

F. Krasser.

**DIE VON W. A. OBRUTSCHEW IN CHINA UND CENTRALASIEN
1893—1894 GESAMMELTEN FOSSILEN PFLANZEN**

VON

DR. FRIDOLIN KRASSER.

(Mit 4 Tafeln.)

BESONDERS ABGEDRUCKT AUS DEM LXX. BANDE DER DENKSCHRIFTEN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE
DER KAISERLICHEN AKADÉMIE DER WISSENSCHAFTEN

WIEN 1900.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

DIE VON W. A. OBRUTSCHEW IN CHINA UND CENTRALASIEN
1893—1894 GESAMMELTEN FOSSILEN PFLANZEN

VON

DR. FRIDOLIN KRASSER.

(Mit 4 Tafeln.)

BESONDERS ABGEDRUCKT AUS DEM LXX. BANDE DER DENKSCHRIFTEN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE
DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

WIEN 1900.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

DIE VON W. A. OBRUTSCHEW IN CHINA UND CENTRALASIEN 1893—1894 GESAMMELTEN FOSSILEN PFLANZEN

VON

DR. FRIDOLIN KRASSER.

Mit 4 Tafeln.

(VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 18. JÄNNER 1900.)

Die fossile Flora von China und namentlich von Central-Asien ist noch immer mangelhaft bekannt. Obzwar schon im Jahre 1867 von Newberry,¹ im Jahre 1874 von Brongniart² fossile Pflanzenreste aus diesem Gebiete beschrieben worden waren, so ist doch erst in den Jahren 1883 und 1884 durch Schenk's³ Bearbeitungen der reichen phytopaläontologischen Aufsammlungen der Richthofen'schen⁴ und der Széchenyi'schen⁵ Expedition eine etwas ausgedehntere Kenntnis erreicht worden.

Während durch Newberry und Brongniart nur spärliche Reste der mesozoischen Flora bekannt geworden waren, konnte Schenk auch carbonische Floren nachweisen, die mesozoischen Reste auf Grund reicheren Untersuchungsmateriales nach den geologischen Formationen besser gliedern und auch das Vorhandensein von Tertiärpflanzen feststellen.

Die Localitäten, an welchen Pumpelly, dessen Sammlung Newberry's Arbeit zugrunde liegt, und Abbé David, dessen Aufsammlung Brongniart und später Zeiller⁵ studierten, gesammelt hatten, wurden auch von der Richthofen'schen Expedition besucht.

Es ist bemerkenswert, dass von den etwa 33 Localitäten Chinas und Central-Asiens, welche bisher als Lagerstätten fossiler Pflanzen bekannt geworden sind, nur 5 zweimal untersucht wurden, nämlich: das Becken von Kwei-tshou (Provinz Hupéi) und die Localität Piyünsz (im Westen von Peking) zuerst durch Pumpelly⁶ und später durch die Richthofen'sche Expedition, welche auch das von Abbé David

¹ Newberry J. S., »Description of fossil plants from the Chinese coal bearing rocks« in R. Pumpelly: Geological researches in China, Mongolia and Japan, during the years 1862 to 1865, Appendix Nr. 1 (Smithsonian Contributions to Knowledge, Nr. 202, 1866, vol. 15, art. 4, 1867). Mit

² Brongniart Ad., »Notes sur les plantes fossiles de Tinkiao (Shensi méridionale) envoyées en 1875 par M. l'abbé A. David« in: Bull. soc. géol. de France, III. Sér., T. II, 1874, p. 408. Ohne Abbildung!

³ Schenk A., »Pflanzliche Versteinerungen« in Richthofen: China, IV. Bd. (1883), S. 209—269, Taf. 30—54.

⁴ Schenk A., »Die während der Reise des Grafen Bela Széchenyi in China gesammelten fossilen Pflanzen« in: Palaeontographica, Bd. XXXI (1884). Mit 3 Tafeln. Dieselbe Abhandlung erschien im III. Bande der »Wissenschaftlichen Ergebnisse der Reise des Grafen Bela Széchenyi in Ostasien, 1877—1880«.

⁵ Die Resultate seiner Untersuchung der von David heimgebrachten fossilen Pflanzenreste hat Zeiller an Schenk mitgeteilt, welcher sie gelegentlich der kritischen Revision der Bestimmungen früherer Autoren in der Bearbeitung der fossilen Pflanzen der Széchenyi'schen Expedition veröffentlichte.

⁶ Die Bestimmungen Newberry's (l. c.) wurden 1876 von Heer (Beitr. zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes, Flor. foss. arct. Bd. IV, Abh. 2, S. 17, Sep. Abdr. aus: Mém. Acad. St. Pétersbourg, VII. Sér., T. XXII, Nr. 12) und später von Schenk, vergl. Anm. 5, berichtet.

erschlossene Thin-kia-po (Provinz Shan-si), und das auch von Hague¹ betretene Kohlenbecken von Pinshu-hoo (= Pön-shi-hu) besuchte, endlich Kwang-yen-hsien (= Quan-juön-shien) (Provinz Se-Tschun), wo zuerst die Richthofen'sche, später die Széchenyi'sche Expedition Forschungen anstellten.

In jüngster Zeit (1893 und 1894) hat W. A. Obrutschew gelegentlich einer Forschungsreise nach China und Central-Asien in diesem Gebiete acht neue Fundstätten fossiler Pflanzenreste erschlossen und überdies an einer Localität (Kohlengruben von Hsü-kia-hö in der Provinz Sz'tschwan), wo schon v. Richthofen sich aufgehalten hatte, neuerdings gesammelt.

Die Mehrzahl der überhaupt aus China bekannten fossilen Pflanzenreste weist einen minder guten, zum Theile sogar einen sehr schlechten Erhaltungszustand auf, ein Umstand, der die Untersuchung sehr erschwert, ja in einzelnen Fällen unmöglich macht. Diese Erfahrung wird auch durch die Beschaffenheit der Obrutschew'schen Collection bestätigt. Die Ursachen liegen theils darin, dass die Pflanzentrümmer selbst schon in stark maceriertem Zustande zur Ablagerung gelangten, theils darin, dass von den Sammlern infolge äußerer Umstände keine Auswahl des Materiales getroffen werden konnte, die Funde also mehr minder dem Zufalle zu verdanken sind, zumal eine planmäßige Ausbeutung fossilienführender Schichten gelegentlich so ausgedehnter und gefahrvoller, naturgemäß mehrere Zwecke verfolgender Expeditionen in der Regel undurchführbar ist. Dazu kommen noch die Fährlichkeiten des weiten Transportes, welche namentlich bei Pflanzenabdrücken leicht zu Schädigungen (Abreibung der Kohlenbeläge, Verwischung der Nervation, Zerfall der Platten brüchiger Mergel und Schiefer) führen.

Es dürfte wohl zweckmäßig sein, bei dieser Gelegenheit auf eine Verpackungsmethode hinzuweisen, welche brüchige Platten, auch den schwierigsten Transportverhältnissen gegenüber, in hohem Grade zu sichern vermag. Sie wurde von dem österreichischen Forscher Dr. Alfred Rodler bei seinen Aufsammlungen rhätischer Pflanzen um Sapuhin in der Alboruskette angewendet, um einzelne größere Platten der sehr brüchigen pflanzenführenden Schiefer dieser Localität nach Wien zu schaffen. Die Platten wurden mit Gips umgossen und mit einer Strohülle versehen in Leinwand eingenäht.²

Bei der Bearbeitung am Bestimmungsorte wird dann zweckmäßig die bekannte »Frostsprengungsmethode« Ettingshausen's zur Anwendung gebracht, weil es auf diese Art möglich ist, die großen Platten oder Stücke je nach den Schichtungsverhältnissen in mehr oder weniger dünne Platten zu spalten, also das Material voll auszuwerten.

In der vorliegenden Abhandlung werden die Bestimmungen der von W. A. Obrutschew in China und Central-Asien gesammelten fossilen Pflanzenreste, nebst den nöthigen Neubeschreibungen und kritischen Bemerkungen mitgetheilt.

Herr Obrutschew hatte die Güte, nähere Angaben über die einzelnen Fundorte und Lagerstätten mitzutheilen. Sie wurden an den entsprechenden Stellen meiner Ausführungen eingeschaltet und der betreffende Absatz stets mit Obr. gezeichnet. Die Belegstücke seiner Sammlung, die Originalien der vorliegenden Untersuchung, hat der genannte Forscher mit Nummern versehen, welche ich im Folgenden stets citierte, und zwar unter der Bezeichnung »Coll. Obr. Nr. . . .«. Die einzelnen Localfloraen wurden nach dem geologischen Alter angeordnet.

Zu großem Danke bin ich Herrn Director Fuchs verpflichtet, welcher mir die phytopaläontologische Bibliothek des naturhistorischen Hofmuseums zu uneingeschränkter Benützung zugänglich machte.

