

BEITRAG ZU SCIADOCCLUSUS MENZIESII (HOOK.) LINDBERG,  
EIN ENDEMISCHES MOOS NEUSEELANDS

Hans Hürmann

Sciadocclusus ist eine sehr kleine Gattung der Familie Hypodendraceae, die ebenfalls auf nur vier Gattungen beschränkt ist. Die Familie ist im indoasiatischen Gebiet und auf den pazifischen Inseln beheimatet; Sciadocclusus aber nur auf Neuseeland, Neuguinea und Neukaledonien. Sciadocclusus unterscheidet sich von den noch zu obiger Familie gehörenden Gattungen durch eine glatte Kapsel (The smooth capsule at once distinguishes - - - from others of the family. Sainsbury, p. 317). Bei dem starken Wechsel der klimatischen und landschaftlichen Bedingungen auf der Inselgruppe "Neuseeland" gibt es für Moose recht günstige Standorte. Es kommen Hochgebirgslagen mit Gletschern und anderseits Fjorde und Tieflandsgebiete mit niederschlagsreichen Nothofagus- und Baumfarnwäldern vor. Der Boden baut sich auf aus Urgestein oder Kalk und auch ausgedehnte Lavafelder sind vorhanden (Herzog, p. 371). Es sind also die besten Bedingungen für Moose gegeben. Die insuläre Bedingung und die Isolierung besteht schon seit langer Zeit, so dass Endemismen in grosser Zahl vorhanden sind. Auch die beiden auf Neuseeland lebenden Sciadocclusus-Arten gehören dazu. Es sind dies S. kerrii und S. menziesii. Beide sind steril nicht mit Sicherheit zu unterscheiden, wenn jedoch die Sporophyten zur Verfügung stehen, ist ein Zweifel ausgeschlossen. Bei S. kerrii erreicht die Seta 1.5 - 3.5 cm. Länge und die Kapsel 2.0 - 2.5 mm. Die entsprechenden Masse sind bei S. menziesii viel grösser. So werden für die Seta 5 - 7 cm. und für die Kapsel 4 - 7 mm. angegeben. COCKAYNE beschreibt die Moosvegetation der Südinself und führt unter den wichtigsten Arten auch S. menziesii an. Da von dieser wichtigen, endemischen Art keine in die anatomischen Einzelheiten eingehende Monographie vorliegt, fühlt sich der Verfasser veranlasst, dies in einer kleinen Studie, soweit es das vorliegende Material zulässt, nachzuholen.

Im Jänner 1969 botanisierte das Forscherehepaar Drs. DEGENER auf Neuseeland und achtete dabei auch auf die Moose und Flechten. Unter der Sammelausbeute war auch eine reichlich fruchtende Probe von S. menziesii, welche das Material für vorliegende Arbeit lieferte. Die Moosprobe trägt die Etikette No. 31,857 und lautet: "Minihaha Track near Fox Glacier, South Island, Dense forest. Jan. 12, 1969."

Habitus: S. menziesii ist eine robuste, glänzende Pflanze. Von einem kriechenden, rhizomartigen und dicht braunfilzigen, primären Stamm erhebt sich ein fast schwarzer Sekundärstamm. Dieser ist bis zu einer Länge von 5 - 10 cm. ohne Seitensweige und spärlich mit Schuppenblättern bedeckt. Am terminalen Ende befindet sich ein Quirl von 4 - 8 gefiederten, dicht beblätterten Ästen. Dadurch wird der Habitus bäumchenartig und erinnert an eine Miniaturpalme. Der

astlose Stamm ist ohne Rhizoiden; nur an seiner Basis ist bis zu einer Höhe von etwa 2 cm. ein dichter Ballen glatter, purpurroter Wurselhaare. Bei vielen Exemplaren setzt sich der Sekundärstamm noch ca. 2 cm. weiter fort und trägt abermals einen Quirl beblätterter Äste. Nur bei wenigen Exemplaren ist nach diesem zweiten Wirtel eine nochmalige Fortsetzung des Sekundärstammes von wiederum 2 cm. Länge, der mit einem dritten Quirl beblätterter Äste abschliesst.

