

technik, Erdölbergbau und Geologie“ vom 1. Mai 1928 in ihre Beweggründe hineingeleuchtet. Wer einen Einblick hat, wird es begreiflich finden, daß ich nicht geneigt bin, auf solche Veröffentlichungen weiter einzugehen.

Literaturnotizen.

Max Hirmer. Handbuch der Paläobotanik. Bd. I. *Thallophyta — Bryophyta — Pteridophyta* mit 817 Figuren, 708 Seiten. München und Berlin 1927. R. Oldenbourg.

Als Zweck seines Werkes bezeichnet der Autor „die derzeit bekannten Pflanzenfossilien, sowohl die mit Struktur erhaltenen und einer anatomischen Untersuchung zugänglichen, als auch die im Abdruck auf uns gekommenen, in möglichst vollständiger Form und unter Heranziehung eines ausgedehnten Abbildungsmaterials zur Darstellung zu bringen“. Dieser Zweck erscheint in mustergültiger Weise erreicht. Der Text ist in jeder Hinsicht erschöpfend und die Ausstattung mit Illustrationen übertrifft in ihrer Reichhaltigkeit alles in Werken ähnlichen Inhaltes bisher Dagewesene.

Die Darstellung umfaßt die allgemeine und vergleichende Morphologie, den anatomischen Bau, die Phylogenie, zeitliche Verbreitung sowie die biologischen und physiologischen Verhältnisse. Das Abbildungsmaterial ist so umfassend gewählt worden, daß ebenso wie alle botanisch wichtigen Typen auch alle stratigraphisch belangvollen Fossilien in möglichst typischen Exemplaren und — soweit möglich — in natürlicher Größe zur Abbildung gelangt sind. Sehr reichlich beigegeben sind Schliffbilder zum Verständnis der anatomischen Verhältnisse und, wo irgend möglich, solchen Rekonstruktionen der Vorstellungskraft des Lesers zu Hilfe zu kommen. Solche wünscht der Leser besonders, weil nur sie ein Bild der Vorweltlandschaft vermitteln können und seinem Wunsche wird in weitestgehendem Maße entsprochen.

Der Verfasser hofft durch sein Werk neue Fachgenossen zu gewinnen, was bei der Fülle des noch einer Bearbeitung harrenden Fossilmaterials sehr zu begrüßen wäre. Auch glaubt er, für den Botaniker das Verständnis für die rezente Pflanzenwelt zu fördern. Endlich möchte er gegenüber der sich allzustark vordrängenden rein experimentellen Richtung auf dem Gebiete der Physiologie betonen, daß auch die Erkenntnis der morphologischen und phylogenetischen Entwicklung der Organismenwelt als Ganzes und gleichfalls einen Schlüssel zum Verständnis dessen bietet, was Leben heißt.

Die Einleitung zum Werke bildet eine aus der Feder Julius Pias' stammende sehr inhaltsreiche Betrachtung über die Erhaltungsweise der fossilen Pflanzen. Es werden die Kalk- und Kieselskelette und Pseudomorphosen (verkieselte Kalkskelette etc.), die Erhaltungen in Substanz (Ver- und Inkohlung), die Abdrücke, Ab- und Ausgüsse und die echten Versteinerungen besprochen. Die Bezeichnung Steinkern wird auf Ausfüllungen pflanzlicher Hohlräume beschränkt. Die halbseitigen Abgüsse hält Pia zum Teil für Ausfüllungen abgelöster Kalkkrusten von Blättern und Stämmchen, zum großen Teil für Fährten und Fließwürste. Den Schluß dieses Kapitels bildet eine kritische Würdigung der Schwierigkeiten, getrennt gefundene Pflanzenteile als der Art nach zusammengehörige zu erkennen.

