

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien  
49. Band, 1956

---

S 377—406

## Besprechungen

**R. Brinkmann:** Abriß der Geologie. I. Band, 8. Aufl., 286 Seiten, 207 Abbildungen, Verlag Enke, Stuttgart 1956.

Der erste Band des Brinkmannschen Werkes hat, ungleich dem zweiten, in der neuen Auflage keine wesentlichen Änderungen gegenüber der vorigen erfahren. Gewiß gilt für ihn dasselbe, was über die 8. Auflage des zweiten Bandes gesagt wurde (diese Mitt., 47, 1956, S. 327), daß nämlich mit größter Konzentration alles wesentliche mit so wenig Worten als eben möglich gesagt wird. Aber der Stoff, die „Allgemeine Geologie“, läßt eine so weitgehend und dabei übersichtliche Zusammenfassung, wie in der „Erdgeschichte“ (Stratigraphie) nicht zu. So mußte eine, naturgemäß manchmal subjektive Auswahl getroffen werden. Mancher Spezialist mag das Fehlen eines, die zu kurze Behandlung eines anderen Kapitels (z. B. des Faziesbegriffs) bemängeln. Aber auch in der Auswahl zeigt sich die sichere Hand des geborenen und erfahrenen Hochschullehrers, der immer das Wesentliche trifft und mit den jeweils besten Anschauungsmitteln, Abbildungen, Tabellen usw. darzustellen weiß. So ist das Werk ein Lehrbuch für den Studierenden, wie man es in diesem Umfang vielleicht anders, aber unmöglich besser, zweckentsprechender, schreiben könnte.

O. Kühn

**Bruno v. Freyberg:** Johann Gottlob Lehmann (1719—1767). Ein Arzt, Chemiker, Metallurg, Bergmann, Mineraloge und grundlegender Geologe. Erlanger Forschungen, Reihe B: Naturwissenschaften, Band 1, Erlangen 1955, 159 Seiten, 1 Porträt. Preis DM 12.80.

In einer sehr lesenswerten Arbeit von vorbildlicher Gründlichkeit wird der Autor der vielseitigen Gelehrtenpersönlichkeit Lehmanns vollauf gerecht. Die gegenständliche Arbeit ist in 7 Hauptabschnitte gegliedert, welche folgende Überschriften tragen: 1. Bisherige Forschungen; 2. Herkunft und Sippe (mit Stammtafeln der väterlichen und mütterlichen Vorfahren); 3. Aus Lehmanns Lebensgang (Jugend und Ausbildung, in Dresden, in Berlin, in St. Petersburg); 4. Lehmanns Persönlichkeit; 5. Das wissenschaftliche Werk; 6. Verzeichnis von Lehmanns Schriften (112 Nummern); 7. Handschriftliches von Lehmann (darin ein erhaltener Teil seines Briefwechsels).

Den breitesten Raum in der biographischen Studie nimmt begrifflicherweise der Abschnitt über das wissenschaftliche Werk Lehmanns ein. In seiner medizinischen Dissertation (1741) hat er die Tastkörperchen an den Hautnerven der Handfläche und Fußsole des Menschen erstmalig beschrieben. Auf dem Gebiete der Bergbauwissenschaft hat er sein reiches, weitgehend auf eigene Erfahrung gegründetes Wissen in der „Kurtzen Einleitung in einige Theile der Bergwerks-Wissenschaft Anfängern zum Besten abgefasset“ (1751) niedergelegt. Der Chemiker Lehmann — er gehörte noch ganz der phlogistischen Periode an — hat seine theore-

tischen Vorstellungen über den Aufbau der Materie in der „Abhandlung von den uranfänglichen Theilen der Körper, so wie sich solche durch die Chymie zeigen“ dargestellt. Mehrfach ist er bei seinen sehr gewissenhaften Untersuchungen und mineralchemisch-analytischen (qualitativen) Arbeiten vor wichtigen neuen Entdeckungen gestanden, ohne selbst noch den letzten Schritt tun zu können. Auf dem Gebiete der Metallurgie hat Lehmann Bedeutendes geleistet, so durch seine eingehenden Untersuchungen der Kobalterze, die in den Werken „Cadmilogia oder Geschichte des Farben Cobolds...“ (1. Teil 1760, 2. Teil 1766) ihren Niederschlag gefunden haben. Aus Lehmanns Feder stammt übrigens auch eine „Probierkunst“ (1761). Ein System der Mineralien und Lagerstätten hat er in der Abhandlung „Entwurf einer Mineralogie zum Dienste derer alhier in Berlin Studirenden (1758 und 1760) geliefert. Dem Problemkreis der Erzlagerstätten, besonders in genetischer Hinsicht, war die „Abhandlung von den Metall-Müthern und der Erzeugung der Metalle aus der Naturlehre und Bergwerckswissenschaft hergeleitet und mit Chymischen Versuchen erwiesen“ (1753) gewidmet.

Absolut bahnbrechend sind indessen Lehmanns Leistungen auf dem Gebiete der Geologie gewesen: Unter dem Eindrucke des großen Lissaboner Erdbebens (1. November 1755) hat er die besondere Schrift „Physikalische Gedanken von denen Ursachen derer Erdbeben und deren Fortpflanzung unter der Erden, größtentheils aus dem Bau des Erdbodens hergeleitet und mit nöthigen Kupfern erläutert“ (1757) erscheinen lassen. Der große Wurf ist ihm aber mit seinem „Versuch einer Geschichte von Flötz-Gebürgen, betreffend deren Entstehung, Lage, darinnen befindlichen Metallen, Mineralien und Fossilien, größtentheils aus eigenen Wahrnehmungen chymischen und physikalischen Versuchen und aus deren Grundsätzen der Natur-Lehre hergeleitet (Versuch einer Geographiae suterranae von einigen Proviantzten Sr. Maj. des Königs von Preussen)“ (1756) gelungen. Vom Harz und vom thüringischen Becken ausgehend (von dessen Nordrand hat er das erste geologische Profil veröffentlicht) hat er seine beiden alters- und strukturverschiedenen Grundeinheiten des geologischen Baues Mittelddeutschlands das Ganggebirge oder das uranfängliche Gebirge (= das variszische Gebirge, der Unterbau Mittelddeutschlands) mit senkrechten oder steilen Schichten und das durch allgemeine Überschwemmungen (eine erste hauptsächlichste und allgemeine Überschwemmung ist für ihn die Sündflut gewesen) entstandene Flözgebirge (= der Oberbau Mittelddeutschlands) mit meist flach liegenden Schichten erkannt und aufgestellt. Lehmann hat weiters auch erkannt, daß die Ganggebirge ringsum von Flözgebirgen umgeben sind. Dadurch nun, daß er nicht nur Gesteine beschrieben, sondern auch Schichtfolgen aufgenommen und verglichen hat, ist er zu einem Begründer der Stratigraphie geworden. Lehmann ist es auch gewesen, der die Struktur der Gebirge als wichtigste Grundlage betrachtet hat, wodurch er zu einem Begründer der vergleichenden Gebirgskunde geworden ist. Aus seinem neuen Prinzip der Unterscheidung der Gebirge nach ihrem Bau konnte Lehmann u. a. auch wichtige Folgerungen und Gesetze, so z. B. hinsichtlich des Auftretens bestimmter Lagerstättentypen, finden. In einer als Ergänzung zu den „Flöz-Gebürgen“ besonderen Abhandlung über die uranfänglichen Gebirge (montes primarii) — er hat alle Ganggebirge noch als altersgleich angenommen — „Specimen Orographiae Generalis Tractus Montium Primarios Globium Nostrum Terraqueum Pervagantes...“ (1762) hat er vom mitteldeutschen Raum aus den Schritt hinaus zu einer Gebirgskunde der Erde und damit zu einer Entwicklungsgeschichte der Erde getan.

Lehmanns paläontologische Arbeiten sind gering gewesen, wenngleich er palä-

ontologische Objekte richtig beurteilt und die Meinungen bekämpft hat, welche die Versteinerungen als zufällige Gebilde ansprechen wollten.

Die biographische Studie B. v. Freybergs zeigt uns die Gelehrtenpersönlichkeit Lehmanns als typischen Vertreter seines Zeitalters, der Aufklärung, als einen Mann, für den der Sinn wissenschaftlicher Forschung das Suchen nach Wahrheit war, der ererbte Vorurteile, Aberglauben und Autoritätsglauben in der Wissenschaft energisch bekämpfte und der als Weg der Erkenntnis nur die (eigene) Erfahrung gelten ließ.

Abschließend muß man nach der anregenden Lektüre der biographischen Studie nur noch den Wunsch aussprechen, daß so gründliche und so lesenswerte Abhandlungen über noch manche berühmte Persönlichkeiten der Geologie geschrieben werden mögen.

H. Salzer

**H. Gerth:** Der geologische Bau der südamerikanischen Kordillere. 264 Seiten, 6 Tafeln, 20 Blockdiagramme, 62 Textabbildungen. Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin-Nikolassee 1955.

Die großen regionalgeologischen Zusammenfassungen sind selten geworden in unserer Zeit. Das mag sicher zum Teil daran liegen, daß viele Bereiche unserer Erde noch nicht den modernen Anforderungen entsprechend geologisch durchforscht sind, daß aus anderen Bereichen nicht alle Forschungsergebnisse allgemein zugänglich sind, zu einem großen Teil liegt es aber sicher auch daran, daß über manche Bereiche bereits ein solches Maß von Detailinformationen vorliegt, daß es dem einzelnen nur mehr sehr schwer möglich ist, einen umfassenden Überblick zu gewinnen. Jedenfalls aber erst nach immensem Literaturstudium, ergänzt und kritisch gesichtet durch eigene Feldarbeit.

Wir müssen daher Herrn Prof. Dr. Heinrich Gerth ganz besonders dankbar sein, daß er sich dieser Mühe für den Bereich der südamerikanischen Kordillere unterzogen hat, und daß er dieses große Wissen und seine reiche Erfahrung uns nun auch in so handlicher Form zur Verfügung stellt.

Ein kurzer Hinweis auf den Inhalt des Werkes. Gerth bespricht die Kordillere Südamerikas in einzelnen Abschnitten, im Süden beginnend mit den Antarktiden, es folgen die südlichen Zentralanden und die ihnen im Osten angegliederten Gebiete, dann die nördlichen Zentralanden (Peruanden) und die Karibianden. Diese einzelnen Abschnitte werden dann entsprechend ihrer Gliederung in Längsketten weiter unterteilt. Ein Kapitel über den jungen Vulkanismus und eine Zusammenfassung beschließen das Werk. Ein Verzeichnis der geographischen Namen und Schichtenbezeichnungen übernimmt auch die Aufgaben eines Sachverzeichnisses. Die zusammenfassende geologische Kartendarstellung ist überaus praktisch auf 20 aneinanderschließenden losen Blättern in Form von Blockdiagrammen. Die Textabbildungen sind einheitlich ausgeführt und gewährleisten dadurch eine gute Lesbarkeit. Lediglich die geologische Strukturkarte (Tafel 6) ist etwas zu stark verkleinert, so daß die Eintragungen stellenweise nicht ganz deutlich sind.

Es wäre nun sicher nicht schwer, für Details des Textes Ergänzungen oder Änderungen vorzuschlagen. Die meisten Geologen, die örtliche Spezialprobleme bearbeitet haben, wären dazu wahrscheinlich in der Lage. Ich möchte mich dieser oft üblichen Selbstbestätigung des eigenen Wissens angesichts der Größe des vorliegenden Werkes jedoch nicht anschließen. Es sei nur ein allgemeines Problem berührt. Beim Studium jedes orogenen Gebietes drängt sich einem europäischen Geologen

der Vergleich mit den alpinen Verhältnissen auf. Nun, wer gewohnt ist, mit den Vorstellungen der bekannten Alpinsynthesen, seien sie nun von Staub, Kober, Cornelius oder Kraus, zu arbeiten, wird durch das Buch von Gerth nicht befriedigt werden. Es stellt allerdings auch gar nicht den Versuch einer solchen Synthese bzw. Hypothese dar. Es ist eine Zusammenschau der schlichten Tatsachen, soweit sie bisher bekannt sind, ein Nachschlagewerk, ein Handbuch. Darin liegt sein großer Wert, aber auch seine Begrenzung.

Walter J. Schmidt

**W. Gothan und W. Remy: Steinkohlenpflanzen. Leitfaden zum Bestimmen der wichtigsten pflanzlichen Fossilien des Paläozoikums im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet.** 248 Seiten, 187 Abbildungen, Verlag Glückauf, Essen 1957. Preis DM 19.80.

In Paläontologievorlesungen machte sich das Fehlen eines geeigneten Werkes über die entwicklungsgeschichtlich wie stratigraphisch wichtigen Devon- und Karbonpflanzen störend bemerkbar, seit Gothans „Leitfossilien“ vergriffen und zudem teilweise veraltet sind. Diese Lücke hat das von Gothan selbst mit seinem Schüler Remy verfaßte Werk in vorzüglicher Weise geschlossen. Darüber hinaus ist es durch die einfache, klare Sprache, die Erklärung der Fachausdrücke, die Bestimmungstabellen (mit 34 Zeichnungen und 6 Übersichtstafeln) auch für Bergleute, Lehrer, Sammler und andere Freunde der Paläontologie hervorragend geeignet. Wenn auch zunächst für das rheinisch-westfälische Steinkohlenrevier gedacht, hat es doch das Saargebiet, die erzgebirgischen und schlesischen Reviere eingeschlossen.

Leider ist der ältesten, obersilurischen Formen nicht gedacht. Die devonischen und karbonischen Floren werden eingehend behandelt, das Stephanien wird zusammen mit dem Rotliegenden, die Zechsteinflora etwas knapp besprochen. Besonderes Lob verdient die Bebilderung. Sie ist, ein großes Opfer des Verlages, in den Text auf vorzüglichem Papier eingebaut, bringt Neuabbildungen der berühmtesten Originale und auch Vergrößerungen der wichtigsten Details. Für die späteren Auflagen sei eine stärkere Hervorhebung der phylogenetisch wichtigsten Unterschiede (z. B. Asterocalamiten—Calamiten, microphyllie—macrophyllie Psilophyten) angeregt.

Bei der hervorragenden Ausstattung ist der Preis, selbst für österreichische Verhältnisse, sehr gering.

(Leider findet man einen auffälligen Widerspruch: Auf Tafel 4 sind die Arnsberger Schichten fälschlich ins Dinant gesetzt, der Aachener Wilhelmine-Horizont dagegen richtig an die Grenze Namur A/B; auf Tafel 6 sind dagegen die Arnsberger Schichten richtig ins Namur A [über den hangenden Alaunschiefern], der Wilhelmine-Horizont dagegen an die Grenze Namur/Westfal gestellt.)

O. Kühn

**Hydrogeologische Übersichtskarte (der Deutschen Bundesrepublik) 1:500.000,** herausgegeben unter Leitung von R. Grahmann. Blatt München von F. Traub. Hiezu ein Band Erläuterungen, 121 Seiten, 32 Tabellen, 6 Textbilder, 1 Übersichtskarte. Vertrieb: Bundesanstalt für Landeskunde Remagen 1956.