**Fortpflanzung:** Die Art ist zweihäusig. Es konnten aber nur die Perichätien der Archegonien untersucht werden. Männliche Exemplare mit Perigonien fehlten. Die Perichätien sitzen an einem Quirlast, knapp neben der Ansatzstelle an dem Sekundärstamm und enthalten je 5 - 7 Archegonien. Meist entwickeln sich aber nur 1 - 2 zu einem fertigen Sporophyten. Die Archegonien haben eine Länge von 0.83<sup>1)</sup> mm. Davon entfallen auf die Eizelle 0.17mm., auf den langen Hals 0.63 mm. und der Rest auf einen kurzen Stiel. Eingebettet sind die Archegonien zwischen zahlreichen, fadenförmigen Paraphysen. Diese sind im Durchschnitt 17  $\mu$  dick und 100  $\mu$  lang. Nur sehr vereinzelte sind länger oder kürzer. Als Minimum wurden 80  $\mu$  gemessen und als Maximum 350  $\mu$ .

**Stamm:** Über den anatomischen Aufbau des Stammes geben uns Quer- und Längsschnitt Auskunft. Der Umriss ist fünfkantig, nähert sich aber sehr der Kreisform. Der Durchmesser beträgt 1.0 - 1.2 mm. Die dunkle, purpurrote Rinde (nach STRASSBURGER "Epidermis" genannt) ist 1-2schichtig. Die einzelnen runden, im Längsschnitt langgestreckten Zellen haben einen Durchmesser von 10  $\mu$ . Ihre Wände sind 3.5  $\mu$  dick, so dass für das Lumen nur 3  $\mu$  bleiben. An die Rinde schliesst sich das orangefarbene Grundgewebe aus parenchymatischen Zellen an. Der Übergang vom Rindengewebe wird durch allmählich weiltumiger werdende Zellen vermittelt. Erst nach 8 - 10 Zellreihen ist die bleibende Grösse mit einem Durchmesser von 20 - 22  $\mu$  erreicht. Auch im Grundgewebe sind die Wände mit 3.5  $\mu$  relativ dick. Ihr Lumen beträgt daher 13 - 15  $\mu$ . Im Zentrum ist ein grosser, rundlicher, weisslichgelber Zentralstrang mit 90 - 100  $\mu$  Durchmesser. Die einzelnen Zellen sind polygonal mit einer lichten Weite von 6 - 8  $\mu$  und sehr zarten Wänden von höchstens 0.5  $\mu$  Dicke. Im Längsschnitt sind sie langgestreckt, denn sie dienen zur Wasserleitung. Der gesamte Zentrumstrang ist von einer Schutzscheide kleiner, ovaler Zellen des Grundgewebes umgeben. Deren Lumina sind 6 X 10  $\mu$ , wobei die Längsachse gegen das Zentrum gerichtet ist.

**Blätter:** Bei den Blättern müssen wir vier Formen unterscheiden: Die Blätter der Hauptäste, die wir Stammblätter nennen wollen; die Astblätter der Fiederäste; die Perichätialblätter; und die Schuppenblätter des astlosen Sekundärstammes. Stamm- und Astblätter unterscheiden sich nur durch verschiedene Grösse. Ähnlich gebaut sind auch

1) Diese und die folgenden Massangaben sind das Mittel aus zahlreichen Messungen.

die Schuppenblätter. Sehr verschieden sind jedoch die Perichätialblätter. Die Stammbblätter sind breit oval-herzförmig, im Mittel 2.4 mm. lang und 1.4 mm. breit. Längs der Rippe sind einige schwache Längsfalten. Der Spitzenteil ist grob gesägt. Der restliche Rand ist bis zur Basis durch vorspringende Zellecken fein gezähnelte; er ist flach, wie ein Querschnitt zeigt. Zwei - drei Zellreihen der Insertion sind rotbraun gefärbt. Die Rippe ist im Blattmittelteil nur 23 - 24  $\mu$  breit; sie endet knapp vor der Blattspitze und ist in der oberen Hälfte gesägt; an der Insertion ist sie etwa 40  $\mu$  breit; dort ist die sonst hellgelbe Rippe eine kurze Strecke aufwärts orangefarben. Die Beschreibung des Stammbblattes gilt auch für das Astblatt, nur sind dort die Masse kleiner. Die Schuppenblätter sind etwas grösser, 2.6 mm. lang und 2.0 mm. breit. Der Blattrand ist auch im Spitzenteil nur gezähnelte und die ebenfalls vor der Blattspitze endende Rippe ist viel schwächer. Die Lamina ist häutig und chlorophyllfrei und 6 - 7 Zellreihen oberhalb der Insertion sind rotbraun gefärbt. Sehr selten wurden auch Schuppenblätter von halber Grösse mit kurzer Haarspitze angetroffen. Die inneren Perichätialblätter erreichen 4.5 mm. Länge und enden mit langer Haarspitze. Diese nimmt vom Blatt 1.6 mm. ein. Die rotbraune Färbung der Basis erstreckt sich fast bis zur Blattmitte; sie reicht bei den untersuchten Blättern 2.0 mm. hoch. Der Blattrand ist ganzrandig und flach. Eine Rippe fehlt oder ist zuweilen nur schwach angedeutet. Beiderseits von der Mittellinie sind tiefe Längsfalten. Im Querschnitt sind ab und zu Doppelzellen eingestreut.

