Arbeiten des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag. Nr. XLIV.

Untersuchungen über *Scolopendrium hybridum* Milde.

Von C. Hofmann (Prag).

(Mit Tafel V.)

(Schluss.[1])

Um den Verlauf und Bau der Gefässbündel im Wedelstiele und im Hauptstrange des Blattes zu studiren, wurden in verschiedenen Höhen des Wedels Querschnitte angefertigt, unmittelbar über dem Wurzelstocke angefangen bis gegen die Spitze des Blattes hin. Was nun die Schnitte vom Ansatz der Blattfläche bis gegen den Wurzelstock hin betrifft — eine Uebersicht der häufigsten Typen findet sich auf Tafel V. Fig. 7—26 —, so kann man sagen, dass *S. hybridum* Querschnittsbilder aufweist, die denen von *S. Hemionitis* gleichen, aber auch solche, die mit denen von *Ceterach* genau übereinstimmen. Wenn Heinz auf Grund ähnlicher Schnitte die nähere Verwandtschaft zu *S. Hemionitis* behauptet, so sei darauf erwidert, dass die Querschnitte eben nicht bei allen Exemplaren gleich bleiben, sondern recht bemerkenswerth verschieden sein können, wie aus der beigefügten Tafel zu entnehmen ist. Ich kann aus diesen Schnitten auch nur folgern, dass sich zwischen *S. Scolopendrium* einerseits und *Ceterach offic.* anderseits alle Uebergänge finden lassen, u. zw. umsomehr, je mehr man Exemplare untersucht. Bei *S. Scolopendrium* treten die Bündel unmittelbar über der Insertionsstelle des Blattstieles auffallend weit auseinander, so dass sich in ausgedehntem Maasse parenchymatisches Grundgewebe dazwischen schieben kann (Fig. 16).

Man vergleiche zum Belege für das Gesagte nur etwa Fig. 11 (*S. Hem.*) mit Fig. 15 (*S. Scolop.*), mit Fig. 18 (*S. hybr.*) und Fig. 22 (*Ceterach*), oder aber Fig. 11 (*S. Hem.*) mit Fig. 16 (*S. Scolop.*), Fig. 20 (*S. hybr.*) und Fig. 24 (*Ceterach*). Wesentliche Unterschiedsmerkmale sind in dieser Hinsicht zwischen *Scolopendrium* und *Ceterach* nicht zu finden.

Auch die Angabe Ascherson's[2]) in der Diagnose von *Scolopendrium*, dass nämlich „die Stiele zwei Leitbündel am Grunde aufnehmen", würde nicht ganz allgemein giltig sein, wie aus dem extremen, von mir bei *S. Hemionitis* beobachteten Falle (Fig. 12) hervorgeht; ebenso trifft seine Angabe für *Ceterach*[3]), dass „die Blattbündel bis zur Spreite getrennt verlaufen", sicher nicht immer zu, wie ich in drei Fällen feststellen konnte (Fig. 23). Es soll damit — ich betone dies — nicht geleugnet werden, dass graduelle anatomische Unterschiede im Wedelstiele der genannten Arten existiren; ich glaube nur, gezeigt zu haben, dass sie wesentlicher Art nicht sind.

---

[1]) Vgl. Nr. 4, S. 161.
[2]) l. c. S. 50.
[3]) ibid. S. 53.

Wenn man den weiteren Verlauf der Gefässbündel des Blattstieles im Blatte. respective im Mittelstrange desselben verfolgt, so findet man, dass die Bündel mechanischer Elemente bei *S. Hemionitis* und besonders bei *S. Scolopendrium* weiter gegen die Wedelspitze hinaufrücken, als bei *S. hybridum* und *Ceterach offic.* Das Bild des Querschnittes in der Mitte des Blattes ist bei *S. Scolopendrium* noch dem an der Ansatzstelle der Spreite sehr ähnlich, ebenso bei *S. Hemionitis*, während bei *S. hybridum* das ganze Gefässbündel ziemlich abgerundet ist; es erscheint in der Mitte des Blattes das ganze Gefässbündel umgeben von einer Scheide, die aus einer oder zwei Lagen von dickwandigen Zellen besteht; letztere heben sich deutlich von dem angrenzenden parenchymatischen Gewebe ab; dergleichen konnte ich bei *S. Hemionitis* an meinen Schnitten gar nicht, wohl aber bei *Ceterach*, wenn auch nicht in so auffallender Weise beobachten. Bei *S. hybridum* und *Ceterach offic.* ist das ganze Gefässbündel mehr der unteren Epidermis genähert, während es bei *S. Scolopendrium* und *S. Hemionitis* mehr gegen die obere Epidermis rückt.

