

DE LEVERMOSGESLACHTEN VAN JAVA EN SUMATRA

DOOR

FR. VERDOORN (Utrecht).

(Bryologische Aanteekeningen IV)

Ingekomen 25 Juli 1931.

In de vegetatie van tropisch Nederland spelen de bryophyten een zoo groote rol, dat het haast onbegrijpelijk is, dat ze zoo weinig de aandacht der aldaar verblijvende botanici getrokken hebben. Dit doet ons des te vreemder aan, wanneer wij bedenken dat in de klassieke bryologische literatuur zoo uitmuntende, geheel Hollandsche publicaties als de *Bryologia Javanica* en de *Synopsis Hepaticarum Javanicarum* te vinden zijn.

Door FLEISCHER's bewerking der bladmossen in die *Flora von Buitenzorg* bezitten wij een volledige moderne bewerking der N.-I.-musci. Wat de levermossen betreft, hier heerscht een bekoorlijke chaos — het was met eenige moeite, dat ik een lijstje kon maken van alle in N.-I. voorkomende levermosgeslachten en dat terwijl in de hepaticologie de moeilijkheden gemeenlijk na de genera plegen te komen! Gelijk ik elders ¹⁾ reeds uiteenzette is een behoorlijke bewerking van grootere collecties uit ons gebied op het moment onmogelijk. Alleen wanneer meerdere hepaticologen hun kracht aan de noodige revisies gegeven hebben, zal daar sprake van kunnen zijn.

Een overzicht der op het moment van Java en Sumatra

¹⁾ Ann. de Cryptogamie Exot. II: 69—78 (1929); The future of taxonomic hepaticology (Ann. Bryol. V, 1932).

bekende levermosgeslachten leek me echter zeer gewenscht. Om hun nadere bestudeering te vergemakkelijken geef ik dichotomische tabellen met aanvullende afbeeldingen.

Ook voor sociologen, physiologen e.a. die door hun onderzoek met levermossen in aanraking komen, kunnen deze tabellen eenige waarde hebben, men bedenke slechts hoeveel algemeen botanisch onderzoek in den laatsten tijd aan Europeesch mossenmateriaal verricht is en vergelijk dan de Europeesche met de Indomaleische mosflora, een zoo vormenrijker materiaal, dat zich in allerlei opzicht zooveel beter voor onderzoek en experimenteele doeleinden leent ¹⁾. Voor den systematicus schuilt naast het werk, waar het voorloopig op aankomt (n.l. de critische revisie, waarbij men niets en ook niets onopgehelderd achter zich mag laten liggen) in de studie der Indomaleische levermosflora een rijke bron van vergelijkend morphologische en plantengeographische gegevens. Laat hij echter zoo verstandig zijn zich te onthouden van zuiver oecologisch, cytologisch en allerlei z.g. op de oecologie betrekking hebbend physiologisch onderzoek; dit heeft in de heele cryptogamie maar al te zeer tot negatieve resultaten geleid; eenerzijds waren het resultaten, die aan een bedenkelijk dilettaantisme deden denken, anderzijds bleven de zoo noodige revisies en monographiën uit.

Ook voor de kennis der N.-I. levermossen is de Synopsis Hepaticarum (1844—1847) de klassieke publicatie bij uitnemendheid. Van de oudere is eigenlijk alleen van belang REINWARDT et BLUME et NEES AB EESENBECK 1824, Hepaticae Javanicae (Nova Acta XII); hier vindt men meerdere der algemeenste Javaansche levermossen voor het eerst beschreven. De waarde der Synopsis Hepaticarum is niet alleen te danken aan den relatief

¹⁾ cf. Manual of Bryology (den Haag 1932).

zeer grooten graad van nauwkeurigheid der auteurs, maar ook aan het feit, dat ze behoorlijk van de voorgaande publicaties kennis genomen hadden.

