

Ueber *Scolecoperis elegans* Zenk.,

einen fossilen Farn aus der Gruppe der Marattiaceen.

(Mit Tafel II. und III.)

Von

Dr. Eduard Strasburger.

In der Grossherzoglichen Petrefactensammlung zu Jena fiel mir vor kurzem ein tafelförmig geschliffenes Chalcedonstückchen auf, das verkieselte Pflanzentheile von auffallend schöner Erhaltung enthielt und daher auch den Wunsch in mir rege machte, es näher zu untersuchen. Das Täfelchen wurde mir von dem Director der Sammlung Herrn Hofrath Prof. E. E. SCHMID, bereitwilligst zur Verfügung gestellt, und mir sogar gestattet von einem Theile desselben einen Dünnschliff anfertigen zu lassen. Ein solcher wurde denn auch in vorzüglichster Weise in der optischen Werkstatt des Herrn Universitäts-Mechanicus ZEISS hieselbst ausgeführt. Es zeigte sich alsbald, dass das fragliche Chalcedonstück bereits ein Mal von F. C. ZENKER zum Gegenstande einer eingehenderen Untersuchung erwählt worden war, und dass er dasselbe in der *Linnaea* von 1837 (Bd. XI S. 509) beschrieben und auf Tab. X abgebildet hatte. ZENKER erkannte auch richtig, dass die eingeschlossenen Pflanzenreste einem Farne, wohl einer Marattiaceae angehörten, und nannte er dasselbe *Scolecoperis* (von *σκόληξ*, die Made) der madenförmigen Figuren wegen, welche es auf der geschliffenen Platte bildete. „Bei näherer Betrachtung“ schreibt er (a. a. O. S. 509), „erwiesen sich die angeblichen Maden als Quer- und Längendurchschnitte von, in eine weisse Kieselmasse umgewandelten Farnblättern, mit umgerolltem Rande und meist vollkommen erhaltenen Kapselhäufchen auf deren Unterseite. Die gegen 1—2 Linien langen und $\frac{1}{2}$ Linie breiten linienförmigen, oben abgerundeten, an der Basis abgestutzten, abwechselnd stehenden, fast sitzenden, mit rückwärts gerolltem Rande versehenen Blättchen zeigen einen scharf markirten Mittelnerv mit, wie es

scheint, einfachen von demselben unter einem sehr spitzen Winkel abgehenden Seitennerven, welche an den meisten in die zweireihigen Kapselhäufchen endigen. Einzelne losgelöste scheinbar jüngere Blättchen hatten einen deutlich gezähnelten Rand in dessen Zähne Seitennerven auszulaufen schienen. Auf der Rückseite der anderen Blättchen entspringen die aus 4 oder 5 einzelnen, eilanzettförmigen, spitzen und längsgespaltenen Käpselchen bestehenden und mit einem kurzen gemeinschaftlichen Stiele versehenen Kapselhäufchen. Auf dem Querschnitte . . . stellt sich immer mehr heraus, dass nicht etwa ein solches Kapselhäufchen im Grunde nur eine einzige, aber in viele Klappen aufspringende Kapsel sei, sondern dass es wirklich seinen Ursprung einer Zusammenhäufung mehrerer freilich auf gemeinschaftlichem Stiele befindlicher Kapseln verdanke. So scheint zwar diese Gattung“, schreibt ZENKER weiter, „den genn. *Gleichenia* und *Platyzoma* R. Br. nahe zu stehen, jedoch nicht zu den *Gleicheniaceae* gerechnet werden zu müssen, sondern eher den *Marattiaceen* sich anzuschliessen oder wohl eine eigenthümliche Tribus zu begründen. Dass aber sämtliche Blätter und Theile auch wirklich einem baumartigen Farngewächse mit vielfach zusammengesetzten Blättern angehören, kann nicht in Zweifel gestellt werden, und leicht kommt man auf die Vermuthung, ob sie nicht zu den sogenannten Staarensteinen gehören möchten, welche bekanntlich nichts anderes als die versteinerten Farnstämme oder Mittelstöcke baumartiger Farngewächse darstellen. Dieses gewinnt um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als beide aus denselben oder doch ganz naheliegenden Gebirgsstraten (*Porphyrgebirge* und *Todtligendes*) erhalten werden.“

Schliesslich sei noch der Vollständigkeit wegen hinzugefügt, wie ZENKER das Aussehen des ganzen Chalcedonstückchens schildert (a. a. O. S. 511): „Die eigentlichen Gewächstheile sind meist in eine weisse opalähnliche Masse umgewandelt und daher undurchsichtig, während die mehr oder minder durchscheinende braunröthliche Chalcedonmasse die Zwischenräume erfüllt. Das Ganze hat daher das Ansehen, als wären porcellanähnliche Gewächstheile in einen durchscheinenden gelbröthlichen etwas braunen Lack eingeknetet worden. Weil ferner jene weisse Masse mancherlei Nuancen wahrnehmen lässt, so kann man ziemlich deutlich das Parenchym der Blätter von ihren Adern und Nerven, die Kapseln und ihren Inhalt u. s. w. unterscheiden.“

Ich bin auf die ZENKER'sche Schilderung ausführlich eingegangen, um dem entsprechend an der eigenen Beschreibung sparen

zu können. Dass aber eine erneuerte Untersuchung durch diese ältere nicht überflüssig gemacht worden, lehrten mich schon die ersten Betrachtungen der jetzt angefertigten Dünnschliffe. ZENKER hatte die geschliffene Platte nur bei auffallendem Lichte und ganz schwacher Vergrößerung untersucht; seine Zeichnungen, die nur die allgemeinen Contouren des Gesehenen bringen, geben hiervon Zeugnis. Die Dünnschliffe zeigten nunmehr, dass der Erhaltungszustand dieser verkieselten Pflanzentheile ein solcher sei, dass er eine vollständige histologische Untersuchung derselben zulasse.

