Einige Bemerkungen zur Bestimmung fossiler Koniferen-Hölzer.

Von Dr. Richard Kräusel (Breslau).

Veranlassung zu diesen kurzen Bemerkungen gibt die in Heft 7—9 des letzten Jahrganges dieser Zeitschrift enthaltene Arbeit: „Über ein fossiles Holz aus dem Flysch der Wiener Umgebung“ von Irene Jacobsohn. Die Bestimmung ihres wohl der jüngeren Kreide angehörenden Fossils gründet die Verfasserin auf das bekannte, auf Göppert, Kraus und Schenk zurückgehende „System“, das nach ihren Worten (Seite 218) „von den meisten Autoren für ausreichend und brauchbar“ befunden worden ist. Als einzige „Ausnahme“ wird Gothan genannt. Diese Ansicht über die Bestimmung fossiler Hölzer entspricht aber keineswegs mehr dem heutigen Stande der anatomischen Holzuntersuchung.

Diese hat im Gegenteil gezeigt, daß jenes System nicht mehr den Anforderungen genügt, die man füglich an ein solches stellen kann. Das große Verdienst jener Forscher, zum ersten Male eine für die damalige Zeit auch brauchbare Klassifizierung fossiler Hölzer gegeben zu haben, bleibt von dieser Tatsache gänzlich unberührt. Bei den von ihnen aufgestellten fossilen „Gattungen“ handelt es sich um Sammeltypen, deren Berechtigung sich aus dem Umstande ergab, daß eine weitergehende holzanatomische Gliederung der lebenden Koniferen damals unmöglich schien. Das Unbefriedigende eines solchen Zustandes war allen Autoren von vornherein klar. Daher gipfeln alle späteren Arbeiten über fossile Koniferenhölzer, etwa der Jahre bis 1885, die eine wahre Hochflut solcher brachten, in dem Versuche, die umfangreichen Hilfsgattungen weiter zu teilen. Schon Göppert machte damit durch Aufstellung der Gattungen *Physematopitys*, *Protopitys* und *Pissadendron* den Anfang. Kraus trennte dann *Glyptostrobus*, Schenk *Phyllocladus* ab, und ähnliche Bestrebungen zeigen sich später bei Schröder, Beust, Conwentz, Felix und anderen Autoren. Für die Frage nach dem Wert oder Unwert des Göppert-Krausschen Systems ist dabei gänzlich unerheblich, ob die so geschaffenen neuen „Gattungen“ auch den tatsächlichen Verhältnissen wirklich entsprachen. Leider war dem nicht so, weil die Autoren bei ihrer Aufstellung falsche Merkmale benützten, wie an anderer Stelle schon betont worden ist[1]). Es fehlte eben immer noch

[1]) Gothan W., Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermenhölzer. Abhandl. Preuß. geolog. Landesanst. N. F. 44. Berlin 1905, und an vielen anderen Stellen.

Prill W., Beiträge zur Kenntnis schlesischer Braunkohlenhölzer II. Breslau 1913.

Kräusel R, Beiträge zur Kenntnis der Hölzer aus der schlesischen Braunkohle I. Breslau 1913.

an einer wirklich genauen Kenntnis des Baues der verschiedenen lebenden Koniferen, eine Lücke, die auch heute noch nicht ganz ausgefüllt ist. Sodann beachtete man vor allen Dingen nicht, daß der Bau in den verschiedenen Individuen einer Art, ja sogar in demselben Individuum, großen Schwankungen ausgesetzt ist, und glaubte, in solchen Unterschieden systematische Merkmale gefunden zu haben. Der Nachweis hiefür wurde in einer Anzahl Arbeiten der gleichen Zeit erbracht, von denen die Untersuchungen von Eßner, Schröder, Schulz und Vater erwähnt werden mögen. Mehr und mehr erkannte man, daß auf dem Boden der bisherigen Methode ein ersprießliches Arbeiten unmöglich sei, und es trat ein im Vergleich zu der vorangegangenen Produktion auffallender Stillstand in den Arbeiten über fossile Koniferenhölzer ein.