Gegen die Spitze des Blattes hin theilt sich das Gefässbündel bei *Ceterach offic.* gewöhnlich in zwei, was auch bei *S. hybridum* vorkommt, während es bei *S. Scolopendrium* und *S. Hemionitis* ungetheilt bleibt.

Bei *S. hybridum* fiel es mir im Blattquerschnitt auf, dass sich an manchen Stellen ein ziemlich deutliches Palissadenparenchym zeigt; es kann mehr oder weniger deutlich sein. Nun hat aber *Ceterach offic.* sicher ein Palissadenparenchym, das ein- oder zweischichtig ist. Davon ist bei *S. Scolopendrium* keine Spur vorhanden und *S. Hemionitis* zeigt höchstens manchmal eine Andeutung davon.

Auch der Bau des Wedelstieles, des Centralstranges in der Blattfläche und der Blattfläche selbst zeigt mithin keineswegs eine so auffallende Verschiedenheit zwischen *S. hybridum* und *Ceterach*; im Gegentheil ist mehrfach eine entschiedene Annäherung des *S. hybridum* an *Ceterach* zu beobachten und erscheint der Unterschied zwischen *Scolopendrium* und *Ceterach* als ein geringer. Heinz kann also mit seiner Behauptung, dass [1]) „*Scolopendrium hybridum* zu *Ceterach officinarum* keine näheren Beziehungen hat", nicht Recht haben.

An den Sorus-Querschnitten von *S. hybridum* lässt sich vor allem oft auch erkennen, dass die Fruchthäufchen longitudinal gegeneinander verschoben sind; wenn aber zwei Sori einander gegenüberstehen, so konnte ich zwischen ihnen keine Erhöhung der Blattfläche entdecken. Bei *S. Hemionitis* aber tritt ein auffallend hoher, verschieden gestalteter Höcker auf, der auch bei *S. Scolopendrium* hinsichtlich der Grösse manchmal nichts zu wünschen übrig lässt. [2])

---

[1]) l. c. S. 416.

[2]) Bei *S. hybridum* bemerkte ich bei einem Querschnitte eines Fruchthäufchens einmal drei Schleier und nur zwei zuleitende Nerven; es gingen

Hinsichtlich der Breite der Indusien steht *S. hybridum* zwischen *S. Hemionitis* und *Ceterach offic.* Dieses zeigt an manchen Schnitten ein Indusium, das allerdings schmäler ist, als das bei *S. hybridum*, aber auch mit nur schwacher Vergrösserung deutlich wahrgenommen werden kann. Der eigentliche Schleier von *S. Hemionitis* ist meist nicht viel breiter als der von *S. hybridum*. *S. Scolopendrium* hat die breitesten Indusien.

Die Befestigung des Schleiers ist bei *S. hybridum* zumeist ganz einfach, ähnlich wie bei *Ceterach*; aus der Epidermis hebt sich der aus einer Zellage gebildete Schleier empor. Bei *S. Hemionitis* aber ist die Blattfläche hier wulstartig gehoben. Auf diesem Wulste sitzt erst der eigentliche Schleier; etwas Aehnliches findet sich manchmal auch bei *S. Scolopendrium*, auch *S. hybridum* zeigt hie und da eine Andeutung hievon. Bei *Ceterach offic.* konnte ich auch ein- oder das andere Mal hinter dem Schleier noch ein Emporwölben der Epidermis constatiren, was sich aber auch bei *S. hybridum* findet. Die Unterlage, die das Indusium trägt, ist bei *S. Hemionitis* tief eingesenkt in das Blattmesophyll, was ich bei *S. Scolopendrium* und *Ceterach offic.* gar nicht, bei *S. hybridum* meist auch nicht, höchstens in einem Ansatze wahrgenommen habe.