Oft konnte man meinen, frisch dargestellte Querschnitte noch lebender Pflanzentheile vor sich zu sehen! Ich hatte bisher nicht Gelegenheit gehabt, mich eingehender mit paleontologischen Untersuchungen zu befassen und zunächst hatte ich auch hier nur die Absicht, mich zur eigenen Belehrung über das Object zu orientiren. Der so vorzügliche Erhaltungszustand fesselte mich aber an demselben, und bald gewährte es mir einen wahren Genuss, mich in die feinsten Details einer so lang verflossenen Schöpfung vertiefen zu können. Ja wären alle fossilen Organismen so vollkommen wie dieser erhalten, liessen sich die Untersuchungen derselben auch sonst noch häufig mit derselben Sicherheit, wie in eben diesem Falle, führen, so würde die Paleontologie mit noch ganz anderem Gewichte in die Entwicklung der biologischen Wissenschaften eingreifen können! —

Die Farnblättchen unseres Untersuchungsobjectes waren nach allen Richtungen hin durch die Chalcedonmasse zerstreut und so fanden sich denn auch alle möglichen Durchschnitte derselben in einem einzigen Dünnschliffe vereinigt; ausserdem liess auch die ursprüngliche Platte, bei auffallendem Lichte, die Anwendung stärkerer Vergrößerung zu, so dass meine Tafeln nunmehr so detaillirte Bilder einzelner Theile der ZENKER'schen *Scolecoperis elegans* bringen, wie man dieselben für einen lebenden Farn kaum vollständiger verlangen könnte. Zunächst zeigt Fig. 1 auf Taf. II einen ziemlich grossen Blatttheil, den grössten den ich auf der Tafel noch zusammenhängend vorgefunden, bei nur schwacher Vergrößerung (10 Mal). Die ZENKER'sche Beschreibung passt auch auf denselben. Wir sehen ihn hier von der Unterseite, die Blättchen fast vollständig von den dicht gedrängten Sori bedeckt. Der Schriff hat die oberen Theile der Sori entfernt, sie erscheinen daher im Durchschnitt, manche etwas undeutlich, die meisten jedoch ganz vollkommen erhalten. Die Sori sind eben so häufig 4- als auch 5fächerig. Sie lassen nur den Mittelnerv der Blättchen

frei und scheinen bis an den Rand derselben zu reichen, doch erreichen sie ihn nicht in Wirklichkeit, da dieser Rand wie Fig. 9^a und 9^b zeigt, stark nach unten umgeschlagen ist. Diese Umbiegung zeigt auch die Spitze der Blättchen. Sie scheint nicht erst beim Welken des Blattes eingetreten zu sein, sondern auch den frischen Zustand desselben ausgezeichnet zu haben, da, wie Fig. 1 lehrt die Blättchen so dicht an ihrem gemeinsamen Stiele inserirt sind, dass der Platz für eine seitliche Ausbreitung ihrer Ränder fehlen würde. Eine so starke, nachträgliche Verkürzung des Blattstieles beim Welken, wie sie nach Fig. 9 zu urtheilen, hier eingetreten sein müsste, um secundär ein solches Zusammenrücken der Blättchen zu bewerkstelligen, ist auch nicht denkbar. Auch glaube ich nicht, dass die Blättchen sich etwa ursprünglich mit ihren Rändern gedeckt hätten, weil auch dann die Raunverhältnisse kaum eine solche Einrollung, wie sie in der Fig. 9 verzeichnet und wie ich sie auch sonst constant auf allen Querschnitten gesehen, zugelassen hätten.

Unsere Fig. 2 ergänzt die erste Abbildung, nur ist die Schlifffläche dem Blättchen noch näher gekommen, so dass die Sori bis auf einen von demselben entfernt wurden. Gestalt, Insertion und Nervatur der Blättchen lassen sich hier besonders klar verfolgen. Einen gezähnten Rand, von dem ZENKER spricht, habe ich an den Blättchen nie feststellen können.

Als Ergänzung zu Fig. 1 mag auch die Fig. 3 dienen, die dem Dünnschliff entnommen und bei durchfallendem Lichte und zwar derselben schwachen Vergrößerung (10 Mal) wie die beiden vorhergehenden Figuren gezeichnet ist. Sie zeigt auf zwei ziemlich vollständig erhaltenen Blättchen, besondere schöne Soridurchschnitte. Ueber den Bau der einzelnen Sori und ihre Insertion auf dem Blatt kann uns erst eine eingehendere Betrachtung der Längsdurchschnitte belehren. Zur ersten Orientirung genügen übrigens die schon citirten, nur schwach vergrößerten Durchschnitte 9^a und 9^b. Die beiden Blättchen hatten senkrecht zur Schliffebene gestanden und zeigen dem gemäss den reinsten Querschnitt: senkrecht zu ihrer Längsaxe. Die Sori hingegen den reinsten Längsschnitt. Sie verrathen auf den ersten Blick die Verwandtschaft der *Scolecoperis* zu den *Marattiaceen*. Ein Längsschnitt durch einen Sorus von *Marattia* (Vergl. Fig. 22 Taf. III.) sieht kaum anders aus. Auf gemeinsamem Stiele vereinigt sitzen die Sporangien, die wir eben im Querschnitt gesehen, sie weichen aus gemeinsamer Basis nach dem Scheitel zu auseinander, und laufen

