

Ueber

# FOSSILE PFLANZEN

aus der

## JURAFORMATION JAPANS

von

**Dr. H. Th. Geyler.**

Mit 5 Tafeln Abbildungen.

### Einleitung.

Unter den reichen, naturhistorischen Sammlungen, welche Herr Prof. J. J. Rein nach zweijährigem Aufenthalte aus Japan zurückgebracht hat, findet sich auch eine kleine, aber durch interessante Formen bemerkenswerthe Suite von Pflanzenabdrücken aus der Japanischen Juraformation. Diese Collection wurde von Rein gelegentlich bei einer Reise durch die Provinz Kaga zusammengebracht und mögen hier die eigenen Mittheilungen des Entdecker's Nachricht geben über die geologischen Verhältnisse, unter welchen jener interessante Fund gemacht wurde. Mein Freund Rein schrieb mir in einem Briefe vom 20. Januar 1876 <sup>1)</sup> wie folgt:

„Die jurassischen Pflanzenabdrücke stammen aus dem oberen Thale des Tetorigawa der Provinz Kaga in der Landschaft Hokurokudo auf der Hauptinsel Honshiu (fälschlich Nippon genannt) des Japanischen Inselreichs. Der Tetorigawa entspringt auf dem 2750 Meter hohen Hakusan (auch Shiroyama, d. i. Weissberg genannt) und mündet nach 24 Ri (etwa 12 deutschen Meilen) langen Laufe in nördlicher Richtung unterhalb der grossen Provinzialhauptstadt Kanazawa in das Japanische Meer.

Die Quelle liegt etwa 2300 Meter hoch an einem Schneefelde, welches den Andesittrachyt bedeckt, aus dem auch die Gipfel bestehen. Von etwa 2000 Metern abwärts bis zu einer Höhe von 800 Metern liegt das Flussbett in einer röthlichen Sandsteinbreccie mit oft faustdicken Quarzeinschlüssen, dann folgt ein schiefriger Sandstein, endlich Granit. An mehreren Stellen sind diese Gesteine jedoch durch trachytische Laven und weiter unten einmal auch durch Porphyry überlagert.

---

<sup>1)</sup> Die vorliegende Arbeit über die fossilen Pflanzen aus der Juraformation Japans war der Hauptsache nach schon vor längerer Zeit ausgearbeitet. Ich glaubte jedoch die Untersuchungen Heer's über die Jurassische Flora des östlichen Sibiriens abwarten zu müssen, welche im vierten Bande der *Flora fossilis arctica* im Januar 1877 ausgegeben wurde, um nicht etwa für ein und dieselbe Pflanzenform verschiedene Benennungen einzuführen. Und in der That finden sich mit mehr oder minder grosser Sicherheit erkannt einzelne Typen der ostsibirischen Juraflora auch in der japanischen wieder.

Folgt man dem von Kanazawa aus durch's Thal bis nach Schinose am Fusse des Hakusan (spr. Hak'san) führenden Wege, welcher sich meist auf der rechten Flussseite am Thalabhange hinzieht, so überschreitet man bei dem Orte Kojima-mura einen Seitenbach, dessen Name Nigorisumigawa auf das schmutzige Wasser hinweist, welches derselbe das ganze Jahr hindurch fortführt. Er schneidet tief in das enge, steilwandige Thal ein. Nahe seiner Mündung, wo eine hohe Brücke über denselben führt, steht rechts Kalkstein, links Schiefer an, beide jedoch ohne Fossilien. Höher hinauf folgt das Dorf Fukase, 12 Ri von Kanazawa und 7 Ri von Schinose entfernt. Etwa Mitte Wegs zwischen hier und dem 2 $\frac{1}{2}$  Ri weiter gelegenen Orte Ushikubi (spr. Uschkubi) führt der Weg an mächtigen Felstrümmern vorbei, welche aus der oben erwähnten Breccie bestehen; dann gelangt man an eine Stelle, wo dieselbe in grosser Mächtigkeit ansteht und dunklen schieferigen Sandstein überlagert. Dieser letztere ist es, in welchen sich reiche Pflanzenabdrücke eingeschlossen finden, welche der Jurassischen Formation angehören. Derselbe steht theils unmittelbar zur Seite des Weges an, theils bedeckt er in Bruchstücken den Anhang. Er fällt wenig nach Norden ein, streicht von Ost nach West und besitzt eine Mächtigkeit zwischen 2 bis 10 Meter.“

Das Gestein, auf welchem die Abdrücke hauptsächlich sich zeigen, besteht aus schwarzem Schiefer, von welchem die gleichgefärbten Bilder sich nicht besonders deutlich abheben und so in Etwas die Untersuchung erschweren. Einige der Handstücke lassen jedoch auch eine etwas hellere Färbung des Gesteines erkennen, aber gerade hier sind die Pflanzenspuren wegen der mehr körnigen Beschaffenheit des Materials noch viel undeutlicher ausgeprägt, als bei den dunkel gefärbten Schiefeln. Bei allen Farrnkraut-Abdrücken ist die feinere Nervatur kaum angedeutet und, da die Abdrücke zugleich meist eine wenig ausgeprägte Umschreibung zeigen, sind die hierher gehörigen Typen zum Theil von ziemlich unsicherer Bestimmung. Dagegen sind bei näherer Betrachtung die Abdrücke der Cycadeenreste, obgleich sie nur auf dem dunklen Gesteine gefunden wurden, hinsichtlich Nervatur und Umgrenzung ziemlich scharf ausgeprägt.

Im Ganzen wurden 16 Arten unterschieden, von denen freilich einzelne aus den oben angeführten Gründen nicht mit Sicherheit einer bestimmten Gattung eingereiht werden konnten.

Die Farrnkräuter waren durch 7 bis 8 Species vertreten, von welchen sich besonders *Thyrsopteris elongata* durch seine zarte Wedelbildung, durch die häufig verlängerten Fiederchen und den ebenfalls sehr gestreckten Stand der Sporangienhäufchen auszeichnet, während die anderen Arten sich mehr oder minder an schon bekannte Formen anlehnen, insbesondere der ansehnliche Wedel der *Pecopteris exiliformis* sich nahe an die *Pecopteris exilis* Phill. aus dem englischen braunen Jura anschliesst.

Reich vertreten durch Zahl der Individuen und Arten waren die Cycadeen, von welchen 6 bis 7 Arten unterschieden werden konnten, zum Theil auch mit mehreren Varietäten. Neben den schon bekannten Typen verschiedener *Podozamites*-Arten und eines kleinblättrigen *Zamites* ist es hier vor Allem *Podozamites Reinii*, welcher durch seine breiteiförmigen, kurzen, an der Basis ungleichseitigen und an der einen Seite fast geöhrelten Blättern auffallend sich hervorhebt. Zum Theil sind auch diese *Cycadeen* wegen ihrer ansehnlichen Samen bemerkenswerth gewesen, wie *Cycadeospermum Japonicum* beweist.

Die Coniferen endlich sind nur durch einen Abdruck vertreten, welcher sich als mit *Gingko Sibirica* Heer identisch erweist, und sind vielleicht (die geringe Zahl der Abdrücke lässt keinen sicheren Schluss zu) im Vergleich z. B. zu der Amurflora (vergl. Heer in Flora foss. arct. Bd. 4, 1877) in der Japanischen Juraflora etwas zurückgetreten. Reste von *Monocotyledonen* wurden in der Flora des Tetorigawa-Thales mit Sicherheit nicht beobachtet.

Heer gibt in seinen Beiträgen zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes (l. c. p. 14) eine ausführliche Vergleichung der dortigen Juraflora mit jener anderer Länder und die hier gefundenen Resultate

der Vergleichung gelten in ihren Hauptzügen auch für unsere Japanische Juraflora. So hat die letztere, ähnlich wie die Flora des östlichen Sibiriens und des Amurlandes, auch nur eine Art aufzuweisen, welche sich an den *Podozamites distans* Presl. sp. der Rhätischen Formation Frankens, wie dieselbe von Schenk (die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens, 1868) geschildert wurde, anschliesst. Dagegen finde ich keine Form unter den Resten aus dem Tetorigawathale, welche an die Arten erinnern, welche neuerdings Geinitz (Beiträge zur Geologie und Paläontologie der argentinischen Republik, II. über Rhätische Pflanzen- und Thierreste, Cassel 1876) aus Südamerika beschrieben hat.