Dem Baue nach sind die Indusien der vier genannten Formen einschichtig, bestehen nur aus einer Zellreihe. Bei *S. hybridum* endigt der Schleier im Querschnitte stumpf, ebenso bei *Ceterach* und *S. Hemionitis*, während er sich bei *S. Scolopendrium* gegen den Saum hin verjüngt.

Die Sporangien sind bei allen vier Pflanzen normal entwickelt; der Ring zeigt ungefähr gleich viel Zellen, wovon ich mich durch Abzählen überzeugen konnte. Bei *S. hybridum* entspringen die Sporangien theils seitlich am fertilen Nerv, der dann im Querschnitt länglich ist, theils sitzen sie dem zuleitenden, rundlichen Gefässbündel senkrecht zur Blattfläche auf; es findet sich Beides im selben Sorus.

Hinsichtlich der Sporen lässt sich ein durchgreifender Unterschied zwischen den hier in Rede stehenden Pflanzen nicht finden, schon deshalb nicht, weil die Sporen sogar an demselben Exemplare variiren, umsomehr dann, wenn sie Pflanzen entnommen sind, die verschiedenen Standorten angehören. *S. Scolopendrium* hat Sporen mit scharfen Spitzen, die aber auch bei *S. hybridum* vorkommen können. *S. Hemionitis* hat manchmal auffallend verschiedene, grosse und kleine Sporen an demselben Exemplare, während sie von einer anderen Pflanze wieder gleichmässig sind; auch dieser

---

von einem fertilen Gefässbündel zwei Schleier aus. Es waren also ein unpaariger und ein paariger Sorus vereinigt. Jedenfalls ist das aus einer Verschmelzung zu erklären; so konnte ich auch einmal bei *S. Scolopendrium* (f. *undulata*) etwas Aehnliches constatiren. Es hatten sich zwei nebeneinander liegende Doppelsori einander so genähert, dass ihre mittleren Gefässbündel zu einem verschmolzen, so dass nur noch drei „Nerven“ mit vier zugehörigen Schleiern vorhanden waren.

Farn zeigt manchmal scharfe Spitzen, die aber nur sehr klein sind. Vielleicht gleichen die Sporen von *S. hybridum* doch am meisten denen von *Ceterach*, das meist Sporen mit grossen, stumpf-spitzen Höckern hat. *S. Scolopendrium* hat wohl die kleinsten Sporen. Besondere Erwähnung verdient, dass die Sporen von *S. hybridum* nicht verkümmert sind.

Was nun endlich die Spreuschuppen anlangt — ich vergleiche jene, die im unteren Viertel des Blattes unterseits vom Mittelstrange genommen wurden — so sind sich die von *S. vulgare* und *S. Hemionitis* sehr ähnlich. Die Schuppen von jenem sind meist mehr flächig verbreitet, die Zellwände nicht so verdickt, wie bei letzterem, das massivere „Stränge" erkennen lässt. Beide haben auffallend lange Fortsätze an der Spitze, bei beiden ist die Befestigungsstelle am Rande, der nicht eingebuchtet ist.

S. hybridum hat den genannten ähnliche Schuppen mit gewöhnlich etwas weiteren Zellen; der Fortsatz an der Spitze ist in der Regel kürzer. Hinsichtlich der Grösse der Schuppen und der Verdickung der Zellwände bleibt aber *S. hybridum* sicherlich manchmal nicht hinter *S. vulgare* und *S. Hemionitis* zurück. *Ceterach* zeigt viel mehr flächig verbreitete, manchmal, besonders bei jüngeren Schuppen geradezu rundliche Formen mit sehr kurzem Fortsatze an der Spitze. Die Befestigungsstelle ist scheinbar nach innen gerückt, indem nämlich die Schuppe am Grunde in zwei Lappen ausgeht, die übereinander liegen. Der Rand ist also hier tief eingebuchtet. Bei *S. hybridum* ist die Befestigungsstelle auch an einem manchmal etwas eingebuchteten Rande.