Nicht nur „die meisten", sondern alle späteren Autoren sind sich darin einig, daß *Araucarioxylon* neben Vorfahren der heutigen Araukarien auch Hölzer ganz anderer Gruppen umfaßt; es stellte sich sogar heraus, daß ein großer Teil namentlich der älteren „*Araucarioxyla*" überhaupt keine Koniferen sind! *Cedroxylon* sollte sich von *Cupressinoxylon* durch den Mangel an harzführendem Holzparenchym unterscheiden. Die Untersuchung der zu diesen beiden Sammelgruppen gestellten lebenden Gattungen lehrte aber, daß es sowohl *Cedroxyla* mit, wie *Cupressinoxyla* ohne Parenchyen gibt. Ebenso erwies sich die Gattung *Pityoxylon* im alten Sinne, die *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Larix* und *Picea* umfassen und durch den Besitz von Harzgängen charakterisiert sein sollte, als unhaltbar, nachdem sich herausstellte, daß auch *Cedroxyla* (*Cedrus*, *Abies*) ähnliche Kanäle als anormale Bildungen im Wundholz aufweisen können. So bleibt allein *Taxoxylon* in der alten Umgrenzung als einigermaßen natürliche Gruppe übrig. Die unzähligen fossilen „Arten" sind daher mehr oder weniger wertlos, wo sie nicht wie in der gründlichen, noch heute vorbildlichen Arbeit Mercklins von eingehender Beschreibung und trefflichen Abbildungen begleitet sind. Leider ist dies aber eine Ausnahme. So kann uns ein Urteil wie das Salfelds[1]) nicht wundernehmen, der diesen ganzen Zweig der Untersuchung als völlig nutzlos hinstellt, wenngleich es weit über das Ziel hinausgeht und zumindest für eine Anzahl neuerer Arbeiten nicht mehr zutrifft.

Inzwischen haben nämlich eingehende Untersuchungen unsere Kenntnis vom Bau der lebenden Koniferen bedeutend erweitert. Neben dem gelungenen Versuch Mayrs, eine anatomische Zergliederung der Gattung *Pinus* vorzunehmen, und den Arbeiten Tassis und Burgersteins, deren Diagnosen aber noch an dem alten Fehler kranken,

---

[2]) Salfeld H., Fossile Landpflanzen der Rhät. und Juraformation Südwestdeutschlands. Palaeontographica 54. Stuttgart 1907.

müssen hier besonders die Amerikaner Jeffrey und Penhallow genannt werden. Gothan war es dann, der, auf diese und sorgfältige eigene Betrachtungen gestützt, ein neues System aufstellte. In ihm spielt der Bau der Markstrahlen eine große Rolle. Schon Beust hatte darauf hingewiesen, Gothan blieb es aber vorbehalten, seinen ausschlaggebenden Wert für die Diagnostik des Koniferenholzes zu erkennen. Seine Ergebnisse wurden, soweit es sich zunächst um die lebenden Gruppen handelt, durch Lingelsheim, Prill und eigene Untersuchungen im wesentlichen bestätigt. Innerhalb der rezenten Koniferen können wir danach folgende Bautypen unterscheiden, wobei nur die wichtigsten Merkmale genannt sein mögen [1]).

1. *Araucarioxylon* (*Araucaria*, *Dammara*). Ohne Harzgänge und (mit wenigen Ausnahmen) Parenchym, Tracheidentüpfel alternierend. Markstrahltüpfel zahlreich, klein, spaltenförmig (araukarioide Tüpfelung).

2. *Taxoxylon* (*Taxus*, *Cephalotaxus*, *Torreya*). Wie bei allen folgenden Tracheidentüpfel opponiert. Tracheiden mit Spiralverdickungen.

3. *Piceoxylon* (*Picea*, *Larix*, *Pseudotsuga*). Normal dickwandige Harzgänge, glattwandige Quertracheiden und getüpfelte Markstrahlzellwände (Abietineentüpfelung).

4. *Pinuxylon* (*Pinus*). Wie oben, Harzgänge aber in der Regel sehr dünnwandig, Markstrahltüpfel eiporig, oft sehr groß, Wände der Quertracheiden meist mit Zacken.