In 1856 verscheen VAN DER SANDE LACOSTE'S Synopsis Hepaticarum Javanicarum, waarop o.m. volgde 1863—1864, Jungermannicae Archipel. Indici (Ann. Mus. Lugd. Bat. I).

VAN DER SANDE LACOSTE was een scherpzinnig systematicus van groote capaciteit. Jammer is het, dat hij soms onvoldoende relaties met de auteurs van de Synopsis Hepaticarum gehad blijkt te hebben. Overigens heeft hij aan de hand van de kleine steekproefjes, waarover men destijds beschikte, een uitmuntende basis gelegd.

Tegen het einde der vorige eeuw verschenen aan het hepaticologisch firmament twee sterren, die ieder op haar wijze zouden verbleeken.

V. SCHIFFNER (geb. 1862) thans nog hoogleeraar te Weenen ondernam in 1893—1894 een reis naar N.-I., waarvan hij met unieke collecties terugkeerde. In 1898 publiceerde hij een Conspectus Hepaticarum Archipelagi Indici (Batavia), waarop spoedig de bewerking van het eerste deel zijner collecties en in 1900 die Hepaticae der Flora von Buitenzorg, Bnd I (Leiden) volgde. De Conspectus is ongemeen waardevol, omdat zij de synoniemiek en de literatuur van alle tot 1898 voor N.-I. (exc. Nieuw-Guinea) vermelde Hepaticae bevat. Het eerste deel van de Flora bevat de Marchantiales, de Jungermaniales anacrogynae en de Epigonanthaceae. In dezen tijd speelden zich zekere gebeurtenissen af, die er toe leidden, dat SCHIFFNER van de verdere bewerking zijner collecties en iedere voortzetting der aangevangen publicaties afzag. Gedurende een jaar of vijftien heeft hij dan, afgezien van enkele kleinere publicaties, vrijwel uitsluitend de Europeesche levermosflora minutieus bewerkt. Later verplaatsten zekere omstandigheden zijn interesse en activiteit meer naar algen

en fungi, naar filosofische en algemeen biologische vraagstukken. SCHIFFNER werkte steeds met onnavolgbare accuratesse, hij maakt consequent gebruik van een opvallend eng soortsbegrip.

Het is ongelofelijk jammer, dat SCHIFFNER slechts één derde der Javaansche Levermosflora bewerkte. In de eerste plaats was hij ongetwijfeld de beste hepaticoloog, dien we ooit gehad hebben en dan is er in de eerste decenniën van deze eeuw een omvangrijk werk verschenen, dat een zoodanige vertroebeling onzer kennis der Indomaleische levermosflora teweegbracht, dat men thans bij revisie en bewerking voor aanzienlijk grooter moeilijkheden staat dan SCHIFFNER in de negentiger jaren. Ik bedoel STEPHANI'S *Species Hepaticarum* (1898—1926), een groote pseudomonographie, waarin z.g. alle levermossen (speciaal *novae species*) beschreven zijn, zonder opgaven betreffende variabiliteit of onderscheidingskenmerken, vrijwel zonder eenige andere opmerking en toelichting.

Door zekere omstandigheden verloor n.l. FR. STEPHANI (geb. 1842), die oorspronkelijk uitmuntend en kritisch werk geleverd had, korten tijd nadat hij met de *Species Hepaticarum* begonnen was, vrijwel alle zelfcontrôle, waardoor de auteur zich geen voldoende rekenschap meer van zijn creaties etc. kon geven. Het is wel treurig, dat juist STEPHANI'S bedenkelijke activiteit een niet onbelangrijke rol speelde in SCHIFFNER'S weigering zich nog verder met de Indomaleische levermosflora in te laten. STEPHANI heeft ons in één kwart eeuw voor driekwart eeuw narigheid bezorgd; SCHIFFNER had ons een monographie kunnen geven, waarin men alleen op het ietwat enge soortsbegrip iets had kunnen aanmerken en waarop latere onderzoekers en bewerkers van nieuwe collecties (ook van de omringende eilanden) voort hadden kunnen bouwen.