Der erste Abschnitt, Thallophyten, ist von Pia, dem besten Kenner dieser großen Gruppe, bearbeitet worden. Zunächst einige kurze Angaben über fossile Bakterien, denen ja bei der Wichtigkeit, welche diese Organismen für die Bodenbildungen der Jetztzeit haben, (Eisen-Schwefel-Kalk-Bakterien) auch eine große geologische Bedeutung zukäme. Bei den Schizophyceen bespricht der Verfasser zunächst die wahrscheinlich zu rezenten Familien gehörigen Formen (darunter die schon im oberen Archaicum vorkommende fragliche *Archaeothrix*) und dann die ihrer Stellung nach unsicheren Formen. *Sphaerocodium* wird als knollige Verwachsung mehrerer Arten von Porostromaten angesehen. Fossile Myxomyceten wurden als Parasiten in Rindenzellen von Gefäßpflanzen gefunden. Über die Diatomeen der Vorzeit wurde ein von Frengello, dem Spezialisten dieser Gruppe, stammender Beitrag eingefügt. Ausführlich behandelt sind die als Gesteinsbildner und als Leitfossilien (Diploporen—Dactyloporen) wichtigen

fossilen Chlorophyceen, von welchen die verticillaten Siphoneen (Dasycladaceen) den Gegenstand von Spezialarbeiten Pia gebildet haben. Derselbe vereint die 58 bekannten Gattungen — da ihre Zusammenfassung in einige große Unterfamilien noch nicht gelingt — in 15 kleine, als Tribus bezeichnete Gruppen. Von den zu den fossilen Armleuchtergewächsen gezählten Resten hält der Verfasser nur wenige als systematisch gesichert. *Kosmogrya* und *Lagynophora* Stache behält Pia bei. Die Phaeophyceen, welche kein erhaltungsfähiges Skelett entwickeln, sind kurz abgehandelt. In der Gruppe der Florideen trennt der Verfasser *Solenopora* von den Corallinen (*Lithothamnium*) ab. Die Algae incertae sedis werden mangels eines anderen Einteilungsgrundes nach Formationen gruppiert vorgeführt. Von den Chondriten möchte Pia nur den von Fuchs anerkannten *Ch. lumbricarius* Müntz. als Alge gelten lassen. Die von Lorenz beschriebene *Halimeda Fuggeri* ist keine Alge.

Bei Besprechung der fossilen Pilze beklagt der Autor den noch unbefriedigenden Stand unserer Kenntnis. Den rezenten Gattungen wurden die fossilen Stücke nicht bedingungslos zugewiesen und viele Gattungsnamen mit der Nachsilbe *-ites* gebildet. 39 Familien werden genannt.

Nach ein paar kurzen Angaben über „in Schalen und Steinen bohrende Pilze oder Algen“ folgt der von Wilhelm Troll bearbeitete Abschnitt über die Bryophyten. Troll betont, daß die große Seltenheit fossiler Moose bei dem Auftreten derselben als Massenvegetationen und bei der guten Erhaltung derselben im Torfe befremden könne. Erst in letzter Zeit wurden Lebermoose aus dem mittleren produktiven Karbon nachgewiesen. *Marchantia*-ähnliche Reste sind aus dem Mesozoikum und Eozän bekannt. Merkwürdig ist das Fehlen von *Sphagnum* selbst noch in pliozänen Braunkohlen, während Arten dieser Gattung doch im Diluvium eine so große Rolle spielen.

Die Pteridophyten gliedert Hirmer in sechs Stämme, von denen einer (die Psilotalen) nur rezent, drei rezent und fossil und zwei nur fossil bekannt sind. Zu letzteren zählen zunächst die Psilophyten. Morphologie und Anatomie dieser merkwürdigen Gewächse sind ausführlich behandelt. Sehr dankenswert die Rekonstruktionen dieser als älteste Gefäßpflanzen ein so hohes Interesse beanspruchenden Organismen. Besonderes Augenmerk ist der Differentialdiagnose (*Rhynia-Hornea*), (*Psilophyton-Asteroxylon*) gewidmet. Seltamerweise wird — abgesehen von einer bloßen Autornennung bei *Sporochnus Krejci* — Stur nicht erwähnt und erscheint seine *Hostinella hostinensis* (= *Asteroxylon eberfeldense*) als eine von Potonié und Bernard zuerst beschriebene Art angeführt. Sehr wichtig sind die biologischen, oökologischen und phylogenetischen Betrachtungen, welche Hirmer an die Psilophyten knüpft. *Hornea* und *Hostinella* dürften Wasserpflanzen gewesen sein, *Rhynia* scheint auf feuchtem, *Asteroxylon Mackiei* auf trockenem Sandboden gewachsen zu sein. Es handelt sich nach Hirmer um primitivste Pteridophyten, deren einfache morphologische Verhältnisse in den an verschiedenste ökologische Bedingungen angepaßten krautigen bis baumförmigen Typen abgewandelt wurden. *Asteroxylon* nimmt eine verbindende Stellung zwischen dem makro- und mikrophyllinen Grundtypus der Pteridophyten ein.