¹ Die phytopaläontologische Sammlung Hague's wurde von Newberry bearbeitet. Dieser Autor publicierte 1883: »Notes on some fossil plants from Northern China« (Am. Journ. Sci., 3. Ser., Vol. 26, p. 123—127).

² Vergl. F. Krasser, Über die fossile Flora der rhätischen Schichten Persiens, Sitzungsber. kais. Akad. d. Wiss. Wien, m. n. Cl., Bd. C, Abth. I, Dec. 1891, S. 413.

Kritische Bearbeitung der Collection Obrutschew.

I. Gebirge Ting-ing-pa-pan-shan, südlich von der Stadt Kao-t'ei in Kan-su, China.

Das Gebirge Ting-ing-pa-pan-shan bildet die nördlichste Vorkette des Richthofen-Gebirges im Nanshan, hat eine Länge von 50 km und ist im Westen und Osten ziemlich scharf abgeschnitten; gegen N stürzt es steil zu der Ebene der Oasen Scha-hö und Kao-t'ei ab. Der Fundort befindet sich in einer Schlucht ungefähr im Meridian der Stadt Kao-t'ei, etwa 3 km von der Mündung der Schlucht und $\frac{1}{2}$ km vom Kamme der nördlichsten Kette. Einige kleine Schächte und eine verfallene Hütte zeigen, dass hier Kohlenflötze geschürft und vielleicht auch gefunden und kurze Zeit abgebaut wurden; zutage tritt die Kohle nicht aus, aber in dem westlichen Arme derselben Schlucht wird auch jetzt Kohle gewonnen. Die kohlenführenden Schichten transgressieren deutlich auf einer mächtigen Folge von vorcarbonischen harten grauen und graubraunen Sandsteinen; ihre unterste Schicht, etwa 2·5—4 m mächtig, besteht aus einem harten feinkörnigen Conglomerat, die zweite, concordant auf dem Conglomerat lagernde, ist ein grauer feinkörniger mergeliger Sandstein (Nr. 2042 b) mit den bestimmten Pflanzenresten, nur 1—1·5 m mächtig; weiter hinauf folgen sandige Schieferthone und verschiedene hellere Sandsteine mit Conglomeratschmitzen, dann die eigentlichen kohlenführenden Schichten: weichere Sandsteine und Schieferthone. Die Pflanzenabdrücke sind also in den untersten Schichten der kohlenführenden Serie gefunden. Obr.

Coll. Obr. Nr. 2042 b.

Die von dieser Localität stammenden Pflanzenreste liegen in einem mergeligen Schiefer von rötlich braungrauer Färbung. Die mir vorliegenden Platten sind bedeckt von den Abdrücken blattragender Achsen, welche hier als *Noeggerathia acuminifissa* n.sp. beschrieben werden. Neben dieser bisher unbeschriebenen Pflanze finden sich Bruchstücke von *Cordaites*-Blättern. Kohlenbeläge sind besonders auf den Abdrücken von *Noeggerathia acuminifissa* vorhanden. Auf einer Platte besonders sind auch zahlreiche kleine Carpolithen zu erkennen, deren systematische Stellung nicht feststellbar ist, die jedoch zu *Cordaites* gehören können.

Geologisches Alter: Carbon (vielleicht Devon).

Noeggerathia acuminifissa n. sp.

Taf. I, Fig. 3a—7.

Blättchen lederig, eiförmig, mit breiter keilförmiger Basis in die Achse verlaufend; Spitze 3—5, gewöhnlich 3-spaltig; Dimensionen der Blättchen recht auffällig verschieden, nur bei den obersten geringer. Die Länge der ausgebildeten Blättchen beträgt cca. 20 mm, die Breite, in der Mitte zufällig flach ausgebreitet erhaltener Blättchen gemessen, beträgt cca. 8 mm. Bei Blättchen mit mehrspaltiger Spitze erreicht die größte Breite 11 mm. Blättchen zweizeilig und alternierend angeordnet. An dem oberen Ende der Achse sind die Blättchen so dicht gestellt, dass sie sich fast zu $\frac{1}{3}$ oder bis zur Hälfte der Spreite decken. Bei einer Breite der Achse von 4 mm sind die Blättchen entfernt gestellt. Gegen die Spitze verschmälert sich die Achse auf 1 mm Breite. Nervatur kräftig, undeutlich gabelig.

Die Gattungsbestimmung bereitet Schwierigkeiten. Die ähnlichsten Reste, welche ich ausfindig machen konnte, sind ein von Grand Eury¹ abgebildetes kleines Blatt eines noch nicht beschriebenen *Cordaitentypus* und eine blättchentragende Achse, welche von Lesquereux² nebst anderen nicht übereinstimmenden Fragmenten als *Archaeopteris obtusa* abgebildet wurde. Beide Reste sind botanisch nicht sicher-

¹ Grand Eury, Flore carbonifère du Départ. de la Loire et du centre de la France, Atlas (Paris 1877), Taf. 30, Fig. 4.

² Lesquereux, Atlas to the Coal Flora of Pennsylvania and of the carboniferous Formation throughout the United States, Harrisburg 1879, Taf. 49, Fig. 6.

gestellt, und der letzterwähnte gehört zu jenen *Archaeopteris*-Formen, welche sich an den Typus *Noeggerathia* anschließen. Es bleibt nichts übrig, als die in Rede stehenden Abdrücke der Collection Obrutschew als Noeggerathien zu betrachten. Strenge genommen gehört zu *Noeggerathia* in der Umgrenzung, wie sie von Potonié¹ angenommen wurde, nur *Noeggerathia foliosa* Sternb., da nur von dieser Art, die für die systematische Stellung maßgebenden »fertilen« Wedeltheile bekannt sind. Um jedoch die ähnlichsten und nach der Beschaffenheit der Assimilationsflächen vermuthlich verwandten Reste in Evidenz zu halten, bleibt wohl nichts anderes übrig, als sie bis zur Sicherstellung ihrer systematischen Zugehörigkeit in dieser Gattung zu führen.

Cordaites.

Die zu dieser Gattung gehörigen Blattreste sind so zerstückelt, dass eine genauere Bestimmung nicht durchführbar ist. Zu constatieren ist nur das Vorhandensein zweier Typen: der eine (Taf. I, Fig. 3b) charakterisiert durch gleich starke Nerven [Typus *C. palmaeformis* (Goep.) Weiss], der andere durch das Vorhandensein von Zwischenerven [Typus *C. borassifolius* (Sternb.) Ung].

Carpolithes.

Kleine elliptische bis fast kreisrunde Abdrücke, theilweise von geflügelten Samen oder Früchten herührend. Sie erinnern an *Carpolithes granulatus* Grand Eury². Die systematische Stellung ist unsicher. Sie können von *Cordaites* stammen.

II. Tu-pé am Flusse Tao-ho in China (Provinz Kansu).

China, Kansu, rechtes Ufer des Flusses Tao-hö unterhalb des Dorfes Tu-pé (im westlichen Theile des Tsin-ling-shan, am Wege von Ming-tschou nach Lan-tschou) etwa 100 li südlich vom Städtchen Ling-tao (Ti-tao-tschou).

Die Abdrücke stammen aus einem Schutthaufen am Fuße eines vorspringenden Felsens des rechten Ufers; der die Abdrücke enthaltende graue dünngeschichtete thonig-glimmerige Sandstein scheint mit grauen und grünlich-grauen Thonschiefern, Conglomerat und verschiedenen Kalksteinen eine Folge zu bilden; in den Kalksteinblöcken des Schutthaufens wurden Korallen und Bruchstücke von Crinoiden bemerkt; unter den Kalksteinen liegen dunkelgraue Thonschiefer, welche NW 290—295° streichen und NO < 40—45° fallen. Diese älteren Gesteine bilden die Achse eines Gebirgszuges, dessen Gehänge von einer sehr mächtigen (minimum 1000') Folge von rothen Conglomeraten, Sandsteinen und Schieferthon überdeckt sind, welche auf den älteren Gesteinen transgressieren und wahrscheinlich mesozoisch oder tertiär sind; die älteren Gesteine notierte ich im Tagebuche als Carbon. Obr. — Coll. Obr. Nr. 1889 b.

Geologisches Alter: Carbon.

Lepidodendron-Knorria.

Taf. II, Fig. 1.

Ein gewölbter Steinkern, gebildet aus grauem feinkörnigen Sandsteine, mit stark verwaschener Oberfläche, welche eine schuppige Textur zeigt. Die dachziegelig stehenden Blattpolster zeigen nur mehr an wenigen Stellen die Blattspur. Sie sind zumeist 6·7 mm lang und 5 mm breit, öfter auch innerhalb der angegebenen Werte von gleicher Länge und Breite.

Die allgemeinen Merkmale weisen auf den Typus der *Knorria imbricata* (Sternb.) Goep., wie sie z. B. bei Schimper³ abgebildet ist. Wegen der abweichenden Maßverhältnisse kann freilich das Handstück

¹ Potonié, Pflanzenpaläontologie, 2. Lieferung, 1897, S. 160 f.