hier eine jede in eine ziemlich scharfe Spitze aus. Wo der Schliff den Sorus rein halbirt, sind nur zwei Fächer desselben (ein Fach rechts und eins links) zu sehen, wo der Schliff mehr an der Peripherie des Sorus verblieb, erscheinen meist drei Fächer, indem sich noch ein oberes zu den beiden seitlichen gesellt. An diesen Querschnitten ist auch zu sehen wie bedeutend der Vorsprung auf der Unterseite des Blattes an Stelle des centralen Nervens ist; der umgebogene Rand des Blattes läuft gleich zart zu beiden Seiten aus (Fig. 9^a u. 9^b). Dieses Alles finden wir schon bei auffallendem Lichte und nur schwacher Vergrößerung an dem geschliffenen Täfelchen. Doch nun gehen wir zu der Betrachtung des Dünnschliffes über, der durchsichtig genug ist, um auch die Anwendung der allerstärksten Immersionssysteme zu gestatten. Zunächst wollen wir die Figuren 4 und 5 Taf. II uns näher betrachten, dieselben sind bei 100facher Vergrößerung entworfen; beide stellen fünffährige Sori vor, doch ist in Fig. 4 der Sorus tiefer, in Fig. 5 höher durch die Schlieffläche getroffen; in Fig. 4 hängen die Sorusfächer noch alle seitlich und mehr oder weniger auch in der Mitte zusammen, in Fig. 5 sind die Fächer in der Mitte frei und heben sich zum Theil auch seitlich von einander ab. Dieses Verhalten verriethen mir auch alle anderen sonst untersuchten Querschnitte und lehrten mich somit, dass die Sorusfächer der *Scolecopteris* an der Basis völlig verschmolzen sind, nach der Spitze zu sich aber mehr oder weniger von einander befreien. Die Zellen der Soruswandung waren, wie die beiden Figuren lehren, fast an allen Orten genau nachzuzeichnen. Diese Wandung liess sich somit als der Hauptsache nach zweischichtig (selten einschichtig) erkennen. In einzelnen Fächern war noch eine, von sehr zarten, schwach verdickten, und stark gequollenen Zellen gebildete innerste Schicht nachzuweisen. Die Zellen der durchgehend erhaltenen äussersten Schicht, an der Peripherie des Sorus waren meist isodiametrisch ziemlich stark verdickt, ihre Aussenwand cuticularisirt und von gelbbrauner Farbe. Diese Farbe zeigen auch sonst die reifen Sporangien der Farn; so scheint es, dass uns hier auch wirklich die ursprüngliche Färbung der *Scolecopteris*-Sori erhalten geblieben ist. Eine ähnliche Färbung, doch geringere Verdickung, zeigen die flachen Zellen der zweiten Schicht, wo eine solche noch nachzuweisen; zart und farblos erscheinen die wiederum mehr isodiametrischen Zellen der dritten Schicht. In Fig. 6 habe ich ein Stückchen solcher Wand noch stärker vergrössert (240 mal) abgebildet. Fig. 7 führt

uns endlich noch, eine einzige Zelle aus dieser Wand bei 520 Vergrößerung, mit Immersionssystem gesehen, vor. Es ist in der Membran dieser Zelle eine deutliche Schichtung zu erkennen; die äusseren cuticularisirten und gefärbten Schichten derselben, heben auch sonst in ihrem optischen Verhalten deutlich von der inneren, farblosen, stark gequollenen Verdickungsschicht ab. Die radial gerichteten, somit innern Seitenwände der Sorusfächer sind schwächer verdickt und in Folge dessen meist auch weniger vollkommen erhalten, immerhin lassen sie sich in Fig. 4 deutlich bis in die Mitte des Sorus verfolgen. In dieser Figur ist je eine Seitenwand den beiden benachbarten Fächern gemeinsam. In Fig. 5 sehen wir an mehreren Stellen die Sorusfächer seitlich auseinanderweichen und dem entsprechend die Seitenwände doppelt werden, ausserdem finden wir im Centrum des Sorus die Wandung der Fächer constant unterbrochen; es entspricht diese Unterbrechung dem Spalte, mit dem sich ein jedes Fach des Sorus nach dieser Stelle hin öffnet. Ueber den Bau des gemeinsamen Stieles des Sorus instruiert uns Fig. 8; derselbe ist hier im Querschnitt und zwar etwas über der Insertionsstelle der Fächer zu sehen. Er zeigt sich aus einem ziemlich lockeren, dünnwandigen Gewebe gebildet, im Centrum ist er von etwas englumigeren Zellen durchzogen, die aber nicht scharf abgegrenzt, vielmehr meist allmähig in die grösseren mehr peripherisch gelegenen Zellen übergehen. Auf der bei 100 maliger Vergrößerung abgebildeten Längsansicht Fig. 10 lässt sich auch an mehreren Stellen die ganze Gestalt der Soruswandungszellen in ihrer Flächenansicht verfolgen. Der gleich stark vergrösserte Längsschnitt Fig. 11 gewährt endlich noch weitere Einsicht in das Innere des Sorus; bei etwas tieferer Einstellung konnte man auch die Zellen der hinteren Wandung in beiden Fächern desselben sehen, und sind dieselben in die Figur mit eingetragen. Besonders schön erhalten war endlich das Gewebe in dem, in Fig. 12 Taf. III, abgebildeten Falle, der uns ein Theil des Blattes, den diesem aufsitzenden Sorusstiel, und die Basis der Fächer vorführt. Das Blatt wird unter der Ansatzstelle des Sorus von einem Gefässbündel durchzogen, dessen spiralig verdickten, etwas schräg durchschnittenen Gefässe hier deutlich zu erkennen sind. Der Sorusstiel selbst wird in seiner Längsaxe, von den, bei Besprechung des Querschnittes bereits erwähnten, engeren, etwas verdickten und meist deutlich porösen Zellen durchzogen, dieselben gehen seitlich, wie auch hier deutlich zu sehen, allmähig in die mehr peripherischen, durchschnittlich grösseren Zellen über.