5. *Cedroxylon* (*Cedrus*, *Abies* und die übrigen Abietineen). Abietineentüpfelung. Quertracheiden, wenn vorhanden, glattwandig, Parenchym fehlend oder spärlich, Harzgänge nur im Wundholz.

6. *Juniperoxylon* (*Juniperus*, *Libocedrus* z. T., *Fitzroya*, *Saxegothaea*). Markstrahltüpfel cupressoid, Markstrahlwände getüpfelt (juniperoide Tüpfelung).

7. *Cupressinoxylon* (das Gros der Cupressineen, *Sequoia gigantea* Endl.). Glattwandiges Holzparenchym, Markstrahltüpfel mit schrägem Porus (cupressoide Tüpfelung).

8. *Glyptostroboxylon* (*Glyptostrobus* [und *Cunninghamia?*]). Markstrahltüpfel typisch eiporig, zahlreich (glyptostroboide Tüpfelung).

---

[1]) Ausdrücke wie Abietineentüpfelung werden im Sinne Gothans gebraucht.

9. *Taxodioxylon* (*Taxodium, Sequoia sempervirens* Endl.). Markstrahltüpfel ein Mittelding der beiden vorigen, im Frühholze mit breitem horizontalen Porus (taxodioide Tüpfelung).

10. *Podocarpoxylon* (*Podocarpus* z. T., ein Teil der spiralenlosen Taxaceen). Markstrahltüpfel mit spaltenförmigem vertikalen Porus oder kleine, vertikal gestellte Eiporen (podocarpoide Tüpfelung).

11. *Phyllocladoxylon* (*Phyllocladus* und der Rest der Taxaceen). Markstrahltüpfel groß, eiporig.

Innerhalb all dieser Gruppen ist noch eine weitere Teilung möglich, doch sind alle Fragen noch nicht gelöst.

Eine andere Frage ist nun allerdings, wie weit diese Gliederung auch für fossile Hölzer Geltung haben soll. Da das Streben danach gerichtet sein muß, sie soweit als möglich in das System der lebenden einzureihen, kann hierüber kein Zweifel bestehen. Die von Lignier, der im übrigen Gothans Standpunkt als richtig anerkennt, gelegentlich ausgesprochene Befürchtung, daß die Benützung so feiner Strukturverhältnisse zahlreiche fossile Reste von der Bestimmung ausschließen dürfte, ist nicht stichhaltig. Einmal sind gerade die genannten Merkmale in fossilem Zustande oft überraschend gut erkennbar; ist dies aber nicht der Fall, dann muß eben eine nähere Bestimmung unterbleiben. Eine solche Beschränkung auf wirklich gut erhaltene Reste ist in der Palaeobotanik dringend am Platze. Wenn dann auch manche Arbeit an Umfang und Zahl der beschriebenen (möglichst neuen!) Arten verlieren dürfte, würde dieser Umstand ihren Wert nur erhöhen. Dann wird es nicht mehr vorkommen, daß eine „neue Art“ aufgestellt wird, zu deren Charakterisierung die Autoren eigentlich nichts weiter zu berichten wissen, als daß das Fossil vor der genauen Untersuchung leider verloren gegangen sei! (*Cupressinoxylon cuisiense* Viguier und Fritel.) Diese unkritische Arbeitsmethode ist es gerade, die die Palaeobotanik vielerorts in schlechten Ruf gebracht hat. Sehen wir von *Araucarioxylon* ab, so haben die auf Grund der Anatomie der lebenden Koniferen aufgestellten Gruppen auch für die fossilen Reste, von denen allerdings manche aus älteren Schichten stammende Hölzer Beziehungen zu mehreren dieser Typen aufweisen. Gerade diese Hölzer, zu denen auch Jacobsohns *Aracarioxylon* gehört, sind für die Phylogenie der Koniferen von besonderem Interesse. Gothan hat sein System vielfach mit Erfolg angewandt; andere Untersucher folgten ihm, wie Lingelsheim, Prill, Kräusel, Fliche und vor allem Lignier und Stopes. Aber auch Jeffrey und seine Schüler (Bailey, Gerry, Holden, Sinnot und andere), die einen abweichenden