An die Flora der Rajmahal-Hills in Ostindien, welche von Oldham (Oldham und Morris, the fossil Flora of the Rajmahal-Series, 1862—64) dem Oolith, von A. de Zigno und neuerdings auch von O. Feistmantel dem Lias zugerechnet werden (vergl. hier z. B. de Zigno in Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1875, p. 325 u. f. — Feistmantel, l. c. 1875, p. 216, p. 252 u. f.), erinnern nur einige Typen unter den Juraformen Japans, wie z. B. Pecopteris-Arten, während die Cycadeenflora der beiden Länder vollständig verschieden ist.

Heer (l. c.) wies die nahe Verwandtschaft der Juraflora des östlichen Sibiriens und des Amurgebietes mit den Arten nach, welche anderwärts aus dem braunen Jura (Dogger), insbesondere aus dem mittleren braunen Jura (Bathonien) bekannt sind. Allein 17 Arten des englischen Oolith's sind nach Heer's (l. c. p. 15) Untersuchungen mit solchen Sibiriens und des Amurlandes theils völlig übereinstimmend, theils doch nahe verwandt. Und an diese Juraflora des östlichen Sibiriens und besonders des Amurgebietes schliesst sich wiederum die kleine Flora der Juraformation Japans eng an, wie nachstehende kurze Uebersicht erweisen mag. Zugleich mag auch die Juraflora Spitzbergens, wie dieselbe Heer im 4. Bande seiner Flora foss. arct. schildert (Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens; II. Jurapflanzen des Cap Boheman p. 26 u. f.) als gleicherweise nahe verwandt mit in Vergleichung gezogen werden.

	Ostsibirien.		Spitzbergen.
	Irkutzt.	Amurgebiet.	
<i>Thyrsopteris elongata</i> m. . . . .	—	—	—
<i>Adiantites Amurensis</i> Heer . . . . .	—	*	—
<i>Asplenium argutulum</i> „ . . . . .	*	*	—
<i>Pecopteris exiliformis</i> m. (nahe verwandt <i>P. exilis</i> Phill., welche auch am Cap Boheman in Spitzbergen vorkommt).	—	—	—
„ <i>Saportana</i> Heer . . . . .	—	—	*
<i>Zamites parvifolius</i> m. . . . .	—	—	—
<i>Podozamites ensiformis</i> Heer . . . . .	*	*	—
„ <i>tenuistriatus</i> m. . . . .	—	—	—
„ <i>lanceolatus</i> L. H. var. <i>genuina</i> . . . . .	*	*	*
„ „ „ <i>intermedia</i> . . . . .	—	*	—
„ „ „ <i>Eichwaldi</i> . . . . .	—	*	*
„ <i>Reinii</i> m. „ <i>latifolia</i> . . . . .	—	—	—
„ „ „ <i>angustifolia</i> . . . . .	—	—	—
<i>Cycadeospermum Japonicum</i> m. . . . .	—	—	—
<i>Gingko Sibirica</i> Heer . . . . .	*	*	—
15 Species und Varietäten . . . . .	4	7	3

So finden wir von den Arten des Tetorigawathales 7 zugleich auch in der Flora des Amurgebietes, 4 in der Flora Sibiriens und 3 in jener Spitzbergens wieder und tritt hierdurch zu dem gemeinsamen Band, welches, wie Heer nachgewiesen hat (Beiträge zur Juraflora des östlichen Sibiriens und Amurlandes p. 19 und 20), Ostasien und Spitzbergen mit dem westlichen Europa während der Jurazeit verknüpft, die Juraflora Japans als ein neues Verbindungsglied hinzu.

Gleichwohl aber sehen wir in einigen interessanten Formen unter den Farnen und Cycadeen (hier besonders in *Podozamites Reinii*) auch locale Eigenthümlichkeiten in der Juraflora Japans hervortreten, wie schon Saporta (Paléontologie française, Terrain Jurass. p. 64 u. f.) für Europa und Heer (l. c. p. 21) für die arctische Juraflora nachgewiesen hat, während andererseits wiederum die Hälfte der Formen und zwar zum grossen Theil die reichlicher vertretenen auf die allernächste Verwandtschaft insbesondere zur Amurflora hindeuten.

---

## Beschreibung der Arten.

### Filices.

#### Thyrsopteris elongata m.

Taf. XXX, Fig. 5. Taf. XXXI, Fig. 4, 5.

*Th. fronde bi-tripinnata, pinnis pinnulisque elongatis, pinnulis inferioribus imprimis longissimis; pinnulis sterilibus crenatis seu pinnatifidis in apicem sensim protractis, lobis obtusiusculis; pinnulis fertilibus eodem modo valde elongatis, involucris breviter stipitatis, ovalibus seu ? rotundatis.*

Der hier abgebildete Farn scheint zu den gewöhnlichen Formen der japanischen Juraformation gezählt zu haben, wenigstens fanden sich dessen Spuren auf verschiedenen Handstücken deutlich ausgeprägt. Das fein zertheilte Blatt scheint zwei- bis dreifach gefiedert gewesen zu sein. Die Fiederchen letzter Ordnung stehen in abwechselnder Stellung an ihrer bezüglichen Spindel; die der Basis einer Spindel zunächst stehenden Fiederchen, besonders die etwas nach aufwärts gerichteten, sind sehr stark verlängert. Die Fiederchen sind abwechselnd fiederlappig eingekerbt und besitzen keinen gerade durchgehenden Mittelnerven; die Spitze bildet ein ganzrandiger etwas längerer Endlappen.

Hauptsächlich an Stelle der einzelnen Fiederchen zeigen sich die mehr ovalgestalteten und zugleich etwas grösseren Sporangienkapseln und stimmt hierin unsere Form nicht vollständig mit den von Heer (in den Beiträgen zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes Taf. XXX, XXXI) abgebildeten Thyrsopteris-Arten, sondern würde sich hierin fast eher an *Dicksonien*, z. B. *D. concinna* Heer anschliessen, wenn nicht an unserer Pflanze die einzelnen Fiederchen viel weniger kräftig ausgebildet, die Sporangienkapseln aber deutlich gestielt wären. Ob dieselben vielleicht zweiklappig waren ist bei der verhältnissmässigen Unvollkommenheit der Abdrücke nicht ganz mit Sicherheit zu ermitteln. Diese Kapseln sind kurz gestielt; bisweilen scheint sogar noch die Blattsubstanz an dem Stiele der Sporangientafel, welche die Stelle des Fiederchens einnimmt, herabzulaufen und der Stiel scheint dann leicht geflügelt zu sein. Nicht immer wandeln sich alle Fiederchen derselben Spindel zu fertilen sehr verlängerten Trauben (Aehren) von Kapseln um (vergl. z. B. Taf. XXXI, fig. 5), sondern zwischen den Kapseln finden sich bisweilen wieder sterile Fiederchen und umgekehrt (vergl. z. B. Taf. XXXI, fig. 4 links unten).

So bedeutend auch in der Länge der Fiederchen, in der Stellung und Form der Sporangienkapseln unsere Pflanze von den übrigen *Thyrsopteris*-Arten (Heer führt l. c. für diese Gattung aus der Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes z. B. 4 Arten auf) abweichen mag, glaube ich doch dieselbe vorläufig zu der Gattung *Thyrsopteris* stellen zu sollen, bis vielleicht bessere Abdrücke die einzelnen Verhältnisse deutlicher erkennen lassen.

#### ? *Coniopteris*.

Taf. XXX, Fig. 2 a.

Mit dieser fraglichen Benennung bezeichne ich einen nicht besonders gut erhaltenen Abdruck. Die geschlängelte *Rhachis* scheint sowohl die Seitenspindeln, als auch die einzelnen Fiederchen in regelmässiger abwechselnder Stellung getragen zu haben. Dieselbe ist schwach hin und her gebogen, etwa wie bei dem als *Coniopteris Braunii* Bgt. von Schenk (in fossile Flora der Grenzschichten Krupers und Lias Frankens Taf. VI, fig. 8) bezeichneten Abdruck, mit welchem unsere Pflanze auch sonst viel Aehnlichkeit erkennen lässt. Doch sind bei der letzteren die Fiederchen etwas grösser und noch mehr von einander entfernt, als bei jenem Abdrucke aus der Rhätischen Formation des nördlichen Baierns.