Zur Zeit, da die hier in Frage stehenden Farnblättchen, in Kieselsäure haltiges Wasser hineinkamen, mögen ihre Sori schon völlig reif, entleert und dem entsprechend mit Luft angefüllt gewesen sein. Diese Luft ist theilweise im Innern der Fächer erhalten geblieben und füllt die zahlreichen feinen Risse, welche an diesen Stellen die Chalcedonmasse durchsetzen; diesem Umstand ist somit das dunklere Aussehen des Fächerinnern zuzuschreiben, in der Art etwa wie ich es in Fig. 5 angegeben. Sporen finden sich in den Fächern nur vereinzelt, hingegen zahlreich ausserhalb der Sori durch die ganze Chalcedonmasse zerstreut. „Täuscht ferner nicht Alles, schreibt ZENKER l. c. S. 511, so können selbst die neben einigen dieser Kapseln befindlichen staubähnlichen Anhäufungen Keimkörner sein, was sich jedoch, trotz aller Vergrösserung, nicht vollkommen ermitteln lässt.“ Auf meinem Dünnschliff liess sich das Vorhandensein der Sporen nun mit aller Evidenz nachweisen, und konnte man dieselben auf das Genaueste untersuchen. Die besonders schön erhaltenen Sporen zeigten sogar deutlich die sonst den Farnsporen eigenen, und mit ihrer tetraëdrischen Entstehungsweise zusammenhängenden drei Leisten auf einer ihrer Seiten Taf. III Fig. 13. Die Sporen waren röthlich-braun gefärbt, in der, den reifen Sporen der jetzt lebenden Farne auch sonst üblichen Weise, ihre Oberfläche erschien fein poroes; auffallend war zunächst ihre verschiedene Grösse, (wie diess auch Fig. 13 wo die sämmtlichen Sporen bei einer und derselben 520fachen Vergrösserung abgebildet sind zeigt), doch auch die einem und demselben Fache von *Angiopteris* entnommenen Sporen zeigen sehr auffallende Grössendifferenzen, indem nur ein Theil dieser Sporen zur normalen Entwicklung kommt. Ausserdem schienen die hier zur Beobachtung gekommenen *Scolecoperis*-sporen, theilweise desorganisirt zu sein, oft wie zerquetscht, ja selbst in einzelnen Körnchen aufgelöst. — Aus dieser Beschreibung der *Scolecoperis*, geht nun wohl ihre Stellung im System mit solcher Evidenz hervor, dass sie nicht länger die Stelle unter den „*Filicinae incertae sedis*,“ wo sie von SCHIMPER in der *Paléontologie végétale* untergebracht worden, verdienen dürfte. Die ZENKER'sche *Scolecoperis elegans*, gehört somit ihrer Sorusbildung nach sicher zu den *Marattiaceen*, und zwar schliesst sie, was die Gestalt der die Sori bildenden Sporangien anbetrifft zunächst an das Genus *Marattia* an: in der kreisförmigen Zusammenreihung dieser Sporangien nähert sie sich dem Genus *Kaulfussia*; darin endlich, dass die Sporangien in den oberen Theilen frei werden

dem Genus *Angiopteris*. In der Art des Oeffnens der einzelnen Sporangien, stimmt sie mit allen der drei genannten Gattungen, in vorzüglichster Weise aber wieder mit der Gattung *Marattia*, mit der sie entschieden auch im ganzen übrigen Bau der Sori die grösste Aehnlichkeit hat, überein. Was die Vertheilung der Sori auf dem Blatte anbetrifft, so zeigen hingegen die heut noch lebenden *Marattiaceen* eine entschiedene Abweichung von *Scolecoperis*; doch hierin unterscheiden sie sich auch so auffallend gegen einander, dass auf diesen Unterschied kaum ein Gewicht zu legen ist. Eine ganz ähnliche Vertheilung der Sori wie bei *Scolecoperis*, eine ganz ähnliche Grösse, so wie auch ein ganz ähnliches Verhältniss derselben zum Blatte, findet sich hingegen bei einem von GOEPPERT beobachteten und von demselben als *Asterocarpus Sternbergii* beschriebenen und abgebildeten fossilen Farne (Die fossilen Farnkräuter Breslau 1836, S. 188 und Taf. VI Fig. 1—4) aus der Steinkohlenzeit. Seine Fig. 2 l. c. erinnert durchaus (abgesehen etwas von dem grösseren Abstand der Fiederblättchen gegen einander) an unsere Fig. 7 von *Scolecoperis*, ja vielleicht dürften sich beide noch einmal als zu demselben Genus gehörend herausstellen, doch hierzu wäre noch eine eingehendere Untersuchung (wenn dieselbe möglich!) von *Asterocarpus* nöthig. Die für *Asterocarpus* vorliegenden Figuren geben nur eine schwach vergrösserte Aussenansicht der Unterseite des Wedels. „Die Fruchthäufchen“ von *Asterocarpus Sternbergii* schreibt GOEPPERT (l. c. S. 189) „nehmen die untere Seite des Fiederblättchens völlig ein, so dass Seitennerven nicht sichtbar werden. Sie scheinen durch Kapseln gebildet zu werden, die gemeiniglich zu 3—4, seltener zu 6, mit den Seiten an einander fast sternförmig befestigt sind, so dass das Ganze einer 3—6 fächerigen Kapsel nicht unähnlich ist.“ „Anderweitige Structur konnte ich nicht entdecken.“ Und dann weiter „wenn wir uns nach einem Analogon in der Jetztwelt umsehen, so bieten sich uns in der Gruppe der *Gleichenieae* und *Marattiaceae* verwandte Formen dar“. . . (zum Vergleich werden nunmehr angeführt und abgebildet; *Gleichenia polypodioides* und *Kaulfussia aesculifolia*) „da nur die Verwandtschaft mit dem ersteren (*Gleich. polypod.*) grösser erscheint, als mit dem letzteren (*Kaulf. aescul.*), zögerte ich nicht, unsere Pflanze in die Gruppe der *Gleichenieae* . . . zu bringen.“ Nach der auffallenden habituellen Aehnlichkeit mit *Scolecoperis* durften wir nun freilich geneigter sein auch *Asterocarpus Sternbergii* den *Marattiaceen* zuzuzählen. Freilich bleibt, wie schon gesagt die Ent-

scheidung dieser Frage erst, wenn sie überhaupt zu lösen, späteren Untersuchungen vorbehalten. Nach blossen habituellen Bildern und dazu von nur zweifelhafter Deutlichkeit, wie sie hier meist vorliegen, lassen sich schlechterdings Marattiaceen und Gleicheniaceen nicht unterscheiden, und musste ich daher den Versuch, alle bisher beobachteten fossilen Marattiaceen zusammenzustellen, nachdem derselbe mir bereits viel Zeit gekostet hatte, schliesslich aufgeben: es war eben in nur ganz wenigen Fällen möglich, Sicherheit darüber zu erlangen, ob die als Marattiaceen etwa bezeichneten Farne wirklich solche seien. Bemerken will ich nur noch, dass zu den nahen Verwandten unserer *Scolecoperis* auch die Gattung *Hawlea* Corda zu gehören scheint. So möchte man wenigstens aus den Abbildungen von Corda in dessen Beiträgen zur Flora der Vorwelt Taf. LVII Fig. 7 und 8 schliessen. Nur eine Art: die *Hawlea pulcherrima* aus der Steinkohle bei Beraun in Böhmen wird von CORDA beschrieben (l. c. S. 90), er selbst vergleicht sie mit *Mertensia*; auf ihre Aehnlichkeit mit GOEPPERT'S *Astero-carpus* macht bereits SCHIMPER in seiner Paléontologie végétale S. 586 aufmerksam. Wie schlecht es noch um ein natürliches System der fossilen Farne bestellt ist, zeigt wohl hinlänglich der Umstand, dass auch noch SCHIMPER in seinem, eben citirten, neuesten Werke sich gezwungen sieht, einem durchaus künstlichen, dem von BROGNIART in den Jahren 1828 — 37 (*Histoire des végétaux fossiles* vol. I S. 148 et 149) und 1849 (*Tableau des genres de végétaux fossiles*) aufgestellten, auf die Nervatur des Blattes basirten Systeme zu folgen¹⁾.

