

Del. 3
1. Aufl

55/56
43-62

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns, **E. Hennig**, **E. Kaiser**, **J. F. Pompeckj**
in Bonn in Tübingen in München in Berlin

O. Weigel in Marburg a. L.

LIX. Beilage-Band.

Abteilung B.

Geologie und Paläontologie
Mit XXXVII Tafeln und 35 Textfiguren.



STUTTGART 1928

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele) G. m. b. H.

Bemerkungen zur Alt-Carbonflora von Perú, besonders von Paracas.

Von

W. Gothan, Berlin.

Mit Tafel XIII—XV.

Im vorigen Jahre erhielt ich von Herrn Geheimrat STEINMANN die von ihm und anderen gesammelten Carbonpflanzen aus Perú, die meist von Paracas, einige Meilen südlich des Hafens von Pisco stammen ($13^{\circ} 45'$ s. Br.); einige andere sind von weiter nördlich gelegenen Fundstellen. Es ist von ihnen in der Literatur schon mehrfach die Rede gewesen und dabei auch ihr geologisches Alter genauer diskutiert worden. Wir können hier von den älteren Mitteilungen absehen. Die neueren wichtigen Mitteilungen seit 1910 sind von STEINMANN (Geol. Rundschau. II. 1911. p. 50), der eine kurze Fossilienliste gab; 1917 finden sich in LISSÓN's Fossilienverzeichnis von Perú einige Arten nach ZEILLER's Bestimmungen angegeben. Am wichtigsten, auch weil mit Abbildungen versehen, sind die neuesten beiden Schriften, im Jahre 1922 erschienen: SEWARD, Carboniferous plants from Perú (Quart. Journ. G. S. London. 78. p. 278 ff.), woran auch KIDSTON mitgewirkt hat, und BERRY, Carboniferous plants from Perú (John Hopkins Univ. Studies in Geology. 4. 1922. p. 9—43). Wir wollen hier auf eine besondere Kritik der meist sehr zu beanstandenden Bestimmungen von BERRY nicht eingehen, sondern nur einige Andeutungen in dieser Richtung geben, so weit sie die mir selber zur Verfügung stehenden Arten betrifft. Das Material ist wegen der geographischen Lage des Fundpunktes und wegen der noch strittigen Altersfrage von besonderem Interesse, welches noch größer geworden ist durch die Funde einer jungen Carbonflora in Kolumbien durch STUTZER. Wir beschränken uns in dieser Abhandlung auf eine Aufführung

und kurze kritische Betrachtung der Fossilien, von denen ein Teil abgebildet wurde. Einen kurzen Auszug der Bestimmungen habe ich Herrn STEINMANN bereits übergeben, der ihn in seiner Geologie von Perú veröffentlichen will. Eine Besprechung des mir übergebenen Materials ist durchaus angebracht, da es reichlicher ist, als das von SEWARD bearbeitete, und auch das größere BERRY'sche Material wesentlich ergänzt.

Rhodea sp. (*Rhodea filifera* STEINMANN 1910; *Planta incertae sedis*, SEWARD, 1922, Taf. I Fig. 10). Es handelt sich um außerordentlich feinspreitige, fadenförmige Blättchen, die den Typus von *Rhodea* tragen. Der Wedel scheint fiederig aufgebaut zu sein. Die Mangelhaftigkeit der Stücke läßt eine genaue Vergleichung mit anderen Arten wenig zweckmäßig erscheinen. Paracas.

Sphenopteris paracasica n. sp., Taf. XIII Fig. 1 (*Palmatopteris furcata* BERRY, 1922, Taf. I Fig. 1); *Sphenopteris* sp., SEWARD, 1922, Taf. I Fig. 1—2). Die Art erinnert an einen schmal-blätterigen *Adiantites* und ist von BERRY gänzlich irrtümlich mit *Palmatopteris furcata* zusammengebracht worden. Am ehesten erinnert sie vielleicht an Formen wie *Adiantites bellidulus* HEER von Spitzbergen (s. NATHORST, Nachträge paläoz. Flora Spitzbergen, 1914, p. 13, Taf. XV Fig. 11—14), ohne aber damit übereinzukommen. Auch auf die *Sphenopteris Bodenbenderi* F. KURTZ (Atlas plant. fos. Argentina 1921, Fig. 138—139) sei hingewiesen, die aber wie die Spitzbergener Art viel sparriger ist; nach Mitteilung von Herrn STEINMANN stammt *Sph. Bodenbenderi* auch aus alt-karbonischen Schichten. Die Art mag — bis auf weiteres wenigstens — hier vorläufig als neue Art figurieren, da sie jedenfalls mit gutem Gewissen nicht mit anderen zusammengetan werden könnte. Paracas.