² Grand Eury, l. c. Taf. 33, Fig. 7.

³ Schimper, Traité de la paléontolog. végétale. Atlas (1874), Taf. 45, Fig. 6, ferner Schimper in Köchlin, Schlumberger et Schimper, Le terrain de transition des Vosges, Strassbourg 1862, Taf. 13, Fig. a.

nicht gut als *Knorria imbricata* (Sternb.) Goep. bezeichnet werden. Es kommt offenbar eine *Lepidodendron*-Art mit nahezu isodiametrischen Blattpolstern in Betracht. Von diesem Gesichtspunkte aus sind die ähnlichsten Reste, welche ich ausfindig machen konnte: *Lepidodendron latifolium* Lesq.¹ und *L. quadratum* (Presl) Schimp.²

Lepidodendron latifolium Lesq. besitzt Blattpolster von 9—10 mm Länge und 9 mm Breite, bei *L. quadratum* (Presl) Schimp. (= *L. tetragonum* Gein.)³ bilden sie im Umriss einen Rhombus von cca. 8 mm oder cca. 12 mm Länge der Diagonalen.

Die Zugehörigkeit des im Obigen beschriebenen *Lepidodendron*-Erhaltungszustandes zu einer der erwähnten *Lepidodendron*-Arten kann natürlich nicht geradezu behauptet werden, doch ist es allerdings nicht unwahrscheinlich.

III. Gebirge Tung-shan.

Südlich von Urumtsi.

Dieses Gebirge umrandet von Süden die Bucht von Urumtsi im Ost-Tiën-shan und bildet die westlichen und west-süd-westlichen Ausläufer der hohen Gruppe des Bogdo-ula; die große Straße nach Ili kreuzt dieses Gebirge zwischen den Stationen Jen-dsche-tung und Tscha-ssa; das Gebirge besteht aus niedrigen Ketten felsiger Hügel mit trockenen Längsthälern zwischen denselben; die südlichsten Ketten sind aus carbonischen grün-grauen Sandsteinen und Schieferthonen aufgebaut; jenseits der kleinen Station Dschi-dschi-ssu folgen die mittleren Ketten, ebenfalls aus carbonischen grauen und grau-grünen Sandsteinen, Mergeln und Schieferthonen, hie und da mit undeutlichen Pflanzenabdrücken; das Handstück Nr. 2738 stammt vom nördlichen Abhange der zweiten Kette jenseits der genannten Station; der grau-grüne kalkige Sandstein mit den bestimmten Pflanzenabdrücken liegt zwischen grauen härteren Sandsteinen auf dem Abhange eines kleinen Hügels rechts vom Wege; die Schichten streichen WNW bis NNW und fallen SW unter verschiedenen Winkeln. Obr. — Coll. Obr. Nr. 2738.

Die Abdrücke finden sich in einem graugrünen kalkigen Sandsteine. Nur geringe Spuren des Kohlebeleges sind erhalten. Auf derselben Platte liegen ein beblätterter gabliger *Lepidodendron*-Zweig und Fragmente von *Cordaites*-Blättern:

Lepidodendron conf. *Haidingeri* Ettingsh.,
Cordaites conf. *principalis* (Germ.) Geinitz.

Geologisches Alter: Oberes Carbon.

Lepidodendron conf. *Haidingeri* Ettingsh.

Taf. I, Fig. 1.

Neben dem Abdrucke eines ansehnlichen gegabelten beblätterten Zweiges sieht man noch drei kleinere Abdrücke, welche einzelne Details besser erkennen lassen. Der Erhaltungszustand ist leider nicht derart, dass die Beschaffenheit der Blattbasis genau festgestellt werden könnte. Mit voller Sicherheit sind nur Stellung, allgemeine Form und Nervatur der Blätter zu beobachten.

An dem Sprossende sind die steifen einnervigen, allmählich zugespitzten Blätter dicht gedrängt, in schraubiger Anordnung. Sie besitzen eine verdickte Basis. Ihre Länge beträgt cca. 15 mm, die Breite cca. 3 mm. Gegen die Basis des Sprosses finden sich undeutliche Blattpolster von der Form derer von *Lepidodendron*. Ihr verkehrt eiförmiger, etwas verkürzter Umriss deutet auf die Verwandtschaft (Formverwandtschaft) mit

¹ Lesquereux, Atlas to the Coal-Flora of Pennsylvania and of the carboniferous formation throughout the United States. Harrisburg 1879. (Sec. Geolog. Surv. of Pennsylvan-Rep. of Progr. P.) Taf. 63, Fig. 7, 8.

² Schimper, Traité... Atlas, Taf. 60, Fig. 9, 10. Diese Figuren sind nur Theile der Originalabbildungen aus: Geinitz: »Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersdorfer und des Flöhaer Kohlenbasins«. Atlas (1854), Taf. 3, Fig. 1 und 2.

³ Vergl. Schimper, Traité II (1870—1872), S. 37.

Lepidodendron Haidingeri Ettingsh. Die fast punktförmigen Narben, welche für die genannte Art charakteristisch sind, konnten zwar nicht constatirt werden, da am vorliegenden Abdrucke die Narben infolge des schlechten Erhaltungszustandes nicht zu sehen sind. Es muss daher darauf hingewiesen werden, dass auch mit *Lepidodendron elegans* Brongn. (Histoire des Végétaux foss. II, Paris 1837, Taf. 14) und *L. gracile* (ebenda Taf. 15) habituell große Ähnlichkeit besteht.

Nach genauer Vergleichung neige ich mich indes doch der Ansicht zu, dass es sich um den Typus *L. Haidingeri* Ettingsh.¹ handelt. Die beste Übereinstimmung zeigte insbesondere die von Zeiller² gegebene Abbildung dieser Art nach Abdrücken aus den Kohlengruben von Bully-Grenay »fosse Nr. 7, veine Christian (Pas de Cais)«.

Auch isolierte Lepidophytenblätter von mehr als 100 mm Länge finden sich. Sie sind gleichfalls allmählich zugespitzt, von einem kielförmigen Hauptnerven durchzogen. Einige scheinen mit den Polstern der basalen Region des eben beschriebenen Gabelzweiges im Zusammenhange zu stehen.

Cordaites conf. *principalis* (Germ.) Geinitz.

Taf. I, Fig. 2.

Zwischen je zwei stärkeren Nerven sind zwei zartere eingeschaltet. Das Fragment lässt erkennen dass es sich um große Blätter mit fast parallelen Rändern handelt. Das Vorhandensein der Zwischennerven ist nur an einzelnen Stellen deutlich sichtbar.

IV. Schlucht beim Dorfe San-schi-li-pu.

China, Schen-si, Schlucht unterhalb des Dorfes San-schi-li-pu. Dieser Fundort befindet sich im nördlichen Theile der Provinz Schen-si am Wege von der Stadt U-pao (am Gelben Flusse) nach Sui-te-tschou, etwa 12—15 km nordöstlich von der letzteren Stadt; die Schlucht eines kleinen Baches, längs welcher der Weg führt, ist in eine mächtige Folge von grünlichen Sandsteinen und graugrünen Schieferthonen und Mergeln eingeschnitten, die den obengenannten (in Nr. 430) Überkohlschichten angehören. Die Handstücke mit den Pflanzenabdrücken stammen von einigen großen Blöcken, die lose am Grunde der Schlucht lagen, aber das Gestein ist dem an den Abhängen anstehenden sehr ähnlich und die Größe der Blöcke deutet darauf, dass sie nicht aus großer Entfernung stammen können. Die Überkohlschichten in Nord-Schen-si sind schwach dislocirt und sind zweifellos jünger als Carbon, wahrscheinlich mesozoisch; sie erstrecken sich weit nach Westen, wo immer jüngere Horizonte erscheinen und gehen nach Osten über den Gelben Fluss nach Schan-si, wo die älteren Horizonte vorwalten und bei der Stadt Liu-ling-tschönn unter denselben carbonische kohlenführende Ablagerungen hervorkommen.

Es scheint mir wahrscheinlicher, dass die Pflanzenabdrücke 489 c einem Horizonte angehören und also ein und dasselbe Alter haben; aber es ist nicht ausgeschlossen, dass der Block mit *Cordaites* aus älteren Schichten stammt und dass die Blöcke z. B. zu Bauzwecken von Menschen aus einiger Entfernung transportirt wurden und zufällig an diesem Fundorte zusammenkamen und liegen blieben. Obr. — Coll. Obr. Nr. 489 c.

Die Abdrücke von San-schi-li-pu sind von besonderem Interesse, weil sie auf das Vorhandensein von Schichten, welche dem Gondwana-System angehören, schließen lassen.