Versuche ich es nun, die im Vorstehenden mitgetheilten Beobachtungen zusammenzufassen, so ergibt sich, dass es durchaus nicht möglich ist, so tiefgreifende Unterschiede zwischen *S. hybridum* und *Ceterach* zu finden, wie sie Heinz fand und wie sie vorhanden sein müssten, wenn wir jedwede verwandtschaftliche Beziehungen zwischen *S. hybridum* und *Ceterach* in Abrede stellen wollten. Im Gegentheile ergab sich im anatomischen Baue und beim eingehenden morphologischen Vergleiche, dass die früher (Milde) auf Grund der habituellen Eigenthümlichkeiten behauptete intermediäre Stellung des *S. hybridum* zwischen *Scolopendrium* einerseits und *Ceterach* anderseits thatsächlich unzweifelhaft zutrifft.

Die Folge dieser Erkenntniss ist aber, dass ich die oben erwähnte, in letzter Zeit auf Grund der Heinz'schen Untersuchungen dem *S. hybridum* angewiesene, systematische Stellung als nicht zutreffend bezeichnen muss.

Die ausgesprochene, intermediäre Stellung des *S. hybridum* zwischen *Scolopendrium* und *Ceterach* lässt nur drei Deutungen zu. Entweder liegt eine Hybride, u. zw. entweder eine in jüngster Zeit gebildete Hybride oder eine durch Hybridisation entstandene Art oder eine phylogenetisch interessante, morphologische Zwischen-

form vor. Der ersteren Alternative neigte besonders Milde zu. Ich möchte den späteren Beobachtern darin unbedingt zustimmen, dass *S. hybridum* als Bastard nicht aufzufassen ist. Dagegen sprechen die von Haračić a. a. O. ausführlich erörterten Verhältnisse des Vorkommens, besonders das Fehlen jeder Scolopendrium-Art auf der Insel Lussin und deren Umgebung. Die Annahme, dass in früherer Zeit eine *Scolopendrium*-Art auf der Insel vorkam und damals die Bastardirung erfolgte, scheint denn doch etwas zu gewagt, um darauf die principiell wichtige Deutung des interessanten Farnes als Bastard zu stützen. Anderseits spricht gegen die hybride Natur des *S. hybridum* die Beschaffenheit seiner Sporen. Soweit sorgfältige Untersuchungen vorliegen[1]), zeigen hybride Farne vollkommen abortirte oder wenigstens stark verkümmerte Sporen; *S. hybridum* weicht dagegen in Bezug auf die Ausbildung der Sporen in nichts von den anderen *Scolopendrium*-Arten ab.

Ich neige mich also der dritten Alternative zu und möchte *S. hybridum* als nicht hybriden, selbstständigen Typus auffassen in Uebereinstimmung mit Heinz, Ascherson und Haračić, allerdings in ganz anderem Sinne, als diese. Die genannten Autoren waren geneigt, auf Grund der von Heinz angegebenen Verschiedenheit des *S. hybridum* von *Ceterach*, dasselbe als eine dem *S. Hemionitis* nahestehende *Scolopendrium*-Art aufzufassen, welche mit *Ceterach* gar nichts zu thun hat. Ich kam dagegen durch meine Untersuchungen zu dem Resultate, dass *S. hybridum* ausserordentlich viel Aehnlichkeit mit *Ceterach* hat und zum Mindesten diesem nicht ferner als dem *S. Hemionitis* steht.[2])

Ich gelange daher zu dem Resultate, *S. hybridum* ist als selbstständige, nichthybride Form neben die beiden anderen europäischen *Scolopendrium*-Arten zu stellen; es weist nicht so grosse Beziehungen zu *S. Hemionitis* auf, dass es gerechtfertigt wäre, es diesem einzuverleiben, es verbindet morphologisch unzweifelhaft *Scolopendrium* mit *Ceterach*.