Rhacopteris circularis WALTON, Taf. XV Fig. 1. WALTON (Phil. Tr. Roy. Soc., London, 215 B, 1926, p. 208, Taf. XVI Fig. 5—8; Taf. XVII Fig. 13—14) hat unter anderem auch die obige Art bekannt gemacht, die mit der vorliegenden Art im ganzen übereinstimmt. Sie ist bisher als *Rhac. inaequilatera* GÖPPERT angegeben worden. Die Gattung und Art ist sehr wichtig für die Altersbestimmung der Schichten, da sie mit Bestimmtheit auf unterkarbonische Schichten weist. Sie kommt nach STEINMANN an dem unten genannten Fundort in der betreffenden Schicht mit Ausschließlichkeit vor, und nach ihm gehören auch eine *Aphlebia* und ein Stammstück dazu. Vichaicoto, S. Huánuco.

Calamites Peruvianus n. sp. (Taf. XIV Fig. 1). Von besonderem Interesse sind die Calamiten, von denen BERRY a. a. O. eine Anzahl guter Stücke bekannt gemacht hat; solche liegen auch (leider weniger gut) in unserem Material vor. Sie scheinen von einigen Forschern für Asterocalamiten gehalten worden zu sein¹, womit sie aber nichts zu tun haben, wie schon die abwechselnden Rippen an den Knoten in BERRY's Abbildungen zeigen. Daß sie aber auch mit *C. Suckowi* nichts gemein haben, wofür sie BERRY hielt, lehrt ein Blick auf seine eigenen Abbildungen. Sie scheinen ein sehr weites Mark und nur einen dünnen Stamm besessen zu haben, da nur eine dünne Kohlschicht auf den Markkörpern aufliegt. Recht charakteristisch sind sie durch ihre überaus langen und schmalen Glieder, die keinerlei Astnarben und Infranodalkanalspuren erkennen lassen. Es scheint mir, daß sie eine neue Art darstellen, deren Beziehungen zu den europäischen Arten wohl weniger eng sind, als es zunächst den Anschein hat. Leider kennt man nur Stammstücke, keine Blätter und Blüten, so daß man etwaige Beziehungen zu *Phyllothea* u. a. Equisetales nicht erörtern kann. Es liegt aber eine Zugehörigkeit zu anderen Equisetalen als *Calamites* durchaus im Bereiche der Möglichkeit. Paracas.

Lepidodendron Peruvianum n. sp., Taf. XIII Fig. 2 (*Lepidodendron obovatum* und *rimosum* STERNBERG bei BERRY, 1922, Taf. I Fig. 5; Taf. VIII Fig. 1, non 2!). Die Art ist ziemlich zahlreich unter den Pflanzen von Paracas vertreten und von BERRY verkannt worden. Besonders auffallend ist, daß die Stücke keine e i g e n t l i c h e Bl a t t n a r b e besitzen; sie scheinen schon darum mit *Lep. obovatum* und *rimosum* nichts zu tun zu haben. Man glaubt, wie auch die Abbildung andeutet, zwar gelegentlich etwas von einer Blattnarbe zu sehen, was sich aber bei genauerer Betrachtung als irrtümlich erweist. Der Blattspuraustritt sitzt oben in dem Winkel der Polster. Die Art erinnert so in gewisser Beziehung an das ebenfalls blattnarbenlose *Lep. lycopodioides* STERNBERG (*Lep. simile* KIDSTON) unserer Steinkohlenflora, das aber durch die Kleinheit der Blattpolster und durch das Fehlen der Bänderung abweicht. Die glatten Bänder unserer Art haben sicher Veranlassung

¹ Übrigens sind auch die Archäocalamiten von Retamito in Argentinien, die SZAJNOCHA (Sitzgsber. Ak. Wien. 100. 1891. Taf. I Fig. 1, 2) abbildet, gar nicht überzeugend.

gegeben, die Art mit *Lep. Veltheimi* zu verwechseln, was auch geschehen ist. Es braucht nicht erläutert zu werden, nachdem eben von dem Fehlen der Blattnarben bei unserer Art gesprochen worden ist, daß beide Arten gänzlich verschieden sind.