Geologisches Alter:

1. »Middle Gondwana«, (Trias) bestimmt durch *Danaeopsis Hughesii* Feistm.;
2. unterer Theil der *Glosopteris*-Facies (wohl Perm): bestimmt durch Cordaitaceenblätter.³

¹ Ettingshausen, Steinkohlenflora von Radnitz (1854), Taf. 22 und 23.

² Zeiller, Bassin houill. de Valenciennes, Atlas (1886), Taf. 69. Fig. 1.

³ Vor der Kenntnis der näheren Angaben Obrutschew's über die Fundstätte und bevor ich *Danaeopsis Hughesii* Feistm. erkannt hatte, konnte ich natürlich die Cordaitaceenblätter führenden Schichten lediglich als paläozoisch bezeichnen. *Danaeopsis Hughesii* sah ich anfänglich als ? *Danaeopsis marantacea* (Presl) Heer an und bezeichnete die betreffenden Schichten demgemäß als ? Keuper.

Cordaitaceenblätter.

Taf. II, Fig. 2, 3.

Vier Fragmente von Cordaitaceenblättern. Größte Breite 26 *mm*. Nerven gleich stark, ohne Zwischenerven, etwa 36. Bei einem Fragment beträgt die größte Breite nur 17 *mm*. Der Kohlebelag ist dünn, die Nerven erscheinen stellenweise aus ihrer natürlichen Richtung verschoben. Der Abdruck ist faltig. Diese Erscheinungen deuten darauf hin, dass es sich um parenchymreiche, stark macerierete Blätter mit stark cuticularisierter Epidermis handelt.

Die Blätter gehören entweder zu *Cordaites* oder, falls die Nerven wiederholt gegabelt sind, wovon ich mich jedoch nicht überzeugen konnte, zu *Noeggerathiopsis Hislopi* (Bunb.) Feistm. Diese Reste werden bekanntlich gegenwärtig zu den Cordaitaceen gestellt. Sie sind für den unteren Theil der *Glossopteris*-Facies charakteristisch. *Noeggerathiopsis Hislopi* (Bunb.) Feistm. wurde in der Gondwana-Flora nach zahlreichen Abdrücken abgebildet.¹ Sie wurde später auch von Zeiller² aus den kohleführenden Schichten von Tong-king angegeben.

Danaeopsis Hughesii Feistm.

Taf. II, Fig. 4.

Zu dieser Art gehören der Abdruck eines Blattstückes und eines Blattstielfragmentes, welches auf derselben Platte gelblich grauen Sandsteines neben ersteren wahrzunehmen ist. Das Blattfragment gelangte erst in sehr stark maceriertem Zustande zur Einbettung. Darauf deuten die Spaltung der fiedertragenden Achse und die Faltungen der Assimilationsflächen. Durch diesen Umstand ist auch die Deutlichkeit der Nervatur beeinträchtigt.

An dem Blattfragment kann man deutlich eine ziemlich vollständige Fieder und die Ansatzstelle der alternierenden erkennen. Die Achse und der Mittelnerv der Fiedern sind scharf ausgeprägt. Letzterer zweigt bogig von der Achse ab, misst am Grunde 2 *mm* und verschmälert sich erst gegen die Fiederspitze merklich. Die Basis der Fieder zieht sich an der Achse zur nächsten Fieder herab. Die Randlinie ist nur theilweise gut erhalten, jedoch so, dass man unzweifelhaft feststellen kann, dass es sich um eine ganzrandige Fieder handelt. Sie ist bis zu einer Länge von 62 *mm* erhalten. An der Abbruchstelle beträgt ihre Breite 17 *mm*, sonst, von der Basis abgesehen, 23 *mm*. Die Abbruchstelle lässt erkennen, dass das Fiederende leicht aufwärts gekrümmt war. Die Nervation stimmt an den Stellen, an welchen sie deutlich erkennbar ist, genau mit der von Feistmantel³ gegebenen Darstellung überein. Das Gleiche gilt für die mitgetheilten Dimensionen, welche sich an vielen der zahlreichen Abbildungen⁴ von *Danaeopsis Hughesii* Feistm. finden.

V. Kohlengruben beim Dorfe Hsü-kia-ho.

China, Sz'-tschwan, Ufer des Flusses Kia-ling-kiang beim Dorfe Hsü-kia-hö in den südlichen Vorbergen des Tsin-ling-shan.

Die Abdrücke stammen aus alten Halden der Kohlengruben, welche auf den Hügeln östlich vom Dorfe gelegen sind; die schwarz-grauen Mergel und mergeligen Sandsteine mit den Pflanzenabdrücken bilden offenbar das Hangende oder das Liegende des Kohlenflötzes, vielleicht auch Zwischenschichten in dem Flötz selbst und werden mit der Kohle aus den Gruben gebracht. Unter dem Flötz kommen harte

¹ Die Art wurde zuerst von Bunbury (Quarterly Journ. Geol.-Soc. London, Vol. XVII (1861), S. 334, Taf. X, Fig. 5) beschrieben, und zwar als *Noeggerathia* ? (*Cyclopteris*?) *hislopi*. Näher studiert wurde sie von Feistmantel, The foss. Flora of the Gondwana System III 1. (1879), S. 22 ff., Taf. 19, Fig. 1—6; Taf. 20, Fig. 1, 1 a und anderen Stellen dieses großen Werkes, insbesondere, Bd. IV, S. 40 ff., Taf. 9, Fig. 1—3; Taf. 13, Fig. 2—4 u. s. w.

² Zeiller, »Examen de la flore fossile des couches de charbon du Tong-King«, Ann. des Mines, livr. de septb.—octb. 1882, S. 25, Taf. 12.

³ Feistmantel O. in Rec. Geol. Surv. India Vol. VIII Part. 3 (1880), S. 187 und in The foss. Flora of the Gondwana Syst. Vol. IV (1886), S. 25—27.

⁴ The foss. Flora of the Gondwana Syst. Vol. IV, Taf. 4—7; 8, Fig. 1, 5; 9, Fig. 4, 10; 17, Fig. 1; 18, Fig. 2; 19, Fig. 1, 2.

gelbe Schieferthone mit Knollen von Thoneisenstein zutage, oberhalb liegt eine über 100 *m* mächtige Folge von grobem Conglomerat, welcher steile Felsen und Wände über den Kohlengruben bildet. Die Schichten streichen O—W und fallen S < 20—25°. Ich zählte zwei Flötze, jedes etwa 3—4' mächtig, getrennt durch eine Zwischenschicht von 1—1½ *m* mergeligen Sandsteines. Diese Gruben wurden auch von F. v. Richthofen besucht.¹ Obr. — Coll. Obr. Nr. 1758 *c, d*.

Aus dem schwarzgrauen Mergel dieser Localität liegen in mehreren Stücken Equisetaceenreste (Coll. Obr. Nr. 1758 *c*) vor. Im schwarzgrauen mergeligen Sandstein fand ich *Podozamites lanceolatus distans* Heer (Coll. Obr. Nr. 1758 *d*) vor.

Geologisches Alter: Rhät.

Equisetaceenreste.

Taf. III, Fig. 1, 1 *a*, 2, 3, 3 *a*.

Mehrere Bruchstücke von Abdrücken dickerer Stengeltheile von cca. 60 *mm* Breite. Die Rippen sind $\frac{3}{4}$ *mm* von einander entfernt und verlaufen in den Internodien parallel und alternierend. Man kann daher an drei Stücken sichtbar, zickzackförmige Nodiallinien beobachten. Der Knoten ist auch durch einen 6 *mm* breiten flachen Eindruck markiert. Narben sind nicht mit Sicherheit zu beobachten. Die Reste gehören wohl zu *Schizoneura*. Ein Rest (Fig. 3) zeigt auch die Blätter.

Podozamites lanceolatus distans Heer.

Taf. IV, Fig. 1.

Ziemlich wohl erhaltene Abdrücke auf einer der beiden Platten: Fragment des oberen Endes eines Blattes mit drei Fiedern und der Spindel. Die Abdrücke stimmen sehr gut mit den von Heer, Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes, Taf. 27, Fig. 3 und 4 gegebenen Abbildungen überein.

In der Collection Richthofen² erkannte Schenk zwei neue Arten: *Macrotaeniopteris Richthofenii* Schenk und *Oleandridium eurychoron* Schenk, außerdem fand er *Anomozamites* sp. und *Podozamites lanceolatus* Heer var. *genuina* und var. *intermedia*.

VI. Kohlengruben am Südabbruche des Gebirges Tyrkyp-tag.

Nördlich von Liuk-tschun, am Ausgange der Schlucht von Lemdjün.