#### *Asplenium argutulum* Heer.

Taf. XXXI, Fig. 1.

Leider sind die einzelnen Fiederlappchen des Abdruckes nur theilweise erhalten, doch weisen die nach oben hin stark verschmälerten und zugespitzten Fiederlappen deutlicher auf *Asplenium argutulum* Heer, denn auf das weitverbreitete und nahe verwandte *A. Whitbyense* Brgt. hin. (Vergl. z. B. Heer Flora foss. arctica Bd. IV, Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes, Taf. III, Fig. 7, Taf. XIX, fig. 1—4.)

#### *Adiantites Amurensis* Heer.

Taf. XXXI, Fig. 2, 3.

Ich glaube diese beiden Abdrücke mit *Adiantites Amurensis* Heer vereinigen zu müssen (vergl. Heer l. c. p. 94, Taf. XXI, fig. 6). Die Stellung, die gegenseitige Entfernung, die etwas breiten, mit wenigen, stumpfen Lappen versehenen Fiederchen stimmen viel eher mit der genannten Art, als etwa mit dem ebenfalls ähnlichen, aber durch schmälere und näher aneinander gestellte Fiederchen unterschiedenen *A. Nympharum* Heer (l. c. Taf. XVII, fig. 5).

#### *Adiantites*.

Taf. XXX, Fig. 2 b. Taf. XXX, Fig. 3.

Zwei sehr mangelhafte Abdrücke, welche vielleicht zu *Adiantites* oder *Dicksonia* ihren allgemeinen Umrissen nach gezogen werden könnten. Bei dem Abdrucke auf Taf. XXX, fig. 2 b, bei welchem der Verlauf der Nervatur ganz undeutlich ist, bietet z. B. *Dicksonia concinna* Heer (l. c. Taf. XVI, fig. 2) einige Aehnlichkeit. — Auch der Abdruck auf Taf. XXX, fig. 3 mag vielleicht einem sterilen Fieder einer *Dicksonia* angehört haben. Von ähnlichen Abdrücken der *Dicksonia concinna* Heer (l. c.) unterscheidet sich jedoch unsere Pflanze durch den, wie es scheint, gekerbten Rand der einzelnen Fiederchen, welche zugleich unter etwas spitzerem Winkel inserirt sind, und schliesst sich so vielleicht besser wieder an *Adiantites* an. — Auch *Scleropteris Pomelii* Sap. (vergl. Heer, Flora foss. arct. Bd. IV, Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens, z. B. Taf. VI, fig. 11) lässt einige Aehnlichkeit erkennen.

**Pecopteris Saportana Heer.**

Taf. XXX, Fig. 4.

Obgleich der Abdruck nur sehr mangelhaft erhalten ist, glaube ich doch denselben zu der genannten Art ziehen zu sollen. Am besten würde mit unserem Reste z. B. Heer's Abbildung (l. c. Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergers Taf. VI, Fig. 6) passen, wenn auch die einzelnen Fiederchen bei Heer's Zeichnung ein klein wenig breiter sich darstellen, als bei unserem Abdrucke.

**Pecopteris exiliformis m.**

Taf. XXX, Fig. 1 a.

*P. fronde bipinnata; pinnis anguste linearibus, millim. ca. 2—3,5 latis, pinnatifidis seu pinnatilobatis apicem versus crenatis, lobis vel pinnulis patulis, parvulis, obtusiusculis.*

Die Wedel scheinen ziemlich bedeutende Grösse besessen zu haben. Der Mittelnerv der Fiedern zweiter Ordnung scheint ein wenig berandet gewesen zu sein, wie an einzelnen Stellen des nicht überall deutlich ausgeprägten Abdruckes hervorzugehen scheint. An diesem Mittelnerv standen dann die Fiedern letzter Ordnung von im Allgemeinen linearer Form. Bei diesen wiederum sind die Lappen oder Fiederchen von länglich-eiförmiger Gestalt in fast horizontaler Richtung abstehend inserirt. Deren Spitze endigt mehr stumpf und unterscheidet die Japanische Art von *Pecopteris acutiloba* L. H. (vergl. Lindley und Hutton, the foss. Flora of Great Britain, III. Taf. 157). Die nahe verwandte Species *P. exilis* Phill. = *P. obtusifolia* L. H. (Lindley und Hutton, l. c. III. Taf. 158), mit welcher nach Bunbury (vergl. Schimper, Traité de Paléontologie Végétale I, p. 536) auch *P. decurrens* Andr. aus dem Infralias von Steindorf im Bannat zu vereinigen wäre (vergl. Andrae, foss. Flora von Siebenbürgen und des Bannates, Geol. Reichsanst. II. 3, p. 33, Taf. VII, fig. 4), stimmt in dieser Hinsicht besser mit unserer Japanischen Art, welche letztere sich jedoch von den beiden im braunen Jura Englands vorkommenden Arten *P. acutiloba* L. H. und *P. exilis* Phill. durch die viel zartere Beschaffenheit der Fiederchen unterscheidet und so wohl als eine besondere Species von der sonst sehr nahe stehenden *P. exilis* Phill. zu unterscheiden ist.

Nicht unbedeutende Anklänge hinsichtlich der allgemeinen Form lässt übrigens die Japanische Pflanze auch mit anderen Juraformen, so z. B. mit *Scleropteris Pomelii* Sap. (vergl. Saporta, Paléontologie Française, Terrain Jurass. I, Taf. XLVI, fig. 1) erkennen, doch ist hier die Rhachis viel kräftiger, als bei *P. exiliformis*. Bisweilen scheint auch bei *P. exiliformis* das erste nach oben gerichtete Fiederchen einer Fieder letzter Ordnung hinsichtlich der Grösse etwas gefördert zu sein, ein Verhältniss, welches etwa an *Scleropteris compacta* Sap. (Saporta, l. c., Taf. XLVIII, fig. 3) erinnern würde. Auch die bald gegenständige, bald abwechselnde Stellung der Fiedern würde eher auf die genannten aus der oberen Juraformation Frankreichs stammenden Scleropteris-Arten anschliessen, als an jene englischen Pecopteris-Species.

Noch weniger deutlich als fig. 1 a der Taf. XXX ist fig. 1 b und erscheint es fraglich, ob diese Abdrücke nicht ebenfalls hierher zu ziehen sind. Die Lappen und Fiederchen erscheinen bei fig. 1 b noch stumpfer und verhältnissmässig breiter, so dass dieselben mehrfach an sterile Fiedern von *Dicksonien* erinnern (vergl. z. B. die Abbildung von *Dicksonia concinna* Heer in Heer, Flora foss. arct., Bd. IV, Beiträge zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes, Taf. XVI, fig. 4 und 5).

Leider waren die Abdrücke der Farnkräuter meistens und besonders hinsichtlich der feineren Nervatur der Fiederchen sehr mangelhaft und liessen nicht immer eine sichere Bestimmung zu. — Reste von Haupt-

spindeln von Farnkrautblättern, welche ebenfalls beobachtet wurden, deuten bisweilen durch ihre Grösse und Stärke auf Blattformen von ziemlich bedeutender Grösse.

## Gymnospermae.

### A. CYCADEACEAE.

#### **Zamites parvifolius m.**

Taf. XXXII, Fig. 2a.

*Z. pinnulis parvulis, oblongis, basi callosa late emarginata affinis, apice subito angustatis, obtuse acuminatis.*

Die Fiedern dieser, wie es scheint, selteneren Pflanzenform sind länglich mit ziemlich rasch sich verschmälerndem, etwas stumpfem Ende, von 2—2½ Cent. Länge und 5—6 Mill. Breite. Die Breite der Fiedern ist von der Basis bis zum letzten Viertel der Fiederlänge ziemlich die gleiche; die Basis ist schwielig erweitert und etwas ausgerandet. Zahlreiche deutliche Nerven durchziehen die Fiederblättchen. — Die kleinen, aber gedrungen gebauten Fiederblättchen zeigen unter allen *Zamites*-Arten der Juraformation die niedrigste Form.