Terwijl STEPHANI zijn *Species Hepaticarum* voltooidde is er haast niet meer in de Indomaleische Levermossen ge-

werkt. Er werd weinig verzameld en het verzamelde bleef onbewerkt of belandde bij STEPHANI.

Gelukkig staan daar belangrijke verg. morphologische onderzoekingen, die door GOEBEL, CAMPBELL en hun leerlingen verricht werden, tegenover. De belangrijkste heb ik in voetnoten geciteerd, een zekere samenvatting vind men in GOEBEL'S Organographie.

Wenscht men zich in de Indomaleische levermossen wat in te werken, dan is eenige kennis der morphologie onontbeerlijk. Men neme hiervoor SCHIFFNER'S bewerking der levermossen in de eerste uitgave van ENGLER und PRANTL, HERZOG'S bewerking in LINSBAUER'S Handbuch of de inleiding uit K. MÜLLER'S Europeesche levermosflora (Rabenh. Krypt. Fl. VI). Dit laatste boek bevat daarbij een goede bewerking van vele Indomaleische levermosgenera, die ook in Europa gevonden zijn (de geslachtsarealen der levermossen beslaan een aanzienlijk grooter gebied dan meestal bij Anthophyten en andere archegoniaten het geval is). Hierna zal men de meeste ♀ levermossen uit ons gebied met de volgende geslachtstabellen wel kunnen vinden. Nadere bijzonderheden over de genera vindt men dan vooral in SCHIFFNER'S Behandeling der Levermossen in ENGLER und PRANTL, in STEPHANI'S Species Hepaticarum (cf. infra) terwijl de bryogeographische kant vooral bij HERZOG, Geographie der Moose, uiteengezet wordt. Voor verdere systematische studie is SCHIFFNER'S Conspectus Hepaticarum Archipelagi Indici en zijn Hepaticae der Flora von Buitenzorg absoluut noodig, verder vooral de Syn. Hepaticarum Javanicarum van VAN DER SANDE LACOSTE. De overige zeer verspreide literatuur heb ik hier en daar in voetnoten geciteerd.

Met nadruk wil ik er op wijzen dat het mijn bedoeling geweest is, in practischen vorm een overzicht te geven van die levermosgeslachten, die op het moment op Java en

Sumatra gevonden zijn. Het zal blijken dat er nog verscheidene andere geslachten voorkomen ¹⁾, waarschijnlijk ook dat sommige hier vermelde genera er eigenlijk niet voorkomen etc. Dikwijls is van adaptieve kenmerken, die alleen op vertegenwoordigers der betrokken geslachten uit ons gebied betrekking hebben, gebruik gemaakt. Waar mogelijk is het gebruik der kenmerken van de ♀ inflorescentie vermeden.

Waar deze tabellen dus uitsluitend voor anderen dan vakbryologen bedoeld zijn, heb ik gemeend mij wat de volgorde van geslachten en families betreft aan de gangbare meening te moeten houden. Men vergelijke echter ook mijn Classification of Hepatics in het Manual of Bryology (den Haag 1932).

De afbeeldingen hebben hetzelfde nummer als de geslachten waarop ze betrekking hebben ²⁾. Ze zijn voor het grootste deel aan onuitgegeven origineele teekeningen van GOTTSCHÉ, SCHIFFNER en STEPHANI ontleend. Enkele figuren werden door Mej. E. VELDHUIS, die de platen samenstelde, nieuw geteekend. De overigen zijn van CAMPBELL, CAVERS, CHALAUD, EVANS, GOEBEL, KASHYAP, KNAPP, MACVICAR, MÜLLER, DE NOTARIS, SCHIFFNER, VAN DER SANDE LACOSTE, STRASSBURGER en TROLL overgenomen. We hebben steeds getracht typische vertegenwoordigers der geslachten af te beelden en daarvoor soms soorten genomen, die niet in de Indomalaya voorkomen, alleen natuurlijk daar waar dit geen aanleiding tot misverstanden kon geven.