Dieses Gebirge bildet die nördliche Umrandung der Senke von Liuktschun am Südfuße des Ost-Tiën-shan und ist durch einen großen Bruch mit Absenkung des südlichen Flügels geschaffen; die Kohlengruben befinden sich auf dem rechten Abhang der Mündung einer Schlucht, welche das Gebirge durchquert und sich bei dem Dörfchen Syrkypp in die Liuktschun-Senke öffnet. An diesem Abhang bei dem Dörfchen erscheinen ganz unten die sandigen Mergel 2694 *a*, mit dünnen Kohlschichten wechsellagernd; sie bilden eine Schicht von 2—3' Mächtigkeit, deren Liegendes grauer thoniger Sandstein 2694 *b* ist und deren Hangendes, ein gelblich-grünlicher Mergel 2694 *c*, ebenfalls Pflanzenabdrücke enthält; die Schichten streichen NW 275° und fallen NO < 25°, so dass südwestwärts der Mergel *a* immer höher am Abhange emporsteigt und auf einer Höhe von 50—70 *m* über dem Dörfchen dickere Kohlenflötze enthält, die abgebaut werden. Die Schichten *a, b, c* bilden nur den unteren Theil einer mächtigen Folge von bunten Sandsteinen, Schieferthonen und Mergeln jurassischen Alters, die das Gebirge aufbauen und weiter nördlich noch von rothen Gobi-Ablagerungen überlagert werden. Obr. Coll. Obr. Nr. 2694 *a, b* und *c*.

Die im Nachstehenden beschriebenen Reste kommen theils in einem gelblich-grünlichen Mergel, theils in einem braunen Mergel vor. Alle Abdrücke haben einen gut erhaltenen Kohlebelag. Im braunen Mergel

¹ Siehe Richthofen, China Bd. II, S. 603 und Bd. IV, S. 256—259 und Taf. 51, Fig. 4—8.

² Schenk in Richthofen's »China« Bd. IV, S. 256 ff und Taf. 51, Fig. 4—8.

sind die Kohlebeläge stärker als bei denselben Arten im gelblichgrünlichen Mergel, wo sie infolge stärkerer Maceration der abgelagerten Pflanzentheile hautartig dünn sind. Die Hauptmasse der Reste bilden Blattabdrücke von *Phoenicopsis*-Arten.

Geologisches Alter: Brauner Jura.

***Phoenicopsis media* n. sp.**

Taf. III, Fig. 4, 4m.

Fragmente einfacher, von 11 gleich weit von einander abstehenden gleichstarken parallelen Längsnerven durchzogener Blätter von lederiger Consistenz. Die Entfernung der äußersten Nerven vom Blattrand entspricht der Entfernung der Nerven von einander. Zwischennerven fehlen.

Die Blätter sind theils in deutlich fächerförmig ausstrahlenden Gruppen von 5—6 Blättern, theils in Fragmenten von scheinbar wirt durcheinander liegenden Blättern erhalten. Nähere Betrachtung lehrt indes, dass es sich um die Reste von übereinander und durcheinander geschwemmten Büscheln fächerförmig angeordneter Blätter mit sehr stark verschmälerter Basis handelt.

Die größte Breite der vorhandenen Fragmente schwankt zwischen 6 mm und 8 mm, der häufigste Wert ist 6 mm. Bei starker Lupenvergrößerung oder bei der mikroskopischen Untersuchung (schwaches System und Oberlicht!) sieht man die durch Schrumpfung und Maceration eingetretene Runzelung, sowie die zellige Structur des Kohlebelages. Auf diese Art konnte auch das Fehlen der Zwischennerven sichergestellt werden.

Bislang ist die Gattung *Phoenicopsis* nur im braunen Jura¹ gefunden worden. Sie wurde bekanntlich von Heer in seinen »Beiträgen zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes«² aufgestellt. Bisher sind beschrieben worden:³

Phoenicopsis angustifolia Heer, l. c. p. 51,

» *latior* Heer, l. c. p. 112,

» *speciosa* Heer,⁴ l. c. p. 113.

Die Unterschiede ergeben sich aus der nachfolgenden Zusammenstellung der Merkmale, welche auf den Angaben Heer's beruht. Vergl. auch die schematische Darstellung auf Taf. III, Fig. a, l, m, s, t.

	Größte Breite	Nervatur
<i>angustifolia</i>	circa 4 mm	6—8 Längsnerven ohne Zwischennerven
<i>speciosa</i>	circa 7—8 mm	15 (vereinzelt 20—23!) Längsnerven, je 1 Zwischennerv
<i>latior</i>	circa 12—13 mm	23 Längsnerven mit je 1 Zwischennerv

¹ Schenk in Zittel's Handbuch der Paläontologie, II. Bd., S. 268.

² Heer, »Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes«. Mém. Acad. St. Petersbourg, VII. Sér., T. XXII (1876), p. 49.

³ Es ist hier nur die Stelle citiert, an welcher Heer die einzelnen Arten aufstellte. Weitere Ausführungen Heer's sind leicht aus Malloizel, Oswald Heer, Bibliographie et table iconographiques, Stockholm 1887, p. 140—141 zu entnehmen.

⁴ Nathorst (»Floran vid Bjuf«, S. 12, 96 und 125, Taf. 25, Fig. 25, 26) gibt zwar für das skandinavische Rhät auch eine »*Phoenicopsis* cfr. *speciosa* Heer« an, indes es bezieht sich diese Angabe auf Abdrücke, welche derselbe Autor l. c. S. 12 als »*Phoenicopsis primaeva* Nathorst« und in »Floran vid Höganäs« S. 28, Taf. III, Fig. 13 als *Podozamites poaeformis* Nath. bezeichnet. Wenn auch Nathorst »Flora vid Bjuf«, S. 96, die angezogenen Citate vereinigt, so kann doch erst durch künftige Untersuchungen unzweideutigeren Materiales die Frage erledigt werden, ob *Phoenicopsis*-Arten nicht schon in der Rhätflora aufgetreten seien.

Da die Specimina von Syrkyp-tag bei einer größten Breite¹ von 6—8 *mm* 11 Längsnerven ohne Zwischennerven besitzen, so kommen sie der *Phoenicopsis angustifolia* Heer nahe. Und weil die angegebenen Zahlenverhältnisse an den gesammten bisher von anderen Localitäten untersuchten Exemplaren nicht bekannt sind, ist es gerechtfertigt, auf diese Merkmale eine neue Art² zu gründen, welche passend als *Phoenicopsis media* bezeichnet werden kann. Unsere Art käme, wenn Zwischennerven vorhanden wären, der *Phoenicopsis speciosa* Heer sehr nahe, da sie jedoch Zwischennerven nicht besitzt, schließt sie sich an *Phoenicopsis angustifolia* Heer an.

Die *Phoenicopsis media* mihi findet sich im gelblich-grünlichen Mergel. Mir liegen drei Handstücke vor, welche ausschließlich mit ihren Abdrücken bedeckt sind.

Ginkgo sp. [cfr. *Huttoni* (Sternb.) Heer].

Fragment eines Blattes, welches außer der Nervatur noch die lederige Textur gut erkennen lässt Art unbestimmbar, jedoch vermuthlich vom Typus des *G. Huttoni* (Sternb.) Heer.

Im braunen Mergel, zusammen mit *Czekanowskia rigida* Heer.

Trichopitys setacea Heer.

Taf. II, Fig. 6.

Spärliche Reste dieser von Heer³ von Ust Balei zuerst bekannt gemachten Art. Es sind nur einige der haarfeinen gegabelten Lappen erhalten. Das Fragment kommt zusammen mit *Czekanowskia rigida* Heer und *Elatides* auf einer Platte des braunen Mergels vor.

Czekanowskia rigida Heer.

Taf. II, Fig. 7, 8.

Im braunen Mergel fand sich eine Anzahl von Blattstücken dieser charakteristischen, welche alle feineren Details, wie sie von Heer⁴ für die Exemplare von Ust Balei und von der Kaja-Mündung beschrieben werden, erkennen lassen. Sowohl die Mittelfurche, als die vier feinen Längsnerven sind zu erkennen. Der Kohlebelag ist erhalten. Auf derselben Platte findet sich das oben erwähnte Fragment eines Ginkgoblattes.

Elatides Heer.

Die Reste, welche hier unter dieser Bezeichnung festgehalten werden, sind leider von so wenig guter Erhaltung, dass eine sichere Bestimmung nicht möglich ist. Einer von ihnen ähnelt am meisten *Elatides chinensis* Schenk in Richthofen, China IV, S. 249 und Taf. 49, Fig. 6 a. Dieser Rest stellt um eine steife Achse schraubig angeordnete, verkehrt eiförmig elliptische, stumpfspitzige Nadelblätter von lederiger Consistenz vor. Die Blättchen sind 6—7 *mm* lang, bei einer größten Breite von 2 *mm*. Nervatur ist nicht mit Sicherheit zu beobachten, wohl lässt sich aber durch die Betrachtung mit der Lupe feststellen, dass die Blätter Schrumpfungerscheinungen, die sich durch Längsfaltung bemerkbar machen, aufweisen. Das

¹ Die »größte Breite« der Blätter kann meist nicht zweifelhaft sein, da bei allen *Phoenicopsis* die Blätter auf weitere Strecken parallele Ränder besitzen. Liegen nur die basalen Enden der Blätter vor, dann wird die Bestimmung der Art allerdings schwieriger.