#### **Podozamites ensiformis Heer.**

Taf. XXXII, Fig. 1.

Die Fiederblättchen unseres Abdruckes haben eine Länge von 3,5—4 Centim. und eine Breite von 7—8 Mill. Die stärkste Breite der lanzettlichen, leicht sichelförmig gekrümmten, sehr allmählich spitz zulaufenden Fiederblättchen ist unterhalb der Mitte und sind diese Blättchen mit etwas verschmälerter Basis an der Rhachis befestigt gewesen. Obgleich diese Basis nicht deutlich erhalten ist, ziehe ich den Abdruck zu *Podozamites*; hierfür spricht auch der Verlauf der etwa 20—22 ziemlich stark und kräftig auftretenden Nerven.

Unserer Abbildung sehr ähnlich ist *Podozamites ensiformis* Heer, wie Heer denselben von Ust Balei (l. c. Beiträge zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes Taf. IV, fig. 8—10) und ebenso vom Amurgebiet (l. c. Taf. XX, fig. 6b und Taf. XXVIII, fig. 5a) wiedergibt. Ich glaube unsere Japanische Pflanze zu *Podozamites ensiformis* Heer, wenn auch mit einigem Zweifel, ziehen zu sollen, trotzdem die Blättchen aus dem Tetorigawathale durch viel bedeutendere Breite sich unterscheiden. Dagegen stimmt die Länge der Blätter, die Anzahl der Nerven, die Form der sich allmählich verschmälernden Fiederspitze, so wie die oft leicht säbelförmig gekrümmte Gestalt der Fiederchen mit der von Heer aufgestellten Art so ziemlich, so dass ich nicht wage die Japanische Form als eine besondere Art zu bezeichnen.

Uebrigens kommt unserem Abdrucke auch *Zamites Schmideli* Andr. aus dem Lias von Steierdorf im Bannate (vergl. Andrae, l. c. p. 39, Taf. IX) ziemlich nahe, doch gibt Andrae für diese Art nur 14—16 Nerven an. — Bedeutende Aehnlichkeit lässt ferner *Zamites acerosus* Sap. (vergl. Saporta in Paléont. Française, Terrain Jurass. Tome II, Pl. 16) erkennen. Auch hier verengern sich die leicht sichelförmig gekrümmten Fiederblättchen in eine sehr allmählich sich verschmälernde Spitze. Doch scheint sich das Fiederblättchen bei unserem Abdrucke auch nach der Basis sehr allmählich zu verschmälern, so dass die grösste Breite desselben im Gegensatz zu *Zamites acerosus* Sap. hier sich weiter oberhalb der Basis befindet und diese Eigenthümlichkeit die Japanische Pflanze eher zu *Podozamites* stellt als zu der Gattung *Zamites*. Nach

Saporta (l. c. II. p. 97) ist *Zamites acerosus* Sap. aus der Étage corallien von Châteauroux vielleicht als Localvarietät von *Z. Feneonis* Bgt. zu betrachten und dazu wohl auch noch *Schmiedelii* (aus dem Corallien) und *Z. formosus* Heer zu ziehen (vergl. Saporta l. c. II. p. 106).

**Podozamites tenuistriatus m.**

Taf. XXXII, Fig. 2b.

*P. pinnulis lanceolatis in apicem sensim et acute attenuatis, basi angustatis, nervis 14—16 tenuistriatis.*

Das vorliegende, nicht vollständig in Spitze und Basis erhaltene Fiederblättchen hat eine Länge von gegen 5 Cent. und eine Breite von 1 Cent., ist lanzettlich, nach oben sehr allmählich verschmälert und endigte, wie es scheint, in eine ziemlich scharfe Spitze. Die grösste Breite des Fiederblättchens fand sich im untersten Drittheil, von da verschmälerte sich dieselbe rasch in die Basis. Das Fiederblättchen selbst ist von 14—16 im Verhältniss zu anderen Arten sehr zarten und zugleich weiter von einander abstehenden Nerven durchzogen. Hierdurch unterscheidet sich dasselbe von den Abdrücken des *Podozamites ensiformis* Heer, obgleich die allgemeine Gestalt, abgerechnet die bedeutendere Grösse, ziemlich übereinstimmen würde. — Scheint selten gewesen zu sein.

**Podozamites lanceolatus L. H.**

var. *genuina* Heer.

Taf. XXXIV, Fig. 3 links.

Während ich die übrigen Abdrücke des *Podozamites lanceolatus* L. H. (siehe später) theils zur Varietät *intermedia*, theils, und zwar der grösseren Anzahl nach, zur Varietät *Eichwaldi* ziehen möchte, dürfte der Abdruck auf Taf. XXXIV, fig. 3 links zur Varietät *genuina* Heer zu rechnen sein. Sowohl Heer's Abbildung (l. c. Beiträge zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes Taf. XXVI, fig. 10), als auch die Beschreibung (l. c. p. 108) stimmt mit unserem Fiederblättchen sowohl in der Form als auch in der Breite von 7 Millim. Obgleich an dem Abdrucke aus dem Tetorigawathale der obere Theil des Fiederblättchens nicht erhalten ist, deuten doch die allgemeinen Verhältnisse darauf hin, dass derselbe in eine allmählich schmaler werdende, lang vorgestreckte Spitze ausgelaufen ist. — Scheint in Japan, wie auch in Ostsibirien, nicht häufig gewesen zu sein.

*Podozamites lanceolatus* L. H., wie denselben Newberry aus China von Chaitung westlich von Peking abbildet (vergl. Newberry in Smithson. Contributions 1867, Vol. XV, Taf. 9, fig. 7) zeigt ein fast noch schlankeres und längeres Fiederblättchen, doch sind die Nerven viel zahlreicher und dichter gestellt und zugleich weniger deutlich ausgesprochen, als bei unserem Abdrucke.

**Podozamites lanceolatus L. H.**

var. *intermedia* Heer.

Taf. XXXII, Fig. 4.

Die schönen Abdrücke von Blattfedern auf Taf. XXXII, fig. 4 ziehe ich zu *Podozamites lanceolatus* L. H. var. *intermedia* Heer, da dieselben mit den von Heer (l. c. Taf. XXII und XXVI) abgebildeten Formen recht gut stimmen. Das besterhaltenste Fiederblatt zeigt eine Länge von 8 Cent. und eine Breite von 12 Millim. und ist während seiner grösseren Erstreckung so ziemlich parallelsichtig, während es am Ende allmählich sich verschmälern in eine sehr gerundete Spitze ausläuft. Die verschmälerte Basis hat eine etwas

schiefe Lage erhalten und zeigt eine scheinbar sehr starke Verschmälerung der Basis, wie dieselbe bei vollständig horizontal ausgebreiteten Blättchen nicht vorkommt. Dies zeigt die Vergleichung mit dem daneben liegenden, in der Mitte freilich zerrissenen Fiederchen. Die Zahl der Nerven (22—23) stimmt gleichfalls so ziemlich mit den breiteren Formen, welche Heer dieser Varietät zuzählt.

Ob der eigenthümliche Abdruck auf Taf. XXXII, fig. 4a vielleicht auf einen Rest von *Gingko* deutet, bleibt bei dessen geringer Deutlichkeit zweifelhaft.

### **Podozamites lanceolatus L. H.**

var. *Eichwaldi* (Schimper) Heer.

Taf. XXXIII, Fig. 1, 2, 3, 4b. Taf. XXXIV, Fig. 3a zum Theil, Fig. 5.

Die sämmtlichen hier abgebildeten Formen ziehe ich zu dieser Varietät des vielgestaltigen *Podozamites lanceolatus* L. H., trotzdem bedeutende Unterschiede in der Grösse hervortreten. Sämmtliche Fiederblättchen stimmen in der allgemeinen Form und in der über den grössten Theil der Fiederlänge sich gleich bleibenden Breite, sowie in der abgerundeten Spitze überein. Die Fiederblättchen der Varietät *Eichwaldi* gehören in dem Tetorigawathale zu den häufigsten Abdrücken.