Blattzellen: Die Blattzellen sind im allgemeinen eng linear und schwach wurmförmig gebogen. Bei den einzelnen Blattarten ergeben sich jedoch geringfügige Unterschiede. Die Querwände sind fast immer sehr schief, selten ist eine Zelle mit fast geraden Querwänden eingestreut. Die Zellen sind im Mittelfeld der Stamm- und Astblätter 42 - 45  $\mu$  lang. (Nach Angaben der Literatur 60 - 100  $\mu$ ; SAINSBURY p. 317) und 5  $\mu$  breit. Die Wanddicke beträgt 1.5  $\mu$  und ist ohne Perforation. Die einzelligen Zähne des Blattrandes ragen im Spitzenteil 50  $\mu$  vor. Die Insertion ist einschichtig. Dort sind die Zellen 40 - 46  $\mu$  lang und 10  $\mu$  breit. Die Wanddicke beträgt 3.0  $\mu$  und ist stark perforiert. Differenzierte Blattflügelzellen fehlen. Es steht dies im Widerspruch zu SAINSBURY, der von den Basiszellen schreibt: "forming a distinct group at the angles." Es dürfte sich bei dieser Angabe aber um einen Irrtum handeln, da auch in der Abb. von S. kerrii, deren Blätter sich ja von S. menziesii nicht unterscheiden, bei ENGLER-PRANTL Blattflügelzellen fehlen (10. Bd. Fig. 383 C). Alle Zellen mit Ausnahme der Insertionszellen sind durch erhöhte Zellecken der Querwände schwach papillös. Für die Zellen der Schuppenblät-

ter gilt die gleiche Beschreibung, nur waren sie meist 70 - 80  $\mu$  lang und ohne Papillen. Die Zellen der Perichätialblätter nehmen eine Sonderstellung ein. Sie sind zwar auch in Spitzen- und Mittelteil des Blattes langgestreckt-lineal mit schiefen Querwänden, aber ihre Länge beträgt 100 - 140  $\mu$  bei nur 3  $\mu$  Breite. Die Zellwände sind stark perforiert und etwa 3  $\mu$  dick. Die Insertion ist ebenfalls einschichtig. Drei - vier Zellreihen oberhalb beträgt die durchschnittliche Zellbreite 14  $\mu$ . Absonderlich sind im unterem Basisteil die Zellwände: Sie sind nur 1.5  $\mu$  dick und ohne Perforation!

**Seta:** Die Seta ist tief purpurrot und wird gegen die Kapsel etwas heller. Aus einem verdickten Fuss erhebt sich ein 60 - 75 mm. langer und nur 0.2 mm. dicker Stiel. In einem Perichätium stehen 1 - 2 Seten. Unter 52 Exemplaren wurde aber auch dieses einmal mit vier Seten festgestellt. Auch die Anzahl der Perichätien auf einer Pflanze ist gering. SAINSBURY benützt sogar diese geringe Setenzahl bei einer Pflanze in seinem Schlüssel als Trennungsmerkmal von S. kerrii. Bei ENGLER-PRANTL ist im 10. Bd. auf Seite 435 ein Exemplar von S. kerrii dargestellt; es hat 20 Perichätien und 22 Seten. Eine solche Überfülle wird bei S. menziesii auch nicht annähernd erreicht. Im Querschnitt ist unsere Seta rundlich und wir können wie beim Sekundärstamm Rinde, Grundgewebe und Zentralstrang unterscheiden. Der purpurrote Ring des Rindengewebes ist ca 20  $\mu$  dick und umfasst drei Zellreihen. Die einzelnen runden, im Längsschnitt langgestreckten Zellen haben einen Lumendurchmesser von 2 - 3  $\mu$  und eine Wanddicke von 3 - 4  $\mu$ . An die Rinde schliesst sich das gelblichhyaline Grundgewebe aus grösseren, isodiametrischen Zellen an. Der Lumendurchmesser beträgt 10  $\mu$  und die relativ dicke Wand misst 2 - 2.5  $\mu$ . Im Zentrum ist der unregelmässig rundliche Zentralstrang. Er ist recht gut ausgebildet, denn in ihm erfolgt die Leitung der Nährstoffe, da ja der Sporophyt fast ausschliesslich vom Gametophyten versorgt wird. Er ist hyalin und hat einen Durchmesser von 17  $\mu$ . Seine einzelnen Zellen sind Eckigpolygonal mit einem Lumendurchmesser von 2 - 3  $\mu$  und sehr zarten Wänden.