1) GOEPPERT hatte versucht in seinem Werke „Die fossilen Farnkräuter 1836“ die fossilen und die recenten Farne in ein System zu vereinigen; doch sah er sich in einem späteren 1841 begonnenen Werke: Die Gattungen der fossilen Pflanzen u. s. w., „wegen der geringen, im fossilen Zustande sich darbietenden Kennzeichen“ veranlasst, diesen Versuch aufzugeben, und stellte nunmehr 5 Unterabtheilungen der fossilen Farne auf, von denen nur die beiden ersten Abtheilungen: die Danaeaceae und Gleicheniaceae „im Vergleich zu denen der jetzthweltlichen Farne natürliche genannt werden können, während die vier letzteren: die Neuropterides, Spheanopterides und Pecopterides „sehr verschiedenartige Gattungen der Jetztwelt umfassen“ und eigentlich auch nur nach der Nervatur der Wedel gebildet sind. „Wenn wir aber erwägen“ schreibt GOEPPERT weiter, „dass es eine nicht geringe Zahl von Farnen giebt, die in den einzelnen Stadien der Entwicklung nicht bloss verschiedenartige Blätter, sondern auch verschieden gestaltete Nerven besitzen . . . , so dürfen wir wohl zu der Ueberzeugung gelangen, dass man an diesen Zweig der Wissenschaft, der sich vorzugsweise der Nervenverbreitung als leitendes Merkmal bedienen muss, immer nur mässige Ansprüche auf Sicherheit der Bestimmung wird machen können.“

Dass in einem solchen Systeme die heterogensten Farne noch durcheinanderstehen müssen, kann nicht bezweifelt werden. Die meisten Marattiaceen scheinen bei SCHIMPER in der Abtheilung der Taeniopterideae eine Stelle gefunden zu haben, doch dürften sich dieselben auch in allen den andern Abtheilungen vorfinden: so z. B. *Asterocarpus* unter den Pecopterideae. Die Sori, wie sie GOEPPERT für *Asterocarpus* abbildet, seien, meint Schimper ziemlich häufig für *Pecopteris* und liessen sich keineswegs vergleichen: mit den „sore indusies à déhiscence stelliforme des Marattiacées ou des Gleichéniaées. Mieux que l'échantillon type de Mr. GOEPPERT, le *Pecopteris truncata* Germ. montre un indusium circulaire régulièrement rayonné; mais il m'est impossible de trouver sur les échantillons richement fructifiés que je tiens de GERMAR lui-même, une déhiscence radiaire de cet organe, qu'on voit quelquefois irrégulièrement lacéré, ou même complètement enlevé, ce qui prouverait qu'il n'est pas soudé aux capsules“ l. c. p. 584. Ich konnte nur die Abbildung bei GERMAR (verst. d. Steink. von Well. u. Lebej. Fasc. IV Taf. XVII) vergleichen, finde aber dieselben so übereinstimmend mit *Asterocarpus*¹⁾ und mit unserem Farne, dass ich trotz der SCHIMPER'schen Einwände immer noch einige Neigung hätte auch diese *Pecopteris truncata* für eine Marattiaceae und den nächsten Verwandten der genannten Farne zu halten, wenn es nicht weiter bei SCHIMPER heissen möchte: „Je ferai observer encore que les figures de Germar sont considérablement embellies et ne rendent pas tout à fait la nature.“ Unsere *Scoleopteris* wurde von SCHIMPER wie schon erwähnt unter den *Filicinae incertae sedis* behandelt (l. c. S. 680). SCHIMPER schreibt: „La forme, l'organisation et le mode de déhiscence des Sporangies paraissent rapprocher ce genre des Marattiacées et parmi celles-ci du genre *Angiopteris*. . . . La nervation rappelle celle des *Goniopteris-Eugoniopteris*.“ SCHIMPER drückt sich sehr bestimmt über den Fundort dieses Farns aus; „Dans le grès rouge (todtliegende) des environs de Chemnitz en Saxe.“ Diese Angabe ist auf die schon citirte Stelle in dem ZENKER'schen Aufsätze basirt: man käme auf die Vermuthung dieses Farngewächs gehöre zu den sogenannten Staarensteinen . . . „dieses gewinnt um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als beide aus denselben oder doch ganz nahe liegenden Gebirgsstraten (*Porphyrgebirge* und *Todtliegendes*)

1) Auch GERMAR selbst meint l. c. S. 43 von seinem Farne: es gehöre zu *Asterocarpus* Goepf.

erhalten werden.“ Nähere Angaben über den Ursprung dieser Versteinerung waren aus den Katalogen der jenaenser Sammlung nicht zu gewinnen.

Ob das von ZENKER vermuthete Verhältniss zu den Staarensteinen begründet sei, und ob, wie er so sicher annimmt, (Vergl. das frühere Citat S. 82) die von uns beobachteten Fiederblättchen einem baumartigen Farne angehörten, muss ich dahingestellt lassen.

