Diener Studien im Grenzgebiet von Ost- und Westalpen in Graubünden u. im Wallis, deren Ergebnisse in drei Arbeiten niedergelegt wurden (9, 26, 31). Begreiflicher Weise sind diese Beobachtungen inzwischen um ein vielfaches vermehrt, die Deutungen gänzlich verändert worden, so daß diese Arbeiten kaum mehr als ein historisches Interesse bieten.

Anschließend an seine Graubündner Studien versuchte Diener im Jahre 1891 eine Gesamtdarstellung des Gebirgsbaues der Westalpen (41). Der Ausgangspunkt war wieder das Verhältnis von West- und Ostalpen. Kaum für einen anderen Teil der Alpen sind die Erkenntnisse so bald darauf so gründlich verändert worden. Noch bestand die Glarner Doppelfalte, noch galten die Bündnerschiefer als paläozoisch. Es hat daher keinen Sinn, den Inhalt dieses überholten Buches zu bringen. Übrigens hat es gleich beim Erscheinen heftigen Widerspruch von Heim erfahren. Diener selbst sagte einmal über dieses Werk: „So verlockend der Versuch erscheinen mochte, die schwer zu überblickende Fülle von Einzelangaben zu einer zusammenfassenden Darstellung zu verarbeiten, so war doch für die Lösung einer solchen Aufgabe der richtige Augenblick noch nicht gekommen.“

Mojsisovics, Waagen und Diener unternahmen 1895 einen „Entwurf über die

Gliederung der pelagischen Triassedimente“ (63), wobei Waagen und Diener die untere Trias behandelten. Sie unterschieden die skythische Serie (mit der brahmanischen und jakutischen Stufe) und darüber die dinarische (mit der hydaspischen und anisischen Stufe). Jene Schichten, die heute als ladinische Stufe unterschieden werden, erschienen in dieser Gliederung teils als norisch (Buchensteiner und Wengener Schichten), teils als karnisch (Cassianer Schichten). Die Obertrias wurde von Mojsisovics in Tirolisch (norisch und karnisch) und Bajuvarisch (juvavisch und rhaetisch) geteilt.

A. Bittner wandte sich in einer heftigen Entgegnung gegen diese Gliederung, verfocht vor allem das höhere Alter der karnischen Stufe gegenüber der norischen. Bekanntlich haben ihm die späteren Untersuchungen recht gegeben.

Die Auffindung von Pentacrinusgliedern in Kalken der Radstädter Tauern belegte, zusammen mit älteren Belemnitenfunden, die Ansicht Vaceks, daß es sich um jurassische Schichten handle (72).

In einer Studie über die „Krimmler Schichten“ in den Tauern (93) wurde für deren oberen Teil triadisches Alter nachgewiesen, für den unteren ein paläozoisches vermutet.

1901 erfolgte eine kürzere, allgemein verständliche Darstellung des Gebirgsbaues der Ostalpen (101), gewissermaßen eine Vorstudie zum „Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes“ (108), der 1903 in dem für den Kongreß bestimmten Sammelwerke „Bau und Bild Österreichs“ erschien.

Eine kurze Mitteilung behandelte die Stellung der Kroatisch-Slavonischen Inselgebirge zu den Alpen (104), und zwar wurde (abweichend von Mojsisovics und E. Sueß) ihr Zusammenhang mit diesen behauptet.

1903 fand der IX. Internationale Geologenkongreß in Wien statt, jener „Wiener Kongreß“, der für den engen Fachkreis dieselbe Bedeutung haben mochte wie sein großer Namensvetter für die Politik des Vormärz. Handelte es sich doch um nichts Geringeres als um die Anerkennung der Deckenlehre für die Ostalpen. In einer denkwürdigen Sitzung räumte Uhligen den Argumenten Termiers das Feld. Das Wiener geologische Universitätsinstitut hat seither viel für die neue, damals immerhin noch sehr angreifbare Lehre

getan. Andere Fachgruppen der österreichischen Geologie leisteten noch ein Jahrzehnt der neuen „Geopoesie“, wie sie boshaft genannt wurde, Widerstand.