Das Blatt München ist das 11. in der Reihe von insgesamt 14 Blättern, die das ganze Bundesgebiet erfassen, so daß ein beispielgebendes Werk sich seinem Abschluß nähert. Naturgemäß ist dieses Blatt wegen seines Anteiles am Alpenraum auch für unsere Gebiete vergleichsweise von besonderem Interesse.

Die Hauptausscheidungen der Karte gliedern das Gebiet nach der Grundwasser-Höflichkeit, die in Farbausscheidungen durch Stufen von unter 20 bis über 10.000 m<sup>3</sup> gewinnbarer Wassermenge pro Tag ohne Bezugnahme auf Flächengrößen gekennzeichnet ist. Die Möglichkeit quantitativer Angaben ist durch die systematische Gegenüberstellung von bisherigen Nutzungserfolgen und Geologie des Untergrundes geschaffen, wozu im Erläuterungsheft nähere Hinweise und Erläuterungen gegeben sind. Gesteinskundliche Ausscheidungen, in diesem Maßstab naturgemäß nur sehr zusammenfassend, sind in grauem Unterdruck angedeutet. Weitere Eintragungen der Karte geben die Spiegelhöhen durch Schichtlinien in der Münchener Schotterplatte, bestehende Wasserwerke mit ihren Leistungsgrößen, größere Quellen, Angaben zur chemischen Zusammensetzung der Wässer usw. Eine aufgedruckte Bemerkung hebt vorsorglich hervor, daß die Karte nur einen ersten Hinweis für Planungen geben kann, der durch die Erläuterungen zu ergänzen ist und jeweilige Einzeluntersuchungen nicht ersetzt.

Den Erläuterungen ist eine Niederschlagskarte im gleichen Maßstab mit Verzeichnis der Niederschlagsgebiete beigegeben. Sie behandeln nach einem Überblick, der auch mit schematischen Schnitten ausgestattet ist, Geologie und Grundwasser-Verhältnisse getrennt für die einzelnen geologischen Hauptgebiete und Zonen. Die bestehenden Wassererschließungen sind meist in Tabellen zusammengefaßt, ebenso analytische Kennzeichnungen der Wassertypen, Abfluszzahlen und Grundwasserstände. Eigene Abschnitte (L. Gerb und R. Keller) befassen sich mit der Unterscheidung von Grundwassertypen, mit den Mineralwässern, mit Klima und Hydrologie.

Karte und Erläuterungen sind der gedrängte Ausdruck eines zusammenfassenden wissenschaftlichen Beitrages zur wirtschaftlichen Erschließung des Landes und seiner noch vorhandenen Möglichkeiten der Wasserversorgung, einer Leistung, zu der Herausgeber und Verfasser aufrichtig zu beglückwünschen sind. E. Clar

F. v. Huene: Paläontologie und Phylogenie der niederen Tetrapoden. 716 Seiten, 690 Abbildungen im Text. Jena (Verlag G. Fischer), 1956. Halbl. DM 88.—.

In rascher Folge auf die 1952 im selben Verlage erschienene Kurzdarstellung „Die Saurierwelt und ihre geschichtlichen Zusammenhänge“ hat der bekannte Tübinger Forscher der Fachwelt eine erschöpfende Darstellung dieses Themas übergeben. Während der vorangegangene kurze Abriß sich in seinem speziellen Teil auf die Beschreibung der 26 Ordnungen beschränkte, werden hier alle rund 1500 Gattungen behandelt.

Das Werk gliedert sich in: Einleitung (S. 1—6), A. Die Wurzel der Tetrapoden (S. 7—14), B. Die Ordnungen der Tetrapoden (S. 15—678), C. Übersicht und Rückblick (S. 679—695), Nachträge während der Drucklegung (S. 696—697), Register der Gattungsnamen (S. 700—716).

Der kurze einleitende Abschnitt erörtert die Entwicklung des Skelettes, besonders aber der acht Typen des Wirbelbaues der Tetrapoden nach ihrer Struktur und der Herkunft ihrer einzelnen Elemente.

Der Abschnitt über die Abstammung der Tetrapoden behandelt in gedrängter Form deren Ableitung von paläozoischen Crossopterygiern, unter besonderer Berücksichtigung der Struktur der Wirbel und des Schädels. Die beiden Hauptstämme der Tetrapoden, die Urodelidia und Eutetrapoda, werden von den *Porolepiformes* bzw. den *Osteolepiformes*, verschiedenen Gruppen der Crossopterygier, abgeleitet. Der Verfasser stützt sich hiebei besonders auf die Untersuchungen und die Auffassung von Säve-Söderbergh und Jarvik.

Die Ordnungen der Tetrapoden umfassen den systematischen Hauptteil des Buches. Hier sei zur Übersicht ein nur bis zu den Ordnungen reichendes vereinfachtes Schema der angewandten Systematik wiedergegeben:

- I. Tribus: *Urodelidia* (Ordnung: *Pseudocentrophori*, mit den Unterordnungen *Nectridia*, *Urodela*, *Gymnophiona*).
- II. Tribus: *Eutetrapoda*.
  - I. Ramus: *Batrachomorpha* (Ordnungen: *Stegocephalia*, *Anura*, *Ichthyosauria*).
  - II. Ramus: *Reptiliomorpha* (Ordnungen: *Anthracosauria*, *Seymouriamorpha*, *Microsauria*, *Diadectomorpha*, *Procolophonia*, *Pareiasauria*, *Testudinata*, *Captorhinidia*).
- III. Ramus: *Theromorphoidea* (Ordnungen: *Mesosauria*, *Pelycosauria*, *Therapsida*, *Placodontia*, *Sauropterygia*, *Protosauria*).
- IV. Ramus: *Sauromorpha* (Ordnungen: *Eosuchia*, *Thecodontia*, *Saurischia*, *Ornithischia*, *Crocodylia*, *Pterosauria*, *Rhynchocephalia*, *Squamata*).

Der Verfasser hat mit dieser systematischen Anordnung die traditionelle Zweiteilung der niederen Tetrapoden in Amphibien und Reptilien verlassen. Ein Blick auf das vorstehende vereinfachte System zeigt z. B. die *Ichthyosauria*, als Reptilien im bisherigen Sinne, in einer systematischen Einheit zusammengefaßt mit den *Stegocephalia* und *Anura*. Die stammesgeschichtliche Sonderstellung der Urodelen unter den niederen Tetrapoden der Gegenwart tritt deutlich in Erscheinung. Die Aufteilung der Tetrapoden in die beiden Tribus *Urodelidia* und *Eutetrapoda*, deren diphyletische Ableitung von den *Porolepiformes* bzw. *Osteolepiformes* und die Abkehr vom alten System Linné's sind die wesentlichsten Züge dieser Systematik. Ungewohnt ist auch die Gliederung in Tribus und Rami.

Im Anschluß an die *Pterosauria* wird auch die Abzweigung der Vögel von den Tetrapoden besprochen. Sie werden von Pseudosuchiern abgeleitet, wobei hinsichtlich der Erwerbung des Flugvermögens über das Zwischenstadium der Steppenspringer eine Auffassung vertreten wird, die mit der von Abel vertretenen übereinstimmt.

Den Säugetieren, die im Zusammenhang mit den *Therapsida* erörtert werden, wird ein polyphyletischer Ursprung zugeschrieben. Sie sind in ihrer Gesamtheit als spätes Stadium einiger Zweige des Therapsidenstammes aufzufassen. Der Verfasser vertritt die Meinung, daß der seit dem jüngeren Mesozoikum in *Didelphia* und *Monodelphia* gespaltene Hauptstamm der Säuger auf oberpermische oder alttriassische Vorfahren der Cynodontier zurückzuführen sei. Andere Säugerlinien sind wahrscheinlich aus den *Ictidosauriern* und *Bauriamorphen* hervorgegangen, wobei die *Allotheria* den *Ictidosauriern* am nächsten stehen, während die Vorfahren der *Triconodonten* und *Symmetrodonten* noch unbekannt sind. Die durch die *Monotremen* repräsentierten *Prototheria* stellen die einzige noch in der Gegenwart lebende Nebenlinie des Säugerstammes dar.

Das Kapitel Übersicht und Rückblick enthält eine Zusammenstellung wichtiger terrestrischer Perm- und Trias-Ablagerungen, in denen bedeutende Tetrapodenfunde gemacht wurden, in einer stratigraphischen Tabelle. Der stammesgeschichtliche Ablauf in den einzelnen Zweigen des Tetrapoden-Stammbaumes wird in seiner zeitlichen Abfolge zusammenfassend dargestellt. Verschiedene schematische Bilder dieses Stammbaumes, in der Art, wie sie aus verschiedenen Veröffentlichungen des Verfassers bekannt sind, illustrieren diese Ausführungen. Abschließend folgt noch eine kurze weltanschauliche Stellungnahme des Verfassers, die eine religiös-christliche

Denkungsweise mit einer grundsätzlich positiven Einstellung zur stammesgeschichtlichen Evolution zu verbinden sucht. Die Nachträge während der Drucklegung berücksichtigen noch Literatur aus dem Jahre 1955.

Das Register ermöglicht das bequeme Nachschlagen der etwa 1500 Gattungsnamen. Es enthält aber nicht die Namen der höheren systematischen Einheiten, die im Inhaltsverzeichnis am Anfang des Buches in systematischer Anordnung zu suchen sind.

Betrachtet man das Werk in seiner Gesamtheit, so fällt vor allem die einheitliche und in sich geschlossene Form angenehm auf, in die der Verfasser den enormen Stoff als Zusammenschau seiner Lebensarbeit zusammengefaßt hat. Die Zeichnungen sind in einheitlicher Manier ausgeführt und die Abkürzungen für die auf den Abbildungen verwendete osteologische Terminologie sind einheitlich. Für das reiche Abbildungsmaterial wurden vorwiegend Vorlagen der Literatur, besonders auch aus früheren Veröffentlichungen des Verfassers, verwendet. Die zahlreichen Stammbaumschemata sind Originalzeichnungen. Besonders wertvoll für den Benützer des Buches sind die am Ende jeder Ordnung eingeschalteten reichen Literaturangaben. Die gesamte Ausrichtung des Werkes zielt auf eine möglichst vollständige Darstellung der Systematik mit ihren morphologischen Grundlagen und der Stammesgeschichte ab, was in ausgezeichneter Weise erreicht wurde. Andere Gesichtspunkte, wie Stratigraphie, Paläobiologie, mußten dabei naturgemäß in den Hintergrund treten. Die Benützung des Buches erfordert, wie auch vom Verfasser einleitend betont wird, Vorkenntnisse. Besonders das Fehlen von Größenangaben bei fast allen Abbildungen setzt für deren Verständnis bereits Kenntnisse voraus. Eine kritische Stellungnahme zu der kühnen Neufassung der Tetrapodensystematik, die hier von einem hervorragenden Kenner durchgeführt wurde, muß den unmittelbaren Spezialisten in diesen Fragen überlassen bleiben.

Der relativ winzigen Gruppe der *Urodelidia* steht das Riesenheer der *Eutetrapoda* (einschließlich der Säugetiere!) gegenüber. Tatsächlich hielten sich andere moderne Handbücher bisher noch in großen Zügen an die ältere systematische Anordnung (R o m e r, 1950; P i v e t e a u, 1955). An der Fassung der Systematik hat der Verfasser noch bis zur Drucklegung Verbesserungen angebracht. Seit Erscheinen des Abrisses im Jahre 1952 wurden verschiedene Namen systematischer Einheiten abgeändert (z. B. u. a. *Urodelomorpha* in *Urodelidia*, *Batrachomorpha* in *Batrachomorpha*). Auch der Rang mancher Einheiten wurde geändert. Von wesentlicher Bedeutung aber ist die Änderung in der Stellung der *Ichthyosauria*, die 1952 noch bei den *Reptiliomorpha* angeführt, jetzt auf Grund neuester Funde in der grönländischen Eotrias zu den *Batrachomorpha* gestellt werden. Es manifestieren sich so die Schwierigkeiten, die sich dem Streben nach einer natürlichen Gliederung einer so umfangreichen und vielgestaltigen Gruppe der Wirbeltiere entgegenstellen.

Das große Werk, in dem der Verfasser die Erfahrungen einer viele Jahrzehnte umfassenden Forschertätigkeit niedergelegt hat, bedeutet zweifellos eine besonders wertvolle Bereicherung der paläontologischen Literatur. Seit A b e l's „Stämme der Wirbeltiere“ (1919) und der Bearbeitung der betreffenden Gruppen in „Zittel, Grundzüge der Paläontologie“ durch B r o i l i (1923) ist keine eingehende Darstellung dieses Stoffes mehr in deutscher Sprache versucht worden. Dieses schöne Handbuch wird sowohl dem Paläontologen wie auch dem Geologen ein wertvolles Nachschlagewerk sein zur Information über ein ebenso wichtiges, wie für den Nichtspezialisten schwieriges Teilgebiet der Wirbeltier-Paläontologie.

H. Z a p f e

**Hans-Dietrich Kahlke:** Die Cervidenreste aus den altpleistozänen Ilmkiesen von Süssenborn bei Weimar. I. Die Geweihe und Gehörne. VIII und 62 Seiten, 39 Abb. und 31 Tafeln. Akademie-Verlag, Berlin 1956. Brosch. DM 25.—.

Der Verf. behandelt in einer ausgezeichnet ausgestatteten Studie die Geweihreste aus den altquartären Flußkiesen von Süssenborn, von denen bisher bloß vereinzelte Reste im Schrifttum bearbeitet worden sind. Es ist die erste Gesamtdarstellung aller bisher geborgenen Reste, die bereits im Jahre 1952/53 abgeschlossen worden war, so daß die seither erschienene Literatur erst im zweiten Teil berücksichtigt wird. Gleichzeitig bildet die Untersuchung eine Revision zahlreicher, bisher meist auf unzulänglichen Resten begründeten Arten und deren stammesgeschichtliche Stellung.

Es werden die Geweihreste folgender Arten aus Süssenborn beschrieben:

*Alces latifrons* (JOHNSON),  
*Orthogonoceros* n. g. *verticornis* (DAWKINS),  
*Dolichodoryceros suessenbornensis* n. g. n. sp.,  
*Cervus* sp.,  
*Rangifer* sp. und  
*Capreolus suessenbornensis* n. sp.

Bei Besprechung von *Alces latifrons* wird auf die großen Züge des Entwicklungsganges im Geweihbau hingewiesen. Die Stange verkürzt sich immer mehr und mehr und die ursprünglich ebene Schaufel wölbt sich immer stärker. Gleichzeitig damit ist eine Reduktion der Schaufel erkennbar. Auf Grund dieser kontinuierlichen morphologischen Stufen aus dem Pleistozän wäre es nach Verf. durchaus denkbar, die jüngeren Elche (*Alces alces*) von *A. latifrons* abzuleiten. Eine endgültige Entscheidung können jedoch nur mittelpleistozäne Funde bringen.