Um Anknüpfungspunkte zur Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse von *Scolecoperis* zu gewinnen, hatte ich mich veranlasst gesehen, die heut lebenden Marattiaceen etwas eingehender zu untersuchen. Namentlich war mir dieses für *Angiopteris* und *Marrattia*, die mir beide im lebenden Zustande zur Verfügung standen, möglich. Die Zeichnungen, die ich von denselben anfertigte, habe ich auf der Tafel III zusammengestellt; ich glaubte dieselben könnten trotz zahlreicher früherer Veröffentlichung immer noch einiges Interesse beanspruchen, um so mehr, als in letzter Zeit, die Aufmerksamkeit der Forscher sich vielfach den Marattiaceen, als den Annäherungsgliedern an die Ophioglosseen, zugewendet hat. Meine Zeichnungen, namentlich auch die für *Angiopteris*, dürften in einigen Punkten die früheren ergänzen. Für *Angiopteris* gelangte ich zunächst zu der Ueberzeugung, dass die einzelnen, den Sorus bildenden Sporenfächer (Taf. III Fig. 14) trotz ihrer Anlage aus einer grösseren Zahl von Epidermiszellen (Vergl. LUERSEN, Bot. Zeitung 1872 S. 768) noch durchaus die Bezeichnung: Sporangia verdienen; ja ich finde sogar eine Art Ring an denselben. Dieser Ring ist freilich wenig markirt, wenn auch constant in bestimmter Stellung vorhanden. Auf dem radialen (im Verhältniss zum ganzen Sorus) Längsschnitt durch das Sporangium erscheint der Ring, wie in Fig. 15 zu sehen. von nur wenigen, in der Art ihrer Verdickung von den benachbarten sich unterscheidenden, Zellen gebildet; im reifen Sporangium finde ich diese Zellen meist von Luft erfüllt. Am besten ist der Ring zu sehen auf Scheitelansichten, an solchen Praeparaten, wie ich eines in Fig. 17 dargestellt habe. Das Sporangium ist wie diese Fig. und auch schon Fig. 14 zeigt auf der Aussenseite abgeflacht, ja hier sogar etwas eingedrückt; an den scharfen Rand dieser Abflachung grenzt nun auch von oben und von den Seiten her der Ring. Oben ist er am schmalsten und am schärfsten markirt nach den

Seiten läuft er breiter und weniger scharf gegen die benachbarten Zellen abgegrenzt, aus (Fig. 18). Am schönsten ist er zu verfolgen, wenn seine Zellen mit Luft erfüllt sind. Auf der Unterseite des Sporangium verliert er sich völlig. Aus der Fig. 17 erklärt sich nunmehr auch ohne weiteres das Aussehen des Ringes in der Fig. 16, namentlich an dem zweiten Sporangium von links aus gezählt: hier muss er wie eine Art Kamm am Sporangium erscheinen, ein Kamm, der übrigens nicht über die Oberfläche der übrigen Zellen des Sporangium's vortritt, vielmehr nur durch den etwas verschiedenen Habitus seiner Zellen auffällt. Die Sporangien rechts, namentlich das zweite vom Rande aus, ist durch das Messer noch vor dem Ringe, der Mitte des Sorus näher, getroffen worden, die Einsenkung am Scheitel, hervorgerufen durch die Kleinheit der hier zusammenstossenden Zellen, bezeichnet die Stelle an der sich das Sporangium öffnet, so wie es dann der Längsschnitt Fig. 18 zeigt. Auch die in Fig. 14 dargestellten Sporangien, so wie das einzelne Fig. 17 sind bereits geöffnet und wird die obere Grenze des Spaltes, wie namentlich in Fig. 17 zu sehen, durch die Zellen des Ringes bestimmt; er reicht unmittelbar bis an diese Zellen. Ueber den Sorus von *Marattia* habe ich wenig hinzuzufügen, liegen ja für denselben die kürzlich veröffentlichten ausführlichen Untersuchungen von LÜRSSEN (Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Farn-Sporangien 1872) vor. Meine Figuren, namentlich die Figur 23 und 24 mögen hier immerhin noch ergänzend hinzugefügt werden. Ich war früher geneigt die Sori der *Marattiaceen*, ihrer Annäherung an die Sporocysten der *Ophioglossen* wegen, ebenfalls schon als Sporocysten zu bezeichnen (Bot. Zeitschr. 1873 S. 84), ich bin von dieser Bezeichnungsweise jetzt zurückgekommen. Ungeachtet bei Entstehung der Sporenbehälter von *Angiopteris* ganze Epidermiszellgruppen sich betheiligen, (LÜRSSEN Bot. Zeit. 1872. S. 768.) ja bei *Marattia* selbst die unter der Epidermis liegende Zellschicht in die Bildung des Sorus eingeht, so kann ich doch nicht umhin in den beiden Gebilden noch Trichomgebilde¹⁾, in dem morphologischen Sinne des Wortes, zu erkennen. Zu dieser Ueberzeugung führte mich die oben geschilderte, eingehendere Untersuchung von *Angiopteris* in deren Sporenfächern uns noch unzweifelhaft die ganzen

1) Bekanntlich ist in letzter Zeit vielfach eine ähnliche Entstehungsweise für verschiedene Trichomgebilde (die man wohl auch als Emergenzen bezeichnet hat), nachgewiesen worden.

Sporangien der anderen Farne erhalten sind ¹⁾. Die Sori von *Marattia* verdanken aber ihre Entstehung nur einer weitergehenden Verschmelzung solcher Sporangien, und sind daher von dem nämlichen morphologischen Werthe. Ich habe es daher vorgezogen in dieser Abhandlung von Sori, statt von Sporocysten zu sprechen, und wende diese Bezeichnung in Zukunft nur auf die Ophioglossen und Lycopodiaceen an, bei denen der trichomwerthige Theil der Sori wirklich in dem Blattgewebe aufgegangen ist.

Da mir *Kaulfussia* und *Danaea* nur im getrockneten Zustande zur Verfügung standen, so habe ich auf die Abbildung ihrer Sori, da letztere keine befriedigende histologische Behandlung zulassen, verzichtet. Ich verweise somit auf ältere Figuren ²⁾ und erinnere nur noch zum Schlusse, um das Bild der heut lebenden Marattiaceen zu vervollständigen, dass *Kaulfussia* mit ihren Sori sehr nahe an *Marattia* anschliesst; dieselben unterscheiden sich der Hauptsache nach nur dadurch von *Marattia*, dass die Fächer gleichmässig im Kreise stehen und sich, im reifen Zustande, in einen, nicht spaltenförmigen, sondern becherförmigen Raum öffnen; die Fächer der Sori von *Danaea* erinnern in ihrer Anordnung mehr an *Angiopteris*, doch sind die einzelnen Sori noch mehr lang gezogen, ausserdem die Sporangien sogar noch vollständiger mit einander verschmolzen als bei *Marattia* und *Kaulfussia*, selbst die Bildung eines gemeinsamen mittleren Spaltes unterbleibt, und jedes Fach öffnet sich mit einem besonderen scheidelständigen, runden Porus nach aussen. Diese Poren laufen, der Stellung der Fächer entsprechend, in zwei parallelen Reihen auf jedem Sorus ³⁾.