Auch Diener, der übrigens als Generalsekretär des Kongresses gerade diese wichtigen Fragen der Alpengeologie auf die Tagesordnung gestellt hatte, stand auf seiten dieser Opposition. Sein klarer, nüchtern Verstand stieß sich an den anfänglichen Übertreibungen, an den Kinderkrankheiten der neuen Auffassung.

Sein Kongreßbuch „Bau und Bild der Ostalpen“ (108) versuchte, einen Überblick über die gesamte bisherige Kenntnis von den Ostalpen zu geben, unbeeinflusst von jeder „vorgefaßten“ Meinung. Ganz ist das nicht gelungen, denn schließlich ist die Annahme von lotrechten Brüchen ebenso theoretisch wie die von flachliegenden Überschiebungen.

Selbstverständlich sind in diesem Buche sehr viele Überschiebungen anerkannt. Aber die weiten Verfrachtungen der Deckentheorie werden abgelehnt; ferner der von Bertrand vertretene einseitige Schub der Alpen. Nachdrücklich wird auf die südgerichteten Überschiebungen in den Südalpen bzw. Dinariden verwiesen. Es handle sich also bei den Alpen um „einen Zusammenschub zwischen zwei starren Schollen“.

Mit Bedauern entnimmt man den Arbeiten dieser Zeit, daß es sich — wie wir heute die Dinge sehen — nicht immer um grundsätzliche, sondern meist nur um graduelle Meinungsunterschiede handelte. Man sieht, wie immer wieder eine ganze Synthese um gewisser Einzelheiten willen, über die man sich schließlich gewiß hätte einigen können, im ganzen verworfen, wie immer wieder von beiden Seiten das Kind mit dem Bade ausgeschüttet wurde.

Auf den Inhalt des Buches im einzelnen einzugehen, ist im Rahmen dieser kurzen Übersicht nicht möglich. Abgesehen von der schroffen Ablehnung der Deckentheorie hat sich Diener anderen Theorien gegenüber sehr zurückhaltend geäußert.

Das Jahr darauf brachte die neuen ostalpinen Synthesen von Haug und Termier, das Ergebnis der Kongreßexkursionen<sup>1)</sup>. Diese

neuen Auffassungen entflammten Diener zum hellsten Widerspruch. Der unmittelbare Anlaß zu seiner Streitschrift „Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen“ (112) war eine ziemlich ablehnende Kritik E. de Margeries über Dieners „Bau und Bild“<sup>1)</sup>. Diener bringt eine Reihe von Einwänden gegen die Fensteratur der Hohen Tauern und der Engadiner Bündnerschiefer, sowie gegen die Herleitung der nördlichen Kalkalpen aus einem südlich von der Zentralzone gelegenen Wurzelgebiet.

Es war Dieners letzte geologisch-tektonische Arbeit. 1903 war er zum a. o. Professor für Paläontologie ernannt worden. Bis zu seinem Lebensende hat er nur mehr über paläontologische Fragen (im weiteren Sinne) gearbeitet.

### Indien.

Im Jahre 1891 übersandte der Österreicher C. L. Griesbach, damals Superintendent am Geological Survey of India, sein umfangreiches Fossilmaterial, das er im Centralhimalaya aufgesammelt hatte, an Prof. E. Sueß zur Bestimmung. Mojsisovics regte nach Durchsicht dieser Sammlungen ihrer großen Bedeutung wegen eine ergänzende Neuausammlung an. Durch das Zusammenarbeiten der Wiener Akademie der Wissenschaften und der indischen Regierung wurden die Mittel dazu aufgebracht. Von Österreich wurde Diener, von Indien Griesbach und Middlemiß zu dieser Expedition bestimmt. Das zu untersuchende Gebiet betraf die nördlichen Ketten des Himalaya, an der Grenz gegen Tibet und in Tibet selbst, und zwar das Quellgebiet des Ganges, die Provinzen Kumaon und Garhwal auf der indischen, Hundés auf der tibetischen Seite. Der Hauptzweck war also, möglichst umfangreiche Fossilauflösungen, daneben selbstverständlich auch entsprechende geologische Beobachtungen zu machen. Diener traf April 1892 in Calcutta ein. Die Expedition sollte den Lower Himalaya, dann die krystalline Hauptkette dieses Gebirges durchqueren und in die nördliche Zone paläozoischer und mesozoischer Gesteine, welche die Wasserscheide zwischen den indischen (Ganges) und den tibetischen Gewässern (Sutlej) bildet (gleichzeitig die Reichsgrenze),

<sup>1)</sup> P. Termier, Comptes rendus Ac. Sc. du 16, 29 et 30 novembre 1903; E. Haug ibidem 4 janvier 1904.