Wesentlich ist die Klärung der systematischen und phylogenetischen Stellung des „*Megaceros*“ *verticornis*, der seit Soergel (1928) mit den Riesenhirschen in Verbindung gebracht wurde (vgl. auch Azzaroli 1953). Wie Kahlke an Hand der Süssenborner Geweihreste zeigt, gehören folgende „Arten“ zum *verticornis*-Formenkreis: *Cervus pliotarandoides* AL., *Cervus belgrandi* HARMER, *Cervus dawkinsi* NEWT. und *Cervus mosbachensis* SOERGEL, die nicht als eigene Spezies aufrechtzuerhalten und deshalb zu streichen sind. Damit ist eine wesentliche Klärung und Vereinfachung der Systematik der altquartären Cerviden Europas erreicht. Kennzeichnend sind für *verticornis* die in Reduktion befindliche Augsprosse. *Cervus verticornis* hat keine näheren Beziehungen zu den jungpleistozänen Riesenhirschen, wie Soergel annahm. Es handelt sich um altquartäre Steppenhirsche, die Kahlke als *Orthogonoceros* abtrennt. Hingegen besitzt die von Kahlke als *Dolichodoryceros suessenbornensis* (Kahlke schreibt *Dol. suessenbornensis* n. g. n. sp., was in Anbetracht der bereits 1951 für diese Art erfolgten Aufstellung von *Cervus (Megaceros) giganteus suessenbornensis* n. ssp. nicht ganz korrekt ist, indem es sich bloß um die Neuaufstellung der Gattung handelt. Der Ref.) beschriebene Form im Geweihbau nicht nur Anklänge an den ältestquartären *Eucladoceros senezensis*, sondern auch an die mittel- und jungpleistozänen *Megaceros*-Arten. Kennzeichnend sind für *Dol. suessenbornensis* die langen spießförmigen Hauptsprosse, die zur Verplattung neigen und die beginnende Schaufelbildung der Basalsprosse.

Als *Cervus* sp. werden basale Geweihfragmente eines Edelhirsches angeführt. Da distale Geweihenden fehlen, muß die spezifische Benennung (? *elaphus*) offen bleiben.



Das gleiche gilt hinsichtlich der spezifischen Bestimmung der spärlich gebliebenen Renntierreste.

Die mitteleuropäischen altquartären Rehe werden als *Capreolus suessenbornensis* n. sp. bezeichnet, ein Name, der bereits durch *Capreolus (capreolus) priscus* SOERGEL präokkupiert ist. Es handelt sich um eine Form mit durchschnittlich kräftigerem Geweih als bei *C. capreolus* und z. T. stärkerer Stangenverplattung. Auch das Gebiß ist beträchtlich stärker als das der rezenten europäischen Rehe.

Man kann auf Grund der bedeutsamen und wertvollen Schlußfolgerungen des Verf. dem 2. (Gebiß) und 3. Teil (Skelett) nur mit Spannung entgegensehen.

E. Thenius

**Hans-Dietrich Kahlke:** Die Cervidenreste aus den altpleistozänen Ilmkiesen von Süssenborn bei Weimar. II. Schädel und Gebisse. VIII und 44 Seiten, 70 Abb. und 38 Tafeln. Akademie-Verlag, Berlin 1956. Preis: Brosch. DM 32.50.

Der 2. Teil der Untersuchungen des Verf. über die altquartären Cervidenreste von Süssenborn umfaßt die Schädel- und Gebißreste, die, wie allgemein in Schottern, isoliert vorkommen. Dank zweier Cervidenskelettfunde in situ aus altpleistozänen Ablagerungen von Voigtstedt bei Sangerhausen konnte jedoch die Zuordnung der Schädel und Gebißreste zu den im 1. Teil beschriebenen Geweihen vorgenommen und damit ein wesentlicher Fortschritt unserer Kenntnis erreicht werden.

Außer den im 1. Teil behandelten Arten werden *Orthogonoceros* sp., *Cervus acoronatus* und *Cervus* sp. angeführt. Der Nachweis von *Cervus acoronatus* beruht auf zwei Geweihstangen (Neufunden), von denen eine fast vollständig erhalten ist. Damit ist dieser kronenlose Edelhirsch auch von Süssenborn nachgewiesen.

Im Anschluß an die Besprechung der Elchreste werden *Libralces minor* AZZ. als Synonym von *L. gallicus* und *Libralces reynoldsi* AZZ. als Synonym von *Ales latifrons* betrachtet. „*Cervus*“ *obscurus* AZZ. aus der Forest-Beid-Serie ist auf z. T. abnorme *verticornis*-Stangen begründet und daher als Synonym von *Orthogonoceros verticornis* zu streichen. Charakteristisch ist für *O. verticornis* aus Süssenborn der primitive  $P_4$  und die Pachygnathie der Unterkiefer. *Orthogonoceros* sp. hingegen besitzt einen progressiven  $P_4$  und keine pachygnathen Unterkiefer. Zu *Dolichodoryceros* wird auch *Cervus savini* DAWKINS aus England gestellt. Eine artliche Identität mit *Dol. suessenbornensis* ist — soweit die bisher vorliegenden Reste eine Beurteilung erlauben — nicht ganz ausgeschlossen. Das P-Gebiß von *Dolichodoryceros* zeigt bemerkenswerte Anklänge an jene von *Megaceros*. Als *Cervus* sp. werden drei Zähne von Damhirschgröße angeführt.

Die Ausstattung der Arbeit ist überaus reichlich und ausgezeichnet. Mag sie auch etwas übertrieben erscheinen, so wird dadurch ein guter Einblick in die Variabilität der einzelnen Arten gegeben.

E. Thenius

**Hans-Dietrich Kahlke:** Großsäugetiere im Eiszeitalter. Lebensbilder nach mitteleuropäischen Funden, mit Farbtafeln von Kurt Hübner, nach Angaben des Verfassers. 88 Seiten, 67 Abb., 40 Tafeln, 2 Tabellen. Urania-Verlag, Leipzig-Jena 1956. Ganzleinen DM 19.50.

Der Verfasser hat hier in Zusammenarbeit mit einem Künstler den dankenswerten Versuch unternommen, die Großsäugetiere des mitteleuropäischen Pleistozäns (ohne Villafranchium) in richtigen Lebensbildern einem größeren Interessentenkreis

näherzubringen. Aus gutem Grund ist von sogenannten Menageriebildern Abstand genommen worden und jeweils nur eine Art in ihrem Lebensraum dargestellt worden.

Die mit künstlerischem Schwung ausgeführten Rekonstruktionen entsprechen dem derzeitigen Stand der Wissenschaft (Fellzeichnung bei einzelnen Arten hypothetisch; der Urstier hätte etwas wuchtiger ausfallen können) und werden nicht nur dem Heimatforscher und Naturfreund eine Vorstellung von der eiszeitlichen Großtierwelt vermitteln, sondern auch vom Urgeschichtsforscher sowie vom Museumsfachmann sicher begrüßt werden. Verfasser hat gleichzeitig die neuesten Ergebnisse seiner erst teilweise veröffentlichten Untersuchungen über eiszeitliche Hirsche mit verwertet, so daß das Werk auch dem Fachmann Neues zu bieten vermag. Es sind fast sämtliche eiszeitlichen Großsäugetiere Mitteleuropas berücksichtigt, so daß sich auch der Nichtfachmann ein Bild von der Zusammensetzung der einstigen Großtierwelt machen kann (als die wichtigsten seien genannt: *Elephas trogontherii*, *Elephas antiquus* und *Elephas primigenius*, *Dicerorhinus etruscus*, *Dicerorhinus kirchbergensis* (= *mercki*) und *Coelodonta antiquitatis*, *Equus suessenbornensis*, *Equus germanicus* und *Equus przewalskii*, *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Buffelus murrensis*, *Alces latifrons*, *Megaceros giganteus*, *Ursus spelaeus*, *Crocota crocota spelaea*). Bedauerlicherweise ist der Höhlenlöwe nicht berücksichtigt worden.

Die Rekonstruktionen sind durch Text, der auch über das Vorkommen, Verbreitung und Herkunft der einzelnen Arten Aufschluß gibt, und Fossilabbildungen (hauptsächlich nach mitteldeutschen Funden sowie Abbildungen aus der Fachliteratur; die Klischees lassen manchmal etwas zu wünschen übrig) erläutert. Außerdem ist auf einigen originellen Karten die Verbreitung der Großsäuger zu verschiedenen Zeiten (Warm- und Kaltzeiten) dargestellt.

Mit diesem Werk ist eine Lücke geschlossen, die speziell der dem Fachgebiet etwas fernerstehende empfunden haben mag, sei er als Prähistoriker, Zoologe oder Geologe an der eiszeitlichen Großtierwelt interessiert. Es ist dem Verlag für die Herausgabe zu danken.

Alles in allem ein Buch, das weiten Kreisen bestens empfohlen werden kann und dem eine weite Verbreitung zu wünschen ist.

E. Th en i u s

**K. Krejci-Graf:** Erdöl. Naturgeschichte eines Rohstoffes; Verständliche Wissenschaft. 28. Band, Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1955.

2. Auflage, 165 Seiten, mit 32 Abbildungen. Ganzleinen DM 7.80.

Eine der schwierigsten Fragen, mit welcher sich die Erdölfachleute — Geologen, Chemiker und Biologen — schon seit vielen Jahrzehnten beschäftigt haben, ist jene nach der Entstehung des Erdöls. K. Krejci-Graf, ein für diesen Fragenkomplex weit über die Grenzen des deutschen Sprachgebietes bekannter Spezialist, hat sein im Jahre 1936 beim gleichen Verlag erschienenenes und schon seit vielen Jahren vergriffenes Buch „Erdöl, Naturgeschichte eines Rohstoffes“ in vielen Abschnitten neu bearbeitet und ergänzt, welches nun reich ausgestattet mit prächtigen lehrreichen Bildern, geologischen Schnitten, Tabellen usw. erschienen ist.

Nach einer kurzen historischen Einleitung wird zunächst auf das stete Vorkommen von Erdöl und Erdgas in porösen Gesteinen innerhalb höchst erhobener Schichtteile hingewiesen. Hierbei werden, wie auch in den späteren Abschnitten die in der einschlägigen Literatur gebräuchlichen Fachausdrücke, für einen größeren Leserkreis bestimmt, leicht verständlich erklärt.

Im zweiten, im Hauptteil des Buches, wird die Entstehung des Erdöls und seiner Lagerstätten eingehend erörtert.

Erdöl besteht zum größten Teil aus Kohlenwasserstoffen, ferner aus Verbindungen von Kohlenwasserstoffen mit anderen Elementen, wie Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff usw.

Die anorganisch-chemischen Erklärungsversuche werden abgelehnt. Es genügt nicht festzustellen, daß es auf diesem oder jenem Wege möglich ist, ein dem Erdöl ähnliches Produkt herzustellen. Bei der Frage, wie nun tatsächlich das Erdöl entstanden ist, müssen alle Begleiterscheinungen, Nebenprodukte berücksichtigt werden, die gesetzmäßig mit dem Erdöl verbunden sind, wie z. B. die Sterine, Abkömmlinge des Chlorophylls und des roten Blutfarbstoffes Hämin.

Auf Grund des geologischen Baues einiger vortrefflich ausgewählter Lagerstättentypen und der Reichweite der Erdölprägnation innerhalb derselben wird gezeigt, daß das Vorkommen von Erdöl unabhängig von Alter, Entstehung und Bau der erdölführenden Schichten ist. Erdöl und Erdgas müssen daher von ihrem Entstehungsbereich, dem Erdölmuttergestein, im Laufe der geologischen Zeiträume durch Spalten und Klüfte in poröse Gesteine, den Erdöl-speichergesteinen, und innerhalb dieser in die eigentlichen Erdölfallen, wie Antiklinalen, Bruchzonen, Salzstöcke, stratigraphische Schichtköpfe usw., eingewandert, migriert sein.

Bei der Schilderung der Ablagerungsbedingungen der Gesteine wird insbesondere auf die Rolle des sauerstoffhaltigen Wassers und der im Boden lebenden Tiere bei der Zerstörung der organischen Substanz hingewiesen. Nach H. Schmidt werden drei Ablagerungstypen unterschieden:

1. Die Ablagerungen sauerstoffreichen, frischen Wassers.
2. Die Ablagerungen in  $\pm$  sauerstoffarmen, stillen Wasser.
3. Die Ablagerungen sauerstofffreien, faulen Wassers, die kein Bodenleben außer Bakterien enthalten; sie sind reich an organischen Substanzen und werden Faulschlamm oder Sapropal genannt.

Hierauf wird vielleicht allzu ausführlich auf die Eignung der Gesteine zur Erdölbildung eingegangen. Die geringen Mengen fein verteilter organischer Stoffe, die sich normalerweise in allen Schichtgesteinen finden, haben nichts mit der Erdölbildung zu tun. Auch zwischen Kohlebildung und Erdölbildung und zwischen dem Vorkommen von Kohle und Erdöl bestehen keine Zusammenhänge.

Der Faulschlamm (Sapropel), das Ausgangsprodukt für das Erdöl, ist eine organische Ablagerung, die sich unter sauerstofflosem (vergiftetem) Wasser bildet. Die Grenze Sauerstoffführung—Sauerstofffreiheit liegt im freien Wasser über der Ablagerung; die niedergesunkenen organischen Stoffe erleiden keine durch Sauerstoff bedingten Veränderungen mehr. Der Faulschlamm wird nur durch die Tätigkeit von Bakterien umgebildet. Die organische Substanz bleibt zwar erhalten, verliert aber ihre äußere und innere Form (Struktur). Die Faulschlamm sind durch hohen Gehalt von Schwefelkies gekennzeichnet und dunkel bis schwarz gefärbt.

Das Erdöl ist vorwiegend aus marinen und brackischen Faulschlamm entstanden, welche in stillen Buchten in größerer Mächtigkeit abgelagert wurden. Aus Süßwasserfaulschlamm bilden sich meist bituminöse Kohlen- bzw. Kohlenölschiefer. Warum Erdöl in Süßwasserablagerungen so selten ist, ist eine noch ungelöste Frage. Die Tiefseeablagerungen der heutigen Ozeane enthalten jedoch nur geringe Mengen organischer Substanz. Die heutigen Pole tragen Eiskappen. Das kalte sauerstoffhaltige Wasser, in welchem die organische Substanz verwest, sinkt zu Boden und strömt gegen den Äquator. In Zeiten, in denen die kalten Polarströme

fehlten, mögen weite Räume der Ozeane in größeren Tiefen sauerstoffarmes oder sauerstofffreies Wasser geführt haben. Im Silur und Lias sind fossile Faulschlamm weit verbreitet.

Ein typisches Beispiel eines ruhigen abgeschlossenen Wasserbeckens, in welchem Erdölmuttersubstanz in größeren Mengen abgelagert wird, ist das Schwarze Meer. In diesem weist das Wasser nur bis zu einer Tiefe von 50 m einen normalen Sauerstoffgehalt auf, in welchem reiches Leben herrscht. Unter 200 m liegt vollkommen sauerstoffloses Wasser, in welchem nur Bakterien leben. Die Bodenablagerungen des Schwarzen Meeres werden vorwiegend aus feingeschichteten Faulschlamm aufgebaut, welche 23—35% organische Substanz und noch viele andere Stoffe, wie Stickstoff, Metalle (Vanadium, Kupfer, Molybdän), Chlorophyll usw. in geringen Mengen enthalten.