² Ob wirklich eine »Art« im Sinne der recenten Systematik vorliegt, lässt sich natürlich nicht entscheiden, da eben nur Blätter vorliegen. So manche phytopaläontologische Art, die nur auf Blattmerkmale gestützt war, hat sich schließlich als Formelement des Laubes einer anderen erwiesen. Indes es ist, glaube ich, gerade im Interesse der wissenschaftlichen botanischen Erforschung der fossilen Floren gelegen, zu unterscheiden, was sich unterscheiden lässt. Nur so wird die Fülle der fossilen Gestaltungen in Evidenz gehalten und bleibt übersehbar. Die in dieser Hinsicht beobachteten Thatsachen müssen in einer solchen Ordnung erhalten werden, dass sie auffindbar bleiben für denjenigen, der sich mit allgemeineren Fragen (z. B. Phylogenie) befasst. Das wird aber nur durch peinliche Unterscheidung des Ungleichen erreicht.

³ Heer, Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes, S. 64, Taf. 1, Fig. 9.

⁴ Ibidem, S. 70 und Taf. V, VI und X.

Zweigstückchen ist 9 *mm* lang und trägt 5 Blättchen. Die Längsstreifung des Kohlebelages des Achsenabdruckes steht wohl mit der Ausbildung der Blattbasen im Zusammenhange. (Taf. II, Fig. 9, 9a, 10.)

Noch mehr verwischt aber reicher an Köhlenbelag sind andere Fragmente, welche dem *Elatides falcata* Heer¹ sehr nahe kommen. Unverkennbar ist das Vorhandensein von sichelförmig gekrümmten neben mehr geraden Blättern und die dichte Anordnung. Die Länge der beblätterten Ästchen beträgt 17, resp. 30 *mm*. Die besprochenen Abdrücke befinden sich auf einer Platte des braunen Mergels. (Taf. II, Fig. 11.)

VII. Kohlengruben Tasch-kessi.

Südwestlich vom Dorfe San-to-ling, an der großen Straße von Hami nach Turfan, am Südfuße des Ost-Tiën-Shan.

Die Gruben liegen etwa 2—3 li südlich von der Straße in einer flach-hügeligen Wüste.

Die Handstücke mit den Abdrücken wurden in einem großen Tagebau gesammelt, welcher das Kohlenflötz theilweise aufdeckt; sie stammen aus dem Hangenden des sehr mächtigen Flötzes; nach den Aussagen der Grubenarbeiter soll das Flötz 60 *m* mächtig sein; im Tagebau sind nur die obersten 6 *m* entblößt. Das Hangende besteht aus hellgrauem, ziemlich dünngeschichtetem, feinkörnigem, thonigem Sandstein (Nr. 2589 *a*) mit schlecht erhaltenen groben Pflanzenrestenstämmen, Ästen, die besonders zahlreich gleich oberhalb des Flötzes sind; dieser Sandstein wechsellagert mit grauem sandigem Mergel, der in eckige Stücke zerfällt und auch Pflanzenabdrücke enthält (Nr. 2589 *b*). Höher hinauf sieht man gelblichen, weniger festen feinkörnigen Sandstein mit einzelnen auskeilenden Zwischenschichten von Conglomerat, dessen Geröll hauptsächlich aus rothem und schwarzem Porphyry besteht (der Porphyry bildet einzelne Hügel in der Umgegend der Kohlengruben, ist also vorjurassisch); in diesem oberen Sandsteine und Conglomerate sind auch Pflanzenabdrücke — verkohlte und versteinerte Stämme und Äste (Nr. 2589 *d*) und kleine Kohlenschmitzen. Auf der unebenen erodierten Oberfläche dieser jurassischen Schichten liegen transgredierend die tertiären Gobi-Ablagerungen — Sandsteine und Conglomerate, 2 *m* bis 6 *m* mächtig. Die jurassischen Schichten streichen NO 80° und fallen SO < 20°, die Gobi-Ablagerungen liegen horizontal. Obr. — Coll. Obr. Nr. 2589 *a*, *b* und *d*.

An diesem Fundorte kommen die Pflanzenreste theils in einem bräunlichgrauen Mergel, theils in grauem, feinkörnigem, thonigem Sandsteine vor. Am bemerkenswertesten sind die Reste von *Ginkgo*, neben welchem *Phoenicopsis* massenhaft vorkommt.

Bei allen Resten ist die Substanz noch als Kohle erhalten. Bei *Phoenicopsis* kann sogar nach einfacher Präparation die histologische Structur erkannt werden.

Geologisches Alter: Brauner Jura.

Phoenicopsis Heer.

Die Blattreste dieser Gattung sind in Tasch-kessi in großer Menge vorhanden. Sie repräsentieren drei Arten: *Ph. angustifolia* Heer, *Ph. taschkessiensis* n. sp. und *Ph. media* mihi.

Phoenicopsis angustifolia Heer.

Taf. II, Fig. 5, Taf. III, Fig. 4a.

Zu dieser Art möchte ich die auf einer Platte mit *Ginkgo Huttoni* (Sternb.) Heer zusammen liegenden Blattbruchstücke ziehen, deren Substanz als massiger Kohlebelag erhalten ist. Für die Bestimmung entscheidend ist der Abdruck eines mit fünf ausstrahlenden Blättern besetzten Kurztriebes.

Die Blätter sind nur in einer Länge von 16 *mm* bis zu 30 *mm* erhalten, verbreitern sich aus einem 0.5 *mm* breiten Grunde allmählich zu einem Durchmesser von = 4 *mm* und lassen sechs Nerven ohne Zwischenerven erkennen. Andere Fragmente isolierter Blattstücke weisen bei einer Breite von 4 *mm*

¹ Heer, l. c. Taf. 14, Fig. 6.

sieben Nerven auf. Scheinbar breitere Blätter erweisen sich bei genauer Betrachtung als Gruppen von zwei oder mehr mit vorstehenden Rändern übereinander lagernden Blättern. Es hängt dieses Verhalten wohl mit der natürlichen Stellung derselben zusammen.

Die besprochenen Blätter sind in einem grauen feinkörnigen Sandsteine enthalten. Mit ihnen sind die Blätter von *Ginkgo Huttoni* (Sternb.) Heer eingebettet.

Phoenicopsis taschkessiensis n. sp.

Taf. IV, Fig. 2, Taf. III, Fig. 4t.

Der Habitus der Blätter entspricht dem von *Ph. angustifolia* Heer. Die größte Breite beträgt jedoch 5—6 mm, und 6—7 parallele Längsnerven ohne Zwischennerven durchziehen das Blatt. Die Blätter scheinen zu 5 bis 7 an den Kurztrieben gestanden zu sein. Ihre Länge betrug jedenfalls mehr als 100 mm.

Phoenicopsis taschkessiensis, so will ich diese neue Art nennen, liegt mir in Massen durcheinander-geschwemmter 5—7 zähliger, fächerförmig ausstrahlender Blattbüschel in Gestalt von Abdrücken mit dichter Kohlenrinde im schwarzgrauen Mergelschiefer vor.

Phoenicopsis media mihi.¹

Abdrücke zahlreicher Blätter auf einer Platte von rötlich grauem Mergel. Der Kohlebelag ist ziemlich durchsichtig. Im Vergleiche zu *Ph. angustifolia* und *taschkessiensis* scheinen die Blätter von *Ph. media* weniger lederig gewesen zu sein, da sie einen durchsichtigeren Kohlebelag besitzen. Sowohl die Belegstücke vom Tyrkyp-tag, als die von Taschkessi lassen ohne weitere Präparation eine mikroskopische Beobachtung der Kohlebeläge — man kann sie leicht abheben — im durchfallenden Lichte zu.

Ginkgo L.

Diese Gattung ist durch mehrere Blattfragmente vertreten, deren Artbestimmung zwar wegen des schlechten Erhaltungszustandes eingehenderer Begründung bedarf, aber dennoch genügend sichergestellt werden konnte.

Sämtliche Arten sind in einem grauen feinkörnigen Sandstein enthalten. Der Kohlebelag ist auf der einen Platte ziemlich verwischt, auf der anderen sehr gut erhalten. In beiden Fällen ist die dichotomische Nervatur deutlich erkennbar. Es liegen die Reste von vier Blättern vor. Zwei davon waren, als sie unter die Bedingungen der Fossilification gelangten, stark maceriert; die Conturen der Lappen sind aus diesem Grunde theilweise unklar.

Nach meinem Dafürhalten gehören die Ginkgoblätter von Taschkessi zwei Arten an: *G. Huttoni* (Sternb.) Heer und *G. Schmidtiana* Heer.

Ginkgo Huttoni (Sternb.) Heer.

Taf. IV, Fig. 3, 4.