<sup>1)</sup> E. de Margerie in Annales de géographie tome XIII 1904 Nr. 67.

eindringen; dort, besonders in den Tälern von Milam und Niti, lagen die von Griesbach entdeckten Fossilagerstätten.

Die Expedition fand unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen statt. Es herrschte eine fürchterliche Choleraepidemie, derzufolge oft die nötigen Kulis nicht zu bekommen waren. Überdies war das zu untersuchende Gebiet zwischen Indien und Tibet strittig und es mußten diese schwierigen Grenzverhältnisse fortwährend berücksichtigt werden. Aus alpinistischen Gründen (Lawinengefahr) mußte diese Reise zum Teil in die Regenzeit verlegt werden, so daß die ununterbrochenen Regen- und Schneestürme im Hochgebirge das Arbeiten außerordentlich erschwerten.

Die Expedition, anfangs aus fast 100 Mann bestehend, durchquerte im Tale des Goriganga den Lower Himalaya und gelangte nach Umgehung der mächtigen Nanda Devigruppe nach Milam, einem 3414 hoch gelegenen Dorfe, dem höchsten in den Bhot Mahals (Grenzstreifen gegen Tibet, entlang der Südseite der Wasserscheide). Von hier aus wurde zunächst, abweichend von dem ursprünglichen Reiseplan, der tibetanische Grenzstreifen des Bambanag-Gebirges und das Gebiet von Hundés erforscht, wobei in den neuentdeckten Triasablagerungen umfangreiche Fossilauflösungen gemacht wurden. Die hochalpinen Verhältnisse erschwerten die Arbeit außerordentlich. In Hundés lag fünf Wochen hindurch kein Lager unter 4500 m und achtzehnmal über 4900 m. Die Bewältigung des 5843 m hohen Kungribingri im Schneesturm war eine ganz außerordentliche alpinistische Leistung.

Nach der Rückkehr nach Milam war es durch die inzwischen geänderten politischen Verhältnisse endlich möglich, gegen Nord weiter in das tibetanische Gebiet einzudringen. Der Zug ging zunächst nach Rimkin Paar. Der Talboden von Rimkin wird von einem hohen Steilabsturz, dem Shalshal-Cliff, überragt, in dem ein großartiges geologisches Profil von Unterkarbon bis Unterkreide aufgeschlossen ist, wobei sich die einzelnen Stufen, von keiner Vegetation verkleidet, durch ihre Farbenunterschiede leicht kilometerweit verfolgen lassen. An anderen Stellen finden sich sogar vollständige Profile von Silur bis Unterkreide. In dieser vorher schon von Griesbach durchforschten Gegend wurden trotz dem andauernden schlechten Wetter (es war ja schon Regenzeit) eingehende Untersuchungen

in den permischen *Productus*-Schiefern, den cephalopodenreichen untertriadischen *Otoceras*-beds, der überaus fossilreichen mittleren und oberen Trias und des Jura vorgenommen. Nach den Arbeiten im Quellgebiet des Dhaul Ganga wurde noch der Niti-Paß besucht, dann durch das Tal des Dhaul Ganga über Niti und Joshimath der Rückweg nach Naini Tal durchgeführt, dem Ausgangspunkt, an welchem die Expedition am 7. Oktober wieder ankam.

Die Ergebnisse dieser Expedition waren derart umfangreich, daß ihre Aufarbeitung, zusammen mit späteren Fossilsendungen, die Dieners ebenfalls bearbeitete, zwanzig Jahre in Anspruch nahm.