Ähnliche Faulschlammablagerungen sind in dem mächtigen jungtertiären Schichtkomplex am N-Fuß des Kaukasus eingeschaltet. Es sind dies Ablagerungen eines größeren alten Schwarzen Meeres, welche in enger Beziehung zu den reichen Erdölvorkommen von Baku stehen.

Vielerorts finden sich jedoch in den ölführenden Schichtserien und im Liegenden derselben keine dunklen Faulschlamm mit größeren Mengen organischer Substanz, wie z. B. im Inneralpinen Wiener Becken. Nach Ansicht des Verfassers ist hier „die Art der Umbildung, nicht die Menge der Substanz für die Eignung eines Gesteines als Muttergestein wesentlich“. Dies in Zusammenhang mit dem Reichtum der Ölführung zu bringen, erscheint dem Referenten für das Wiener Becken nicht berechtigt zu sein, da gerade das Inneralpine Wiener Becken, verglichen mit anderen erdölführenden geologischen Einheiten, mit einem Ölinhalt von über 205.000 bbls pro Kubikmeile als ein Beispiel eines kleinen Sedimentationsraumes mit reicher Ölführung zu bezeichnen ist. (L. G. Weeks errechnete für die Sedimentationsbecken der USA 32.000—50.000 bbls pro Kubikmeile.

Das Plankton, aus welchem das Erdöl vorzugsweise gebildet wurde, besteht zu mehr als 90% aus Wasser und nur ein Bruchteil der organischen Substanz kann zu Öl werden. Da 1 Mill. Lebewesen des Planktons nur eine organische Trocken substanz von wenigen Gramm oder darunter liefert, ergibt sich, daß eine ungeheure Menge von Lebewesen für den Ölinhalt einer einzigen Erdöllagerstätte erforderlich sind. Aber nicht durch einzelne Katastrophen werden diese Mengen an organischer Substanz angereichert, sondern nur in jenen Meeresteilen, in welchen während geologischer Zeiten regelmäßig große Lebensproduktion und Massensterben vorherrscht.

Die Bildungstemperatur des Erdöles kann 200° C nicht überschreiten, da die im Erdöl auftretenden Abkömmlinge des Chlorophylls und des roten Blutfarbstoffes bei hoher Temperatur nicht bestandsfähig sind.

Die Begleitwasser des Erdöles weisen besondere chemische Kennzeichen auf (insbesondere höheren Gehalt an Jod, Brom und Chlor), die erkennen lassen, daß diese eingewanderte Nebenprodukte der Erdölbildung und kein miteingeschlossenes Wasser des Ablagerungsraumes sind.

Die Ausgangsstoffe der Erdölbildung sind die organischen Bestandteile der meerrischen Lebewesen, das sind etwa 45% Eiweiß, 45% Kohlehydrate und 5—10% Fette. Die Lebewesen, aus welchen das Erdöl entstanden ist, sind jedoch infolge der bakteriellen Zersetzung völlig zerstört. Die Hauptlieferanten sind schwimmende und schwebende Formen, vor allem die Flagellaten, wobei jedoch die Chlorophyllabkömmlinge bei weitem die Häminabkömmlinge überwiegen.

Nach einem kurzen Abschnitt über die chemischen Vorgänge bei der Entstehung des Erdöles wird die Bildung der Erdöllagerstätten klar und übersichtlich dargestellt, wobei vielfach schon in früheren Abschnitten ausführlich behandelte Grundsätze zusammengefaßt werden.

Wesentlich erweitert wurde der letzte Abschnitt: Entstehung, Gewinnung und Verarbeitung des Erdöles. Nach der Festlegung der Grundfragen (Vorhandensein von Erdölmuttergestein, Speichergesteinen, Deckgebirge, Erdölfallen) für eine erdölgeologische Beurteilung von größeren Gebieten werden die Aufschließungsmethoden — geologische Kartierung, seichte Schurfböhrungen, Geophysik — behandelt. Trotz des großen technischen Fortschrittes auf diesen Gebieten „gibt es heute noch kein Hilfsmittel, mit dem Erdöl direkt festgestellt werden könnte“. Nur Tiefböhrungen können über das Vorhandensein und die Ausdehnung von Erdöl- und Erdgaslagerstätten Aufschluß geben.

Abschließend wird kurz die Böhrtechnik, die Förderung und die Verarbeitung behandelt.

Der Autor hat es meisterhaft verstanden, die Entstehung und das Vorkommen von Erdöl in allgemein verständlicher Form darzustellen. In einer Neuauflage sollte die umfangreiche moderne amerikanische Literatur an Stelle von gewissen Wiederholungen mehr berücksichtigt werden. Auch der letzte Abschnitt über die Aufschließung und Gewinnung sowie Verarbeitung könnte noch erweitert werden.

Das Buch stellt eine wertvolle Bereicherung der erdölgeologischen Literatur dar. Seine Anschaffung wird nicht nur den Erdölspezialisten, sondern auch den Naturwissenschaftlern und vor allem den Studenten wärmstens empfohlen.

R. Janoschek

**K. Mägdefrau:** Paläobiologie der Pflanzen. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. XII und 443 Seiten, 367 Abbildungen im Text. Verlag G. Fischer, Jena 1956. Gebunden DM 34.—.

Im 45. Band (S. 234—237) dieser Zeitschrift berichtete der Referent über die zweite Auflage von Mägdefrau's Paläobiologie der Pflanzen, beleuchtete die Eigenart dieser Darstellung und hob die Vorzüge des Buches als klare und lebendige Einführung in die Kunde von der vorzeitlichen Pflanzenwelt gebührend hervor. Wie sehr das Werk in der Tat ein solches Lob verdient, beweist der Umstand, daß schon in kurzer Zeit nach dem Erscheinen der zweiten Auflage eine dritte notwendig wurde.

Die neue Auflage ist äußerlich nicht viel umfangreicher als die vorhergehende; gegenüber 438 Seiten von früher umfaßt sie jetzt deren 443. Es ist aber dabei zu berücksichtigen, daß der Verlag die notwendig gewordenen textlichen Erweiterungen und die Vermehrung der Bilder durch Verwendung eines breiteren Satzspiegels möglichst auszugleichen bestrebt war, so daß das Buch nicht wesentlich an Dicke anzuschwellen brauchte.

Die Zahl der Abbildungen beträgt 367; sie ist also um 46 gestiegen. Etwa ein halbes Dutzend der neuen Abbildungen sind als Ersatz für ausgeschiedene Bilder der vorigen Auflage in das Buch aufgenommen; und 7 Bilder entfallen auf ein neu eingeschaltetes Kapitel, von dem später die Rede sein wird. Als Neuerung erscheinen in dieser Auflage zusätzlich 27 Bildnisse namhafter Forscher unseres Faches und in nahem Zusammenhang mit diesem stehender Wissensgebiete.

Fast alle Literaturverzeichnisse, die sich den einzelnen Kapiteln anschließen, sind ergänzt worden, wobei im ganzen 130 Nummern hinzugekommen sind.

In allen Teilen der Darstellung ist der in den letzten Jahren erzielte Fortschritt der Forschung voll berücksichtigt. Beinahe sämtliche Kapitel, mögen sie die allgemeinen, an die Geschichte der Pflanzen anknüpfenden Fragen oder den speziellen Stoff der „Lebensbilder“, deren Zahl nunmehr 18 beträgt, behandeln, haben Verbesserungen und Ergänzungen erfahren, von denen wir im folgenden wenigstens die wichtigeren kurz besprechen wollen.

So ist in der Fußnote auf S. 42, wo auf die Bedeutung der Kalkalgen für die Bildung biogener Kalke hingewiesen wird, das östlich von Honolulu befindliche Mailupe-Riff angeführt; hier beträgt der Anteil, den die Algen an der Zusammensetzung des Riffee nehmen, fast doppelt so viel wie der Anteil der Korallen. Ferner wird die Bedeutung erwähnt, welche größere Tange mitunter für den Transport einzelner Gerölle besitzen, an denen sie mit ihren Haftorganen befestigt sind. Von der Wasserbewegung erfaßt, können solche komplexe Objekte weithin verfrachtet werden. Vorzeitliche Beispiele für einen solchen Vorgang bringt F. M a y r (1953) aus dem Solnhofener Schiefer (Ober-Jura).

Im speziellen Kapitel des karbonischen Steinkohlenwaldes ist J o n g m a n s' (1954) Entdeckung einer Pteridosperme angeführt, die bis jetzt die einzige ist, von der sowohl männliche wie auch weibliche Fortpflanzungsorgane bekannt sind (*Neuropteris Schlehani*, Abb. 122). Ferner werden die neuesten Auffassungen über die Bedeutung der Rhythmen erwähnt, in welcher die Succession „Wurzelboden—Flöz—Schiefer-ton—Sandstein“ wiederkehrt. Man erkannte nämlich, daß sich Kleinsrhythmen in bestimmter Wiederholung zu Großrhythmen zusammensetzen, eine Erscheinung, die von mancher Seite als extratellurisch bedingt angesehen wird.

Bei der Behandlung der Pflanzengesellschaften des Rotliegenden von Thüringen wird der Fund von *Weissites (Pecopteris) pinnatifidus* erwähnt, der von W. R e m y (1954) als Marattiacee betrachtet wird. Auch die Tierwelt der Mannebacher Schichten wird berührt und es wird angeführt, daß sie ebenso formenreich ist wie diejenige der karbonischen Steinkohlenwälder. Die Schichtenfolge des Rotliegenden hat der Autor diesmal in eine Tabelle zusammengefaßt. Auch die Ereignisse, die sich seit der Ablagerung der Tambacher Schichten abgespielt haben, sind etwas ausführlicher als in der zweiten Auflage dargestellt.

Im Abschnitt „Aufbau der thüringischen Zechsteinriffe“ wird erwähnt, daß bereits S c h l o t h e i m die Felsen am Südrand des Thüringer Waldes als ein Korallenriff der Vorzeit bezeichnet hat. Zur Ergänzung sind noch weitere Zechsteinriffe (Hartlepool, Ostküste Grönlands) namhaft gemacht, desgleichen die zeitlich dem oberen Rotliegenden angehörigen Riffe der Guadeloupe-Berge an der Grenze zwischen Texas und Neu-Mexico, als Gegenstück zu unseren Zechsteinriffen.

Im Kapitel „Die Pflanzenwelt des deutschen Buntsandsteins“ sind in der auf S. 218 befindlichen Karte der Fundstellen von Buntsandstein-Pflanzen mehrere einschlägige Örtlichkeiten als Ergänzung hinzugefügt.

Wohl berechtigt ist die in einer Fußnote (S. 225) ausgesprochene Warnung vor dem Verwechseln von Crinoiden- oder Korallenresten mit solchen der Dasycladaceen. Der Referent möchte dazu den Fall anführen, in welchem eine italienische Forscherin den im Dünnschliff beobachteten Querschnitt eines Seeigelstachels als neue Dasycladacee beschrieb, worauf J. v. P i a den Irrtum aufklärte.

Als bemerkenswerter, wenn auch in seiner systematischen Stellung unsicherer neuer Fund wird der von G. R o s e l t (1956) beschriebene *Rueleostachys pseud-articulatus* besprochen (S. 237/238), ein männlicher Coniferenzapfen aus dem unteren Keuper von Bedheim. Auch wird darauf hingewiesen, daß die Flora des „Schiff-

sandsteins" (mittl. Keuper) einen ähnlichen Charakter aufweist wie diejenige des Lettenkohlen-Keuper.

Im Abschnitt der Rhät-Lias-Flora Frankens wird in einer Fußnote auf paläozoologische Belege hingewiesen, die dafür sprechen, daß die Flora von Coburg rhätisches Alter habe.

Im Neocom von Quedlinburg fand R. D a b e r (1953) neben den drei Charakterpflanzen (*Nathorstiana*, *Weichselia*, *Hausmannia*) noch die beiden Matoniaceen *Matonidium Goepperti* und *Phlobopteris Dunkeri*, außerdem auch Blattreste von zwei *Pseudocycas*-Arten und die rätselhaften, aus Blättern aufgebauten Scheinstämme von *Stiehleria Simildae*. Auf S. 285 ist in Tabellenform ein Profil der Unterkreide von Quedlinburg eingeschaltet.

Es ist auch angeführt, daß die Kenntnis der Flora des Blankenburg-Quedlinburger Senons in letzter Zeit dank den Untersuchungen von W e y l a n d und G r e i f f e l d (1953) eine Ergänzung durch den Nachweis zahlreicher Sporomorphen-Typen erfahren hat; insbesondere sind Schizaceen und Bärlappgewächse durch Sporen bezeugt.

M ä g d e f r a u geht auch auf eine für die Paläobotanik besonders wichtige Pflanzengruppe, die Angiospermen, näher ein und bespricht die neuesten Auffassungen über deren Entstehung. Nach D. J. A x e l r o d (1952) sollen die ältesten Angiospermen in tropischen Gebirgen der permischen und triadischen Zeit entstanden sein und sich in der Kreidezeit im Tiefland ausgebreitet haben. Nach T h o m s o n (1953) lebten sie in der Jurazeit auf trockenen Standorten und wanderten erst zur Unterkreidezeit in die torfbildenden Pflanzengemeinschaften ein. Beide Auffassungen verlegen also den Ursprung der Angiospermen in die Abtragungsgebiete, wo sich fossile Reste nicht erhalten konnten. Aus dem Lias kennt man bislang nur Pollen von Dicotylen.

Ferner führt der Autor an, daß H. P f l a g (1953) den Begriff des „Angiospermiden Pollen“ prägte, der sich in der geologischen Gegenwart nur bei Angiospermen findet, aber nicht bei sämtlichen. Solcher Pollen ist bis in das Unterkarbon zurück nachgewiesen, was freilich für sich allein noch nicht das Vorkommen von Angiospermen in diesen alten Ablagerungen bedeutet.

Im Kapitel „Das Plankton des nordeuropäischen Oberkreide-Meeres“ wird an Stelle der alten (von C. W. G ü m b e l stammenden) Angabe, Coccolithen kenne man bereits aus dem oberen Kambrium, angeführt, daß die ältesten derartigen Fossilreste erst im Lias mit Sicherheit beglaubigt sind. Auch über Kieselsäurewanderung bei der Entstehung der Feuersteine werden einige Bemerkungen eingefügt. Bei der Schilderung von O. A b e l's Mangrove-Theorie wird angeführt, daß dieser Auffassung von mancher Seite widersprochen wurde und daß nach B. v o n F r e y h e r g (1930) in Wahrheit wohl nur ein Teil der ganzen einschlägigen Sedimentfolge mit Mangrove besiedelt gewesen sein dürfte.

Das Bild, das der Verfasser in der zweiten Auflage seines Buches in dem Abschnitt über die Braunkohlenwälder des Geiseltales bei Halle entwarf, fügt er mehrfache Ergänzungen an. So erwähnt er die Funde von wohlerhaltenen Pilzsklerotien, ferner pollenanalytische Untersuchungen, welche T h o m s o n in der nieder-rheinischen Braunkohle durchführte, dann auch die petrographischen Arbeiten von M. T e i c h m ü l l e r (1950) und R. H u n g e r (1953).