Die Rhachis, an welcher auf Taf. XXXIII, fig. 1 und 2 noch einzelne Fiederblättchen festsitzen, ist nicht sehr kräftig ausgebildet und zeigt noch hie und da die deutlichen Spuren von den Ansatzstellen der Fiederblättchen. Die Entfernung, in welcher die einzelnen Fiederblättchen an der Rhachis befestigt waren, scheint nicht immer die gleiche zu sein. Die Streifung der Rhachis richtet sich nach den Ansatzstellen der Fiederblättchen. Letztere sitzen mit leicht verschmälerter Basis an der Rhachis fest und sind je nach der Breite der Blätter mit einer mehr oder minder grossen Anzahl deutlicher Nerven durchzogen. Die Länge der Blätter wechselt an den vorliegenden Abdrücken zwischen 3,1—4,8 Cent., die Breite zwischen 5,5—12 Millim. Alle Formen stimmen jedoch in der sich allmählich verschmälernden Basis, der über eine weitere Erstreckung ziemlich gleichmässigen Breite des Blättchens und der abgerundeten Blattspitze überein. — Die von Heer (l. c. z. B. Taf. XXVI und XXVII) abgebildeten Formen stimmen am besten mit unserer Fig. 3 auf Taf. XXXIII, wogegen die Fiederblättchen auf Taf. XXXIII, fig. 4b sehr bedeutend an Grösse zurücktreten und hinsichtlich ihrer Fiederbreite eher an die Varietät *minor* Heer (vergl. z. B. Heer, l. c. Taf. XXVII, fig. 8) erinnern.

Der höchst unvollkommene Abdruck, welcher sich bei fig. 4 auf Taf. XXXIII links befindet, erinnert ziemlich stark an die Basis eines Schuppenblattes von *Cycadeen*, wie dasselbe z. B. Schenk (fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens auf Taf. XXXII, fig. 10) abgebildet hat, nur dass freilich an unserem Abdrucke nur die allerunterste Partie erhalten wäre.

### **Podozamites Reinii m.**

var. *latifolia* m.

Taf. XXXIII, Fig. 4a. Taf. XXXIV, Fig. 1, 2, 5a.

*P. pinnulis late ovatis, apice obtusis, basi inaequali in petiolum brevem attenuatis, in rhachi leviter curvato alternantibus, nervis creberrimis (circiter 38—50) more Podozamitis generis percursis.*

Die breiteiförmigen Fiederblättchen sind bei dieser typischen und in der Juraformation des Tetorigawathales nicht selten vorkommenden Varietät des *Podozamites Reinii* an einer an den Ansatzstellen der Blättchen etwas hin und her gebogenen, nicht besonders kräftigen Spindel in abwechselnder Folge inserirt und sind

hier mit einem kurzen Stiele befestigt, in welchen sich die Blattspreite verengert. An der Basis ist die Spreite aus der grössten Breite des Blattes plötzlich zusammengezogen und bildet hier an der kurzen blattstielartigen Verlängerung zwei ungleichseitige Hälften, welche eine etwas ausgerandete fast ohrförmige Hervorragung ähnlich wie bei *Otozamites* erkennen lassen. Die grösste Breite des Blättchens ist wenig oberhalb der stielartigen Verlängerung der Blattspreite etwa im untersten Dritttheil. Von da ab verschmälert sich das Fiederblättchen nach oben hin ein wenig, um schliesslich durch eine sehr breit abgerundete Spitze geendet zu werden. Die Zahl der Nerven ist sehr bedeutend und schwankt etwa zwischen 38—48—50; ihr Verlauf ist der der übrigen *Podozamites*-Arten.

In der ungleichhälftigen etwas ausgerandeten Basis erinnert die Pflanze zwar an die Gattung *Otozamites*. Da hier jedoch die Fiederblättchen an der Spindel ohne stielartige Verlängerung inserirt sind, bei unserer Pflanze eine solche Verlängerung jedoch deutlich erkennbar ist und auch die übrigen Verhältnisse, insbesondere die Nervatur vollständig mit *Podozamites* stimmen, so ist unser Abdruck zu der letztgenannten Gattung zu ziehen. Die Länge der Fiederblättchen an unseren Abdrücken schwankt etwa zwischen 2,2 bis 4,2 Cent. Länge und 1,5—2,5 Cent. Breite. *Podozamites Reinii* ist die breitblättrigste Form in der ganzen Gattung und erinnert auch in dieser Hinsicht sehr stark an Arten der *Otozamites*, insbesondere der Gruppe *Rhombozamites* (vergl. Schimper, Paléont. Végétale II. p. 175), z. B. an *O. Beanii* Bgt. (vergl. Saporta, Paléont. Française, Terrain Jurass. II. Taf. XXV, fig. 2 oder Lindley und Hutton, the foss. flora of Great Britain, Vol. I, Taf. XLIV, fig. links). Die überschächtige Deckung der dachziegelartig über einander liegenden Fiederblättchen, welche Al. Braun (die Frage nach der Gymnospermie der *Cycadeen* im Monatber. der Königl. Akad. der Wissensch. in Berlin, April 1875, p. 327) im Gegensatz zu der unterschächtigen Deckung bei den Farnen als eine charakteristische Eigenschaft der *Cycadeen* anführt, ist freilich bei unserer Fig. 1 auf Taf. XXXIV nicht immer ganz deutlich; auch bei den Zeichnungen, welche Lindley und Hutton, sowie Saporta geben, ist bei einigen Blättchen diese Art der Deckung nicht ganz ersichtlich.

#### **Podozamites Reinii m.**

var. *angustifolia* m.

Taf. XXXIV, Fig. 3 b, 4.

Die hierher gehörigen Abdrücke unterscheiden sich von der typischen Form durch die schmalere Blattspreite der Fiederblättchen, welche auch mehr allmählich und ohne deutliche Ausbuchtung in die stielartige Verlängerung übergeht, die ungleichseitige Basis jedoch deutlich erkennen lässt. Die Zahl der Nerven ist hier etwas geringer und beträgt etwa 35—36. Die Länge des besterhaltensten Fiederblättchens auf Taf. XXXIV, fig. 4 ist 3,8 Cent.; diejenige des mit fehlender Spitze, fig. 3 b, mag jedoch etwa 4,5 Cent. betragen haben und ist letzteres also im Ganzen schlanker gebaut als jenes. Die grösste Breite schwankt etwa zwischen 1,6—1,8 Cent. Alle Verhältnisse deuten jedoch trotz dieser Abweichungen darauf hin, dass wir es hier nur mit einer etwas schmäleren Blattform von *P. Reinii* zu thun haben.

#### **? Podozamites.**

Taf. XXXII, Fig. 3.

Ein eigenthümlicher, leider zu unvollkommen erhaltener Abdruck, welcher vielleicht einer sehr kräftigen *Podozamites*-Art angehört haben mag, ist Taf. XXXII, fig. 3 abgebildet. Das nach der Basis

schnell verjüngte Fiederblatt sitzt mit verbreiteter Basis an einer kräftigen Rhachis fest; die ziemlich bedeutende Breite des Blättchens wenig oberhalb der Basis deutet auf eine sehr grosse Blattform hin.

### **Cycadeospermum Japonicum m.**

Taf. XXXIII, Fig. 5.

Zwar ist die Umgrenzung dieses Cycadeensamens nur etwa zur Hälfte erhalten, doch dürfen wir die Dimensionen desselben auf etwa 5 Cent. Länge und 3 Cent. Breite schätzen und würde derselbe zu den grössten bis jetzt im fossilen Zustande beobachteten Cycadeensamen gehören. Der von Heer (l. c. Beiträge zur foss. Flora Spitzbergens, Taf. VIII, fig. 4c) abgebildete und zu *Podozamites lanceolatus* var. *Eichwaldi* gezogene Samen lässt viel geringere Grössenverhältnisse erkennen. Viel besser würde in dieser Hinsicht unserem Japanischen Cycadeensamen das von Saporta (l. c. Tome II, Pl. CXVII, fig. 9) abgebildete *Cycadeospermum Pomelii* Sap. entsprechen, welches in der Étage Corallien bei Châteauroux gefunden wurde und unsere Art an Grösse sogar noch übertrifft. — Der Abdruck von *Cycadeospermum Japonicum* war mehrfach mit unregelmässig vertheilten Runzeln versehen<sup>1)</sup>.