Standpunkt einnehmen, sind weit davon entfernt, das alte Göppert-Kraussche System „ausreichend“ oder gar „sehr brauchbar“ zu finden. An dem Werte der Gothanschen Untersuchungen für die Bestimmung lebender Koniferen können auch sie bis zu einem gewissen Grade nicht rütteln. Jeffrey verwirft in erster Linie vielmehr ihre Anwendung auf jene abweichend gebauten, älteren Schichten angehörenden Hölzer. Aus Jura und Kreide sind zuerst durch Gothan Hölzer beschrieben worden, die im Bau zwar große Ähnlichkeit mit modernen Koniferen wie Abietineen, Cupressineen usw. aufweisen, deren Tüpfelung aber einen Übergang vom araucarioiden zum abietoiden (opponierten Typus) darstellt. Nur in der phylogenetischen Deutung dieser Zwischenformen gehen beide Richtungen auseinander. Gothan, der in Übereinstimmung mit der überwiegenden Mehrzahl der Botaniker die Araucarien für die ältesten Koniferen hält, sieht in diesen Fossilen Vorläufer der übrigen, jüngeren Gruppen. Jeffrey dagegen, der auf Grund theoretischer Erwägungen und gewisser anatomischer Verhältnisse den umgekehrten Standpunkt vertritt, erklärt sie als Übergangsformen von den Abietineen usw. als den älteren zu den Araucarien, dem nach ihm jüngsten Zweige des Koniferenstammbaumes. In Übereinstimmung mit Burlingame habe ich indessen zu zeigen versucht[1]), daß diese Ansichten weder durch allgemeine oder vergleichend-anatomische Gründe, noch durch die palaeontologischen Ergebnisse gestützt werden. Vielmehr bereiten ihnen die palaeobotanischen Tatsachen unüberwindliche Schwierigkeiten. stimmen aber durchaus mit der allgemein anerkannten Ansicht überein, daß die Araucarien die älteste, die Abietineen dagegen die jüngste Koniferengruppe sind. Dem entspricht der vorgeschlagene Name Protopinaceen für derartige Zwischenformen. Ihre allgemeine Verbreitung ist unzweifelhaft nachgewiesen; so gehören unter anderen hierhin *Brachyoxylon* Jeffrey, *Protobrachyoxylon* Holden, *Protocedroxylon* Gothan, *Protopiceoxylon* Gothan und *Araucariopitys* Jeffrey. Erwähnt sei noch, daß sich neben diesen in Jura und älterer Kreide auch Hölzer finden, deren Koniferennatur zwar feststeht, die aber so völlig fremdartig gebaut sind, daß sie mit lebenden überhaupt nicht verglichen werden können. Über ihre systematische Stellung kann daher vorläufig auch nichts gesagt werden. Solche Formen sind Cramers *Pinites latiporosus* und *P. pauciporosus*, für die Gothan den neuen Namen *Xenoxylon* geprägt hat. Auch ihre weite Verbreitung steht fest.

Berücksichtigt man all diese neueren Untersuchungen über fossile Hölzer, so kann kein Zweifel bestehen, daß die alte Göppert-Kraussche Bestimmungsmethode endgültig verlassen ist. Daran ändern

[1]) Kräusel R., Die Bedeutung der Anatomie lebender und fossiler Hölzer für die Phylogenie der Koniferen. Naturwiss. Wochenschr. N. F. 16. 23. Jena 1917.

auch die Arbeiten von Platen und Reiß nichts. Für sie schließt die Literatur mit Felix ab, alles Neuere ist ihnen unbekannt, wenigstens wird nirgends das Gegenteil angedeutet. Auch Jacobsohn hätte hierauf mehr Gewicht legen müssen. Zum Teil ist die Literatur allerdings schwer zugänglich, da es sich um viele in englischen und amerikanischen Zeitschriften der jüngsten Zeit erschienene Arbeiten handelt. Auch ich verdanke ihre Kenntnis nur der tatkräftigen Unterstützung durch Prof. Dr. Jongmanns in Leiden. Ihm auch an dieser Stelle erneut zu danken, ist mir eine angenehme Pflicht. Nach den vorliegenden Ergebnissen kann man schon heute eine Einreihung zahlreicher fossiler Hölzer in das System der lebenden Koniferen sehr wohl vornehmen, wie ich es in einer bald erscheinenden Revision der fossilen Koniferenhölzer (außer *Araucarioxylon*) versucht habe[1]).