**Kapsel:** Das terminale Ende der aufrechten Seta ist mehr oder weniger hakig gebogen, so dass die Lage der Kapsel horizontal bis hängend ist. Sie ist meist zylindrisch, doch kommen auch häufig solche mit deutlicher Einschnürung bei Beginn des oberen Drittels vor. Dadurch entsteht der Eindruck eines langgestreckten Kruges. Ihre Länge beträgt im Mittel 7.6 mm. bei einer grössten Breite von 1.4 mm. Die Hauptfarbe ist lederbraun, die konische, 1.2 mm. lange Apophyse ist rotbraun und den Mund umschliesst ein schmaler, schwarzbrauner Streifen. Die Kapseloberfläche, das sogenannte Epithecium, ist

sehr derbhäutig und die Apophyse besonders hart. Dies drückt sich sehr deutlich im Zellnetz der beiden aus. Die Wand der Kapselmitte hat dickwandige, rechteckige Zellen. Die Querwände sind gerade oder nur wenig schief. Die Breite des Lumens beträgt 35  $\mu$ m, die Länge 80  $\mu$ m. Größere oder kleinere Zellen sind spärlich. Als Minimum der Länge wurden 52  $\mu$ m gemessen und als Maximum 112  $\mu$ m. Die Wandbreite beträgt für Längs- und Querwände 8  $\mu$ m. Eine Perforation ist nicht vorhanden. Abweichend sind die Zellen des Kapselmundes. Zuoberst ist eine 30  $\mu$ m breite Reihe gelbbrauner Zellen. Darunter befindet sich ein Kranz schwarzbrauner Zellen. Alle diese sind fast quadratisch oder zumindest isodiametrisch. Ihr Durchmesser beträgt nur 15 - 20  $\mu$ m. Darunter befinden sich die lederbraunen Zellen, die anfangs ebenfalls klein sind, aber rasch an Grösse zunehmen und so den Übergang zu den Zellen der Kapselmitte herstellen. Im Basisteil werden die Zellen bei gleicher Wanddicke sehr eng; die Lumina sind dort höchstens 3  $\mu$ m breit. Dadurch ist die Apophyse sehr kompakt und hart. Die Längswände sind zuweilen wurmförmig verbogen und die Querwände merklich dünner. Die Länge der Zellen in der Apophyse erreicht 70  $\mu$ m, aber es sind oft beträchtlich kleinere, linsenförmige eingeschoben. Hier sind auch einige ellipsenförmige bis fast kreisrunde Spaltöffnungen vorhanden. Sie sind phaneropor mit einem Durchmesser von 33 - 37  $\mu$ m und oft über die Kapseloberfläche etwas erhöht. Am besten sind sie bei polarisiertem Licht zu beobachten.