Wir haben von der Art nur ein Stück abgebildet; mehr Abbildungen befinden sich bei BERRY a. a. O. Die Bänder werden oft breiter und die Polster mehr langgestreckt, so daß unter dem Material eine Anzahl verschiedener Formen auftritt. Die vorliegende Art ist sicher neu; es ist mir keine damit zu identifizierende bekannt geworden. Paracas.

Lepidodendron Lissóni STEINMANN, Taf. XIV Fig. 2. Eine eigentümliche Form, die an *Lep. Spetsbergense* NATHORST erinnert; auch hier sind leider wie bei dem noch zu erwähnenden „*Bothrodendron*“ die Blattnarben ausgebrochen. Paracas.

Lepidodendron sp., Taf. XV Fig. 3 links. Es sind außer den genannten *Lepidodendren* noch einige andere Formen vorhanden. Es scheint mir, daß unter den in Rede stehenden Stücken sich noch ein oder mehrere neue Arten verbergen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll. Bemerkt sei jedoch, daß diese bei erster Betrachtung einen etwas sigillarienhaften Eindruck machen; vermutlich gehören dazu die von SEWARD, a. a. O., Taf. XIII Fig. 7, 8 abgebildeten Stücke („*Sigillaria* or *Lepidodendron*“). Auch ein *Lepidodendron*-Zweig, wie ihn SEWARD, a. a. O., Fig. 4 und 6 abbildet, findet sich in unserem Material.

Daß zu den *Lepidodendren* gehörige Knorrien vorkommen, sei noch erwähnt.

Asolanus (?) *minimus* n. sp. (Taf. XV Fig. 2, 2 a und ? 3 rechts). Ein kleines Stückchen Rindenabdruck erinnert durch die hier allerdings sehr kleinen Narben, durch die Streifung auf der Rinde, die — von den einzelnen Blattnarben zu den andern verlaufend — zu rhombenähnlichen, von je vier Blattnarben begrenzten Figuren zusammentritt, an *Asolanus*; auch dadurch, daß man die vorhandenen Blattnarben nur zu Schrägzeilen, nicht zu Horizontalzeilen verbinden kann. Das Letztere ist bei *Sigillarien* möglich, nicht aber bei *Asolanus*. Es ist möglich, daß hier eine Art der Gattung *Asolanus* selbst vorliegt, das Material ist aber zur Entscheidung dieser Frage nicht genügend. Die Gegenwart der Gattung *Asolanus* inmitten dieser Flora würde mich jetzt nicht mehr so sehr verwundern, nachdem HÖRICH eine damit verwandte Gattung

(*Protasolanus*, Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 40. 1920. I. p. 434 ff.) im deutschen Culm nachgewiesen hat. Es mag auch hier eine besondere Gattung der *Asolanus*-Gruppe vorliegen, die eine besondere Familie zu repräsentieren scheint. Es muß aber die Entscheidung dieser Frage auf später vertagt werden.

„*Bothrodendron*“ *pacificum* STEINMANN, Taf. XIII Fig. 3, 3 a. (? — *Bothrodendron* SEWARD, a. a. O., Fig. 9). Die Zugehörigkeit dieser eigenartigen Form zu *Bothrodendron* ist sehr wenig wahrscheinlich; sie wird aber vorläufig mit „“ dabei aufgeführt, vorbehaltlich späterer weiterer Diskussion. Bedauerlich ist, daß sozusagen sämtliche Blattnarben ausgebrochen sind und daß sich daher die Nerbchen und die etwaige Ligulargrube (letztere scheint zu fehlen) nicht genau beobachten lassen. Möglicherweise liegt eine neue Gattung vor; das Nähere kann erst auf Grund von Stücken mit erhaltenen Blattnarben ausgemacht werden. Paracas.

Bei dieser Gelegenheit kann darauf hingewiesen werden, daß auch die von SEWARD und auch anderen als *Both. Leslii* SEW. bezeichneten Stücke aus den Karru-Schichten Südafrikas wohl kaum etwas mit *Bothrodendron* zu tun haben werden (SEWARD, Ann. South African Mus., IV, 1, p. 87, Taf. XI Fig. 1, 4—5; ARBER, *Glossopteris-Flora*, 1905, p. 166).