Eine geologische Arbeit brachte zunächst die Einzelbeschreibung der untersuchten Profile und deren stratigraphische Ergebnisse (54). In den Jahren 1895—1915 erschienen die fünfzehn großen Monographien der „Himalayan fossils“ mit zusammen 234 Tafeln in der „Paläontologia Indica“ des indischen Geological Survey, eine Riesenleistung, die etwa Barrandes Arbeiten über das „système silurien“ zu vergleichen ist (56, 69, 70, 71, 82, 109, 125, 136, 149, 150, 152, 153, 159, 170, 177).

Kleinere Faunenbeschreibungen und stratigraphische Arbeiten folgten in den Records und den Memoirs des Geological Survey of India (77, 113, 118, 122, 127, 128, 148, 165), in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie (75, 117, 126, 135, 173) und an anderen Stellen (46, 57, 59, 68, 88, 96, 97, 103, 121, 147, 160, 166). Über die turistisch-geographischen Erfahrungen unterrichten (47) und (57), von den glazial-geologischen ist an anderer Stelle die Rede.

Ein Teil des aufgesammelten Fossilmaterials wurde auch von anderer Seite bearbeitet, so die obertriadischen Cephalopoden von Mojsovics, die obertriadischen Brachiopoden und Bivalven von Bittner, die Gastropoden von Steiger, die jurassischen Fossilien von Uhlig und F. E. Sueß.

Auf die wissenschaftlichen Ergebnisse, die den Hauptteil von Dieners Arbeiten ausmachen, einzugehen, würde mehr Raum erfordern, als die Besprechung aller übrigen Arbeiten zusammen. Die Arbeiten der Österreicher im Himalaya sind ein dauerndes Ruhmesblatt in der Geschichte unserer Wiener Schule. Die dadurch angeknüpften Beziehungen, die Bereicherung unserer paläontologischen Samm-

lungen sind unschätzbar. Diese Arbeiten verschafften Diener einen Weltruf. Von der Zeit der Himalayaarbeiten an sind dem Wiener paläontologischen Institut Fossilsammlungen aus der ganzen Welt zur Bearbeitung übergeben worden.

### Glazialgeologie.

Diener hat als Bergsteiger den Weg zur Geologie gefunden. Da ist es begreiflich, daß sich unter seinen geologischen Arbeiten besonders solche über glazialgeologische Erscheinungen des Hochgebirges finden. So betonte er (50) im Gegensatz zu Penck, daß keinem unter die Schneegrenze herabgehenden Hängegletscher der Alpen Oberflächenmoränen fehlen, bei gleichzeitiger Anwesenheit von Grundmoräne. Als Beispiele bringt er aus eigener Anschauung Gletscher der Pyrenäen (vgl. 25), der Zillertaler und der Sonnblickgruppe sowie nach der Literatur Schweizer Gletscher. Diese Arbeit führte zu einer heftigen Kontroverse mit Penck (60, 62).

Die Studien im indischen Hochgebirge brachten ebenfalls glazialgeologische Ergebnisse. Es sind dies der Nachweis postpliocäner Verschiebungen der Wasserscheide im Zentralhimalaya (61) und zwei zusammenfassende Darstellungen über Schneegrenze und Gletscher dieses Gebietes (49, 68). Schon früher hatte er ein ausführliches Sammelreferat über die Gletscher des Tienschan ausgearbeitet (27).

Andere Arbeiten — abgesehen von den mehr bergsteigerischen — behandelten die Firn- und Gletscherbildungen in den Sextener Dolomiten (32), ferner die Gletscher des Schwarzensteingrundes im Zillertale (16a) und aus den Pyrenäen (25).

### Allgemeines über Ammoniten.

Eine der ersten allgemeinen Arbeiten betraf Konvergenzerscheinungen bei triadischen Ammoniten (116). Die zahlreichen Beispiele ergaben sich aus dem reichen indischen Material. Diener unterscheidet zwei Gruppen von Konvergenzerscheinungen. Zunächst solche Ammoniten, die in Form und Verzierung des Gehäuses vollkommen übereinstimmen, während die verschiedene Lobenlinie durchaus gegen jeden verwandtschaftlichen Zusammenhang spricht. Die andere Gruppe betrifft gewisse Ceratitiden, die einen ganz verschiedenen Kern

besitzen, in den Altersstadien dagegen vollkommen gleich werden.