Peristom: Das Peristom setzt sich zusammen aus dem Äusseren und Inneren Peristom. Das Äussere besteht aus 16 schmalen, gleichseitigen Dreiecken von 0.90 mm. Länge und einer Basisbreite von 0.24 mm. Diese sogenannten Peristomzähnen sind bis zu einer Höhe von 0.64 mm. rotbraun gefärbt; der restliche Spitzenteil ist chromgelb und wird gegen das Ende fast hyalin. Der Übergang von der dunkleren zur helleren Färbung erfolgt nur wenig vermittelt und ist auf 1 - 2 Querfelder beschränkt. Die Zähne sind durch Querbalken (Lamellen) in 40 - 50 Querfelder geteilt. Deren Höhe beträgt in mittleren Zahnenteil 15  $\mu$ m; sie ist in Basisnähe geringer und nimmt gegen die Spitze auf ungefähr 20  $\mu$ m zu. Die Zähne stehen knapp nebeneinander oder sind an der Basis 1 - 3 Felder hoch miteinander verwachsen. Jeder Zahn hat auf der Vorderseite eine Zick-Zack-Mittellinie, die auch dadurch auffällt, dass ihre nächste Umgebung im Dunkelbraunen Bereich gelbbraun gefärbt ist. Der Saum ist bis weit in den Spitzenteil hinauf verfolgbar. Im braunen Zahnenteil ist er sattgelb und wird gegen die Spitze hyalin. Jedes Querfeld ist im rotbraunen Zahnenteil fein quer gestrichelt, wobei auf 10  $\mu$ m 11 - 12 seichte Querriefen entfallen. In letzten und vorletzten Querfeld vor dem gelben Zahnenteil lösen sich diese Querstriche in einzelne

Papillen auf, die aber noch genau in je einer Querlinie liegen. Diese Reihen werden im nächsten Feld schief und gehen dann in unregelmässig verstreute Papillen über. Das Innere Peristom besteht aus Grundhaut, Fortsätzen und Zilien. Die sattgelbe Grundhaut ist 0.48 mm. hoch und aus zahlreichen Platten zusammengesetzt. Aus ihr erheben sich zwischen je 2 Zähnchen des Äusseren Peristoms die gelben, gekielten Fortsätze. Die Höhe des gesamten Inneren Peristoms beträgt 0.83 mm. und ist daher etwas kleiner als jene der Zähnchen. Jeder Fortsatz ist gespalten und später meist klaffend. Zwischen je zwei Fortsätzen sind drei, seltener vier, hyaline, knotige Zilien von gleicher Länge wie diese. Auch dies unterscheidet S. menziesii von S. kerrii, wo die Zilien nur die halbe Höhe der Fortsätze erreichen (ENGLER-PRANTL, Bd. 10, Fig. 383 C).

Sporen: Die chromgelben Sporen sind kugelförmig mit einem Durchmesser von 17 - 18  $\mu$ . Die derbe Exine weist eine grubige Oberfläche auf.

Deckel und Haube: Die vorliegenden Exemplare hatten alle schon Deckel und Haube abgeworfen. Daher können nur dürftige Angaben an Hand der Literatur gemacht werden. Der Deckel ist konisch und zum Unterschied von S. kerrii ohne Schnabel. Die kappenförmige Haube ist sehr klein und bedeckt nur den Deckel.

#### Literatur:

1. Cockayne, L.; New Zealand's Plants and their Story. 1910.
2. Dixon, H.N.; Studies in the Bryology of New Zealand. Part I-VI, Wellington 1913-29.
3. Engler-Prantl; Die natürlichen Pflanzenfamilien. 10 & 11. Bd. Musci. Berlin 1925. (Nachdruck)
4. Herzog, Th.; Geographie der Moose. Jena 1926.
5. Sainsbury, G.O.K.; A Handbook of the New Zealand Mosses. Dunedin 1955.
6. Verdoorn, Fr.; Manual of Bryology. Amsterdam 1967.