Ein Blatt mit 6 Lappen von 8—10 mm größter Breite. Die Lappen durch tiefe Einschnitte getrennt. Längsdurchmesser der Blattspreite 46 mm. Blattstiel länger als 35 mm, 1.5 mm dick. Die Lappen stumpf zugespitzt (und vielleicht durch seichte Einschnitte getheilt. In den einzelnen Lappen 10 Nerven, respective Nervenäste. Die Nerven, respective Nervenäste äquidistant, 1.5 mm von einander entfernt.

Bei der Bestimmung von *Ginkgo Huttoni* (Sternb.) Heer, *G. digitata* Heer und *G. sibirica* Heer in Betracht. Die angeführten Details weisen auf *G. Huttoni* oder doch wenigstens auf den Formenkreis, welchen Heer² unter diesem Namen abbildet.

Ginkgo Schmidtiana und *G. sibirica* haben durchaus schmälere Lappen und weniger Nerven.

¹ Vergleiche die ausführliche Beschreibung dieser Art, welche ich früher, S. 9, gelegentlich der Besprechung der Localflora der »Kohlengruben am Südabbruch des Gebirges Tyrkyp-tag« gegeben habe.

² Heer, l. c. Taf. VII, Fig. 4 und Taf. 10, Fig. 8.

Zur selben Art gehört die auf einer anderen Platte erhaltene Blattbasis mit tiefer medianer Spaltung. An diesem Reste ist an der recsten Hälfte deutlich die Insertion der länglich ovalen, gegen den Blattgrund verschmälerten breiten Lappen ersichtlich. Der Blattstiel ist in einer Länge von 59 *mm* erhalten. Nach den vorhandenen Fragmenten zu schließen, war das in Rede stehende Blatt größer als das oben besprochene. Die Distanz der Nerven, respective Nervenäste beträgt ≈ 2 *mm*. An dem einen Lappen kann man 10 Nerven, respective Nervenäste wahrnehmen.

Auf demselben Stücke finden sich *Phoenicopsis angustifolia* Heer und *Ginkgo Schmidiana* Heer.

Ginkgo Schmidiana Heer.

Taf. IV, Fig. 5.

Ein unvollständiges Blatt ohne Stiel. Nur drei Lappen erhalten, von welchen der eine breitere 13 *mm* in zwei getheilt ist. Von letzteren misst der eine in der größten Breite 7·5 *mm*, der andere 5 *mm*. Die beiden schmälern Hauptlappen zeigen 8 *mm* größte Breite. Die Anzahl der Nerven lässt sich durch directe Beobachtung nicht genau feststellen.

Es sind indes in der Mitte des breiten Hauptlappens vor der Theilungsstelle 9 oder 10 Nerven, in den schmälern Hauptlappen 5—6 Nerven. Die Länge der Blattspreite beträgt mindestens 17 *mm*, wohl aber um einige mehr. Die lederige Textur ist aus dem dichten Kohlebelag zu entnehmen.

Die beobachteten Maße passen am besten zu den von Heer, l. c. S. 60 beschriebenen und Taf. 13 abgebildeten *Ginkgo Schmidiana*.

Hieher oder zu *Ginkgo Huttoni* gehören wohl auch die Lappenfragmente, welche rechts neben dem oben beschriebenen ziemlich vollständigen Blatte von *Ginkgo Huttoni* liegen.

In Tasch-kessi wurde auch ein Steinkern gesammelt, dessen Oberfläche faserige Structur, einer Holzfläche entsprechend, zeigt. Vom Holze ist nur ein zarter Kohlebelag vorhanden. In der peripheren Partie des Steinkernes ist auch ein Streifen glänzender Schwarzkohle eingeschlossen. Leider ist die histologische Beschaffenheit derselben nicht mehr zu erkennen.

Außer an den Orten, deren fossile Flora besprochen wurde, hat Obrutschew noch im Ost-Nanschan, südlich vom Dorfe Suan-ho-pu (China, Provinz Kan-su) und in einer Schlucht des Flusses Tau-ho, oberhalb des Dorfes Tsa-ssa (China, Provinz Schan-si) die Reste fossiler Floren entdeckt. Bei Suan-ho-pu liegen in violett-schwarzen bituminösen Mergelschiefeln, welche Auswitterung von Schwefel aufweisen, gänzlich unbestimmbare Abdrücke von Stengelstücken. Bei Tsa-ssa sind die Pflanzenreste in graugrünen harten Thonen, welche jedoch die sehr unangenehme Eigenschaft besitzen, äußerst leicht in kleine Stücke zu zerfallen. Die vorliegenden Fragmente von Kohlebelägen dürften von Blättern herrühren, welche vermuthlich parallelnervig waren. Ein Schluss auf das geologische Alter ist in den beiden Fällen ebenso unmöglich wie die botanische Bestimmung.

Übersichtliche Darstellung der Untersuchungsergebnisse.

Die einzelnen kleinen Localflora, welche im Vorstehenden abgehandelt wurden, stellen sich in kurzer Übersicht, wie folgt, dar:

Palaeozoicum.

I. Gebirge Ting-ing-pa-pan-shan, südlich von Kao-t'ei (Provinz Kansu).

Noeggerathia acuminifissa n. sp.,

Cordaites a) vom Typus *palmaeformis* (Goepp.) Weiss,

b) » » *borassifolius* (Sternb.) Ung.,

Carpolithes (Typus von *C. granulatus* Grand Eury).

Carbon (vielleicht Devon?). — Coll. Obr. Nr. 2042 b.

II. Tu-pé am Flusse Tao-ho (Provinz Kansu).

Lepidodendron-Knorria vom Typus der *Knorria imbricata* (Sternb.) Goepp. zu einem *Lepidodendron* vom Typus des *L. latifolium* Lesq. oder *L. quadratum* (Presl) Schimp. gehörig.

Carbon. — Coll. Obr. Nr. 1889 b.

III. Gebirge Tung-shan, südlich von Urumtsi.

Lepidodendron conf. *Haidingeri* Ettingsh.,

Cordaites conf. *principalis* (Germ.) Geinitz.

Oberes Carbon. — Coll. Obr. Nr. 2738.

Gondwana-System.

IV. Schlucht beim Dorfe San-schi-li-pu (Provinz Schen-si).

Untere Glossopteris-Facies (Perm): Cordaitaceenblätter (? *Noeggerathiopsis hislopi* (Bunb.) Feistm.).

Middle Gondwana (Trias): *Danaeopsis Hughesii* Feistm.

Coll. Obr. Nr. 489 c.

Mesozoicum.

V. Kohlengruben beim Dorfe Hsü-kia-hö am Flusse Kia-ling-kiang (Provinz Sz'-tschwan).

Equisetaceenreste (*Schizoneura*),

Podozamites lanceolatus distans Heer.

Rhät. — Coll. Obr. Nr. 1758 c, d.

VI. Kohlengruben am Südabbruch des Gebirges Tyrkyp-tag.

Phoenicopsis media n. sp.,

Ginkgo sp. (conf. *Huttoni* [Sternb.] Heer),

Trichopitys setacea Heer,

Czekanowskia rigida Heer,

Elatides Heer, *chinensis* Schenk,

» » *falcata*.

Brauner Jura. — Coll. Obr. Nr. 2694 a, b, c.

VII. Kohlengruben Tasch-Kessi, südwestlich vom Dorfe San-to-ling am Rande der Hami-Wüste.

Phoenicopsis angustifolia Heer,
» *taschkessiensis* n. sp.
» *media* F. Krasser,
Ginkgo Huttoni (Sternb.) Heer,
» *Schmidtiana* Heer.

Brauner Jura. — Coll. Obr. Nr. 2589 *a, b, d.*

Für die Wissenschaft neu sind: *Phoenicopsis media*, *Ph. taschkessiensis* und *Noeggerathia acuminifissa*. Von diesen neuen Arten ist *Noeggerathia acuminifissa* am interessantesten, weil sie jenem alten Pflanzentypus angehört, der schon in vorcarbonischer Zeit als *Archaeopteris* eine hohe Entwicklung der Gefäßkryptogamen anzeigt. Die *Lepidodendron-Knorria* von Tupé, ferner die beblätterten *Lepidodendron*-Zweige von Tang-shan und insbesondere die Abdrücke aus dem Gondwana-System (? *Noeggerathiopsis* und die *Danaeopsis Hughesii* Feistm.) von San-shi-li-pu, sowie die *Ginkgo*-Arten sind Reste, die aus China und Central-Asien bisher nicht bekannt waren.

Tafelerklärung.

Die Objecte sind in natürlicher Größe gezeichnet.

Die römischen Ziffern I—VII sind Abkürzungen für die Fundortsbezeichnungen.