Bei den Lepidodendren werden die morphologischen Verhältnisse der Stämme (einschließlich Größenangaben), der Blattpolster, Blätter und Zapfen auf Grund der sehr zahlreichen Literaturangaben eingehend besprochen. Bei den strukturbietenden Resten ausführliche Erörterung der Anatomie. Der Verfasser unterscheidet: Formen mit Protostele und Formen mit Siphonostele, und zwar solche mit gemischtem Mark im Zentrum, solche mit reinem parenchymatischem Mark und solche mit abnormalem Dickenwachstum.

Anhangsweise werden die bekannten vier subepidermalen Erhaltungszustände der nicht strukturbietenden Sproßreste kurz erwähnt. Bei den Blütenzapfen unterscheidet der Verfasser auf Grund der Sporophyllgestaltung nach Arber die drei Typen: *Eulepidostrobus*, *Ortholepidostrobus* und *Sublepidostrobus*. Bei *Lepidophloios* lassen sich bei den strukturbietenden Sproßresten dieselben vier Stelentypen wie bei *Lepidodendron* unterscheiden.

Für die Sigillarien gibt der Verfasser Rekonstruktionen, welche von den von Potonié entworfenen sehr abweichen. Die Vereinigung der bis zu 1 m langen Blätter zu einem gewaltigen Busch ergibt in Verbindung mit der bloß einmaligen oder — bei *Eurhytidolepis* — ganz fehlenden Stammgabelung ein höchst fremdartiges Bild. Es bezieht sich wohl nur auf den Jugendzustand. Später dürften die älteren Blätter sich nach abwärts gebogen haben. Hirmer bemerkt, daß sich vom Formenkreis der

Favularien die rhytidolepen Eusigillarien und Subsigillarien morphologisch (im Hinblick auf die Blattpolstergestaltung) ableiten lassen und daß mit der morphologischen Reihenfolge die historische Entwicklung der Gruppe im Einklang steht, indem die Favularien die ältesten, die Subsigillarien die jüngsten Arten einschließen. Die Anatomie der extraxylematischen Teile ist bei Sigillaria weniger bekannt als bei *Lepidodendron*, doch steht fest, daß ein prinzipieller Unterschied nicht vorlag. Betreffs der Anatomie der Blätter scheint dagegen ein prinzipieller Unterschied darin zu bestehen, daß die Sigillarienblätter statt eines Bündels zwei Bündel enthielten. Von den Sigillariostroben sind die neuerdings von Benson als *Mazocarpum* beschriebenen strukturbietenden Reste bemerkenswert.

Die Stigmarien werden — wie üblich — als Auflösungen der unteren Stammartie der Lepidodendren und Sigillarien nach der Erörterung dieser beiden Gruppen abgehandelt. Die Gattung *Bothrodendron* beschränkt Hirmer auf die karbonischen Formen. Die Stele der stärkeren Sprosse zeigt im Zentrum Markzylinder, bei den dünneren Sprossen fehlt ein zentrales Mark.

Es folgen Abschnitte über palaeozoische baumförmige Lycopodiale unsicherer Stellung, hierunter *Cyclostigma* — für *Ulodendron* wird eine Rekonstruktion gegeben — über fossile krautige Lycopodiale: *Lycopodites* und *Selaginellites*; von den als Isoëten beschriebenen Fossilien läßt der Verfasser nur *Isoëtes Choffati* Sap. gelten, und endlich über samentragende Bärlappgewächse. Für *Miadesmia* ist das für *Lepidokarpon* festgestellte Vorkommen der Makro- und Mikrosporophylle an verschiedenen Zapfen noch nicht erwiesen.

Den Abschluß des Kapitels über die lycopodialen Gewächse bildet eine Übersicht ihrer zeitlichen Verbreitung und ein zusammenfassender Rückblick auf ihre Morphologie. Als Besonderheit wird die Bipolarität der Sproßentwicklung (analoge Verzweigung am Stammscheitel und an der Stammbasis) hervorgehoben. Während bei der unipolaren Sproßentwicklung der rezenten Bärlappe jeweils nur eine Embryonalhälfte tätig ist, müssen bei den fossilen Formen beide Embryonalhälften organogenetisch tätig gewesen sein.