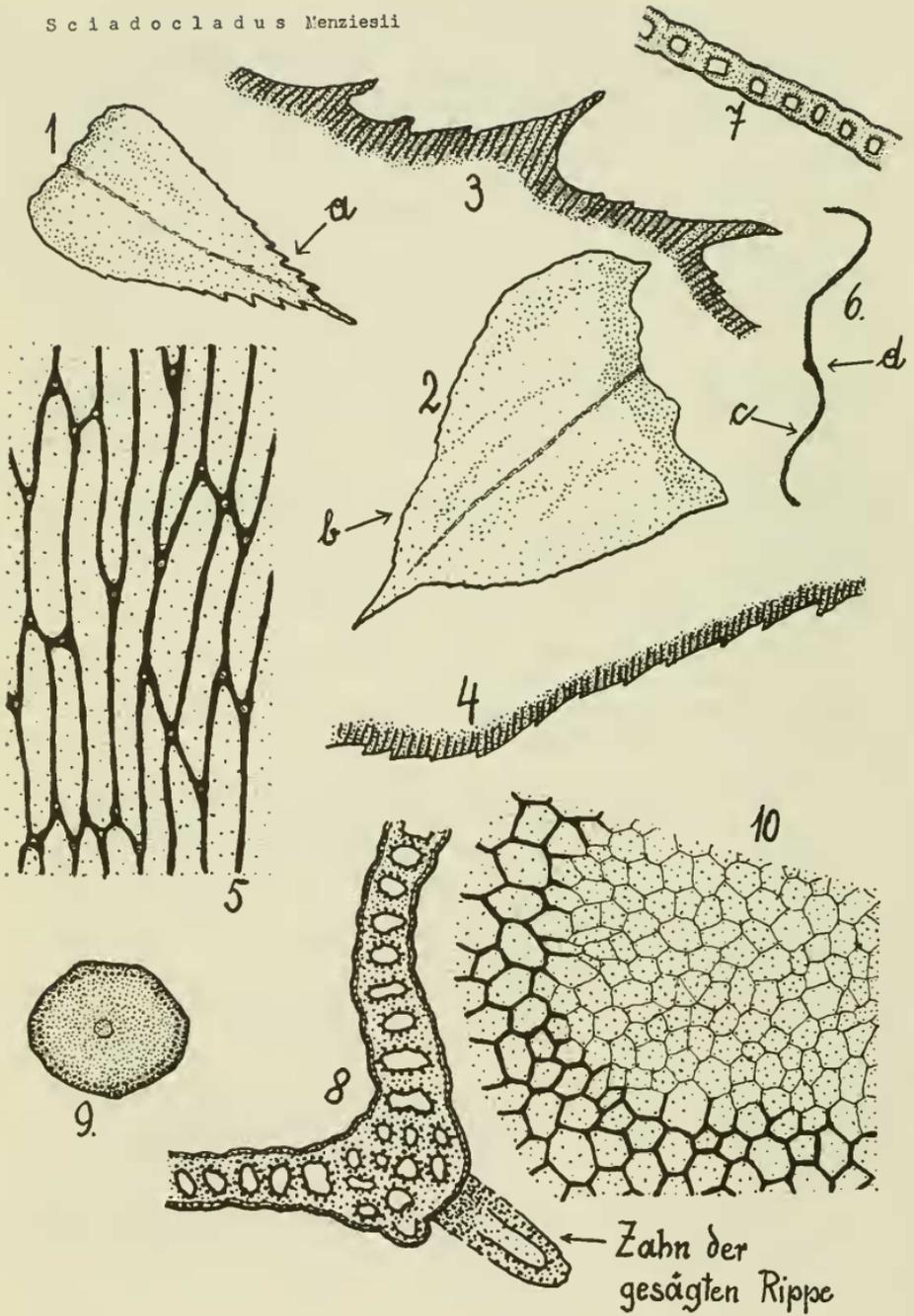
## ABBILDUNGEN

Abb. 1 - 20: handzeichnungen. Abb. 21 - 25: Photos, mit der Reichert Remica III hergestellt, die durch Beihilfe der Akademie der Wissenschaften in Wien angeschafft werden konnte. (Detaillierte Erklärungen aller Abb. im Text.)