Daß Jacobsohn einen solchen Versuch unterläßt und auf jeden Vergleich mit anderen fossilen Hölzern verzichtet, ist um so bedauerlicher, als sie seinen Bau sehr sorgfältig beschreibt und im Grunde die wahre Stellung des Fossils richtig andeutet. Nicht einmal die Tracheidentüpfelung ist, wie die klare Schilderung und die schönen Bilder erkennen lassen, typisch araucarioid, wozu noch der kreisrunde Porus kommt. Dieses Merkmal weist ebenso wie das sehr häufige Parenchym, dessen Querwände nach Abb. 4 getüpfelt zu sein scheinen, und die ebenda gut sichtbaren Markstrahltüpfel auf *Cupressinoxylon* (im weiteren Sinne). Die Beschaffenheit der horizontalen Markstrahlwände, die vielleicht getüpfelt sind, bezeichnet Jacobsohn als ein „für die Bestimmung sicher nicht wichtiges Merkmal". Nach dem Gesagten ist aber gerade das Gegenteil der Fall, da die Frage, ob diese Wände wirklich getüpfelt sind oder nicht, für eine nähere Bestimmung von ausschlaggebender Bedeutung sein würde. Leider lassen auch die Abbildungen eine Entscheidung hierüber nicht zu.

Sicher ist wohl, daß wir eines der oben als Protopinaceen bezeichneten Hölzer vor uns haben, dessen Auftreten in der Wiener Flyschzone von höchstem Interesse ist. Die Frage aber, zu welcher der lebenden Gruppen, die in der Sammelgattung *Cupressinoxylon* im Sinne von Kraus eingeschlossen sind, das Holz die meisten Beziehungen aufweist, muß vorläufig offen bleiben.

---

[1]) Die in der „Palaeontographica" erscheinende Arbeit konnte infolge der durch den Krieg bedingten Umstände noch nicht gedruckt werden. Ihre wichtigsten Ergebnisse enthält der schon genannte Aufsatz.

Literaturverzeichnis.

Es ist hier nicht möglich, eine vollständige Aufzählung der Literatur über die Anatomie lebender und fossiler Koniferenhölzer zu geben, da sie aus mehreren hundert weit verstreuten Arbeiten besteht. Für die fossilen Hölzer gibt die schon genannte Arbeit einen möglichst vollständigen Nachweis, während in der ebenfalls im Druck befindlichen „Tertiärflora Schlesiens" (Abhandl. Preuß. geol. Landesanst.) auch die lebenden berücksichtigt sind. Es werden daher hier nur die in obigen Bemerkungen erwähnten Autoren berücksichtigt und auch von ihnen zum Teil nur die wichtigsten Arbeiten genannt.

Bailey J., The structure of the wood in the *Pinaceae*. Bot. Gaz. 48. Chicago 1908.
— Anatomical characters in the evolution of *Pinus*. Amer. Nat. 44. Boston 1910.
— A cretaceous *Pityoxylon* with Marginal Tracheids. Ann. Bot. 25. London 1911.

Baker R. T. und Smith H. G., A research on the Pines of Australia. Sidney 1910.

Beust F., Untersuchungen über fossile Hölzer aus Grönland. Zürich 1874.

Burgerstein A., Vergleichend-anatomische Untersuchungen des Fichten- und Lärchenholzes. Denkschr. Kais. Akad. Wiss. M. N. Kl. 60. Wien 1893.
— Zur Anatomie der Tanne, Fichte und Lärche. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 24. Berlin 1906.
— Zur Kenntnis der Holzanatomie einiger Koniferen. Ebenda.
— Der anatomische Bau der Markstrahlen bei der Gattung *Pinus*. Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien 57. Wien 1907.
— Vergleichende Anatomie des Holzes der Koniferen. Wiesner-Festschrift. Wien 1908.

Burlingame L., The origin and relationship of the Araucarians. Bot. Gaz. 60. Chicago 1915.