Was die Molasse-Flora von Öhningen anbetrifft, so ist in einer Fußnote der sehr merkwürdigen Fälschungen gedacht, die schon vor mehr als einem Jahrhundert ein unbekannt Gebliebener an Öhninger Pflanzenresten ausführte. Ferner ist

erwähnt, daß R. Handtke (1954) an den pflanzenführenden Mergeln der Bohlinger Schlucht stellenweise eine Warvenstruktur erkennen konnte, wie sie auch der von O. Heer untersuchte „Insektenschiefer“ und der rezente Schlamm des Bodensees aufweisen; auf 10 m Mächtigkeit entfallen 11 Cyklen. Handtke errechnete durch Vergleich meteorologischer Daten von Gebieten analogen Florencharakters für Öhningen ein Jahresmittel von ca. 16° und eine ganzjährige Regenmenge von 130—140 cm. W. Berger's Versuch (1955), die europäische Flora des oberen Miocän regional zu gliedern, ist gleichfalls angeführt.

In dem inhaltsreichen Kapitel „Die interglazialen Travertine von Weimar—Ehringsdorf“ wird auf die wichtige Arbeit von W. Vent (1955) Bezug genommen, dem es gelang, in mitteldeutschen Ablagerungen des Rib/Würm-Interglazials eine ganze Reihe neuer Pflanzenarten nachzuweisen, von denen manche darauf hindeuten, daß das damalige Klima wärmer war als das heutige.

Zum Schluß dieses Abschnittes kommt der Verfasser auf die Frage nach den Ursachen der Eiszeiten und der Gliederung des Eiszeitalters zu sprechen. In den früheren Auflagen bekannte er sich zur Strahlungstheorie von M. Milankovitch. Er hielt diese wohl für geeignet, den Wechsel von Eiszeiten und Zwischeneiszeiten zu erklären; doch schien sie ihm als Begründung des Zustandekommens einer so weitgehenden Klimasenkung, wie sie zur Vereisung zu führen vermag, nicht auszureichen. Nun aber verläßt er diese Theorie gänzlich und rechtfertigt dies damit, daß sie mit den geologischen Tatsachen in Widerspruch stehe und obendrein astronomisch nur unzureichend fundiert sei. Auch allen übrigen Versuchen, die man im Laufe der Zeit unternommen hat, um das Zustandekommen einer Eiszeit zu erklären, steht Mägdelfrau ablehnend gegenüber und meint vielmehr, daß mit Wahrscheinlichkeit nur ein Zusammenwirken mehrerer der von den verschiedenen Forschern in Anspruch genommenen Faktoren als befriedigende Lösung des Problems betrachtet werden könne.

Zu den 17 Lebensbildern der zweiten Auflage ist nunmehr ein weiteres hinzugekommen. Es behandelt die Seen, Sümpfe und Wälder aus dem mittleren Tertiär des Siebengebirges und fußt auf der Ausbeute, die in einem längst stillgelegten Braunkohlenbergwerk gemacht worden ist. Besonders reich an fossilen Resten ist die sog. „Blätterkohle“ von Rott; sie wurde im oberen Oligocän abgesetzt. Das diesem alten Bergwerk gleichfalls angehörige Haupt-Braunkohlenflöz hat bereits untermiocänes Alter. Die paläobotanisch in erster Linie wichtige Blätterkohle ist aus Faulschlamm hervorgegangen und zeigt eine feine Schichtung. Die ergebnisreiche Bearbeitung der etwa 300 Pflanzenarten umfassenden Flora dieser Kohle verdankt man H. Weyland (1938—1948). Von Thallophyten fanden sich nur Diatomeen. Im ganzen ähnelt die Pflanzenwelt derjenigen des südlichen Japan und spricht für ein subtropisches Klima mit einem Alternieren von Regen- und Trockenzeiten.

E. Kamptner

**Hans Mühlbacher:** Geschichte einer Bleiberger Gewerkenfamilie. Archiv für vaterländische Geschichte und Topographie. Herausgegeben vom Geschichtsverein für Kärnten, 46. Band, Klagenfurt 1956. 52 Seiten, 1 Ansicht von Bleiberg von Markus Pernhart (Stahlstich). Preis S 33.—

Der Autor legt eine mit großem Fleiß zusammengetragene und taktvoll geschriebene Geschichte seiner Familie, einer der letzten Gewerkenfamilien von Bleiberg, vor. Wir verfolgen die Familie, die sicher schon zur Zeit Kaiser Leopolds I. in Bleiberg ansässig gewesen ist, vom Beginn des 18. Jahrhunderts an. In den ersten



vier Generationen waren es arme kleine Leute, Bergleute oder kleine Beamte in Bleiberg gewesen, die dann durch die Heirat des Urgroßvaters des Autors, Paul Mühlbacher im Jahre 1805 mit der reichen Erbin des großen Ebnerschen Bergbesitzes zu einer der ersten Gewerkefamilien Bleibergs wurde. Unter dem Großvater des Autors, Spiridion Mühlbacher, erlebte die Familie in den Jahren 1835 bis 1860 ihre größte Blüte. Gewissermaßen als eine Art Ausklang, wie der Autor sagt, gehen unter seinem Vater Paul Mühlbacher die vormals eigenen großen Werke in der 1868 gegründeten Bleiberger Bergwerksunion auf, in welcher der Genannte zweimal die Stelle des Präsidenten bekleidet hatte. „Die Familie befindet sich“, wie der Autor im Schlußwort sagt, „in geachteter Stellung mit auskömmlichen Mitteln, aber ohne Aussicht auf Aufschwung und Dauer, jedoch wird sie in männlicher Linie erlöschen“.

Der Kärntner Geschichtsverein hat diese lesenswerte Studie, die neben vielen familiengeschichtlichen Daten und Erinnerungen aber auch verschiedene interessante Details über die politischen, sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse aus der Epoche des „bürgerlichen Zeitalters“ bringt, in hübscher Ausstattung zum 80. Geburtstag des Autors als Ausdruck seiner Achtung vor der Gewerkefamilie Mühlbacher erscheinen lassen.

H. Salzer

**A. H. Müller: Der Großablauf der stammesgeschichtlichen Entwicklung.** 50 Seiten, 25 Abbildungen im Text. Jena (Verlag von G. Fischer) 1955. Steif broschiert DM 5.—

Bekanntlich sind alle sinnlich wahrnehmbaren Vorgänge des Universums gewissen Gesetzmäßigkeiten unterworfen. Diese sind statistischer Natur; sie sind also das Endergebnis des Zusammenwirkens einer großen Zahl von untergeordneten Einzelvorgängen. Teils weisen sie, wie die Gesetze der „klassischen“ Physik, eine an Sicherheit grenzende Wahrscheinlichkeit auf, teils ist aber, wie etwa bei den Regeln der Meteorologie und der Soziologie, die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens einer auf sie gegründeten Voraussage eine geringere. Gesetze und Regeln unterscheiden sich eben nur durch den Grad der Wahrscheinlichkeit und sind durch alle Übergänge verknüpft. Durchwegs lassen sie sich in mathematischer Form ausdrücken. Ja, selbst in jene Tatsachengebiete, die man zunächst nur historisch betrachten und „idiographisch“ beschreiben kann, vermag man da und dort quantitative Bestimmungen einzuführen und damit einer „nomothetischen“ Auswertung einschlägiger Zusammenhänge den Weg anzubahnen. Einen solchen Stoff bietet die Erdgeschichte und in deren Rahmen die historische Entwicklung der Organismenwelt.

Schon im vorigen Jahrhundert wagten sich einzelne Forscher (z. B. H. G. Bronn) an den Versuch, die zeitlichen Wandlungen der Arten und Sippen gewisser Tiergruppen quantitativ zu erfassen; und im laufenden Jahrhundert wiederholten zahlreiche Phylogenetiker dieses Verfahren auf einer inzwischen breiter gewordenen Basis. Nun bringt A. H. Müller in seinem kleinen, gedankenreichen und klar abgefaßten Opus diesen ganzen Fragenkomplex erneut vor das Fachpublikum. Er unternimmt es dabei, die historische Entwicklung eines großen Teiles der vorzeitlichen Tierwelt in umfassender Weise zu analysieren.

Einleitend bespricht der Autor die Voraussetzungen, auf denen sein Vorgehen ruht. Hierbei hebt er die Wichtigkeit der chronologischen Grundlagen hervor. Wir sind bei der Behandlung erdgeschichtlicher Probleme heute bereits in der Lage, mit absoluten Zeiten zu operieren. Dadurch gewinnen wir ein Bild von der absoluten

Geschwindigkeit der erdgeschichtlichen Entwicklungsvorgänge, also auch der Stammesentwicklung der Lebewesen. Müller schafft dadurch, daß er sich dieses Umstandes bedient, eine feste chronologische Basis für seine Darlegungen. Dann sucht er auch für die quantitative Erfassung der Formenmannigfaltigkeit der fossilen Lebenswelt einen allgemein gültigen Maßstab einzuführen. Er hält hierfür die Gattung als die geeignetste Einheit, da sie die bei den verschiedenen Tiergruppen am gleichmäßigsten umgrenzte systematische Kategorie vorstellt. Als Einheiten der Zeit bestimmt er Abschnitte zu 15 bis 18 Jahrmillionen. Die Lebensdauer, die er für die einzelnen Tierstämme feststellen konnte, teilt er in drei Gruppen: 30, 30—60 und 60—90 Jahrmillionen. Der Autor beschränkt seine Analyse auf erdgeschichtlich ausreichend belegte Tiergruppen: Trilobiten, Nautiloideen, Ammonoideen, Brachiopoden, Foraminiferen, Echinoideen, Fische, Amphibien, Reptilien, Säugetiere. Der Besprechung jeder dieser Gruppen ist ein graphisches Schema beigegeben, das den zahlenmäßigen Auf- und Abstieg, den die Genera im Lauf der geologischen Zeiträume durchgemacht haben, anschaulich wiedergibt.

Unter den Abwandlungen, die der Großablauf bei den verschiedenen Stämmen aufweist, unterscheidet Müller drei Haupttypen:

- a) regressiver Typ — mehrere Virenzphasen mit abnehmender Intensität und Dauer;
- b) progressiver Typ — maximale Formenmannigfaltigkeit am Ende der Entwicklung;
- c) intermediärer Typ — Phasen zu Virenzperioden geordnet, welche je eine Vor-, eine Haupt- und eine Nachphase unterscheiden lassen.

Den Großablauf der Stammesentwicklung kann man also bei keiner der Gruppen in ein so einfaches Schema zwingen, wie es seinerzeit E. Haeckel (Generelle Morphologie, 1866) aufstellte, indem er bei sämtlichen Stämmen einheitlich eine Vorphase (Aufblühzeit, Epacme), eine Hauptphase (Blütezeit, Acme) und eine Nachphase (Verblühzeit, Paracme) unterschied. Nur beim intermediären Typ Müller's ist an jeder der Phasen eine solche Dreigliederung zu erkennen.

Zum Schluß bringt der Autor eine Bemerkung über die Ursachen, die für den Großablauf der Stämme möglicherweise bestimmend sind. Er denkt dabei an kosmische Einflüsse, während er annimmt, daß in die Einzelheiten der Entwicklung irdische Faktoren modellierend eingreifen.

E. K a m p t n e r

**A. H. Müller:** Lehrbuch der Paläozoologie. Band I: Allgemeine Grundlagen. XII und 322 Seiten, 177 Abbildungen im Text. Verlag G. Fischer, Jena 1957. Geb. DM 32.20.

Schon seit Jahrzehnten macht sich im deutschen Sprachgebiet der Mangel eines Lehrbuches geltend, das den Stoff der Paläozoologie umfassend darbietet und dem Lernenden als zeitgemäßer didaktischer Behelf zur Einführung in das Fach dienen kann. Daher ist es zu begrüßen, daß A. H. Müller sich die Schaffung eines solchen Kompendiums vorgesetzt hat. Der erste Teil dieses auf drei Bände bemessenen Werkes ist nun erschienen. Er bringt die allgemeinen Grundlagen des Faches, also jenen Wissensstoff, dessen Beherrschung für das Untersuchen der fossilen Reste, desgleichen für das Auswerten der erlangten Befunde als Voraussetzung zu gelten hat. Es werden eben die ersten Schritte erläutert, die der Forscher tun muß, um das fossile Material, dessen Studium er in Angriff nimmt, im Sinn der induktiven Arbeitsmethode zu behandeln.

Der zweite Teil des Lehrbuches wird laut Ankündigung des Verfassers die Wirbellosen, der dritte Teil die Wirbeltiere vorführen.

Im vorliegenden ersten Teil bringt der Verfasser zunächst einleitende Abschnitte, die den Begriff jedes der in diesem Band besprochenen Spezialgebiete definieren, desgleichen die Geschichte der Paläozoologie übersichtlich schildern. (Es wäre im historischen Abschnitt am Platz gewesen, F. v. Nopcsa anzuführen, der als Begründer der Paläophysiologie gelten darf.)

In den weiteren Kapiteln werden alle die Fragen behandelt, die sich an die Auffindung der Fossilien, Deutung ihrer individuellen Vergangenheit, systematische Bestimmung und Entschleierung ihrer Stammesgeschichte knüpfen.

Von diesen weitläufigen Sachgebieten wird zuerst die Fossilisation betrachtet. Dieser Stoff findet sich hier viel schärfer gegliedert, als dies sonst in den einführenden Lehrbüchern üblich war. Er wird in zwei Teile gesondert. Den ersten Teil bildet die Biostratonomie. Es ist dies die von J. Weigelt inaugurierte Lehre von der Einordnung der Fossilien in das Sediment, also von Vorgängen, wie sie sich am Organismus vom Beginn des Absterbens bis zur definitiven Einbettung abspielen. Der zweite Teil behandelt die Fossildiagenese, die materielle und zeitliche Fortsetzung des eben bezeichneten Prozesses; ihr unterliegt der Kadaver vom Zeitpunkt der Einbettung bis zum Endstadium der Fossilisation.

Der weitere Gang der Darstellung geht auf Fragen ein, die für die theoretische Auswertung der Zeugnisse des vorzeitlichen Lebens von besonderer Wichtigkeit sind; und zwar sind es zunächst Fragen der Systematik und der Nomenklatur, im Anschluß daran auch solche der Phylogenetik. Wir erfahren dabei das für uns Wissenswerte über die modernen Methoden der absoluten Zeitbestimmung, und es wird deren Bedeutung für die historische Paläontologie aufgezeigt. Ausführlich wird auf den phasenhaften Verlauf, den Müller der Stammesentwicklung der verschiedenen wirbellosen Tiergruppen zuschreibt, an Hand besonders typischer und eingehend studierter Beispiele erläutert.

Das letzte Kapitel des Buches behandelt Ökologie, Physiologie und Taxiologie. Im Rahmen der Paläontologie deckt sich die Gesamtheit dieser Forschungsrichtungen zu einem großen Teil mit jenem Fachgebiet, für welches im letzten Halbjahrhundert die Bezeichnung „Paläobiologie“ (O. Abel) sehr populär geworden ist. Es handelt sich, kurz gesagt, um die Wissenschaft von den Lebensbedingungen und der Lebensweise der vorzeitlichen Organismen. Müller bespricht auch die Umstände, unter denen das Absterben der Tiere vor sich gegangen sein mag und deren Kenntnis uns Rückschlüsse auf die Lebensweise ermöglicht. Müller nennt dieses Teilgebiet „Nekrobiose“. Der Referent möchte hiezu bemerken, daß es sprachlich ungebräuchlich ist, ein auf -ose endigendes Wort als Terminus für ein wissenschaftliches Fachgebiet einzuführen; vielmehr kann es nur den Gegenstand eines solchen, im vorliegenden Fall einen Vorgang, bezeichnen; für diesen genügt ja die seit langem übliche Bezeichnung „Nekrose“.