Im Abschnitt über die Articulatale werden nach kurzer Erwähnung von *Calamophyton* und *Pseudobornia* die morphologischen Verhältnisse der Stengel, Blätter und Blüten der Sphenophyllen eingehend besprochen. In der Frage, ob diese Gewächse Wasserpflanzen (Potonié) oder kleine Lianen (Kidston) waren, neigt Verfasser eher zur letzteren Ansicht. Bei den Calamiten beklagt Hirmer die Lücken unserer Kenntnis über die Zusammengehörigkeit der wohl in sehr großer Zahl vorhandenen Reste. Er betont, daß die bekannte Dreiteilung der Formen keine ganz natürliche ist. Möglich sei es, daß manche der unter den Gruppen *Calamitina* und *Eucalamites* vereinigten, Verzweigung zeigenden Formen die Spitzenpartien mancher der stärkeren Stylocalamitensprosse waren.

Auch die Zugehörigkeit der nach dem anatomischen Baue unterschiedenen Gruppen: *Arthropitys*, *Arthrodendron* und *Calamodendron* zu den Abdrücken und Steinkernen ist nur in wenigen Fällen bekannt. Bei *Arthropitys* unterscheidet der Verfasser nach dem Verhalten der Markstrahlen vier verschiedene Typen. Am Schlusse des Abschnittes über die Articulatales erscheint zunächst wieder eine Übersicht der zeitlichen Verbreitung und dann ein Rückblick auf die Morphologie. Hirmer bemerkt, daß man zwar im Hinblick auf die Verhältnisse am Sproßscheitel von *Equisetum* bei diesem Genus von falscher Quirlbildung sprechen könnte, daß aber die quirlige Anordnung der Organe für den fossilen Formenkreis der Articulatale ein Organisationsmerkmal ersten Ranges sei. Mit besonderer Ausführlichkeit verbreitet sich der Autor über die Morphologie der Blüten. Er unterscheidet zwei Haupttypen: Blüten, die aus alternierenden oder superponierten Quirlen peltater Sporophylle aufgebaut sind (*Calamophyton*, *Asterocalamites*, *Equisetites*) und Blüten mit serialer Durchteilung des Sporophylls in einen abaxialen und in einen adaxialen Abschnitt (*Cheirostrobus*, *Sphenophyllum*, *Metacalamostachys*). *Calamostachys* und *Palaeostachya* sind dem letzteren Formenkreise anzureihen.

Der nur fossil und sehr wenig gekannte Stamm der Cladoxylales erfährt eine kurze Besprechung, wogegen das Kapitel über den letzten der Pteridophytenstämme, die Filicales sich naturgemäß zu einem sehr umfangreichen gestaltet. Betreffs der Entwicklung des Sporangiums unterscheidet der Verfasser Eusporangiaten mit Entstehung des Sporangiums aus mehreren Zellen und mit mehrschichtiger Sporangienwand, Leptosporangiaten mit Entstehung des Sporangiums aus einer Epidermiszelle

und im Reifezustand nur einschichtiger Sporangienwand und eine intermediäre Gruppe: Protoleptosporangiaten. Hinsichtlich der räumlichen Beziehungen der Sporangien zueinander werden unterschieden: „Simplices“ mit gleichzeitiger Entstehung der zu einem Sorus vereinigten Sporangien und „Complicatae“ mit zeitlicher Aufeinanderfolge der Entstehung und letztere in „Gradatae“ und „Mixtae“ unterschieden, während man früher diese beiden Gruppen mit den „Simplices“ koordinierte.

Betreffs der Ausbildung des Annulus sind folgende Typen unterscheidbar: Annulus ganz unentwickelt (*Dactylothecca*), Annulus undeutlich entwickelt (*Botryopteris*) Annulus vollständig nahe dem Sporangiumscheitel entwickelt (*Senftenbergia*), Annulus vollständig in der Mitte des Sporangiums entwickelt (*Oligocarpia*), Annulus hufeisenförmig (*Corynepteris*), Annulus unter dem Sporangiumscheitel als Platte lokalisiert (*Kidstonia*). Die terminale Sporangienstellung ist die ursprüngliche; aus ihr hat sich zuerst die randständige, dann die superfizielle Insertion entwickelt.