Neben den Fiederblättchen der *Cycadeen* fanden sich auch einige Blattspindeln vor, welche ihrer Fiederblättchen beraubt waren und der Gattung *Podozamites* zuzugchören scheinen.

---

## B. Taxaceae.

### **Gingko Sibirica Heer.**

Taf. XXXII, Fig. 6.

Der Abdruck aus dem Tetorigawathale stimmt so vortrefflich mit der von Heer (l. c. Beiträge zur Jurafloora von Ostsibirien und des Amurlandes p. 61, p. 116) neu aufgestellten (vergl. z. B. Taf. VII, fig. 6, Taf. IX, fig. 5, Taf. XI, Taf. XX, fig. 3 und 6, Taf. XXII, fig. 3, besonders aber Taf. XI, fig. 5), dass ich denselben ohne Bedenken hierher stelle.

---

<sup>1)</sup> Während die Formen von *Podozamites lanceolatus* L. H., *P. ensiformis* Heer, *Gingko Sibirica* Heer, *Asplenium argutum* Heer, welche auch zugleich im östlichen Sibirien und dem Amurgebiete beobachtet wurden, in mehr oder minder grosser Häufigkeit auch in Japan sich finden, mag es wunderbar erscheinen, dass die in Sibirien so häufige von Heer neuerdings aufgestellte Coniferen-Gattung *Czekanowskyia* in den Ablagerungen des Tetorigawathales keine Spuren hinterlassen haben sollte. Unter den allerdings nicht sehr zahlreichen Abdrücken, welche mir zur Untersuchung dienten, fand ich keine einzige Spur, welche mit einiger Wahrscheinlichkeit auf das Vorhandensein jener interessanten Gattung in Japan schliessen liesse, wenn man nicht etwa den Rest, welcher sich links von dem Abdrucke des *Cycadeospermum Japonicum* findet, für einen unvollkommenen Fetzen von *Czekanowskyia rigida* Heer halten möchte. Vielleicht könnte man in dieser Hinsicht auch das Bruchstück auf Taf. XXXIV, fig. 5 links für eine Andeutung des Vorkommens von *Phoenicopsis speciosa* Heer in Japan erklären.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XXX.

- Fig. 1, *Pecopteris exiliformis* m.  
„ 2 a, ? *Coniopteris* sp.  
„ 2 b, 3, ? *Adiantites*.  
„ 4, *Pecopteris Saportana* Heer.  
„ 5, *Thyrsopteris elongata* m.

### Tafel XXXI.

- Fig. 1, *Asplenium argutulum* Heer.  
„ 2, 3, *Adiantites Amurensis* Heer.  
„ 4, 5, *Thyrsopteris elongata* m.  
„ 6, *Gingko Sibirica* Heer.

### Tafel XXXII.

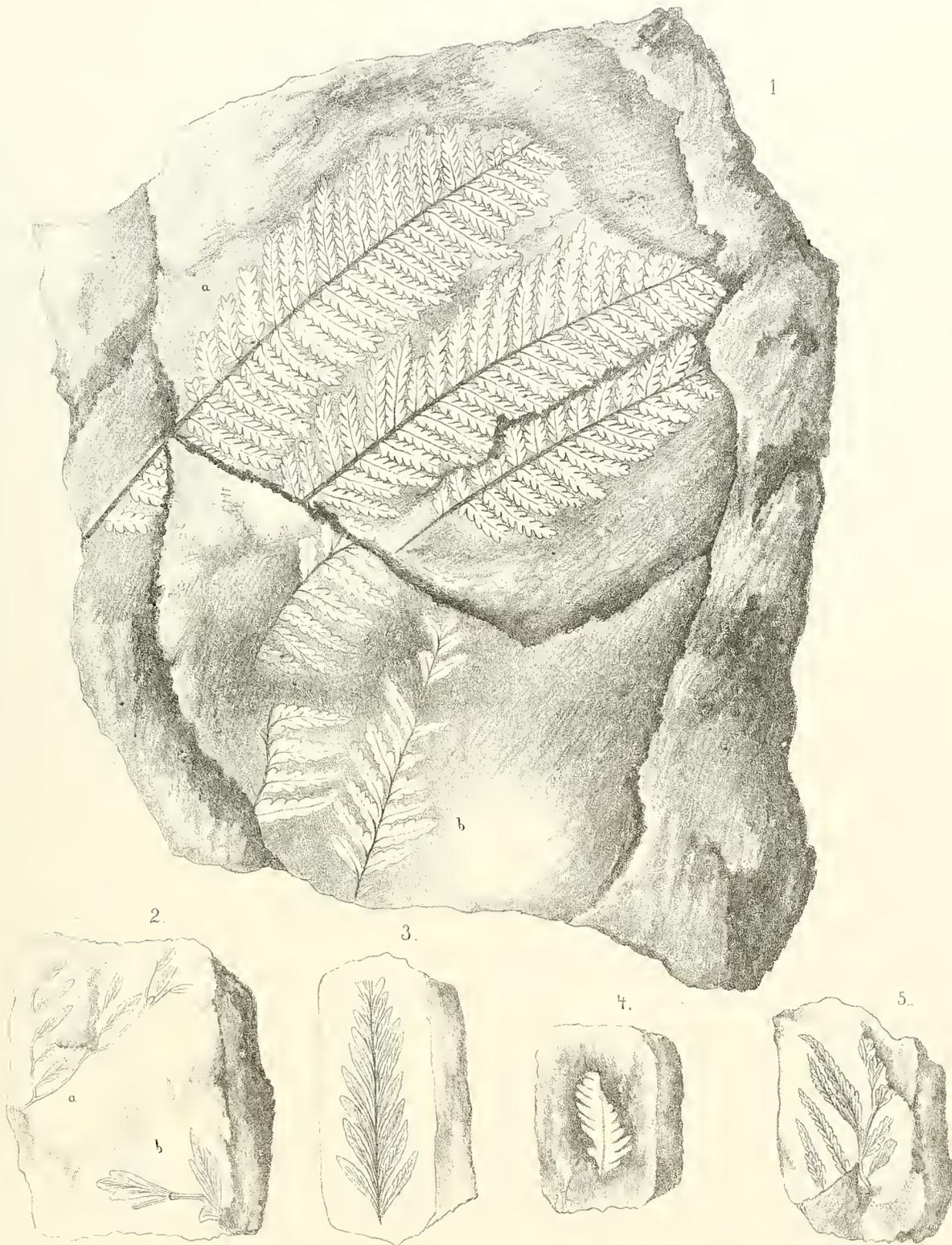
- Fig. 1, *Podozamites ensiformis* Heer.  
„ 2 a, *Zamites parvifolius* m.  
„ 2 b, *Podozamites tenuistriatus* m.  
„ 3, ? *Podozamites*.  
„ 4, *Podozamites lanceolatus* L. H. var. *intermedia*.

### Tafel XXXIII.

- Fig. 1, 2, 3, 4 b, *Podozamites lanceolatus* L. H. var. *Eichwaldi*.  
„ 4 a, *Podozamites Reinii* m. var. *latifolia*.  
„ 5, *Cycadeospermum Japonicum* m.