Weiters ist in dem Buch die Rede von Fortpflanzung, Ernährung und Fortbewegung. Zuletzt wird ein Gebiet besprochen, für welches der Autor den von R. Richter jüngst eingeführten Namen „Paläotaxiologie“ verwendet. Es ist dies die Lehre vom unmittelbaren Verhalten der Tiere gegen Reize der Umwelt.

Im ganzen betrachtet, ist der vorliegende erste Teil des Lehrbuches ein sehr brauchbarer didaktischer Behelf. Die prägnante Gliederung des weitläufigen Stoffes, die Art und Weise, in der Wesentliches und weniger Wesentliches, auch unter Verwendung entsprechender, augenfälliger Schriftarten, auseinandergehalten werden;

die Illustration durch geschickt ausgewählte und technisch gut reproduzierte Abbildungen, endlich die zahlreichen (weit über 400) Literaturzitate, die dem Leser zu einer eingehenderen Orientierung auf den verschiedenen in dem Band behandelten Spezialfragen den Weg weisen, machen das Werk zu einer vorteilhaften Erscheinung auf dem naturwissenschaftlichen Büchermarkt.

Der Referent will die Gelegenheit der vorstehenden Besprechung benützen, um im Hinblick auf eine bestimmte terminologische Frage, die in engem Zusammenhang mit dem Thema des Buches steht, seine persönliche Ansicht auszusprechen.

Müller's Terminologie vermeidet gänzlich das leidige Wort „Paläobiologie“. Man wird bei diesem Wort sogleich an die Homonymie erinnert, die zwischen „Biologie“ s. l. und „Biologie“ s. str. besteht und eine Quelle begrifflicher Unklarheit bedeutet. Manchen Autoren, denen Spekulation nicht fremd ist, mag so ein Zustand sogar willkommen sein; wir aber sehen in ihm nur ein Übel, dessen Beseitigung anzustreben ist. Man müßte dem Terminus „Biologie“ s. str. eben aus dem Wege gehen. In dem besagten Sinn ist das Wort „Ökologie“ sehr gebräuchlich und wird auch von Müller verwendet. Der Referent möchte jedoch dieses Wort aus einem gleich unten zu erörternden Grund in einem mehr eingeschränkten Sinn verwenden und für die ganze Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zu seiner Umwelt den schon von E. Haeckel empfohlenen Ausdruck „Bionomie“ für besonders geeignet halten, da dieser bislang am wenigsten einer Verwässerung anheimgefallen ist. Den Namen „Biologie“ dagegen sollte man ausschließlich im weiteren Sinn gebrauchen, also im Hinblick auf die organische Welt in allen ihren Beziehungen.

Die Bionomie als die Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zu seiner Umwelt läßt jedoch deutlich zwei Sachgebiete unterscheiden: 1. die Umwelt, 2. die Reaktion des Organismus auf die Faktoren, aus denen sich die Umwelt zusammensetzt. Nach Ansicht des Referenten wäre es zweckmäßig, für jene Disziplin, die sich mit der Umwelt als solcher befaßt, die Bezeichnung „Ökologie“ zu reservieren, während die das zweite Sachgebiet betreuende Disziplin den von L. Dolló eingeführten Namen „Ethologie“ tragen müßte. Freilich wäre auch die Taxiologie in diese zweite Teildisziplin einzubeziehen. Ökologie und Ethologie würden also zusammen die Bionomie konstituieren. Im Hinblick auf die Vorwelt hätte man dann die (gleichfalls auf Haeckel zurückgehende) Bezeichnung „Paläobionomie“ zu verwenden.

Was den Terminus „Paläobiologie“ anbetrifft, so sollte man angesichts der Sicherheit, in der man mit ihm gerne operiert, a priori glauben dürfen, es sei ein leichtes, aus dem Schrifttum eine klare Vorstellung über die konventionelle Umgrenzung des einschlägigen Fachgebietes zu gewinnen. Aber man wird entdecken, daß in diesem Punkt von einer Einheitlichkeit keine Rede ist und daß die gerügte Homonymie ihr unheilvolles Spiel treibt. Gerade bei manchen der eifrigsten Vertreter der „Paläobiologie“ zeigt dieser Terminus eine ausgesprochen expansive Tendenz und hat den Drang, über jenes Gebiet, zu dessen Bezeichnung er ursprünglich eingesetzt worden ist und das sich mit unserer „Paläobionomie“ deckt, weit hinauszugreifen und auch die Phylogenetik, ja förmlich das ganze Reich der Paläontologie, der Lehre von der Lebenswelt der Vorzeit, in sein eigen Haus zu schließen. Ja, die Paläobiologie hat sogar die Unbefangenheit, sich als selbständige biologische Disziplin, gleichsam als Schwesterwissenschaft, neben die Paläontologie stellen zu wollen. Man kann einen Vorzug des Müller'schen Lehrbuches darin erblicken, daß es auf die Verwendung des aller Zweckmäßigkeit entbehrenden und doch auf unkritische Köpfe

überaus suggestiv wirkenden Terminus „Paläobiologie“ verzichtet und die Jünger der Paläontologie zwingt, sich auf die wahren begrifflichen Grenzen der Teilgebiete ihres Faches zu besinnen. Daß die Kunde von den Beziehungen der vorzeitlichen Organismen zu ihrer Umwelt unter der Führung von Dollo und Abel sich durch ihre Erfolge eine beachtliche Stellung im Rahmen der Paläontologie erobert hat und aus dieser nicht mehr weggedacht werden kann, ist eine Tatsache, die von jenen rein begrifflichen und terminologischen Belangen unberührt bleibt.

E. K a m p t n e r

Geotektonische Forschungen. Von Gerhard Oertel. Heft 11: Der Pluton von Loch Doon in Südschottland und Theoretisches zu Bewegungen in festen Körpern bei der Deformation. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1955.

Die Untersuchung geht von einer interessanten Fragestellung aus: Ist die Frage der Bildung des kaledonischen Granit-Granodioritplutons von Loch Doon durch Magmenintrusion oder durch Granitisation mittels der „Cloosischen granittektonischen Aufnahmemethode“ entscheidbar? Der Pluton zeigt Paralleltexuren, welche vom Verfasser recht überzeugend als Abbildungskristallisation auf Scherflächen gedeutet werden. Die Scherflächen seien entstanden bei dem Druck, welchen das sich ausdehnende granitisierte Gestein erfahren hat. Die Ausdehnung kam durch Stoffzufuhr pegmatitischer-granitissierender Lösungen zustande und verbreitete sich von einem Zentrum radial nach außen. Die Anordnung der Paralleltexuren bzw. der Scherflächen entspricht einem solchen Wachstum. Der konzentrische Stoffaufbau des Plutons mit Granit in der Mitte, dann Granodiorit und am Rande Hypersthen-gesteinen wird im Sinne der Granitisation und einer basischen Front erklärt. Für die Ausscheidungsfolge der Gesteinsdifferentiate wird auf Grund des Energieinhaltes der Mineralien eine physikalisch-chemische Theorie entwickelt, die auch der Granitisation gerecht werden soll. (Eine derartige granittektonisch-gefügekundliche Behandlung von Plutonen, bei denen Granitisierung zur Diskussion steht, wird auch anderwärts empfehlenswert sein, z. B. beim Shape-Granit in Nordengland und seinen parallel textierten Orthoklaseinspränglingen im Granit und im Hornfels und auch bei manchen alpidischen Diapirplutonen. Eine Auseinandersetzung mit E. B e d e r k e's Veröffentlichung über die Kennzeichen echt magmatischer Granite wäre notwendig.)

Weniger geglückt ist der mechanisch-tektonische Anhangteil, in welchem die altbekannten Beziehungen zwischen Winkel von Scherflächen und Materialeigenschaften dargestellt werden. Eine Bezugnahme auf die älteren Arbeiten von K i e n o w und die neueren von M ü l l e r und T o r r e wäre geboten.

W. E. P e t r a s c h e c k

M. Rosner: Winderosion. Entgegnung auf die Besprechung in den „Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft“, 47, S. 338/39. Brüder Hollinek, Wien 1956.

Wie schon der Untertitel sagt, verfolgt das Buch einen praktischen Zweck, nämlich zur Verhütung der Windschäden in den großen Ebenen beizutragen.

Am schnellsten schreitet die Zerstörung auf jenen Böden vorwärts, deren Humus sich einst unter dem Einfluß stauender Nässe gebildet hatte. Von großer Bedeutung ist die Bodenart, denn je leichter die Böden sind, desto gefährdeter sind sie naturgemäß. Da leider nur bei einem sehr kleinen Kreis von Lesern Kenntnisse in der Bodensystematik vorausgesetzt werden dürfen, würde eine weitere Unterteilung nur

verwirren, und es genügt auch, wenn die Böden mit anmoorigem Humus von der weit weniger erosionsgefährdeten Steppenschwarzerde in der Praxis unterschieden werden können.

Die Radioaktivität ist nur ein einziger bodenbildender Faktor und wirkt sich im gesamten Stoffumsatz des Bodens wie ein Wirkstoff aus<sup>1)</sup>. Natürlich können aus basenarmen, quarzreichen Gesteinen wie Granit, auch bei hoher Radioaktivität, keine nährstoffreichen, lehmigen Böden entstehen. Da die höhere Radioaktivität die biologische Tätigkeit fördert, verstärkt sie auch die biologische Verwitterung und bewirkt auf basenreichem Gestein wie Basalt außerordentlich fruchtbare Böden, auf sauren Gesteinen aber, wo die Basen zur Neutralisierung der starken Säurebildung fehlen, kommt es zur Zerstörung der Mineralsubstanz im A-Horizont, zur Podsolierung, zur Bildung von Bleichsand (S. 34). Jedoch ermöglichen diese sauren, seichtkrumigen Böden auf Granit noch eine reiche Waldvegetation und sind daher um vieles fruchtbarer als die sogenannten Heidepodsole auf den radiumarmen Sedimenten in der Norddeutschen Tiefebene, welche aus einst fruchtbaren Niederungsböden hervorgegangen sind.

Eindeutig steht weiter auf Seite 34 zu lesen: „Je saurer ein Eruptivgestein ist, um so höher ist in der Regel sein Gehalt an Radium.“ Allerdings gibt es aber Ausnahmen, wie es schon aus der Tabelle auf Seite 20 ersichtlich ist; denn einen Radiumgehalt von  $8,87 \times 10^{-12}g$ , Ra/g Gestein, wie ihn der Basalt von Schluckenau besitzt, erreichen Granite selten. Der Unterschied im Radiumgehalt der Lava und im verschwindend geringen Radiumgehalt benachbarter Wüstensande ist auf alle Fälle so beträchtlich, daß größte Unterschiede in der Vitalität der pflanzlichen und tierischen Lebewesen, in der biologischen Stickstoffbindung usw., somit auch in der Fruchtbarkeit der Böden hervorgerufen werden können<sup>1, 2)</sup>.

Auch eigene Versuche des Verf. haben ein stärkeres Wurzelwachstum, erhöhte Keimfähigkeit und stärkere Widerstandskraft der Pflanzen, sowie eine erhöhte Vermehrung von Knöllchen- und freilebenden stickstoffbindenden Bakterien mit zunehmendem Radiumgehalt beigefügter Gesteinsmehle gezeigt<sup>1)</sup>. Ohne Radium gibt es nach neuesten russischen Forschungen überhaupt keine Stickstoffbindung durch Bakterien. Auf deren Bedeutung für die Fruchtbarkeit der Böden braucht aber an dieser Stelle wohl nicht näher eingegangen werden.

M. Rosner

L. U. de Sitter: Structural Geology. 1. Auflage. 552 Seiten, 309 Textabbildungen. McGraw-Hill Publishing Company Limited, New York-London-Toronto, 1956.

De Sitter's Buch ist für den fortgeschrittenen Geologen geschrieben, der sich durch seine Tätigkeit bereits ein gewisses Maß an praktischer Erfahrung angeeignet hat und bestrebt ist, die Fülle seiner tektonischen Eindrücke zu ordnen, zu vergleichen und jenen Kräften nachzuspüren, die die Erdkruste von innen her verändert haben. Es soll, nach dem Wunsche des Verfassers, ein Bindeglied zwischen Theorie und Praxis darstellen.

<sup>1)</sup> M. Rosner: Strahlen und Wachstum. — Univers. Natur und Technik, 10 (1955), H. 15.

<sup>2)</sup> M. Rosner: Bodenbeschaffenheit und krebsbegünstigende Faktoren. — Der Krebsarzt, 9 (1954).

Für den Anfänger dürfte die „Structural Geology“ schwerer verständlich sein, denn, ihrer Bestimmung gemäß, entbehrt sie der lehrbuchmäßigen, abstrahierenden und schematisierenden Darstellungen. De Sitter läßt die Natur über Profile, Karten und Strukturkarten so unmittelbar wie möglich zum Leser sprechen. Dieser stößt schon beim Durchblättern des Buches — ohne es vielleicht vorerst selbst zu wollen — auf Bekanntes oder Vergleichbares und wird in seinen Bannkreis gezogen.

Der Autor der „Structural Geology“, Professor Lamoraal Ulbo de Sitter, stützt sich auf eine weltweite, praktische Erfahrung. Er arbeitete lange Jahre als Feldgeologe für die Shell-Gruppe in Borneo, Venezuela und Java. Seit 1934 Professor am Geologischen Institut zu Leiden, erstreckte sich seine spätere Tätigkeit auf die verschiedensten Gebiete Europas. Längere Jahre auch als Geophysiker beschäftigt, leitet er nun die Feldausbildung der Geologiestudenten an der Leidener Universität.

„Als Feldgeologe bin ich geneigt, dem Gesehenen mehr Glauben zu schenken als dem Gelesenen“, sagt der Autor im Vorwort. Er charakterisiert damit sich selbst, seine kritische Einstellung zur Fachliteratur und bereitet den Leser auf die betont persönliche Note seines Werkes hinsichtlich der Auswahl des Stoffes vor.