Das Erscheinen der Abstammungslehre von G. Steinmann<sup>1)</sup> veranlaßte Diener zu heftigem Widerspruch, zunächst in Form einer ablehnenden Besprechung (142), sodann ausführlicher am Beispiele der Ammoniten (143). Bekanntlich vertrat Steinmann die Ansicht, die auffallende Lücke der Ammoniten im Rhät beruhe nur auf dem Zufall der unvollständigen Erhaltung und man könne viele jurassische Ammonitengattungen an triadische Vorläufer anschließen, mit denen in Schalenbau und Lobenlinie die größten Ähnlichkeiten bestehen. Ebenso seien die Ammoniten in der oberen Kreide keineswegs ganz ausgestorben, vielmehr hätten sie sich in schalenlose Cephalopoden verwandelt, als deren Nachkommen die heutigen Cephalopoden aufzufassen sind. Ein auf polyphyletischem Wege entstandenes Zwischenstadium sei die rezente *Argonauta* (diesen Gedanken hatte schon früher einmal E. Sueß geäußert). Dasselbe gelte für einen Großteil der Nautiliden. So dürften gewisse paläozoische Formen ihre heutigen Vertreter unter den Cirroteuthiden haben.

Diener bestreitet diese Ansicht aufs heftigste, betont den Mangel an Übergangsformen, die täuschende Wirkung der Konvergenzerscheinungen und viele andere, gegen die Auffassung Steinmanns sprechende Umstände, die hier natürlich nicht ausführlich wiederholt werden können. Es handle sich nicht um ein Persistieren einzelner Rassen, sondern um unabhängige Wiederholungen gewisser Typen (da ja der Formenschatz nicht unerschöpflich sei), um Konvergenzen, zum Teil um iterative Artbildung.

Der Erwiderung Steinmanns gegenüber hat er seinen Standpunkt nochmals ausführlich dargelegt (156). Viele Jahre später hat Diener nochmals die eigentümliche Einengung der Ammonitenfaunen im Rhät besprochen (213).

Für eine der wichtigsten Arbeiten dieser Gruppe halte ich die „Lebensweise und Verbreitung der Ammoniten“ (167, 168). Es wird vor allem vor einer Überschätzung der Beobachtungen am rezenten *Nautilus* gewarnt. Seine vorwiegend benthonische Lebensweise scheint erst eine spätere Erwerbung zu sein (im Tertiär?).

<sup>1)</sup> G. Steinmann, Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre. Leipzig 1908.



Zweifelloos entspricht die luftgefüllte Schale einem hydrostatischen Apparat, ist eine Vorrichtung zum Schwimmen. Bei Übergang zu benthonischer Lebensweise treten bei Dibranchiaten und Nautiliden Kompensationseinrichtungen auf, teils als Ballast („Organisches Depot“, Belemnitenrostrum), teils durch Abwerfen von Luftkammern. Gerade den Ammoniten fehlen aber solche Merkmale. Alles deutet auf pelagische Lebensweise hin, die bilaterale Symmetrie, die dünnen, zarten Schalen, deren Form (*Pinacoceras*!) usw. Die Skulptur ist nicht massiv, die Dornen, Rippen, Kiele usw. sind hohl, man kann sie nicht als Versteifungen auffassen. Auch die Gestaltung des Mundrandes mit seinen oft sehr zarten Fortsätzen spricht gegen kriechende Lebensweise, man müßte auch annehmen, daß eine solche mit der Zeit eine Deformation der bilateral symmetrischen Schalen erzeugt hätte. Die meisten Ammoniten dürften also eine nektonische Lebensweise gehabt haben. Für die turmförmigen dagegen (*Turrilites*, *Cochloceras*, *Helicoceras*, *Heteroceras* . . .) ist eine kriechende, für ganz irreguläre (*Nipponites*) eine sessile Lebensweise anzunehmen. Auch die meisten der sogenannten „Nebenformen“ dürften sich kriechend fortbewegt haben. Ferner finden sich manchmal Formen mit Assymmetrie der Lobenlinien, die vielleicht ebenfalls auf kriechende Lebensweise hindeutet. Der Versuch Solgers, Reduktionen der Lobenlinie auf eine Änderung der Lebensweise zurückzuführen, wird abgelehnt.