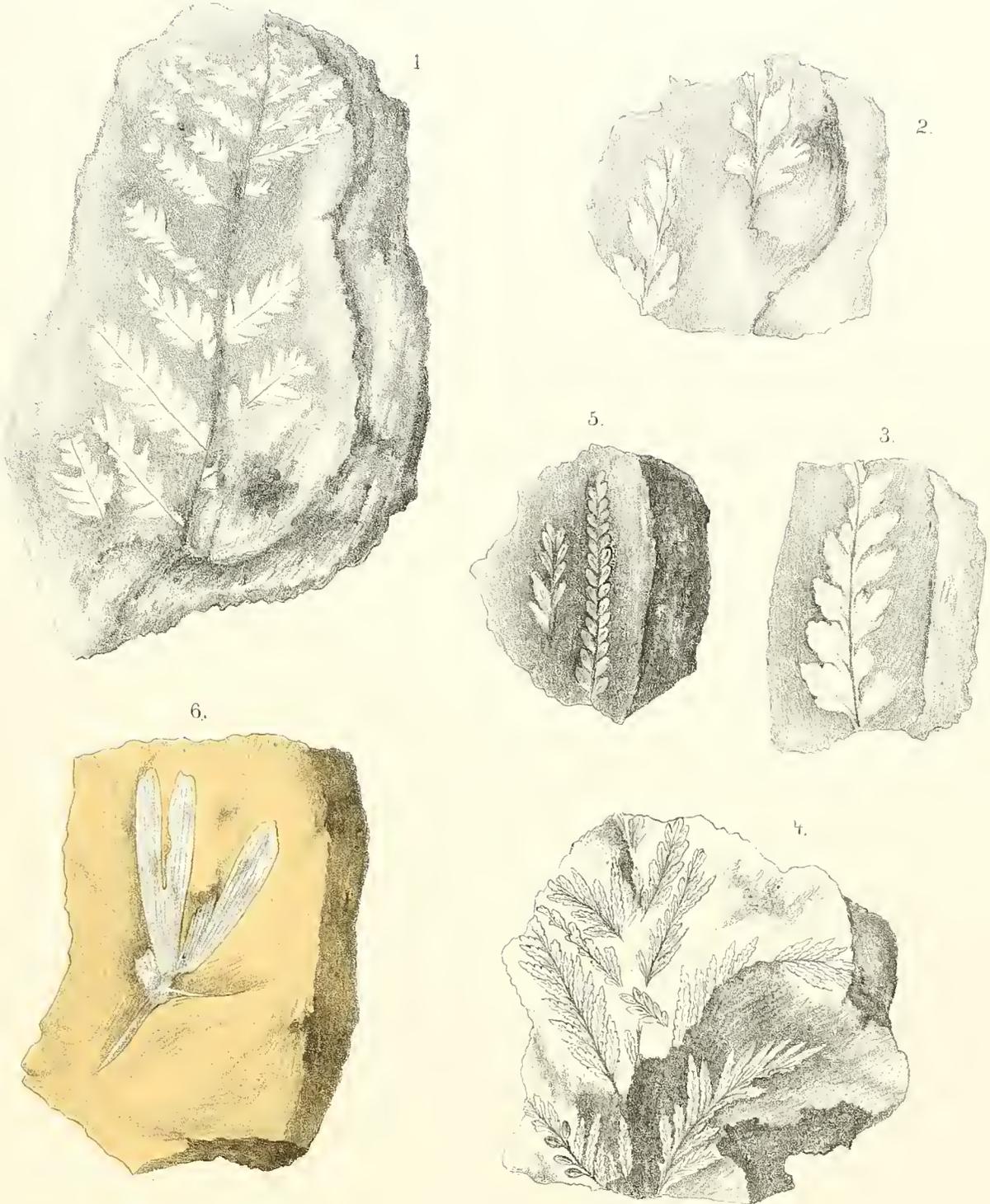
### Tafel XXXIV.

- Fig. 1, 2, 5 a, *Podozamites Reinii* m. var. *latifolia*.  
„ 3 b, 4, *Podozamites Reinii* m. var. *angustifolia*.  
„ 3 a, 5, *Podozamites lanceolatus* L. H. var. *Eichwaldi*.  
„ 3 a links, *Podozamites lanceolatus* L. H. var. *genuina*.
-



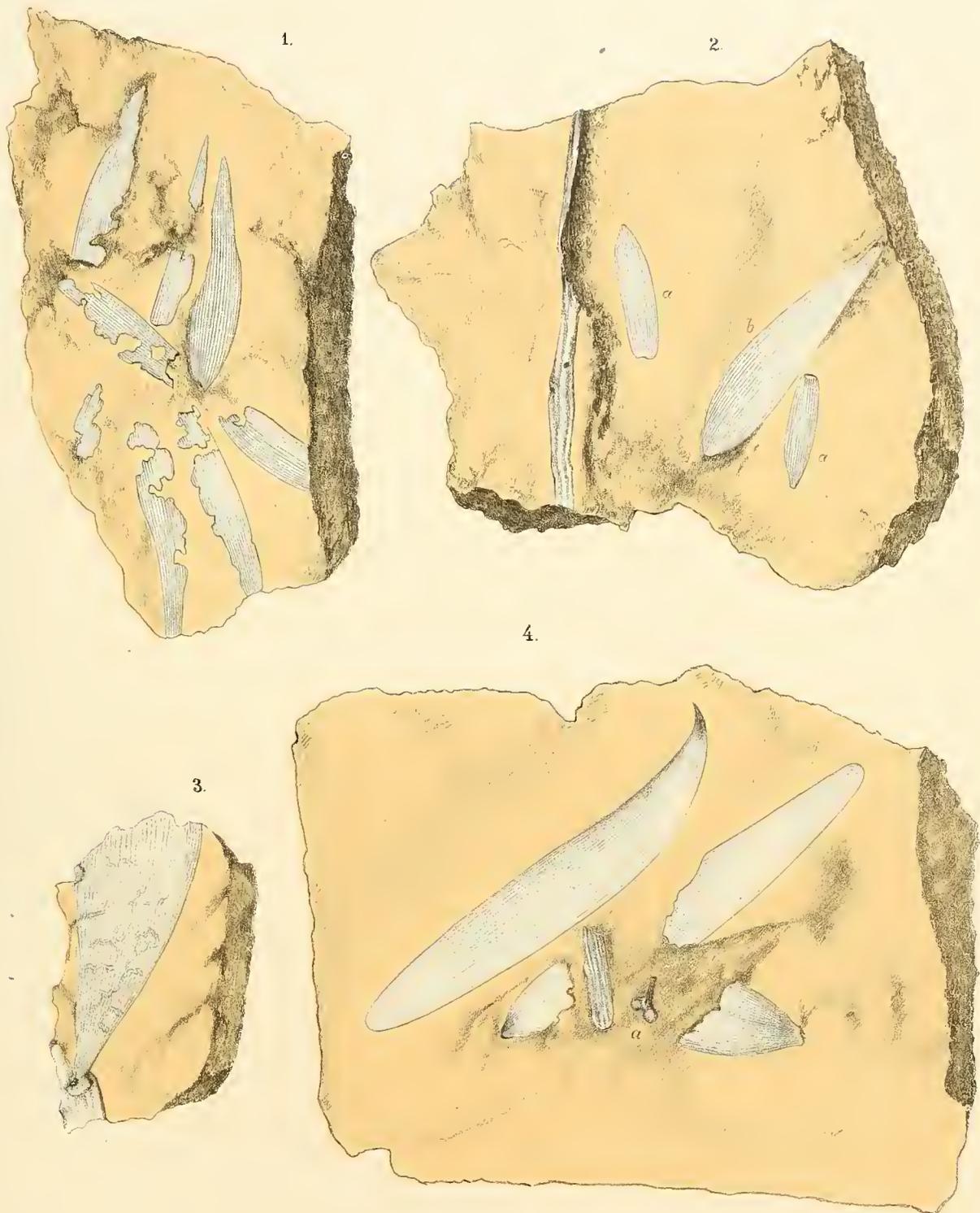
1a. *Pecopteris exiliforme* m. — 4. *Pecopteris Saportana* Heer. — 5. *Thyrsopteris elongata* m.