¹⁾ Enkele zeldzame geslachten, die wel voorkomen, hoewel dit nog niet gepubliceerd is, heb ik met opzet weggelaten.

²⁾ Het is de bedoeling dat men bij het determineren tege-
lijkertijd van tekst en figuren gebruik maakt.

FAMILIE-TABEL

1. De gametophyt is thalleus en bevat per cel één of enkele (fig. 93b) platte chloroplasten. Het rijpe sporenkapsel, dat dikwijls meerdere cm lang, is wordt van de top tot de basis door een scheur in twee kleppen verdeeld of het is kort en geheel door een omwindsel omgeven. Seta ontbreekt. Veelal stomata aan het sporogoon 22. *Anthocerotaceae*
Thalleuze of folieuze planten met meerdere korrelvormige chloroplasten per cel. Nooit stomata aan het sporogoon 2
2. De gametophyt is thalleus (cf. de op de fig. 16, 17 en 18 afgebeelde planten, die ook hier hooren) 3
De gametophyt is duidelijk in een stammetje en bladachtige organen gedifferentieerd (cf. de op fig. 78 afgebeelde plant, die hier hoort)..... 12
3. Thallus op doorsnede uit duidelijk gedifferentieerde lagen bestaande 4
Thallus niet uit duidelijk gedifferentieerde lagen bestaande 7
4. Epidermis zonder duidelijke (pseudo)stomata, sporogoon ongesteeld, komt niet buiten het thallus, nooit 7 of meer cm lange planten. 1. *Ricciaceae*
Epidermis gemeenlijk met duidelijke (pseudo-) stomata, sporogoon gesteeld; indien (pseudo)stomata ontbreken (fig. 7) dan 7 of meer cm lange planten 5
5. ♀ Inflorescentie ongesteeld, wordt aan de onderzijde van het thallus, vlak bij de apikale inbochting binnen een omhulsel gevormd. 2. *Targioniaceae*
♀ Inflorescentie op een gesteeld receptaculum... 6
6. ♂ Inflorescentie nooit gesteeld. Sporogoon niet met kleppen openspringend, maar door vergaan van het bovenste deel of onregelmatige scheuren.....
3. *Operculatae*
♂ Inflorescentie eveneens op een gesteeld recep-

- taculum. Sporogoon springt met kleppen open... 4. Marchantiaceae
7. Geslachtsorganen aan kleine speciale zijtakjes. Er is geen involucreum, alleen een calyptra..... 8
 Geslachtsorganen dorsaal op het gewone vegetatie-
 lichaam. Er is een involucreum, dat meestal groter
 en beter ontwikkeld is dan de calyptra, dikwijls
 een dubbel involucreum 9
8. Geen scherp afgescheiden middennerf, thallus over
 grootere breedte meerdere cellagen dik.....
5. Aneuraceae
 Middennerf vrij scherp afgescheiden, laminae
 slechts één cel dik 6. Metzgeriaceae
9. Thallusrand met zeer regelmatige tot over de helft
 der laminae reikende insnijdingen 10
 Dergelijke insnijdingen ontbreken. 7. Dilaenaceae
10. Gametofyt duidelijk dorsiventiaal 11
 Gametofyt ± drierijig bebladerd, rechtopgroeiend
 stammetje..... 10. Haplomitriaceae
11. Grootere varenachtige planten, thalluslobben ± in
 één vlak 9. Treubiaceae
 Onaanzienlijke terrestrische planten, bladachtige
 organen schuin aangehecht 8. Codoniaceae
12. Zijdelingsche bladeren bestaan uit één lob, die gaaf
 tot diep ingesneden kan zijn 13
 Zijdelingsche bladeren bestaan uit een onder- en
 een bovenlob, één dezer kan tot een zakchtig
 orgaan vervormd zijn 18
13. Bladeren onderliggend of dwars aangehecht..... 15
 Bladeren bovenliggend 14
14. Bladeren tot op of over de helft in twee langwerpige
 (soms weer gespleten) lobben verdeeld.....
14. Ptilidiaceae p.p.
 Bladeren anders. 13. Trigonanthaceae p.p. maj.
15. Haarfijne teere plantjes, met ingesneden bladeren