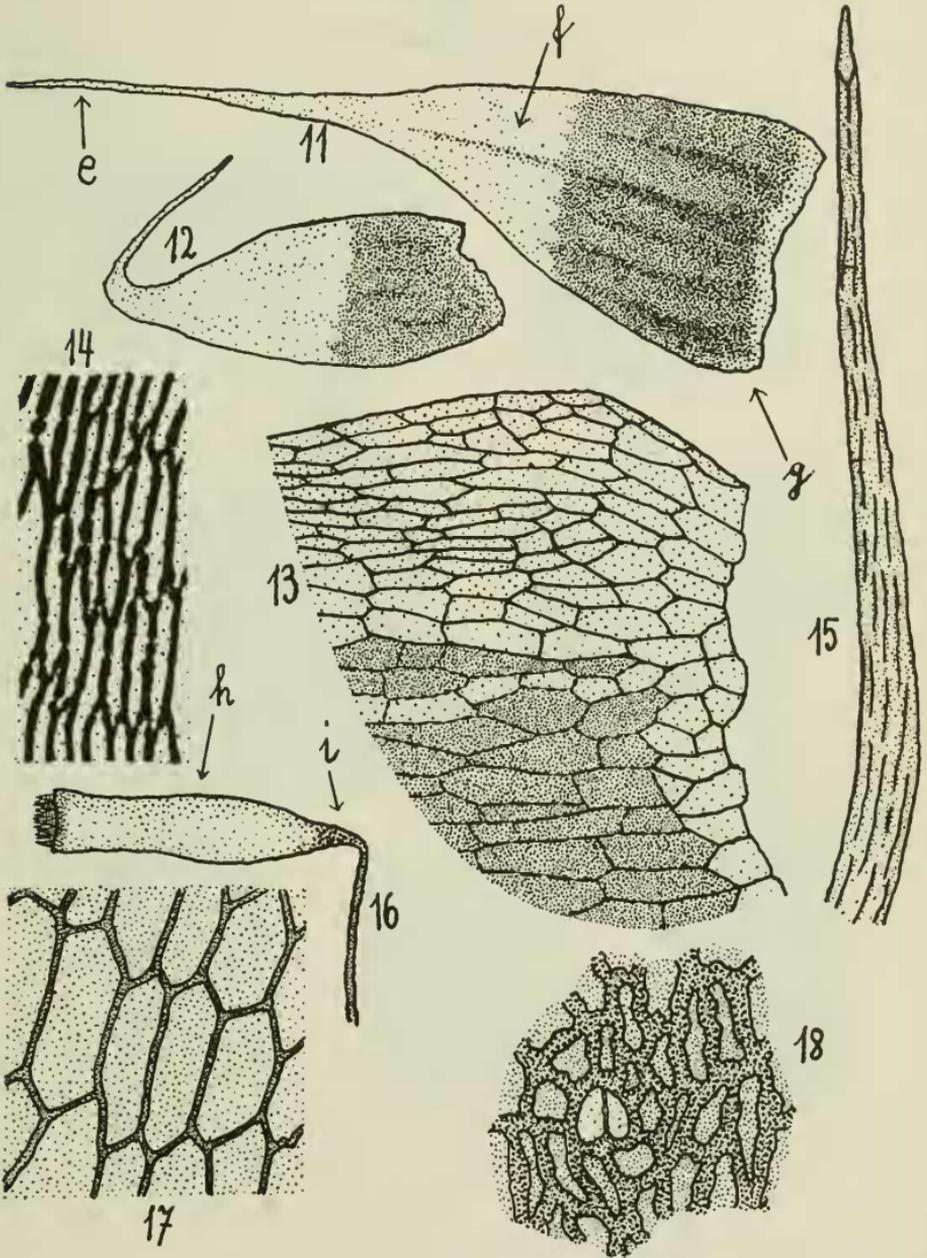
1. Stammblatt.
2. Schuppenblatt des Sekundärstammes.
3. Blattrand im Spitzenteil des Stammblattes. (Vergrößerung von "a" der Abb. 1.)
4. Blattrand im Spitzenteil des Schuppenblattes. (Vergrößerung von "b" der Abb. 2.)
5. Zellen im Mittelteil des Stammblattes.
6. Querschnitt durch ein Stammblatt im Mittelteil.
7. Querschnitt durch die Zellen des Stammblattes. (Vergrößerung von "c" der Abb. 6)
8. Querschnitt durch eine Blattrippe. (Vergrößerung von "d" der Abb. 6.)
9. Querschnitt durch den Sekundärstamm. (Übersicht.)
10. Querschnitt durch den Zentralstrang des Sekundärstammes.
11. Inneres Perichätialblatt.
12. Blatt aus der Mitte des Perichätiums.
13. Zellnetz an der Basis eines Perichätialblattes. (Vergrößerung von "g" der Abb. 11.)
14. Zellnetz in der Mitte eines Perichätialblattes. (Vergrößerung von "f" der Abb. 11.)
15. Haarspitze eines Perichätialblattes. (Vergrößerung von "e" der Abb. 11.)
16. Kapsel.
17. Zellen des Epitheziums, Kapselmitte. (Vergrößerung von "h" der Abb. 16.) Um das Bild übersichtlicher zu gestalten, wurde auf die Darstellung der Wandbreite verzichtet.
18. Zellen der Apophyse mit Stoma.
19. Habitusbild der fruchtenden Pflanze.
20. Peristomzahn und Inneres Peristom.
21. Struktur eines Peristomzahnes im Basisteil.
22. Struktur eines Peristomzahnes im Spitzenteil.
23. "Plattenförmige" Struktur im Basisteil der Fortsätze des I. Peristoms.
24. Querschnitt durch die Zellen eines Perichätialblattes.
25. Querschnitt durch den Fuss der Seta (Ausschnitt.)
26. Querschnitt durch den Mittelteil der Seta. (Ausschnitt.)
27. Spore.