Der letzte Theil dieses Resultates würde dazu verlocken, die Frage der Verwandtschaft von *Scolopendrium* und *Ceterach*, respective, da *Ceterach* in jüngster Zeit mit vollem Rechte mit *Asplenium* vereinigt wurde[3]), jene von *Scolopendrium* und *Asplenium* zu prüfen. Ich möchte nicht daran zweifeln, dass die Ver-

---

[1]) Vgl. Ascherson, Synopsis, S. 34, 35, 41, 42, 59, 75, 79, 81. — Dörfler in „Oest. bot. Zeitschr." 1895, S. 169 ff. und in Schedae ad herb. norm. Cent. XXXVII. — Murbeck S. in Lunds Univ. Arsskr. Tom. XXVII. etc.

[2]) Wenn Ascherson (Synops. S. 52) sagt, dass die var. *lobata* Haračić von *S. hybridum* mit ihren gelappten Wedeln der Stammform (i. e. dem *S. Hemionitis*) noch näher komme, so beruht das wohl auf irgend einem Missverständnisse, da gerade die var. *lobata* eine unverkennbare Annäherung an *Ceterach* zeigt.

[3]) Vgl. Ascherson, Synopsis, S. 53.

wandtschaft dieser drei Gattungen eine sehr grosse ist[1]), dass die Einbeziehung der Gattung *Ceterach* zu *Asplenium* in Anbetracht einer zweifellosen Mittelform zwischen *Scolopendrium* und *Ceterach* auch zur Vereinigung von *Scolopendrium* mit *Asplenium* führen kann[2]); wenn ich diese systematische Consequenzen nicht ziehe, sondern mich mit deren Andeutung begnüge, so geschieht es, weil ich nicht glaube, dass es zweckmässig ist, eine Verschiebung der Gattungsgrenzen ohne eingehendes Studium der ganzen Gattungen vorzunehmen, weil ohnedies die Systematik der Farne in mancher Hinsicht den Eindruck des Provisorischen, einer Reform entgegensehenden macht

Zum Schlusse spreche ich Herrn Prof. Dr. Richard R. v. Wettstein, unter dessen Leitung diese Arbeit gemacht wurde, meinen Dank aus für die durch Rath und That mir gewährte Hilfe.

Erklärung der Abbildungen (Tafel V).

Fig. 1—3. Gefässbündelverlauf und Stellung der Sori in Wedellappen von *Ceterach off.* (1), *Scolop. hybridum* (2) und *Sc. Hemionitis* (3).

Fig. 4—6. Gefässbündelverlauf und Stellung der Sori im ungetheilten Wedelstücke von *Sc. hybridum* (4), *Sc. Hemionitis* (5) und *Sc. Scolopendrium* (6). — Fig. 1—6 nach der Natur mit Zeichnenapparat.

Fig. 7—26 schematische Darstellung der Gefässbündelquerschnitte am Grunde (11, 12, 16, 20, 21, 25, 26), in der Mitte (9, 10, 15, 19, 24) und am oberen Ende (7, 8, 13, 14, 17, 18, 22, 23) des Wedelstückes, u. zw. 7—12 von *Scol. Hemionitis,* 13—16 von *Scol. Scolopendrium,* 17—21 von *Scol. hybridum,* 22—26 von *Ceterach.*

Arbeiten des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag. Nr. XLII.

Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte einiger Süsswasser-Peridineen.

Von **Dr. V. Folgner** (Prag).

I.

(Mit Tafel III.)