- die haast niet breeder dan het stammetje zijn ... 16
 Bladeren breeder dan het stammetje 17
16. Perianth blijft verborgen tusschen het involucrum (fig. 32) 11. Epigonanthaceae p.p. min.
 Perianth langer dan de omwindselbladeren (fig. 39)
 12. Cephaloziellaceae
17. Bladeren tot op, tot over het midden of tot aan de basis in twee langwerpig toegespitste lobben verdeeld. Een van deze lobben of beide kan weer gespleten zijn. — Hier hooren niet de makkelijk herkenbare op fig. 20 en 21 afgebeelde Epigonanthaceen-geslachten! 14. Ptilidiaceae p.p.
 Bladeren niet tot het midden of verder in langwerpig toegespitste lobben verdeeld. — Hier hooren niet de makkelijk herkenbare op fig. 50 en fig. 42 afgebeelde geslachten (resp. *Ptilidiaceae* en *Trigonanthaceae*)! 11. Epigonanthaceae p.p. maj.
18. De onderkant van een bebladerd mos is aan de rhizoiden direct te herkennen. Onderlob kleiner dan de bovenlob 20
 Bovenlob kleiner dan de onderlob 19
19. Zeer groote planten. Bladeren dikwijls getand en van lamellen voorzien. Onderlob meer dan 2 keer zoo lang als breed. Perianth met de omwindselbladeren vergroeid 16. Schistochilaceae
 Middelmattige planten. Bladeren gaafrandig of fijn getand. Onderlob hoogstens twee keer zoo lang als breed. Perianth vrij 15. Scapaniaceae
20. Onderlob ingerold en een zakvormig orgaan vormend 21
 Onderlob vlak of gewelfd, geen zakvormig orgaan vormend 23
21. Er zijn geen amphigastriën. Groote roodbruine planten 17. Pleuroziaceae
 Er zijn amphigastriën 22

GESLACHTS-TABEL.

1. RICCIACEAE

1. Assimileerend weefsel vormt talrijke kamers, wier tusschenwanden slechts één cellaag dik zijn. Terrestrisch in rosetten of losse zoden, hygroskiophiel. Een paar soorten, warme en gematigde zone....

2. Ricciella A. Br.

Assimileerend weefsel bestaat uit dicht op eenstaande zuiltjes, korte „haren”, die door een stuk of zes boven elkaar staande cellen gevormd worden. Groeit als *Ricciella*, is echter meer op de warme zone beperkt 1. *Riccia* Mich.

2. TARGIONIACEAE

1. Thallus leerachtig, niet doorschijnend. Ventrale lobben zeer duidelijk, langwerpig driehoekig, donkerrood. Involucrum regelmatig 2-kleppig (opengaand als een lamellibranchiatenschelp). Eén zeldzame soort uit de gematigde zone

3. Targionia L.

Thallus teer en bleek, doorschijnend. Ventrale lobben niet langwerpig, doorschijnend. Involucrum zakvormig, gaat open door een onregelmatige proximale spleet. Eén soort in rotsspleten, tusschen steenen etc., 500—1500 m. 4. *Cyathodium* Kze

3. OPERCULATAE

1. Involucrum met ronde apicale opening, geen kleppen. Perianth zeer duidelijk, met nauwen mond, die meestal later in franjeachtige lobben uiteenscheurt. Meerdere niet zeer algemeene soorten...