Abgesehen von diesen Ausnahmen haben also die meisten Ammoniten eine freischwimmende Lebensweise besessen. Ferner nimmt Diener aus verschiedenen Gründen an, in der Mehrzahl der Fälle sei der Lebensbezirk mit der Stelle, an der wir die fossilen Schalen finden, identisch, stellt sich also in Gegensatz zu der Verfrachtungstheorie Walthers. Auch wird eine gewisse Unabhängigkeit der Ammonitenformen von der Sedimentfazies betont (vgl. z. B. *Amaltheus margaritatus* in den alpinen Hierlatzkalken und im schwäbischen Lias!), was gleichfalls für eine freischwimmende Lebensweise spricht. (Diener schließt sich also der Meinung Deningers an, im Gegensatz zu Walther.) Freilich ist die Verbreitung dieser Tiere mehr entlang alter Küstenlinien als quer über die Hochsee zu denken. Gerade die große Verbreitung zu-

sammen mit der relativ kurzen Lebensdauer macht ja die Ammoniten zu so unschätzbaren Leitfossilien, ermöglicht es, eine stratigraphische „Gleichzeitigkeit“ auf kleinste stratigraphische Einheiten (Zonen) festzustellen.

In die Jahre 1915 und 1916 fallen eine Reihe grundlegender Untersuchungen über einzelne Merkmale der Ammoniten und deren Bedeutung und Verwendungsmöglichkeit für die Systematik. Den Anfang bildet die große Monographie „Über Ammoniten mit Adventivloben“ (184).

Die von L. v. Buch eingeführte Nomenklatur der Lobenelemente bei Ammoniten bedurfte sehr bald einer Ergänzung für solche Formen, die eine reichere Gliederung der Lobenlinie aufweisen. So stellte Mojsisovics 1873 noch den Begriff der Adventivloben auf, die sich durch ihre externe Lage von den Auxiliarloben unterscheiden. Ihre Abtrennung von den Hauptloben wollte er hauptsächlich nach der geringen Größe durchführen.

Diener vertritt nun den Standpunkt, daß die Terminologie von den relativen Größenunterschieden unabhängig bleiben müsse, daß vielmehr die Homologie der verschiedenen Suturabschnitte bei Ammoniten mit Adventiven mit solchen bei Ammoniten mit normaler Sutur nur auf Grund ontogenetischer Untersuchungen behauptet werden dürfe. Seine eingehenden Untersuchungen führen nun zu dem Ergebnis, daß sich die Adventivelemente aus ganz verschiedenen Abschnitten einer normalen Suturlinie entwickeln können. Maßgebend für die Terminologie ist die Überlegung, daß die Adventivelemente gegenüber den Hauptloben neu hinzugekommene, jüngere Suturelemente darstellen. Das Ergebnis der Untersuchungen wird in Lobenformeln ausgedrückt, bei denen die Hauptloben dieselbe Bezeichnung beibehalten müssen wie in der normalen Lobenlinie. Aus der Tatsache, daß Adventivloben von Gattungen sehr verschiedenen Ursprungs zu verschiedenen Zeiten erworben worden sind, ergibt sich der sehr geringe stammesgeschichtliche Wert dieses Merkmals. Überhaupt ist es verfehlt, ein einziges Merkmal mit Außerachtlassung aller übrigen als Haupteinteilungsprinzip zu verwenden.

In einem weiteren Abschnitt werden 26 Gattungen von Triasammoniten mit hochspezialisierten Loben eingehend besprochen und auf

die ihnen als Ausgangsform entsprechenden Gattungen mit normaler Sutura zurückgeführt.

Die Ammoniten zeigen in ihrer Stammesentwicklung eine Tendenz zur Verlängerung der Suturlinie. Eines der Hilfsmittel dazu ist die Erwerbung von Adventivloben. Die Einzeluntersuchung ergibt gewisse Regelmäßigkeiten. Bei den Triasammoniten sind die Adventivloben entweder externolobat (aus dem Externlobus entstanden) oder externosellat (aus dem Externsattel entstanden), in diesem Falle ganz unregelmäßig. Die Ammoniten des Karbons und der Kreide dagegen sind laterolobat (Adventiven aus dem Laterallobis entwickelt).