1) Zu dieser Ueberzeugung werde ich vor allem durch den Vergleich mit den Gleicheniaceen geführt, die ich für die nächsten Verwandten der Marattiaceen halte.

2) Namentlich in W. J. HOOKER'S *Genera Filicum* und *Species Filicum*.

3) Vergl. im Uebrigen METTENIUS: *Filices horti botanici lipsiensis* S. 118 u. 119, 1856.

Erklärung der Tafel II. und III.

Fig. 1—13 von *Scolecopteris elegans* Zenk.

Sämmtliche Figuren sind mit der Camera lucida entworfen. Wo nicht anders angegeben sind sie bei durchfallendem Lichte gezeichnet.)

Fig. 1. Ansicht eines dicht mit Sori bedeckten Blatttheils von der Unterseite. Die Spitzen der Fiederblättchen links sind frei ergänzt. Bei auffallendem Lichte. Vergr. 10 Mal.

Fig. 2. Ein Fiedertheil ebenfalls von der Unterseite; die Sori durch den Schliif entfernt, die Nervatur der Blättchen deutlich zu sehen. Bei auffallendem Lichte. Vergr. 10 Mal.

Fig. 3. Zwei Fiederblättchen mit Sori. Vergr. 10 Mal.

Fig. 4 und 5. Querschliffe durch die Sori bei stärkerer Vergrößerung der Sorus Fig. 4 an einer tieferen, der Sorus Fig. 5 an einer höheren Stelle getroffen. Vergr. 100 Mal.

Fig. 6. Ein Theil der Wandung eines Sporangium's noch stärker vergrößert. Vergr. 240 Mal.

Fig. 7. Eine einzelne Zelle aus einer solchen Wandung. 520 Mal vergr.

Fig. 8. Querschliff durch den gemeinschaftlichen Stiel des Sorus etwas über der Insertionsstelle der Fächer. Vergr. 240 Mal.

Fig. 9^a u. 9^b. Querschliffe durch zwei fertile Fiederblättchen. Bei auffallendem Lichte. Vergr. 10 Mal.

Fig. 10. Ein Sorus von der Seite gesehen, im linken Fache Sporen. Vergrößert 100 Mal.

Fig. 11. Ein eben solcher Sorus im Längsschnitt. Vergr. 100 Mal.

Fig. 12. Ein Längsschnitt durch den Sorus-Stiel, die Fächerbasis und die Insertionsstelle des Sorus-Stieles am Blättchen. Vergr. 240 Mal.

Fig. 13. Sporen. Vergr. 520 Mal.

Fig. 14—19 von *Angiopteris evecta* Hoffm.

Fig. 14. Ein Sorus mit reifen Sporangien. Vergr. 20 Mal.

Fig. 15. Längsschnitt durch den Sorus (Schmale Seite). Vergr. 50 Mal.

Fig. 16. Längsschnitt durch den Sorus (Breite Seite). Vergr. 50 Mal.

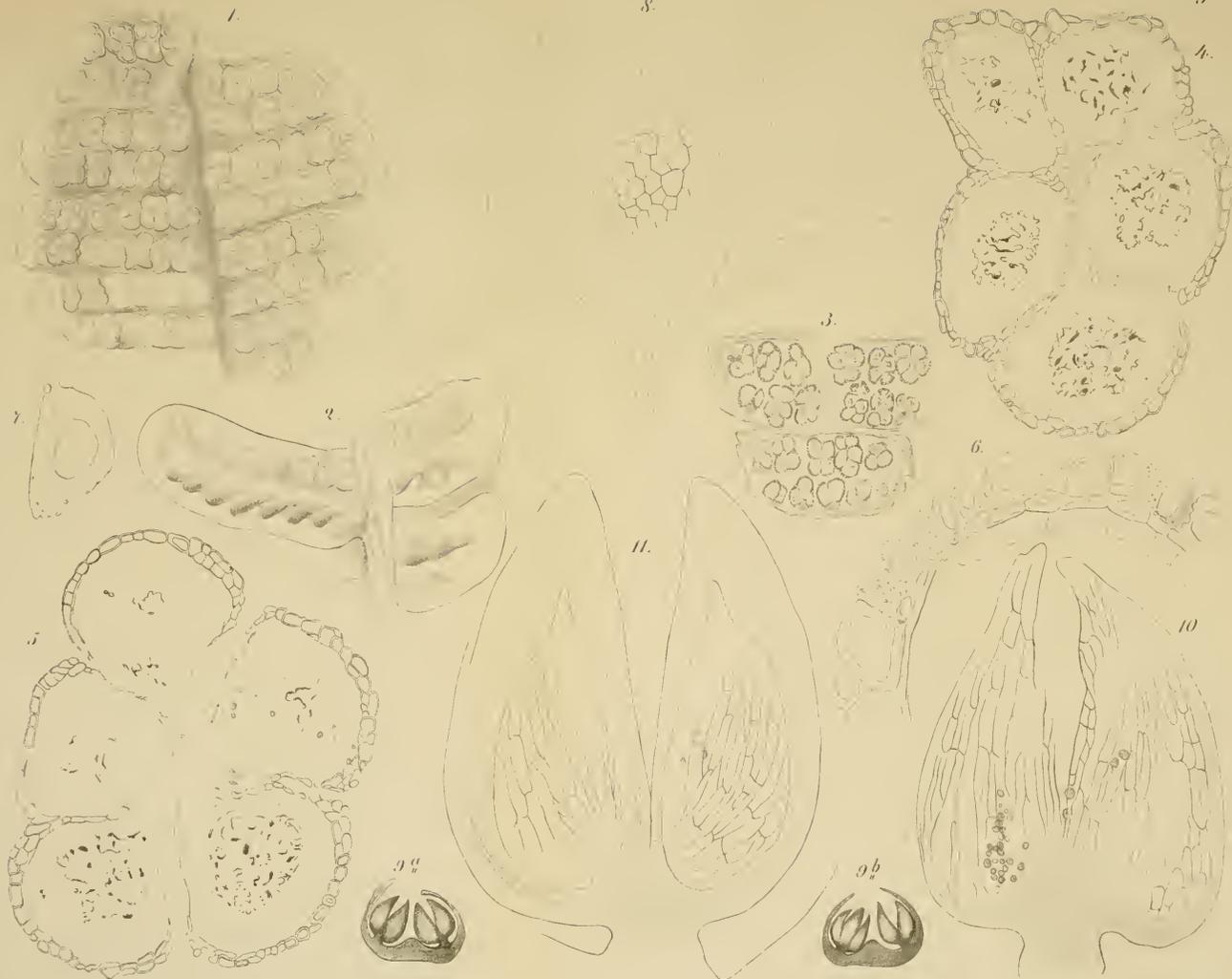
Fig. 17. Oberer Theil eines Sporangiums, Scheitelansicht. Vergr. 100 Mal.