5. *Asterella* Beauv. ¹⁾

¹⁾ *Asterella* Beauv. 1805 = *Fimbriaria* Nees 1820 = *Hypenantron* Corda 1829.

Fig. 1—7. — 1 *Riccia*: a habitus, b fertiel thallus op doorsn.; 2 *Ricciella*: a habitus, b thallusdoorsnede; 3 *Targionia*: a ♀, b ♂, c pseudostoma, d thallusdoorsn. met ♂ infl.; 5 *Fimbriaria*: a ♀ (de anth. dorsaal op het thallus direct achter de ♀ Infl.), b ♀ Infl. (het franjeachtige pseudoperianth omsluit de nog ongeopende sporog)., c pseudostoma; 6 *Reboulia*: a ♀, b ♂, c pseudostoma; 7 *Dumortiera*: a ♀, b ♂, c thallusdoorsn.

Involucrum gaat open door twee 2 schelpvormige kleppen. Er is geen perianth. In de gematigde zone één, niet zeldzame soort

6. *Reboulia* Raddi

4. MARCHANTIACEAE

1. Pseudostomata en luchtkamers maken volkomen den indruk te ontbreken. In groote platte zoden op vochtige aarde, steenen, rottend hout etc. Eén of twee soorten..... 7. *Dumortiera* Nees ¹⁾
Pseudostomata en luchtkamers zeer duidelijk.... 2
 2. Pseudostomata op dwarsdoorsnede als in fig. 3d. Geen gemmenvorming. Eén vrij zeldzame soort uit gematigde en koele zone
9. *Wiesnerella* Schffn. ²⁾
- Pseudostomata op dwarsdoorsnede als in fig. 8e. Dikwijls gemmen in zittende komvormige receptacula. Verscheidene, niet zeer hygrophiele soorten, algemeen 8. *Marchantia* L. ³⁾

¹⁾ Cf. SCHIFFNER 1904, Über *Dumortiera* (Hedwigia 43); ERNST 1907, Ber. D. Bot. Ges. 25; 1908, Ann. Jard. Bot. Buitenz. II; VII; EVANS 1919, A taxonomic study of *Dumortiera* (Bull. Torrey Bot. Club 46: 167—182).

²⁾ Cf. SCHIFFNER 1896, *Wiesnerella*, eine neue Gattung (Oest. Bot. Zeitschr. 1896, N. 3); GOEBEL 1928, Morphol. und biol. Studien 12 (Ann. Jard. Bot. Buitenz. 39: 97—109).

³⁾ KAMERLING 1897, Zur Biologie und Physiologie der Marchantiaceae (Diss. Jena); E. BERGDOLDT 1926, Untersuchungen über Marchantiaceen (Botan. Abhandl. X).