Trachyphyton neglegibile n. g. und n. sp., Taf. XIV Fig. 3, 4. Über dieses Fossil können wir heute nur sagen, daß es mit seiner rauhen, unregelmäßig längsrunzeligen Oberfläche zunächst an *Stigmariopsis* erinnert; es sind aber keine Blatt- oder Astnarben daran zu bemerken, die bei *Stigmariopsis*, wenn auch meist etwas verkniffelt, regelmäßig auftreten. Außerdem neigt es zur Bildung einer horizontalen Ringelung. Wozu diese Stämmchen oder Rhizome von ein bis mehreren Zentimetern Durchmesser gehören mögen, ist unklar. Sie sind aber als etwas Eigenartiges leicht zu erkennen und mögen obigen Namen tragen. Paracas. —

Bei Cachama, zwischen Cerro de Pasco und Huanuco sind ebenfalls in ähnlichen Schichten Pflanzenreste gefunden worden, doch sind es außer einigen Knorrien und einem Stück, das an den obengenannten Calamiten erinnert, nur unbestimmbare Bruchstücke.

Für die Lösung der Altersfrage ist — abgesehen von den marinen Fossilien — die Flora von Paracas und von Vichaicoto

bedeutungsvoll. BERRY hatte die Schichten ins mittlere Oberkarbon („Westfalian stage“, a. a. O. p. 15) gestellt; auch SEWARD neigte zu dieser Annahme, machte sich jedoch KIDSTON's Auffassung zu eigen, der die Fossilien von Paracas für unterkarbonisch erklärte. Auch ich würde mich dieser Auffassung anschließen. Die Lepidodendren und Calamiten sind von BERRY verkannt worden, und dies zusammen mit der ebenfalls irrtümlichen Bestimmung von „*Palmatopteris furcata*“ hatte ihn zu seiner Ansicht über das geologische Alter gebracht. Es ist allerdings auf Grund der Fossilien von Paracas allein nicht ganz einfach, zu einer Entscheidung zu kommen; doch sprechen die Charaktere der Farne (*Sphenopteris paracasica*) und die von BERRY mitgeteilten Formen („*Eremopteris*“ *peruvianus* und *Whitei*) mehr für das Unterkarbon. Außerdem scheint es, daß seine Abbildungen a. a. O., T. 2, Fig. 2—3 zu unserer *Rhacopteris circularis* gehören, die also möglicherweise auch bei Paracas vorkommt. Diese Art ist aber in ähnlichen Schichten bei Vichaicoto sehr gemein, und sie weist entschieden auf Unterkarbon hin, wofür derartige Rhacopteriden so charakteristisch sind. Die Lepidodendren und Calamiten geben keinen Aufschluß, denn es sind fremde und neue Formen, die in dieser Frage nicht verwertet werden können.

Bemerkungen.

Es sind in dieser Arbeit wieder eine Anzahl neue Formen beschrieben worden, und wahrscheinlich noch mehr als angegeben darunter, die von anderer Seite anders gedeutet wurden. Dies gibt mir Gelegenheit, an eine Bemerkung anzuknüpfen, die DEECKE 1922 in seinem Buch: „Phytopaläontologie und Geologie“ gemacht hat. Man liest dort p. 77: „... bis ein anderer Autor kommt und lauter neue Arten draus macht.“ Man muß doch wohl gegen diese Art der Betrachtung gewissenhafter paläontologischer Untersuchungen auf paläobotanischem Gebiet Verwahrung einlegen. Gewiß sind sich die Autoren — was aber ebenso gut für die Paläozoologie gilt — oft genug nicht darin einig, wie weit eine Art oder Gattung zu fassen sei. So schlimm, wie es nun DEECKE darstellt, der an eine gewisse Willkür der verschiedenen Autoren zu denken scheint, ist es aber nicht. Wenn ich hier z. B. eine Anzahl neuer Arten und Gattungen gebracht habe, so hat das seinen guten Grund und liegt daran, daß die betreffenden Arten von anderer Seite ganz