(Fortsetzung.[3])

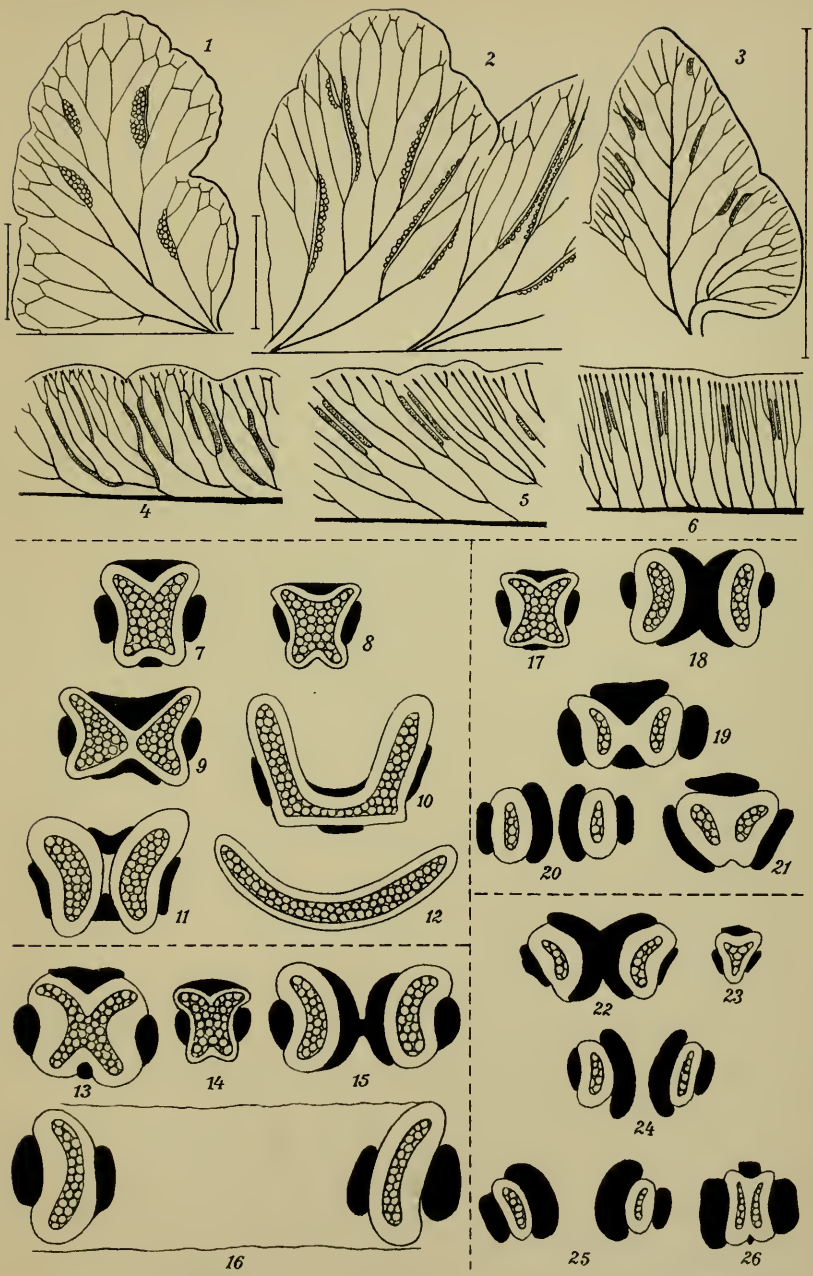
Sichtbar wurden mir dieselben allerdings immer erst, wenn die Ceratien, wie ich dies bereits oben für den ersten derartigen von mir beobachteten Fall erwähnt habe, anfingen matt zu werden

---

[1]) Sie kam auch in den neuesten Farnsystemen zum Ausdruck: Vgl. Mettenius (Fil. hort. bot. Lip. 1856), *Scolopendrium—Asplenium—Ceterach;* Milde (D.höh. Sporenpfl. 1865), *Scolop.—Asplenium—Ceterach;* id. (Filices 1867), *Asplenium—Scolop.—Camptosorus—Ceterach;* Hooker (Synopsis Filic. 1868), *Asplenieae(Ceterach)—Scolopendrieae—Aspidieae;* Luerssen (Farnpfl. 1889), *Scolop.—Athyrium - Asplenium—Ceterach.*