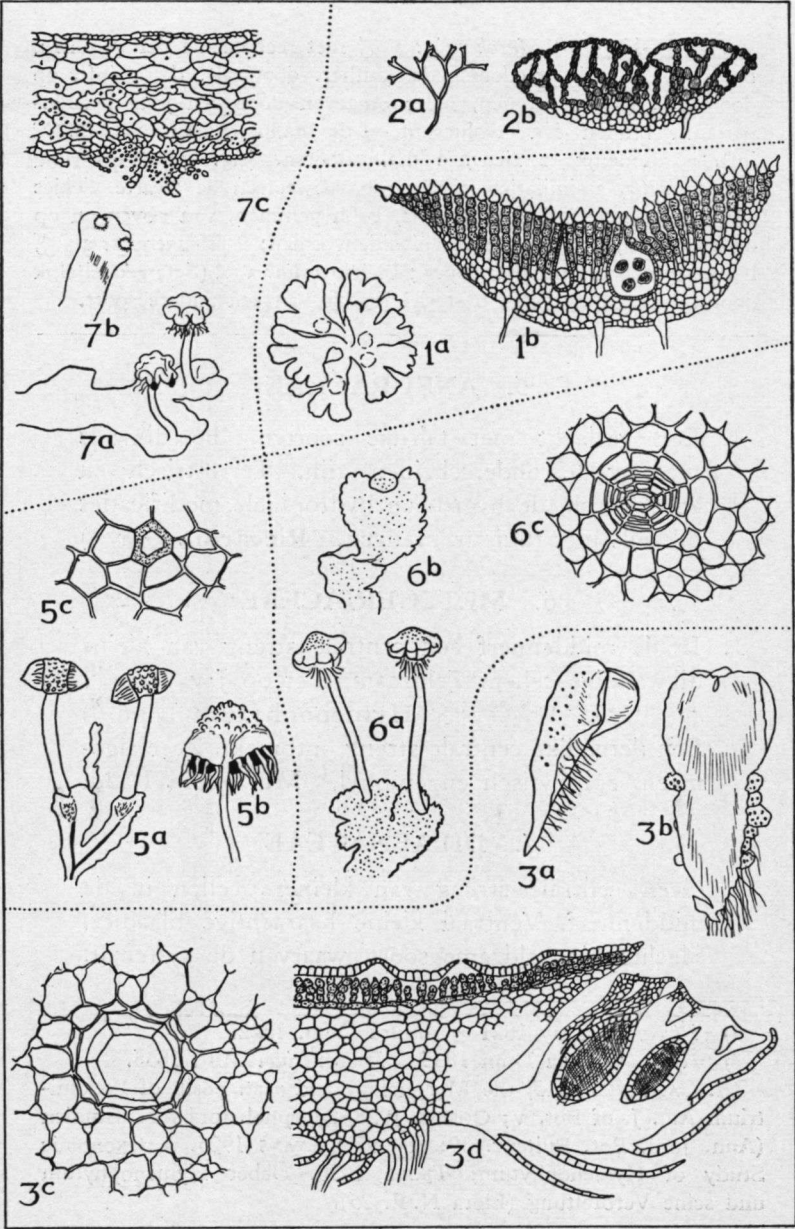


Fig. 8—10. — 8 *Marchantia*: a ♂ met receptacula der gemmen, b ♀, c ♂ infl. op doorsnede (anther. doorsaal), d ♀ infl. op doorsnede (4 archegonien, ieder omgeven door een jong pseudoperianth binnen één involucreum — de thallusstructuur van de ♀ infl. is duidelijk te zien), e thallusdoorsn. (z.g. tonnetjesvormig pseudostoma, assimilatiweefsel en basaalweefsel, de zwarte vlekjes zijn olielichamen), f pseudostoma, g—h gemmen, van boven en op dwarsdoorsn., i verschillende rhizoidenvormen; 9 *Wiesnerella*: a ♀♂, b jong sporogoon met pseudoper.; 10 *Riccardia*: a ♀ (Seta gedeeltelijk door calyptra omgeven), b steriel thallus van een andere soort.

5. ANEURACEAE

1. Eén geslacht met talrijke soorten, die dikwijls moeilijk te onderscheiden zijn. Terrestrisch en epiphytisch, de hygro- en hydrophiele modificaties dikwijls niet thuis te brengen. *Riccardia* Gray¹⁾

6. METZGERIACEAE

1. In de middennerf een centrale streng van kleine dikwandige cellen. Zeldzaam, niet op Java.....
Hymenophytum Dum.²⁾
 Een dergelijke centrale streng ontbreekt. Zeer algemeen, epiphytisch en epiphyl. *Metzgeria* Raddi