Bei triadischen Ammoniten kommen in mehreren Gattungen Arten mit und ohne Adventiven vor, auch gibt es Übergangsformen. Andere Formen mit Adventiven lassen sich zwanglos auf solche mit normaler Sutura zurückführen.

Ammoniten mit Adventiven sind meist glattschalig oder schwach skulpturiert, doch scheint eine unmittelbare Abhängigkeit des Auftretens der Adventiven von der Schalenform nicht zu bestehen.

Eine weitere Arbeit setzt sich mit der Wohnkammerlänge der Ammoniten als systematischem Merkmal auseinander (188).

Voraussetzung irgendeiner Bewertung der Wohnkammerlänge ist die Annahme, daß diese ein ebenso vollkommenes Abbild der Ausmaße des Tierkörpers liefert wie beim rezenten *Nautilus*. Diese Annahme dürfte im allgemeinen zutreffen. Diener schlägt für die Terminologie noch einen vermittelnden Ausdruck vor, so daß sich eine Dreiteilung in Brachy-, Metrio- und Makrodoma ergibt. Die Wohnkammerlänge unterliegt gewissen Schwankungen, die vielfach den systematischen Wert dieses Merkmals sehr beeinträchtigen. Auch die Beziehungen zwischen der Art des Wachstums der Windungen und der Wohnkammerlänge unterliegen zwar anscheinend gewissen Regelmäßigkeiten, lassen sich jedoch nicht eindeutig erfassen. Eine stratigraphische Regelmäßigkeit oder Tendenz wurde nicht beobachtet. Jedenfalls erreichen nach den bisherigen Beobachtungen die Makrodoma im Lias den Höhepunkt.

Wenn also auch die Wohnkammerlänge ein wichtiges Merkmal einzelner Gattungen ist, so gibt sie doch keine ausreichende Grund-

lage für die Trennung höherer systematischer Einheiten unter den Ammoniten.

In einer kleineren Studie (185) wird Wedekinds Einteilungsversuch in Palaeo-, Meso- und Neocammonoidea mit vielen Gegenständen abgelehnt.

Der Abschluß der „Cephalopoda triadica“ veranlaßte „einige Bemerkungen zur Nomenklatur der Triascephalopoden“, in denen über das Vorgehen in vielen zweifelhaften Nomenklaturfragen Rechenschaft erstattet wird.

In einer weiteren Arbeit desselben Jahres (186) wendet sich Diener nochmals ausführlich gegen Wedekinds Umarbeitung der genetischen Lobenterminologie von Noetling. Insbesondere müsse eine Vermischung der Termini von rein beschreibender und von stammesgeschichtlicher Bedeutung unbedingt vermieden werden. Auch seien die bisherigen Untersuchungen über die Ontogenie der Ammoniten keineswegs so eindeutig und befriedigend, daß sie dazu ausreichen würden, die morphologische durch eine genetische Terminologie zu ersetzen. Diese Ansicht wird mit vielen Beispielen belegt.

(Schluß folgt.)

## Die geologische Literatur und die Sprachen.

(Zu Salomons Anregung.)

Von E. Nowack in Mattsee, Salzburg.

Es ist wie eine Erlösung, daß von hervorragender Seite dieses Problem — das ist es wahrhaftig schon — einmal zur Sprache gebracht wird! Ich für meine Person würde vollkommen in Salomons Ruf: Zurück zum Lateinischen! einstimmen. Es würde das, abgesehen von dem Zweck der internationalen Verständigung, auch den Nebenerfolg haben, daß nicht so viel und weitschweifig geschrieben wird! Ein großer Fortschritt wären zunächst schon lateinische Resumes, das wäre wenigstens ein Anfang und — vielleicht — ein Übergang zur vollkommenen Rückkehr. Ich meine, dieses bescheidene Ziel: Lateinische Resumes bei Originalabhandlungen, wobei der Mindestumfang des Resumes prozentual festgelegt werden könnte, — dieses Ziel wäre doch erreichbar! Es könnte schon bei dem nächsten Inter-