Es bedeutet:

- I. Gebirge Ting-ing-pa-pan-shan, südl. von Kao-t'-ei (Prov. Kansu). Carbon (vielleicht Devon).
- II. Tupé am Flusse Tao-ho (Prov. Kansu). Carbon.
- III. Gebirge Tung-shan, südlich von Urumtsi. Oberes Carbon.
- IV. Schlucht beim Dorfe San-schi-li-pu (Prov. Schen-si). Gondwana System.
- V. Kohlengruben beim Dorfe Hsü-kia-ho am Flusse Kialing-kiang (Prov. Sz-'tschwan). Rhät.
- VI. Kohlengruben am Südabbruch des Gebirges Tyrkyp-tag. Brauner Jura.
- VII. Kohlengruben Tasch-Kessi, SW vom Dorfe San-to-ling am Rande der Hami-Wüste. Brauner Jura.

Die Seitenzahlen beziehen sich auf die vorliegende Abhandlung.



Tafel I.

Tafel I.

Fig. 1. *Lepidodendron* conf. *Haidingeri* Ettingsh. III., S. 5 [143].

Fig. 2. *Cordaites principalis* (Germ.) Gein. III., S. 6 [144].

Fig. 3 a bis 7. *Noeggerathia acuminifissa* n. sp. I., S. 3 [141].

Fig. 3 b. *Cordaites borassifolius* (Sternb.) Ung. I., S. 4 [142].



W. Liepoldt del et lith.

Lith. Anst. v. Th. Baumwirth, Wien.

Tafel II.

Tafel II.

Fig. 1. *Lepidodendron Knorria* vom Typus der *Knorria imbricata* (Sternb.) Goepp. II., S. 4 [142].

Fig. 2 und 3. *Cordaitaceen*-Blätter (? *Noeggerathiopsis Hislopi* (Bunb.) Fstm. IV., S. 7 [145].

Fig. 4. *Danaeopsis Hughesii* Feistm. IV., S. 7 [145].

Fig. 5. *Phoenicopsis angustifolia* Heer VII., S. 11 [149].

Fig. 6. *Trichopitys selacea* Heer VI., S. 10 [148].

Fig. 7 und 8. *Czekanowskia rigida* Heer VI., S. 10 [148].

Fig. 9, 9a und 10. *Elatides chinensis* Schenk VI., S. 10 [148]. — 9a ist 4 mal vergrößert.

Fig. 11. *Elatides falcata* Heer. VI., S. 11 [149].



W. Liepoldt del et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

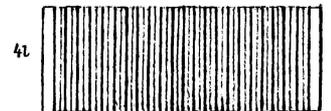
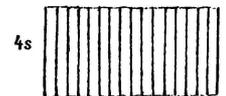
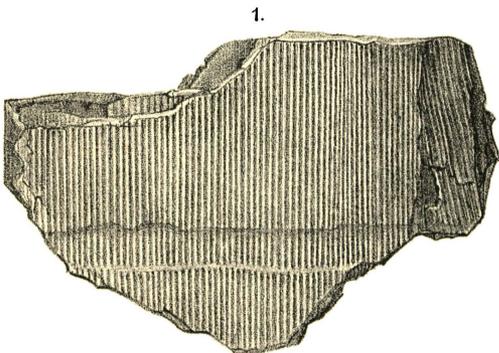
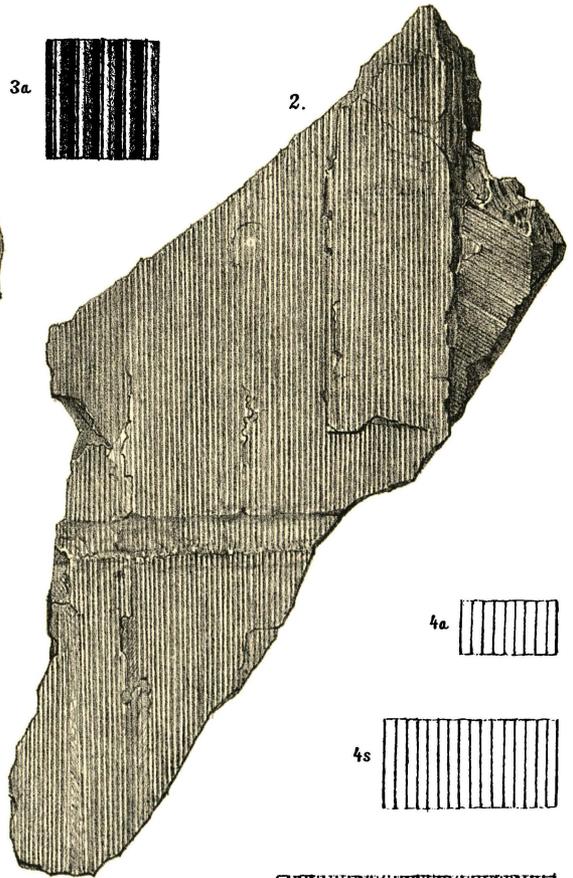
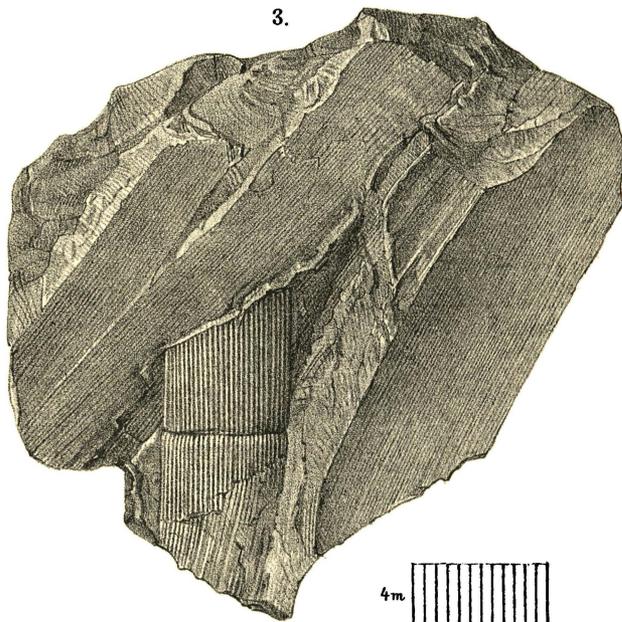
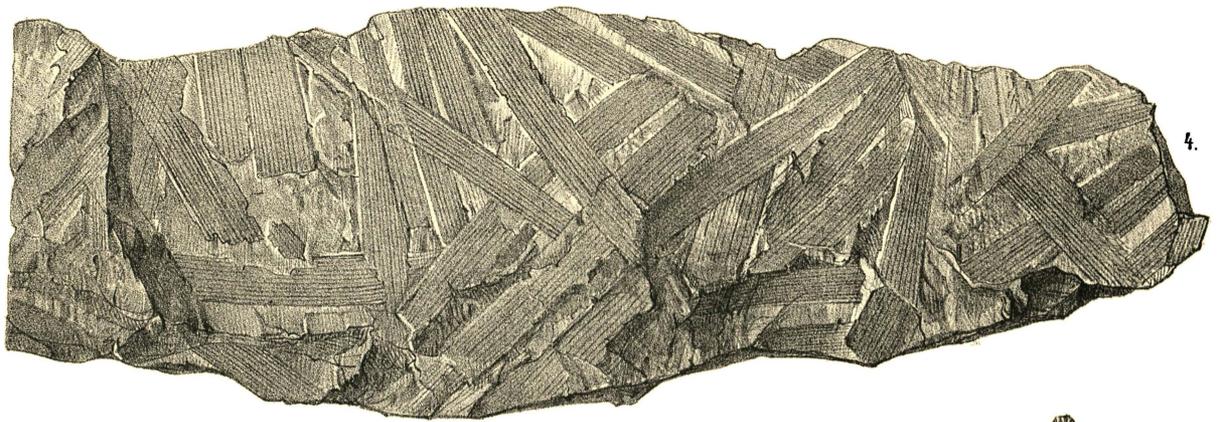
Tafel III.

Tafel III.

Fig. 1 bis 3 *a*. *Equiselaceenreste* (*Schizoneura*) V., S. 8 [146]. — 1 *a* und 3 *a* sind 4 mal vergrößert.

Fig. 4. *Phoenicopsis media* n. sp. VI., S. 9 [147].

Fig. 4 *a*, *l*, *m*, *s*, *t*. Schematische Darstellung der *Phoenicopsis*-Arten. 3 mal vergrößert. *a* = *angustifolia*, *l* = *latior*, *m* = *media*, *s* = *speciosa*, *t* = *taschkessiensis*, S. 9 und 12 [147 und 150].



W Liepoldt. del u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel IV.



Tafel IV.

Fig. 1. *Podozamites lanceolatus distans* Heer V, S. 8 [146].

Fig. 2. *Phoenicopsis taschkessiensis* n. sp. VII., S. 12 [150].

Fig. 3 und 4. *Ginkgo Huttoni* (Sternb.) Heer. VII, S. 12 [150].

Fig. 5. *Ginkgo Schmidiana* Heer. VII., S. 13 [151].



W. Liepoldt del u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Barnewarth, Wien.