offensichtlich verkannt worden sind. Die Willkür liegt also in diesem Falle nicht auf Seiten des Autors, der leider neue Arten macht, sondern auf der andern. Die heutigen ernsthaften Paläobotaniker sind keine Leute, die wegen irgend welcher Kleinigkeiten oder an den Haaren herbeigezogener Abweichungen oder aus Mihi-Jägerei neue Arten machen, sondern sie tun das nur, wenn nichts anderes übrig bleibt oder wenn es nach Maßgabe der Sachlage notwendig ist. Daß dabei manchmal eine Art zuviel unterläuft, macht nichts. Ich stehe auf demselben Standpunkt wie HALLE, lieber eine Art zuviel als zu wenig zu beschreiben, da nachher das Übel um so schlimmer ist. Es ist nämlich leichter, Arten zusammenzuschweißen, als solche wieder auseinanderzubekommen. Wenn nun auch z. B. bei unserem Material neue Formen wie *Lepidodendron peruvianum* sind, so sind diese damit keineswegs isoliert, wie ich ja im Text selber angegeben habe, und bei der Frage der Ähnlichkeit der unterkarbonischen Floren der Erde nach wie vor anwendbar und übersichtlich.

Hier kann auch noch auf eine Bemerkung anderer Art von Herrn STEINMANN eingegangen werden, die er in der Geolog. Rundschau (18, 1927, p. 68) bei der Besprechung meines Büchleins: „Pflanzenleben der Vorzeit“ fallen ließ. Er weist dort darauf hin, daß im Unterdevon von Südamerika sich bereits pflanzengeographische Differenzierungen bemerkbar gemacht hätten. Dort hätten Lepidodendren, fragliche Calamiten u. a. dominiert, jedenfalls aber keine Psilophytalen. Herr STEINMANN war so freundlich, auf meine Anfrage in dieser Hinsicht mir mitzuteilen, daß eine Abbildung eines der fraglichen Lepidodendren von der Cuesta del Rincon im Beil.-Bd. VIII, dies. Jahrb. 1893. p. 85. Taf. V Fig. 21 veröffentlicht sei und daß das andere Material sich in Freiburg i. Br. befände. Von dort hat es mir Herr DEECKE freundlichst zur Ansicht gesandt. Ich habe leider nicht begreifen können, worauf Herr STEINMANN seine Ansicht gründet; die fragliche Abbildung von ULRICH läßt ein unbestimmbares Stück eines Stämmchens mit undefinierbaren Blattmalen erkennen, dessen nähere Natur unersichtlich ist. Solche Blattspurmale können auch bei alt-devonischen Pflanzen vorkommen, wie ja die Barrandeinen und Protolepidodendren des Mitteldevons lehren. Die als Blätter dazu gerechneten „Lepidophyllen“ in Freiburg sind unbestimmbarer Häcksel, in dem nur einige größere, runde „Makrosporen“ als \pm vollständig erkennbar sind, ähnlich den Sigillarien-Makrosporen. Aus diesen Daten

vermag man sicher nicht die Existenz alt-devonischer Lepidodendren oder Lepidophyten herzuleiten, und ich kann daher der STEINMANN'schen Ansicht — wie auch andere Fachgenossen, denen ich das Material zeigte (Prof. HALLE war gerade bei mir) nicht zustimmen.

Literatur.

- ARBER, E. A. N.: Catalogue of the fossil plants of the *Glossopteris*-Flora. London 1905.
- BERRY, E. W.: Carboniferous plants from Peru. John. Hopkins University Studies in Geology. 4. 1922. p. 9—43, inkl. T. 1—8.
- DEECKE, W.: Phytopaläontologie und Geologie. Berlin 1922.
- HÖRICH, O.: Über *Protasolanus*. Eine neue Lepidophytengattung etc. Jahrb. Preuß. Geol. L.-A. 40. I. p. 434 ff.
- KURTZ, F.: Atlas de plantas fosiles. Nachgelassenes Werk, von HOSSEUS herausgegeben. Buenos Aires 1921.
- NATHORST, A. G.: Nachträge zur paläozoischen Flora Spitzbergens. Stockholm 1914.
- SEWARD, A. C.: Fossil plants of Cape Colony. Ann. South Afr. Mus. IV. 1903.
— Carboniferous plants from Peru. Quart. Journ. G. S. London. 78. p. 278 ff.
- STEINMANN, G.: Über die Steinkohlenformation in Südamerika (Votr.). Geol. Rundschau. II. 1911. p. 50/51.
- SZAJNOCHA, L.: Über einige karbone Pflanzenreste aus der Argentinischen Republik. Sitzgsber. Akad. Wien. 100. Abt. I. p. 203 ff.
- WALTON, J.: Contributions to the knowledge of lower carboniferous plants. Phil. Transact. Roy. Soc. London. 215 B. p. 201 ff.
-