Die „Structural Geology“ gliedert sich in drei Hauptteile:

Teil I behandelt die theoretischen Grundlagen der tektonischen Geologie. In der Einführung zu diesem Kapitel setzt sich der Verfasser mit den Beziehungen der tektonischen Geologie zur Stratigraphie, Petrographie, praktischen Geologie und der Geophysik auseinander. Er skizziert eine Klassifikation der tektonischen Phänomene, indem er durch Bruchtektonik verformte, ferner paratektonische und orthotektonische Regionen unterscheidet, und geht sodann auf die Methoden der tektonischen Geologie ein. Der gewöhnlich eingeschlagene Weg ist das Studium der tektonischen Erscheinungsformen, das wohl zu einer vergleichenden Klassifizierung, aber — ohne Hilfe anderer Methoden — niemals zu mehr als oberflächlichen Schlußfolgerungen über deren Ursprung und Entwicklung führen kann. Eine andere Methode ist rein theoretischer Natur und befaßt sich im Labor mit den physikalischen Eigenschaften der Gesteine, wobei natürlich im Versuch nur eine gewisse Auswahl von Faktoren getroffen werden kann. Solch rein theoretisches Studium ist vielfach erst im experimentellen Stadium begriffen. Eine Untersuchung von viel detaillierterem Charakter ist durch das Studium der bevorzugten Orientierung der Kristallinindividuen in deformierten Gesteinen möglich. Diese Methode hat sich seit Sander's erster Abhandlung gewaltig entwickelt. Sie krankt aber nach de Sitter ebenso am Fehlen eines theoretisch-experimentellen Hintergrundes wie die einfache, rein vergleichende Tektonik. „Sie hat uns eine Unmenge von Informationen gegeben, aber wir wissen sehr wenig darüber, wie wir sie nützlich anwenden sollen“, so müßte ein trefflicher Satz de Sitter's übersetzt werden. Ein ganz anderer Weg, dem Verständnis der Strukturformen näherzutreten, ist das nachahmende Experiment, welches zu ziemlich überraschenden Resultaten geführt hat. Seine Grenzen zeichnen sich nunmehr aber deutlich ab und wir stimmen darin mit dem Autor überein, daß es uns keine grundlegenden Erkenntnisse bringen wird.

Eine sehr ausführliche Behandlung, reich illustriert durch instruktive Diagramme, erfahren im Teil I die Kapitel über die physikalischen Eigenschaften der Gesteine, die experimentelle Tektonik, das Gesteinsverhalten bei tektonischen Prozessen und die Structural Petrology, im wesentlichen identisch mit der Gefügeanalyse.

Teil II ist der vergleichenden tektonischen Geologie gewidmet.

„Wenn wir das theoretische und experimentelle Studium der Gesteinsdeformationen verlassen und unsere Aufmerksamkeit den in der Natur beobachteten Tatsachen zuwenden, so haben wir größte Schwierigkeiten in der Anwendung unserer früheren (theoretischen) Feststellungen auf die späteren (Feld-) Beobachtungen.“ Wie der Autor im folgenden ausführt, liegt die Ursache dieser Diskrepanz in der verschiedenen Größenordnung, in der einerseits das Experiment ausgeführt wird, und sich andererseits die tektonischen Vorgänge in der Natur abspielen.

Auf die Unterschiede in der Art, wie das „Grundgebirge“ und die „sedimentäre Decke“ auf Druckbeanspruchungen reagieren, wird hingewiesen. Eine nicht immer klare Grenze trennt beide Stockwerke. In den einzelnen Kapiteln werden vor allem die oberflächlich liegenden tektonischen Erscheinungsformen („Superficial folds“ des Autors, „plis de couverture“ nach Argand, oder „Epidermis folds“ nach Escher) besprochen. Von den tektonischen Einzelercheinungen finden vorerst die verschiedenartigen Brüche (Zerrungsbrüche, Überschiebungsbrüche und Blattverschiebungen = wrench faults) als die verhältnismäßig einfachsten Deformationsformen Erwähnung. Anschließend geht der Autor zur Behandlung der Faltenstrukturen über, mit welchen wieder verschiedene Arten von Brüchen verknüpft sein können (Longitudinale Scheitelbrüche, Quer-, Flankenbrüche und diagonale Zerrungsbrüche). Zur konzentrischen und disharmonischen Faltung werden eindrucksvolle Beispiele gebracht. Während gewöhnliche Brüche in typischer Ausbildung von der Faltung unabhängig sind, sind Überschiebungsbrüche eng mit dieser verknüpft.

Von zwei Strukturtypen mit entgegengesetzten Vorzeichen handelt das Kapitel über die Diapire und Einbruchsstrukturen (Collapse Structures). Aus der überaus reichhaltigen Literatur über Salzdomen trifft de Sitter eine sorgfältige Auswahl. Von den Einbruchsstrukturen werden die Calderen und Auslaugungsstrukturen näher besprochen.

Der Bedeutung der gravitativen Gleittektonik wird von den verschiedenen Schulen verschiedenes Gewicht beigemessen. Harmann, van Bemmelen und andere machen die Gleittektonik zu einer allumfassenden Theorie. Im Sinne de Sitter's umfaßt sie alle jene Phänomene, bei welchen die Schwere als Ursache von Bewegungen relativ großer oberflächlicher Teile der Erdkruste zu erkennen ist. Neben zahlreichen Beispielen in außereuropäischen Gebieten bringt der Autor Profile aus den Bergamasker und Luganer Alpen und führt als die größten bisher beschriebenen Gleitmassen die Helvetischen Decken der Westalpen an. De Sitter zieht den Schluß, daß die zur Bildung eines Gefälles vorauszusetzenden Hebungsvorgänge wohl auf Kompression zurückzuführen seien und die gravitative Gleittektonik daher nur einen Begleitumstand darstelle. Laterale Kompression ist demnach primär, Gleitung sekundär.

Den Kapiteln über die Beziehungen der Tektonik zur Sedimentation, über orogene und epirogenetische Fazies und die nicht tektonisch gefalteten Schichten („Contorted beds“), wie z. B. die diversen glazialen Strukturen, folgt die Gegenüberstellung der Mikro- und Makrofallen und -brüche unter Hinweis auf die grundsätzlichen Analogien zwischen diesen. Teil II endet schließlich mit der Darstellung der komplizierten Verhältnisse, die sich bei der Interferenz von Strukturen verschiedener Phasen und Richtungen ergeben.

In Teil III wird die Geotektonik in großen Zügen skizziert. Bei Behandlung der früher meist streng auseinandergehaltenen Termini Epeirogenese und Orogenese läßt sich die moderne Tendenz einer Abschwächung der Grenzen zwischen beiden



Phänomenen erkennen. An Sitter's weitgehender Unterteilung der orogenen Perioden in eine Unzahl von Unterphasen, für die noch dazu weltweite Bedeutung postuliert wird, wird unter Heranziehung sehr trefflicher Argumente Kritik geübt. Da die Namen der orogenen Hauptphasen allgemein eingebürgert sind, wäre es aber nach de Sitter unsinnig, diese aufzugeben. Es sei künftighin nur vom Gebrauch bedeutungsloser oder schlecht definierter Phasen Abstand zu nehmen.

Die nächsten Kapitel behandeln die unterschiedlichen Auffassungen über Iso-stasie, den Aufbau des Erdinneren, die Gebirgsketten, Geosynklinalen und Becken und die Verteilung der Kontinente und Ozeane, die magmatischen Phasen, die Orogenese und alten Schilde.

Die Besprechung der geotektonischen Einheiten beginnt mit den interkontinentalen und zirkumkontinentalen Gebirgsketten. In die erste Gruppe finden wir auch „die Alpen“ eingereiht. Eigentlich sind nur die Westalpen behandelt. Das alpine Orogen scheint irgendwo in Tirol aufzuhören. Die Ostalpinen Decken fristen am Rande ihr geduldetes Dasein. Die Tauern existieren anscheinend nicht, auch nicht als Problem. Die Inselbögen, wie der indonesische Archipel, der gegenüber den übrigen orogenen Zonen gewisse Eigentümlichkeiten aufweist, werden anschließend behandelt. Aus den tektonisch überaus schwer studierbaren präkambrischen Schichten bringt de Sitter Beispiele, die deren überaus tiefgreifende Störungen, weitgehende Migmatisierung und Granitisation aufzeigen. Hinsichtlich der großen Becken erfahren wir vor allem von den Schwierigkeiten einer einheitlichen Klassifizierung. Oft sei die Abtrennung von Becken und Geosynklinalen Geschmacksache. Einige Autoren haben den Begriff „Basin“ überhaupt von ihrer Terminologie abgesetzt.

De Sitter versucht auch Material über die raum-zeitlichen Beziehungen zwischen verschiedenen alten Orogenen zusammenzutragen und deren Unterschiede in einer Tabelle zusammenzufassen.

Theorien, die die Ursache der Orogenese in der Kontraktion, der Verschiebung von größeren Krustenteilen, Undulation und Oszillation oder in Konvektionsströmungen erblicken, werden mit ihren Licht- und Schattenseiten aufgezeigt. In seiner kritischen Übersicht über diese Theorien, der eine sehr übersichtliche tabellarische Gegenüberstellung beigegeben ist, meint de Sitter: „Unsere Unwissenheit (über die wahren Vorgänge im Erdinneren) sollte uns hinsichtlich unserer Annahmen größte Mäßigung und Einfachheit auferlegen. Wir sollten es vermeiden, ein Kartenhaus von Annahmen aufzubauen, da dieses schon beim geringsten Anstoß in sich zusammenstürzen könnte und wir uns erneut dem Chaos gegenübersehen, aus welchem die Erde geschaffen wurde.“

De Sitter legt in seiner Zusammenfassung seine eigene, im wesentlichen kontraktionistische Auffassung dar. Der Ursprung der Kräfte sei in der Tiefe des Erdmantels zu suchen. Eine zentrale Stellung nimmt in seiner Theorie das Goldschmidt'sche Gesetz ein, das von einer Wanderung der Moleküle entsprechend ihrer Dichte in Richtung zur Erdkruste oder zum Erdkern ausgeht.

Als Mann, der die Erfordernisse der Praxis aus eigener Anschauung kennt, der zuviel von der Erde gesehen hat, um sich auf eine bestimmte Lehrmeinung festzulegen, war de Sitter dazu berufen, die Fülle des Beobachtungsmaterials zu sichten, zu koordinieren und in einem größeren Werk zusammenzufassen. Die vorliegende 1. Auflage seiner „Structural Geology“ wird in weitesten Geologenkreisen der Welt sicherlich mit Interesse aufgenommen werden. Nicht zuletzt der kritischen, aber zugleich konzilianten und undogmatischen Einstellung des Autors gegenüber den verschiedenen Theorien über die Orogenese ist seine objektive Auswahl der Bei-

spiele zu verdanken. Der erfahrene Leser wird von dem Buch so manche wertvolle, befruchtende Anregung für seine eigene Tätigkeit empfangen. Der klare Stil und die sorgfältige Auswahl der 309 gut reproduzierten Textabbildungen, ein ausreichendes Literaturverzeichnis und Sachregister erleichtern den Gebrauch dieses sehr empfehlenswerten Buches.

K. Kollmann

**R. A. Sonder:** *Mechanik der Erde; Elemente und Studien zur tektonischen Erdgeschichte.* Stuttgart 1956 (Schweizerbart). VII. 291 Seiten, 91 Abb., 18 Tab. Leinen, DM 42.—.

Der aus früheren Beiträgen zu großtektonischen Fragen bekannte Verfasser legt hier die zusammenfassende Darstellung seiner in langen Jahren aufgebauten Gedanken über den mechanischen Ablauf der tektonischen Erscheinungen vor. Sonder betont das Bedürfnis nach einer neuen Disziplin in der Geologie, der „endogenen Geomechanik“ und er will in seinem Werk „ein einigermaßen abschließendes geomechanisches Lehrgebäude, mit entsprechender Interpretation des geologischen Tatbestandes vorlegen“. Die Zielsetzung ist also erdumspannend und viel weiträumiger als der bisher begangene, vielversprechende Weg, eine Geomechanik aus der exakten Behandlung einfacherer und kleinräumiger Verformungsbeispiele und Verformungsprobleme aufzubauen (u. a. W. Schmidt, S. Kienow, L. Müller: Gefügekunde und technologische Auswertungen).

Ein I. Teil: Die tektonischen Vorgänge (S. 4—190), kennzeichnet und gliedert diese für den vorliegenden Zweck, wobei der Orogenese und Epeirogenese in der Auffassung von Stille, als weitere Reaktionsklassen eine Rhegmagenese (Sonder's frühere Lineamenttektonik), Taphrogenese, Phorogenese und Pyrogenese gegenübergestellt werden. Als wichtig für die Fazieskennzeichnung wird ein Jahrwertfaktor abgeleitet und verwendet, mit dem allerdings dem Referenten unser sehr bescheidener Einblick in die quantitative Verschiedenartigkeit der Sedimentationsgeschwindigkeiten überwertet erscheint. In den großen Geozyklen wird eine regelmäßige Abfolge neu bezeichneter Stadien zu erkennen versucht. Als Beispiel wird der alpine Geozyklus in Mitteleuropa eingehender geschildert. (Nicht glücklich erscheint dem Referenten die Schematisierung phasenhafter Gebirgsbildungen in einem „Orogramm“ vom Aussehen eines Seismogramms, jedoch ohne daß dessen einzelne Zacken irgendeinen beobachteten Tatbestand wiedergeben können.) Nur kurz und in Auswahl zusammengefaßt sind Daten über den Großbau der Erde.

Die hochgespannte Erwartung, im II. Teil: Theoretische Geomechanik, eine von der Geophysik, Baustofftechnologie und Gefügekunde ausgehende, in den Begriffen der Mechanik arbeitende Interpretation der geologischen Krustenverformungen zu finden, wird nicht erfüllt. Es ist ein Gedankengebäude, das die Grundlagen der erwähnten Art nur zum Teil heranzieht. Nur wenig kann erwähnt werden. Kalkulationen über die Festigkeitseigenschaften der Erdkruste — bei denen z. B. das Rieckesche Prinzip für das Verhalten der kristallinen Schiefer maßgebend bleibt — führen Sonder, ohne Erörterung der Möglichkeit von Kriechen oder Ermüdung des Materials, zu der Vorstellung, daß die Erdkruste trotz ihrer manifesten, plastischen Deformierbarkeit, gewaltige „stehende“ Druckkräfte säkular speichern kann. Die „Standfestigkeit“ der ozeanischen Kruste gerät in dieser Kalkulation wesentlich höher als die der kontinentalen, womit eine Deutung der Persistenz erreicht wird.

Die Energie für alle Verformungen wird aus der Kontraktion der Erde abgeleitet, die in der Kruste, die auf der Asthenosphäre beweglich ist, einen „Tangen-

dabasso und F. Lotze über sardische Bewegungen in Sardinien bzw. Spanien. K. Pietzsch bringt eine sehr interessante „kritische Betrachtung der Anschauungen über die Gebirgsbildungsphasen im sächsischen Grundgebirge“. Es wird vor allem auf die großen Schwierigkeiten hingewiesen, die sich ergeben, wenn Winkeldiskordanzen fehlen oder die alten Sedimentserien kristallin geworden sind.