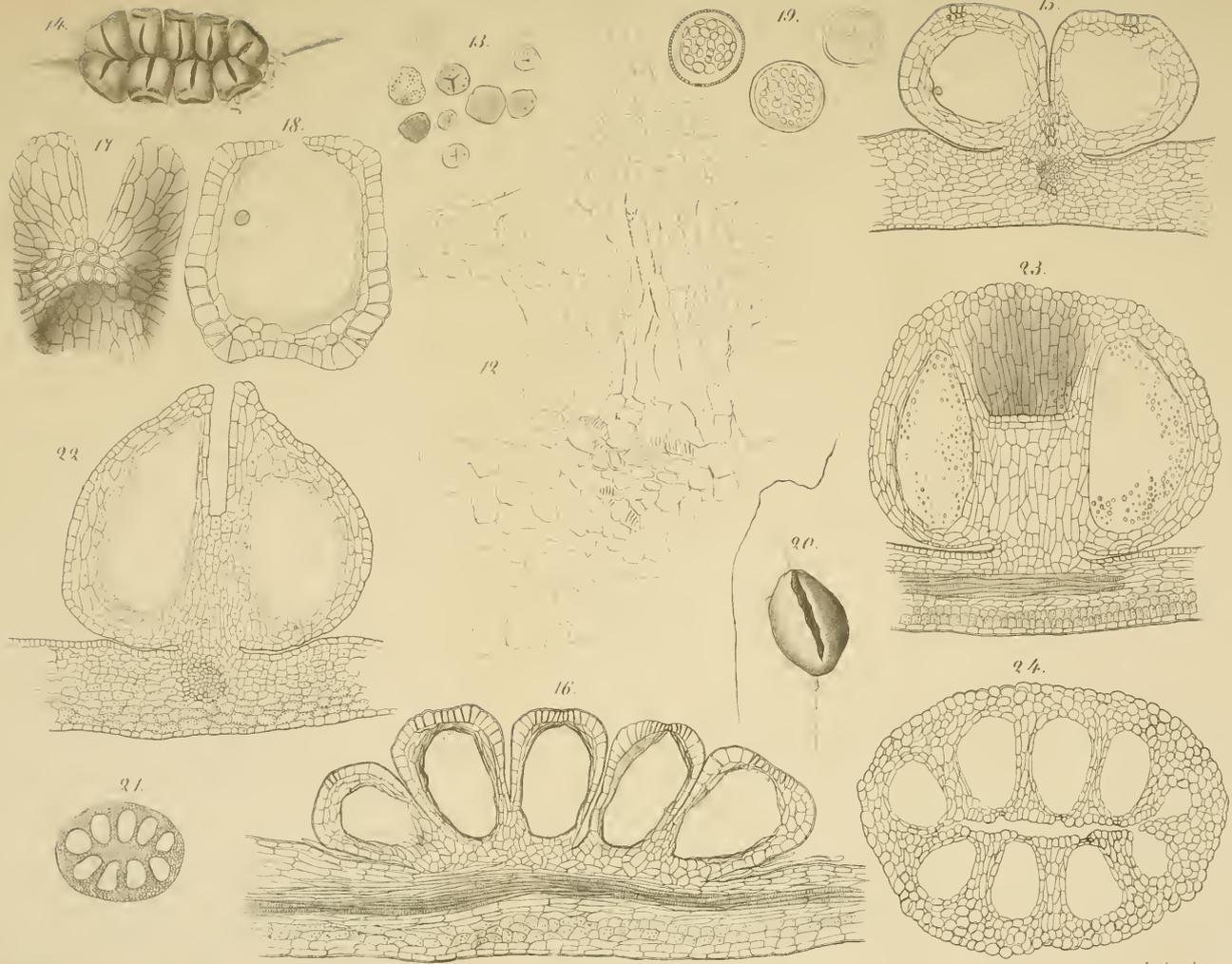
Fig. 18. Längsschnitt (tangential im Verhältniss zum ganzen Sorus) durch ein Sporangium. Vergr. 100 Mal.

Fig. 19. Sporen. Vergr. 520 Mal.

Fig. 20—24. *Marattia Kaulfussii* J. Sm.

- Fig. 20. Der ganze Sorus. Vergr. 20 Mal.
Fig. 21. Querschnitt nahe der Basis. Vergr. 20 Mal.
Fig. 22. Längsschnitt durch den Sorus (Schmale Seite). Vergr. 50 Mal.
Fig. 23. Längsschnitt durch den Sorus (Breite Seite). Vergr. 50 Mal.
Fig. 24. Querschnitt durch den Sorus, höher über der Basis als in Fig.
21. Vergr. 50 Mal.
-





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: [NF_1](#)

Autor(en)/Author(s): Strasburger Eduard

Artikel/Article: [Ueber *Scolecoperis elegans* Zenk., einen fossilen Farn aus der Gruppe der Marattiaceen. \(Mit Tafel II. und III.\) 81-95](#)