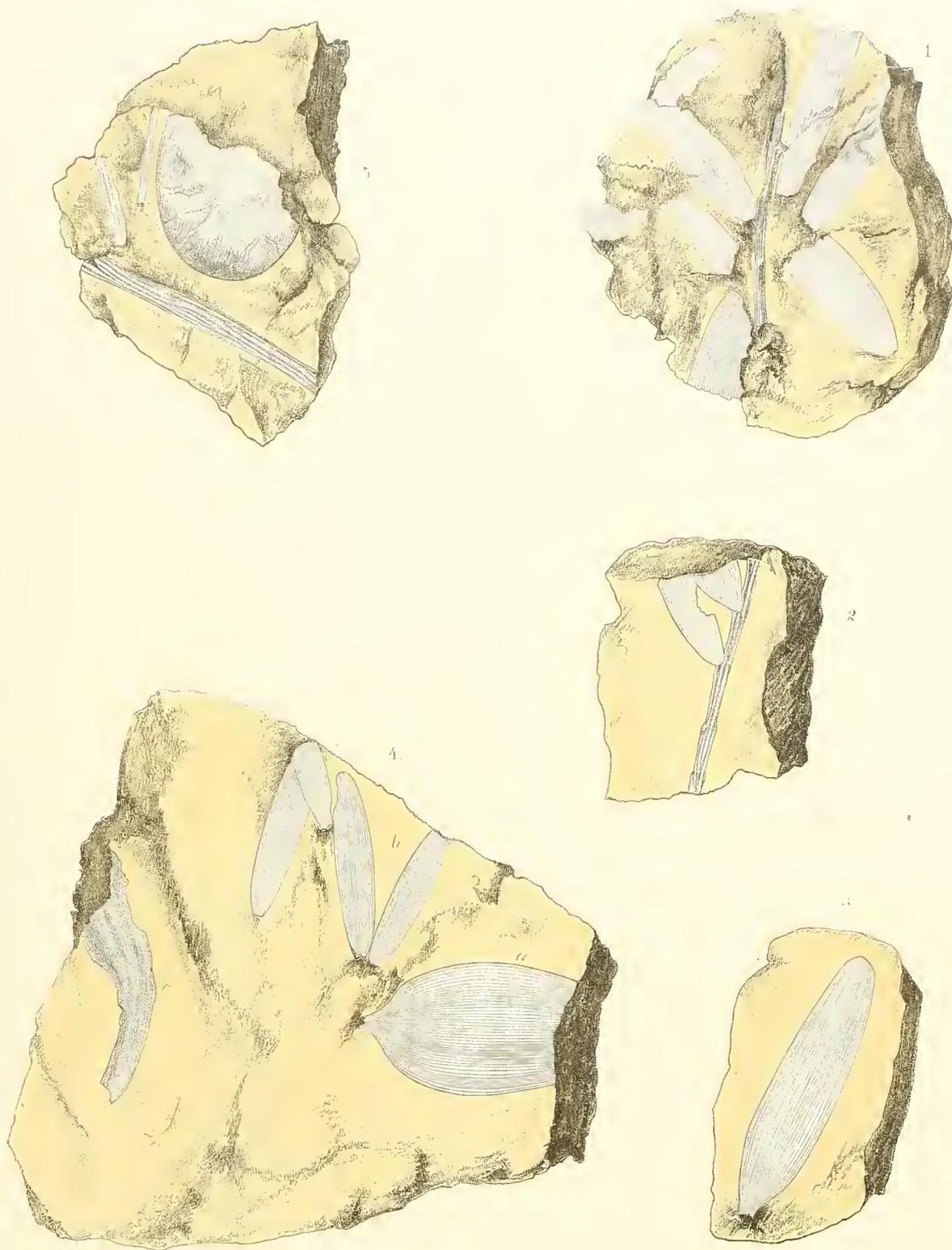
1. *Asplenium argutulum* Heer. — 2. 3. *Adiantites Amurensis* Heer. — 4. 5. *Thyrsopteris elongata* m. — 6. *Ginkgo Sibirica* Heer.





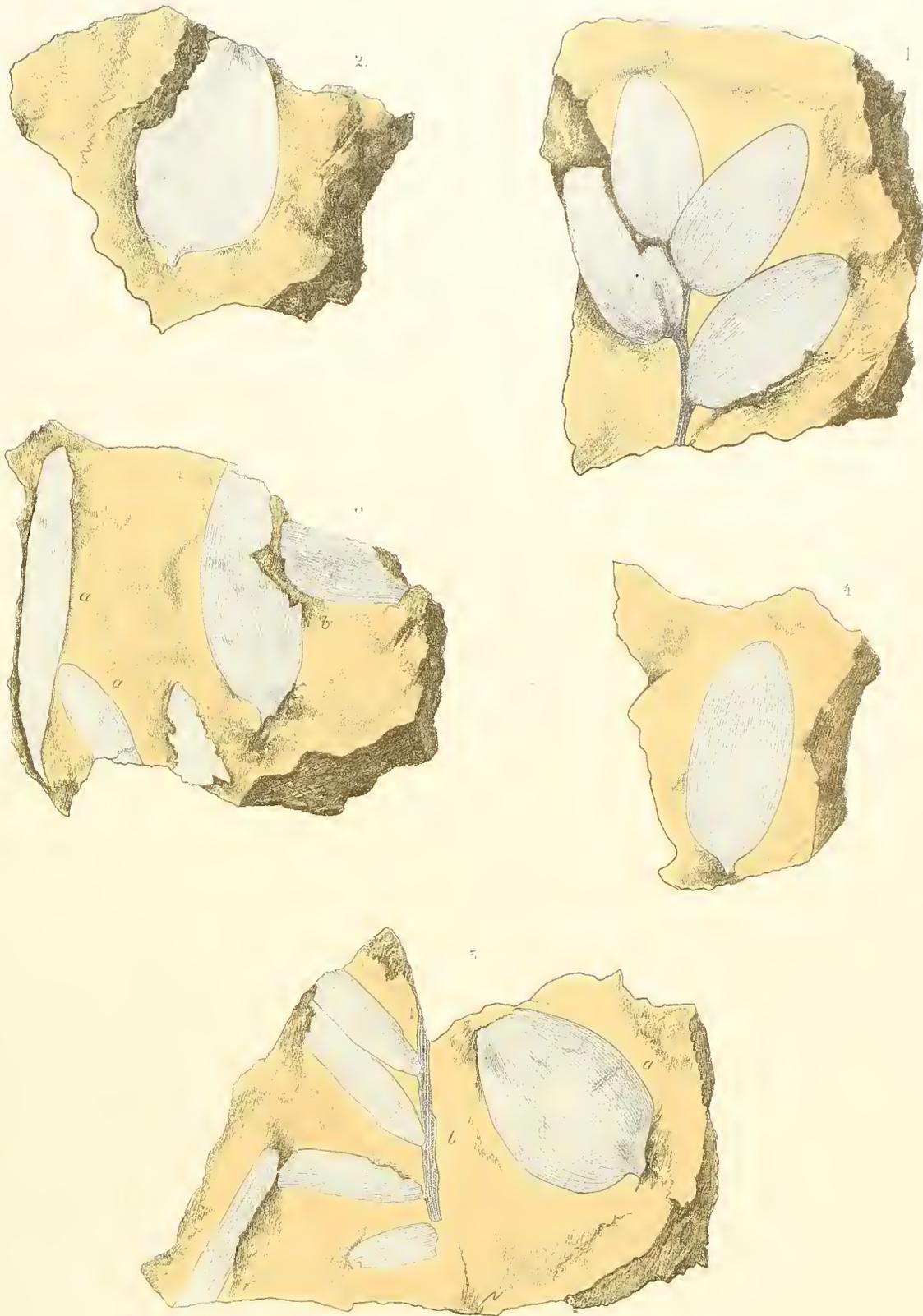
1. *Podozamites ensiformis* Heer. — 2a. *Zamites parvifolius* m. — 2b. *Podozamites tenuistriatus* m. — 4. *Podozamites lanceolatus* L. H., intermedius.





1. 2. 3. 4b. *Podozamites lanceolatus* L. H., Eichwaldi. — 4a. *Podozamites Reinii* m.  
5. *Cycadeospermum Japonicum* m.





1. 2. 5a. *Podozamites Reinii* m. — 3b. 4. *Podozamites Reinii* m., *angustifolius*. — 3a. 5b. *Podozamites lanceolatus* L. H., *Eichwaldi*. — 3 links. *Podozamites lanceolatus* L. H., *genuinus*.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Palaeontographica - Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit](#)

Jahr/Year: 1876-77

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Geyler Hermann Theodor

Artikel/Article: [Ueber fossile Pflanzen aus der Juraformation Japans 221-232](#)