Abschnitt III (S. 141—347), regionale Tektonik, gliedert sich natürlich nach den Großkontinenten und beginnt mit einer Arbeit M. Gortani's über die neuesten Ansichten der Strukturlinien Italiens; eine sehr übersichtliche und anregende Arbeit mit einem sehr umfassenden Verzeichnis neuester Literatur. Die Bedeutung deutscher geologischer Forschung auf der iberischen Halbinsel betont L. Solé Sabarís. M. Richter berichtet „Über den Bau der Vorarlberger Alpen zwischen oberem Lech, Flexenpaß und Ill“. Trotz des „Umbaues“ in den Tiroler Kalkalpen, eine Teilung in Allgäu-, Lechtal- und Inntaldecke wird abgelehnt, wird betont, daß die oberostalpine Decke (Kalkalpen und Silvrettakristallin) an weitreichender Überschiebung aus dem Süden kommt; auch fehlt eine nordalpine Verschluckungsnarbe zwischen Zentralalpen und Nördlichen Kalkalpen. Es folgen nun 3 Arbeiten aus dem Bereiche der saxonischen Tektonik von H. Kölbl, H.-A. Hedemann und A. Roll. Weiters diskutiert S. v. Bubnoff die östliche Fortsetzung des Urals, bringt R. Kettner neue, zusammenfassende Erkenntnisse über den Bau der Ostsudeten und erläutert W. Schwan die „Gliederung und Faltung des Harzes in Raum und Zeit“. Letztere Arbeit bringt klar zum Ausdruck, welche Gründe vor allem für die Autochthonie des Harzes sprechen sollen. Doch erscheint uns das tektonische wie mechanische Vorstellungsbild wesentlich komplizierter als beim Kofmat'schen Deckenbau, wobei auch die Faziesgegensätze und -unterschiede kaum beachtet bleiben. Die Arbeiten von P. Fallot und M. Durand Delga führen uns nach Nordafrika, während E. S. Hills den tektonischen Stil Australiens darstellt.

Der IV. Abschnitt, Tektonik des Kristallinen (Magmatismus und Metamorphose), bringt Beiträge von E. Bederke (Riesengebirge), G. Oertel (Granitplutone in Portug. Indien) und W. Gotte (Freiberger Gneiskuppel).

Theorie und Hypothese ist der V. Symposium-Abschnitt (S. 379—423) gewidmet: R. A. Sonder bringt „Gedanken zur theoretischen Geotektonik“, W. H. Bucher skizziert „Modellversuche und Gedanken über das Wesen der Orogenese“ und B. Gutenberg betrachtet kritisch die Verschiebung der Kontinente.

Der VI. Teil, angewandte Geotektonik (S. 423—453) beinhaltet neben einer Grundwasserarbeit von G. Keller hochinteressante „Tektonische Studien aus dem Ungarischen Zwischengebirge, als Beispiele zur theoretischen und praktischen Anwendung der Geomechanik“. Die Hauptstrukturen des ungarischen Zwischengebirges (NE—SW- und NW—SE-Brüche) ergeben sich aus seiner ringförmigen Umschließung durch Alpen und Dinariden, die aber selbst im Bau- oder Grubenaufschluß, also im Kleinaufschluß, Bestätigung finden.

Der VII. und letzte Abschnitt (S. 453—483) ist den Nachbargebieten der Geotektonik vorbehalten. Zuerst referiert O. H. Schindewolf kritisch über präkambrische Fossilien: Die Zahl eindeutig gesicherter präkambrischer Fossilien ist wesentlich geringer, als bisher angenommen. Die Mehrzahl der in der Literatur angegebenen „Fossilien“ gründet sich auf nachweisbar anorganischen Bildungen, auf völlig problematischen Dingen oder auf Funden, deren präkambrisches Alter unbewiesen ist. Wir kommen somit eher zu einer Verschärfung des Gegensatzes zwischen präkambrischer und kambrischer Fauna. Im letzten Beitrag dieses Sym-

tialschub“ erzeugt. Dieser beeinflusst durch „dynamostatische“ (!) Komponenten auch Undationen der Kruste. Die aus der Erdkontraktion stammende Fallenergie der Kruste wird in verschiedenartigen tektonischen Potentialen gespeichert, die sich nach Überschreitung von Grenzwerten in Verformungen der Kruste abbauen (oro-, epeiro-, rhegma- taphrogene Potentiale). Für die großen Geozyklen werden Kontraktionswerte kalkuliert, die im geologisch überblickbaren Zeitbereich bei der Dichte 3,0 beginnen (eine Gegenüberstellung etwa mit der Ableitung von L. Kober wird nicht versucht).

Das Buch ist zweifellos ein anregender und bemerkenswerter geologischer Versuch der Überschau und einheitlichen Deutung geotektonischer Erscheinungen; vielleicht wird ein Teil der neu vorgeschlagenen Begriffsfassungen Eingang in den Gebrauch der Geologen finden, aber eine Geomechanik als Mechanik der Erde gibt das Werk noch nicht; sie kann möglicherweise heute noch nicht geschrieben werden oder müßte sich wenigstens auf exakteren Grundlagen mit bescheideneren Zielen zufrieden geben.

E. Clar

**Geotektonisches Symposium zu Ehren von Hans Stille.** Als Festschrift zur Vollendung seines 80. Lebensjahres. Überreicht von der Deutschen Geologischen Gesellschaft, der Geologischen Vereinigung und der Paläontologischen Gesellschaft. Herausgegeben von Franz Lotze. Mit 1 Bildnis, 35 Tafeln und 153 Textabbildungen. XX, 483 Seiten. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1956. Kartoniert DM 60.—.

Die drei großen deutschen Fachvereinigungen überreichten dieses geotektonische Symposium H. Stille zum 80. Geburtstag als ein Symbol, das Dank und Bewunderung von Schülern und Kollegen für das Werk des Jubilars andeuten soll.

Dieses Symposium ist ein geotektonisches, so wie ja Stille's Hauptinteresse schon immer der Geotektonik gewidmet war; es schließt aber natürlich die Nachbarwissenschaften nicht aus und ist in sieben Abschnitte gegliedert.

Abschnitt I (S. 3—51) umfaßt die allgemeine Geotektonik; E. Wegmann's Beitrag befaßt sich mit „Stockwerktektonik und Modellen von Gesteinsdifferentiation“. Es wird die Bedeutung der kinematischen Analyse (das Studium verschiedener Bewegungsspuren in Raum und Zeit) für petrologische Fragen betont und an besonderen Problemen der Granitisation erläutert. H. Gallwitz berichtet „Über tektonische Selektion“. Darunter soll ein Vorgang verstanden werden, durch welchen tektonisch verschieden reagierende Gesteine sich räumlich sondern. Kompetente Schichten werden durch disharmonische tektonische Bewegungen angereichert und inkompetente, leicht falt- oder verschieferbare Gesteine in einem anderen Raume aufgestaut, während vorher beide Gesteinstypen in wechselnden Schichtfolgen neben- oder untereinander vermischt lagen. Als Beispiele werden u. a. Profile aus dem Harz und aus den westlichen Nördlichen Kalkalpen gebracht, die bisher als Belege eindeutigen Deckenbaues galten. „Über Rutschfaltung auf den Azoren“ berichtet K. Krejci-Graf und K. Bülow legt einen „Selenotektonik und Geotektonik“ genannten Versuch zur Ableitung einer planetarischen Ausgangstektonik vor.

Der II. Abschnitt (S. 55—141) ist der historischen Geotektonik gewidmet. O. Høltedahl beschreibt jüngste Tektonik aus Norwegen, J. Trikkalinos aus Griechenland; R. Brinkmann berichtet über „Tertiär und Altquartär in den nordwestlichen Keltiberischen Ketten“, T. Kobayashi über eine triadische Phase in Japan, P. Pruvost über die saalische Phase in Frankreich, wie S. Var-

posiums benennt P. Ramdohr ein natürliches Zinksulfid zu Ehren des Jubilars Stilleit.

Dieser Festband erscheint uns sehr repräsentativ und redaktionell wie drucktechnisch sehr gut gelungen; er ist auch mit Beilagen sehr reich ausgestattet. Er vereint Beiträge von Freunden und Schülern des Jubilars aus aller Welt; nur Österreich fehlt unter diesen Gratulanten! Dies ist, gleichgültig aus welchen Gründen, jedenfalls sehr zu bedauern.

W. Medwenitsch

**Josef Stini:** Die baugelogischen Verhältnisse der österreichischen Talsperren. Die Talsperren Österreichs. Heft 5, 98 S., 48 Abb., Selbstverlag d. Österr. Wasserwirtschaftsverbandes, Wien 1955. Steif geheftet S 52.—, DM 8.70, sfr. 8.90, Dollar 2.05, 14 sh 6 d.

Darstellung der geologischen Verhältnisse des Untergrundes aller neuen Talsperren in Österreich. An weitaus den meisten war ja der Verf. als geologischer Bearbeiter tätig. Es ist gelungen, in sehr knapper Formulierung eine Fülle von Angaben sachlich höchst eingehend zu bringen. Sie behandeln auch die Baustoffe und Bauweisen der Sperrenkörper. Es wurden alle tatsächlichen Erfahrungen, gelegentlich auch negative, gebracht, so daß auch ein sehr interessanter Vergleich zwischen den geologischen Vorhersagen auf Grund der Schürfungen und dem tatsächlichen Befund nach erfolgtem Aufschluß möglich ist. Bei größeren Sperren werden auch die Gründe angeführt, aus denen man unter mehreren Sperrenstellen gerade eine bestimmte ausgewählt hat. Das Beispiel des mißglückten Gosaudammes zeigt eindringlich, zu welchen Mißerfolgen die Unterlassung geologischer Voruntersuchungen führt. Sehr ausführliches Schriftenverzeichnis. Diese auf nicht ganz 100 Seiten gebrachten und mit höchst aufschlußreichen Profilen und Plänen ausgestatteten Darstellungen bringen in gedrängtester Kürze die baugelogischen Erfahrungen von Jahrzehnten, besonders im schwierigen Alpengelände.

A. Kieslinger

**E. Thenius:** Niederösterreich im Wandel der Zeiten. Grundzüge der Erd- und Lebensgeschichte von Niederösterreich. Mit 14 Tafeln, 22 Abbildungen, 1 Kartenskizze und 1 Tabelle. N.-ö. Landesmuseum, Wien 1955. Preis: S 12.—.

Mit dem vorliegenden Büchlein hat der Verfasser — ein weit über die Grenzen Österreichs bekannter Paläontologe — die Geschichte des Lebens und der Landschaft von Niederösterreich in meisterhafter Form dargestellt. Seit dem Erscheinen von G. Schlesinger's: „Unser Kronland im Wandel der Zeiten“ (1913) hat sich die Kenntnis über den geologischen Aufbau von Niederösterreich und über den Fossilinhalt der in diesem Bundesland anstehenden Gesteine so wesentlich geändert, daß eine vollkommene Neubearbeitung des umfangreichen Stoffes erforderlich war. Außerdem wurden erstmalig auch die fossilen Floren behandelt, was besonders zu begrüßen ist, da ja in Niederösterreich einige berühmte fossile Pflanzenfundpunkte wie z. B. Lunz liegen.

Im I. Allgemeinen Teil werden die Zusammenhänge zwischen der Oberflächengestaltung und dem geologischen Aufbau, die Grundzüge der Fossilisation und die absolute Chronologie, letztere an Hand einer sehr lehrreichen Tabelle, kurz erläutert.

Im II. Hauptteil des Buches wird auf die Ausbildung der Gesteine der verschiedenen Zeitalter und insbesondere auf deren Lebewelt eingegangen, wobei der

Autor an Hand von sehr guten Bildern, Rekonstruktions- und Fossiltafeln auch dem der Materie fernerstehenden Leser eine gute Vorstellung von den Lebewesen vergangener Zeitalter vermittelt. Sehr klar sind die jeweiligen Darstellungen der Lebensgemeinschaft für die einzelnen Formationen und Stufen, so daß der Leser ein eindrucksvolles Bild von der Lebewelt, der jeweiligen Landschaft und den klimatischen Bedingungen erhält. Besonders gelungen und zugleich äußerst inhaltsvoll sind die Schilderungen der Lebensbilder für das jüngere Tertiär und die Eiszeit.

In einem Anhang findet sich ein für Laien sehr wertvoller Hinweis zum Sammeln, Behandeln und Aufbewahren von Versteinerungen.

Am Schluß des Büchleins ist eine erdgeschichtliche Tabelle angeschlossen, die es dem Leser ermöglicht, die einzelnen vielfach mit lokalen Namen versehenen Schichtglieder leicht einzustufen.

Die dem Werk beigezeichneten Abbildungen, Rekonstruktions- und Fossiltafeln sind, wie bereits erwähnt, mit wenigen Ausnahmen als sehr gelungen zu bezeichnen, besonders jene über die Säugetiere. Die paläobotanischen Lebensbilder erscheinen jedoch dem Referenten z. T. allzu schematisch.

Abschließend muß das vorliegende Werk als eine äußerst gelungene Darstellung der Erd- und Lebensgeschichte von Niederösterreich bezeichnet werden. Der Erwerb dieses Büchleins kann daher sowohl dem wissenschaftlich arbeitenden Geologen und Paläontologen als auch allen naturwissenschaftlich interessierten Kreisen nur wärmstens empfohlen werden.

R. Janoschek

**Horst Werner Matthes:** Einführung in die Mikropaläontologie.  
S. Hirzel-Verlag, Leipzig, 1956. 348 Seiten, 1050 Abbildungen und 53 Tabellen.  
Preis: DM 33.40.

Mit diesem Buch ist der Verfasser bestrebt, in erster Linie den Studierenden der Geologie und Paläontologie die in den letzten Dezennien gigantisch angewachsene Wissenschaft von den fossilen Kleinstlebewesen zugänglich und verständlich zu machen. Das kurz gedrängte Handbuch umfaßt vier Hauptabschnitte:

I. Mikrofossilien. Dieser umfangreiche Teil behandelt die Systematik der kleinsten, tierischen und pflanzlichen Fossilien. Mit Hilfe knapper Diagnosen und einer großen Anzahl von Abbildungen wird der Leser mit den einzelnen, mehr oder minder bedeutungsvollen Gruppen bekannt gemacht, wobei aus der Fülle des Stoffes die wichtigen Familien und Gattungen Besprechung finden. Die zu den einzelnen Kapiteln gehörigen Literaturangaben lassen eine weitgehende individuelle Auffassung über die Bedeutung der zitierten oder nicht angeführten Arbeiten erkennen.

II. Die mikropaläontologische Erforschung der einzelnen Formationen. Hier wird die stratigraphische Verteilung der Mikrofossilien an Hand eines vor allem aus dem deutschen Schrifttum entnommenen Tafelmaterials besprochen. Die Faunentabellen sind in den meisten Fällen grundsätzlich unverändert, jedoch leider manchmal sehr stark verkleinert, von älteren und neueren Autoren übernommen worden.

III. Allgemeine Mikropaläontologie. Der Verfasser bringt auf wenigen Seiten sehr bemerkenswerte Angaben über Wesen und Bedeutung dieser Wissenschaft, über Fazies, Statistik, Taxionomie usw.

IV. Mikroskopische Arbeitstechnik. In wenigen Kapiteln werden Probeentnahme, Aufbereitung, Optik, Auslesen, Aufbewahrung usw. gestreift.

Es wäre unbillig, dem Buch wegen einiger stilistischer Unzulänglichkeiten, des häufigen Fehlens der Vergrößerungsmaßstäbe und der wenig kritischen Überarbeitung des übernommenen Wissensgutes nicht den Platz einzuräumen, der ihm als der ersten umfassenden deutschsprachigen Einführung in die Mikropaläontologie gebührt. Der Universitätslehrer und der Studierende wird das Buch als wertvollen Lehrbehelf, der eingearbeitete Fachmann als handliches Nachschlagewerk für die seinem Spezialgebiet fernerstehenden Mikrofossilgruppen begrüßen.

K. Kollmann

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Besprechungen. 377-407](#)