Conwentz H., *Cupressinoxylon taxodioides*. Schrift. Naturf. Ges. Danzig. N. F. 4. Danzig 1880.
— Fossile Hölzer aus der Kgl. Geologischen Landesanstalt. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1881. Berlin 1882.
— Sobre algunos Arboles fossiles del Rio Negro. Bolet. Acad. Nac. Cienc. Cordoba. 7. Buenos Ayres 1884.
— Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Danzig 1890.

Cramer C., Fossile Hölzer der arktischen Zone. Heer, Fl. foss. arct. Zürich 1868.

Eßner B., Über den diagnostischen Wert der Markstrahlen bei den Koniferen. Halle 1882.

Felix J., Studien über fossile Hölzer. Leizig 1882.
— Untersuchungen über fossile Hölzer, I—V, Ztschr. Deutsche geol. Ges. 35. 1883; 38. 1886; 39. 1887; 46. 1894; 48. 1896.
— Beiträge zur Kenntnis der fossilen Hölzer Ungarns. Mitteil. Jahrb. K. Ungar. Geol. Anst. 8. Ofen-Pest 1887.

Fliche P., Flore fossile de l'Argonne. Bull. Soc. Science. Nancy p. 1895. Ser. 2. 14. Nancy 1896.

Fritel P. und Viguier R., Sur quelques bois fossiles du Bassin de Paris. Assoc. Franc. avancem. Sciences. 40. sess. Dijon 1911. Not. et Mém. 1. Paris 1912.

Gerry E., The Distribution of the „Bars of Sanio" in the Coniferales. Ann. Bot. 24. London 1910.

Göppert R. H., Monographie fossiler Koniferen. Leiden 1850.
— und Behrendt G., Der Bernstein. Berlin 1845.
— und Menge A., Die Flora des Bernsteins. Danzig 1883.

Gothan W., Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermenhölzer. Abh. preuß. Geol. Landesanst. N. F. 44. Berlin 1905.
— Fossile Hölzer aus dem Bathonien von Russisch-Polen. Verh. Russ. Min. Ges. 2. Ser. 44. Petersburg 1906.
— *Piceoxylon Pseudotsugae* in Potonié, Abbild. u. Beschr. foss. Pflanzenreste. 4. Berlin 1906.
— Die fossilen Hölzer von König-Karlsland. Kongl. Svensk. Vets. Acad. Handl. 42. Stockholm 1907.
— Fossile Hölzer der Seymour- und Snowhillinsel. Erg. schwed. Südpol.-Exp. Stockholm 1908.
— Die Braunkohlenhölzer des rheinischen Tertiärs. Jahrb. Preuß. geol. Landesanst. 30. Berlin 1909.
— Die fossilen Holzreste von Spitzbergen. Kongl. Svensk. Vets. Acad. Handl. 45. Stockholm. 1910.

Holden R., Cretaceous Pityoxyla from Cliffwood. Proceed. Americ. Acad. Arts Science. 48. Boston 1913.
— Some fossil plants from Eastern Canada. Ann. Bot. 27. London 1913.
— Ray Tracheids in the Coniferales. Bot. Gaz. 55. Chicago 1913.
— Contributions to the Anatomy of Mesozoic Conifers.
I. Ann. Bot. 27. London 1913.
II. Bot. Gaz. 56. Chicago 1914.
— Jurassic wood from Scottland. New Phytol. 14. Cambridge 1915.

Jeffrey E., The comparative anatomy and phylogeny of the Coniferales. I u. II. Mem. Bost. Soc. Nat. Hist. 5 u. 6. Boston 1903. 1905.
— *Araucariopitys*. Bot. Gaz. 44. Chicago 1907.
— The history, comparative anatomy and evolution of the *Araucarioxylon*-type. Proceed. Amer. Acad. Arts. Science. 48. Boston 1913.
— und Chrysler, on cretaceous *Pityoxyla*. Bot. Gaz. 42. Chicago 1906.

Kraus G., Mikroskopische Untersuchungen über den Bau lebender und vorweltlicher Nadelhölzer. Würzb. Naturw. Ztschr. 5. Würzburg 1864.

Kräusel R., Beiträge zur Kenntnis der Hölzer aus der schlesischen Braunkohle. 1. Breslau 1913.
— Die Bedeutung der Anatomie lebender und fossiler Hölzer für die Phylogenie der Koniferen. Naturw. Wochenschr. N. F. 16. Jena 1917.