Als Verbindungsglieder zwischen *Asteroxylon* und den höheren Filicales sind die Coenopteridineen erkennbar. Gegenüber *Asteroxylon* erscheint die Fiederung der primitiven Filicales als gradueller Fortschritt. Die Verknüpfung der Wedel von *Stawropteris* mit jenen der Eopteridaceen geschieht durch Unterdrückung der Gabelung der Fiedern zweiter und höherer Ordnung; dadurch, daß sich auch die Fiederspindeln erster Ordnung nur in einer Ebene verzweigen, erfolgt der Übergang zu den rein bilateral symmetrischen Wedeln der höher organisierten Farne. Hirmer möchte diese Beziehungen aber nur als morphogenetische betrachten. Ob es angezeigt wäre, in *Asteroxylon* geradezu den Urtyp der makrophyllinen Formen und den phylogenetischen Ausgangspunkt derselben zu sehen, erscheint ihm fraglich. Jedenfalls ist *Cladoxylon scoparium* gleichfalls eine zwischen Mikro- und Makrophyllinen intermediäre Form. Die Psilophyten von den übrigen Pteridophyten abzutrennen und als gleichwertige Einheit ihnen gegenüberzustellen, wäre aber nach Hirmer verfehlt. Es konnte hier nur an einigen Beispielen gezeigt werden, daß das vorliegende Werk der Formenbeschreibung und der Formendeutung in gleich erschöpfendem Maße gerecht wird und so dem Stratigraphen und Palaeobiologen in gleichem Maße unentbehrlich wird. Ausführliche Literaturverzeichnisse, welche allen Abschnitten des Buches angefügt sind, erhöhen den Wert desselben für Solche, welche Spezialstudien betreiben wollen. Blickt man auf die Behelfe zum Studium der Palaeophytologie zurück, welche vor einem Menschenalter zur Verfügung standen — von deutschen Lehrbüchern seien nur die von Solms-Laubach und Schenk (bzw. Schimper) erwähnt — so wird man über die Größe des in Hirmers Handbuch der Palaeobotanik zu vollendetem Ausdruck kommenden Fortschrittes hohe Befriedigung empfinden.

Kerner.

Mineralogisches Taschenbuch der Wiener Mineralogischen Gesellschaft, zweite, vermehrte Auflage. Unter Mitwirkung von A. Himmelbauer, R. Köchlin, A. Marchet, H. Michel und O. Rotky redigiert von J. E. Hibsich. Wien, Verlag J. Springer, 1928.

17 Jahre nach Erscheinen der 1. Auflage legt die Wiener Mineralogische Gesellschaft nun eine zweite, ungearbeitete Auflage ihres handlichen Taschenbuches vor, diesmal geschmückt mit einem wohlgehungenen Bildnis Friedrich Beckes, der als vieljähriger Vorstand und nunmehr auch Ehrenmitglied der Gesellschaft sich um die Gesellschaft hoch verdient gemacht hat. Den Hauptteil des Buches nimmt das auf den heutigen Stand ergänzte und verbesserte Namensverzeichnis und tabellarische Übersicht der Minerale von R. Köchlin ein, als wertvoller Behelf für Fachleute und Sammler. Vollständig neu verfaßt und nach dem heutigen Stand der Untersuchungsmethoden eingehender behandelt als in der 1. Auflage sind die „Bestimmungstabellen für Edelsteine“ von H. Michel. Über die „Bergbaue Österreichs“ nach ihrem Stand im Jahre 1926 berichtet wieder O. Rotky. A. Himmelbauer gibt eine kurze Übersicht über die zahlreichen öffentlichen und privaten Mineraliensammlungen Wiens sowie einen Hinweis auf Bezugsquellen für mineralogischen Bedarf. Auch einen Überblick über die Entwicklung der Mineralogischen Gesellschaft und ihre Statuten enthält das Taschenbuch, dessen Erneuerung in Rücksicht auf den langen und inhaltreichen Zwischenraum seit dem ersten Erscheinen sehr begrüßenswert ist.

W. H.