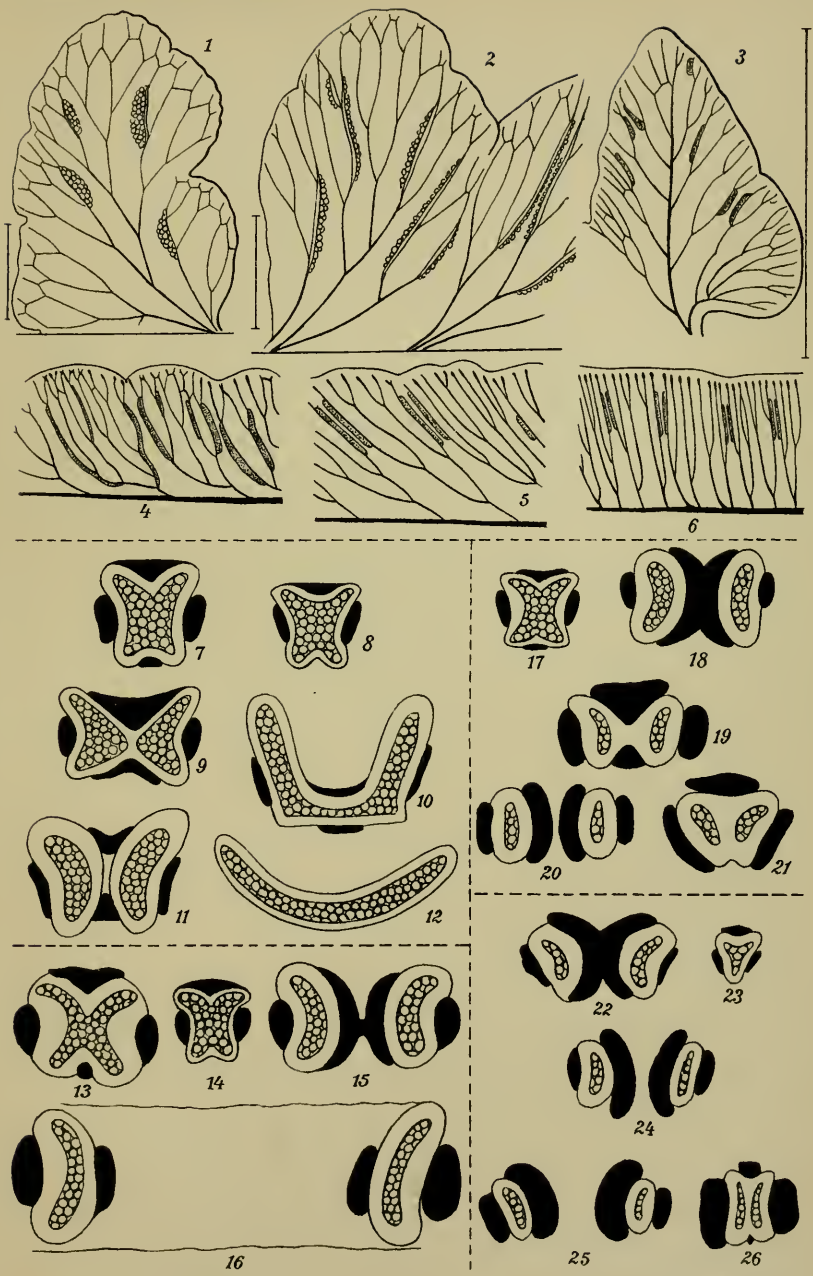
[2]) Erwähnenswerth ist in dieser Hinsicht, dass die Wedelform von *Scolopendrium* bei anderen *Asplenium*-Arten genau wiederkehrt, so die Blattform von *S. Scolopendrium* in der Section *Thamnopteris,* jene von *S. Hemionitis* bei *Aspl. Hemionitis,* die von *S. hybridum* bei *Aspl. pinnatifidum* etc.

[3]) Vgl. Nr. 4, S. 136.



Aut et Kasper del.

C. Angerer & Göschl ph.



Aut et Kasper del.

C. Angerer & Göschl ph.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 049

Autor(en)/Author(s): Hofmann C.

Artikel/Article: Arbeiten des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag. Nr. XLIV. Untersuchuugeu über Scolopendrium hybridum Milde. 216-221