Lignier O., Végétaux fossiles de Normandie. IV. Bois divers. Mém. Soc. Linn. Norm. 22. Caen 1907.

Lingelsheim A., Über die Braunkohlenhölzer von Saarau. 85. Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Kult. Breslau 1908.

Mayr H., Die Waldungen Nordamerikas. München 1890.

Mercklin S., Palaeodendrologicon rossicum. Petersburg 1855.

Penhallow D., North American *Taxaceae* and *Coniferae*. Proceed. Trans. Roy. Soc. Canada. 2. Ser. 2. Montreal 1896.
— The anatomy of the North American Coniferales. Amer. Natur. 38. Boston 1904.
— Manual of North American Gymnosperms. Boston 1907.

Platen P., Untersuchung fossiler Hölzer aus den Vereinigten Staaten. Leipzig 1908.
Prill W., Beiträge zur Kenntnis schlesischer Braunkohlenhölzer. II. Breslau 1913.
Reiß K., Untersuchung fossiler Hölzer aus Japan. Leipzig 1907.
Schenk A., Fossile Hölzer von Green Harbour und Spitzbergen. Overs. Kongl. Sv. Vets. Acad. Förhandl. Stockholm 1890.
— Palaephytologie in Zittel, Palaeontologie II. München 1890.
Schröder J., Das Holz der Koniferen. Tharand. forst. Jahrb. 22. Dresden 1872.
Schröter C., Untersuchungen über fossile Hölzer aus der arktischen Zone in Heer, Fl. foss. arct. 6; 1., 2. Zürich 1880.
Schulz P., Das Markstrahlengewebe. Jahrb. Kgl. bot. Gart. Berlin 1883.
Schulze G., Über die Größenverhältnisse der Holzzellen. Halle 1882.
Sinnot E., *Paracedroxylon*, a new type of Araucarian wood. Rhodora. Boston 1909.
Stopes M., Catalogue of Mesozoic plants in the British Museum. The Cretaceous Flora I und II. London 1913 und 1915.
— An early type of *Abietineae*. Ann. Bot. 30. London 1916.
Tassi F., Ricerche comparate val tessuto midollare delle Conifere. Bull. Lab. Orto bot. Siena. 8. Siena 1906.
Vater H., Die fossilen Hölzer der Phosphoritlager des Herzogtums Braunschweig Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 36. Berlin 1884.
Vierhapper F., Entwurf eines neuen Systems der Koniferen. Abhandlung zool.-bot. Ges. Wien 5. Wien 1910.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der chinesischen Arten der Gattung *Berberis (Euberberis).*

Von **Camillo Schneider** (zurzeit Arnold Arboretum, Jamaica Plain, Mass.).

(Fortsetzung.)[1])

26. ***B. atrocarpa*** Schneider, **VIII.** 437 (1917).

B. Wallichiana Franchet in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2. VIII. 195 (1886); Pl. David. II. 13 (1886), non DC. — Fedde in Bot. Jahrb. XXIX. 341 (1900), ex parte; an *B. Bergmanniae*?

B. Wallichiana v. *atrovirens* Schneider, **IV.** 198 (1908) ut videtur quoad specim. Souliei.

B. levis Schneider, **VII.** 360 (1913), exclud. synon., non Fr. — Bean, Trees a. Shr. I. 244 (1914).

W.-Szetschuan: in Dickichten bei Mu-pin, bei etwa 1300 bis 2000 m, November 1908. E. H. Wilson (Nr. 1284, Typ; 1—1·6 m hoher Strauch, Früchte jett-schwarz).

Diese Art ist steril der *Soulieana* sehr ähnlich, weicht aber in den glänzend schwarzen (vor der Reife gelbgrünen) Früchten sehr gut

---

[1]) Vgl. „Österr. botan. Zeitschr.“, Jahrg. 1918 (LXVII), Nr. 1, S. 15—32.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: 067

Autor(en)/Author(s): Kräusel Richard

Artikel/Article: Einige Bemerkungen zur Bestimmung fossiler Koniferen-Hölzer. 127-135