Anschrift des Verfassers: Hans Hörmann, a 3903 Eichenbach, Niederösterreich.

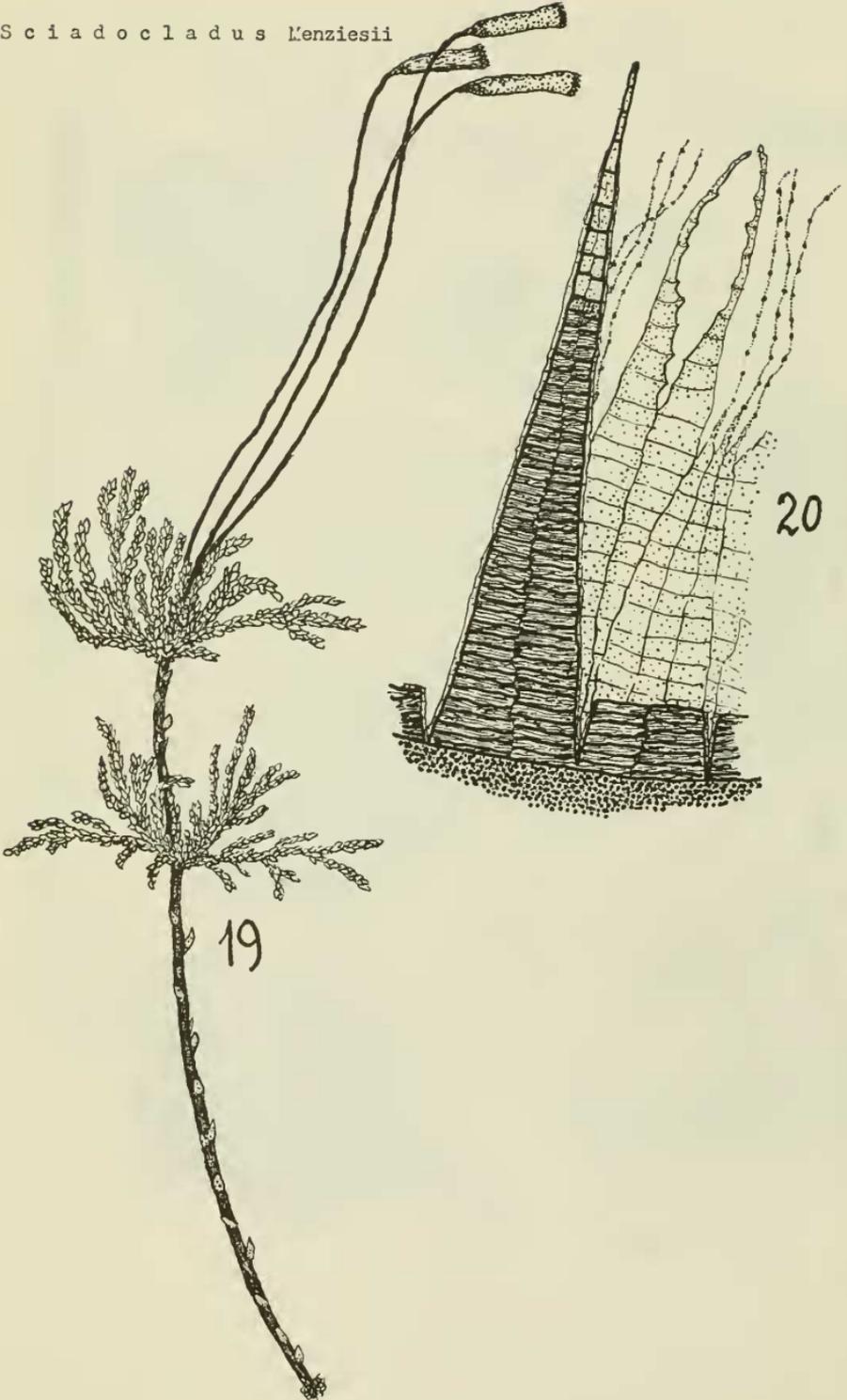
*Sciadocladus Menziesii*



*Sciadocladus Menziesii*



Sciadocladus Menziesii



*Sciadocladus Menziesii*



21



22



23



24



26



25



27