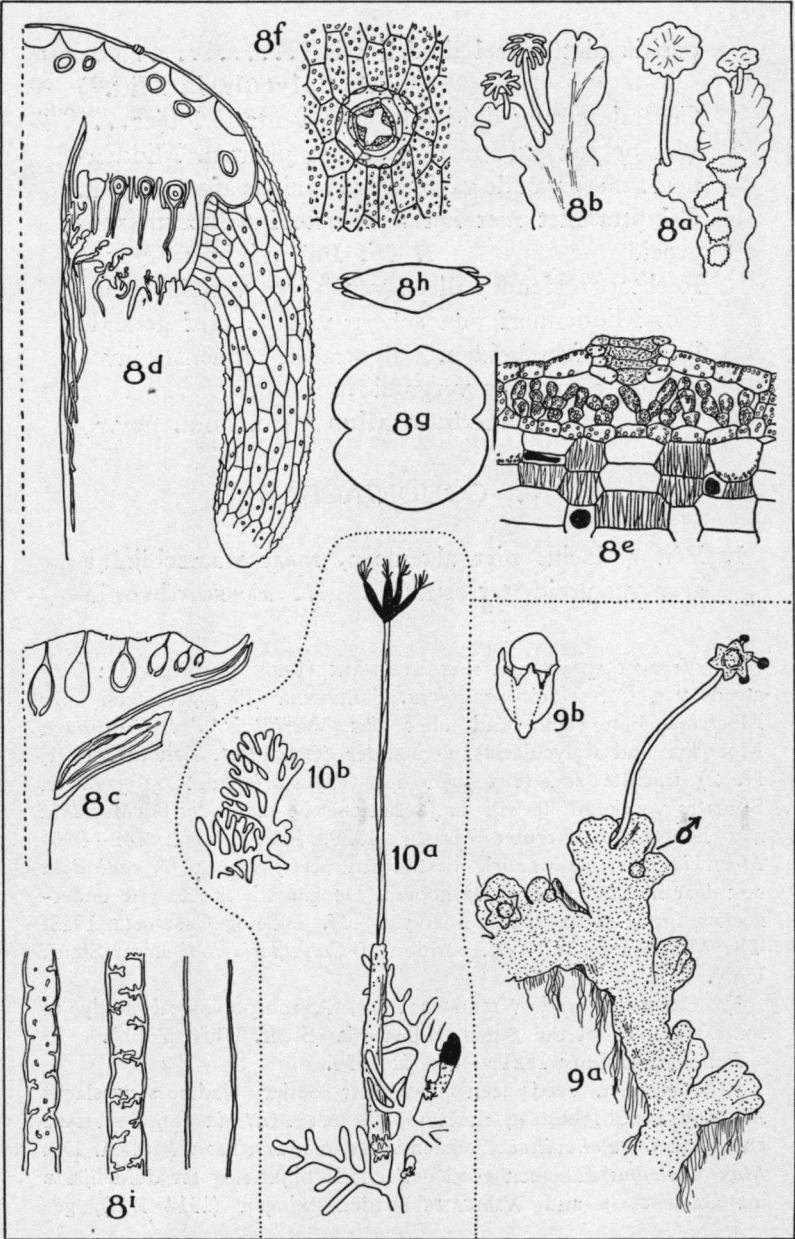
7. DILAENACEAE

1. Geen centrale streng van kleinere cellen in de middennerf. Ventraal kleine haarachtige blaadjes. Slechts één zeldzame soort, waarvan de systemat.

¹⁾ *Riccardia* Gray 1821 = *Aneura* Dum. 1822.

²⁾ *Hymenophytum* Dum 1835 = *Podomitrium* Mitt. 1855.

Cf. CAMPBELL 1915, the Morphology and syst. posit. of *Podomitrium* Am. J. of Bot. V; GOEBEL 1928, Morphol. und biol. Studien (Ann. Jard. Bot. Buitenz. 39: 89—97); EVANS 1925, A taxonomic Study of *Hymenophytum*; TROLL 1930, Ueber *Hymenophytum* und seine Verbreitung (Flora N. F. 25).



- positie niet geheel duidelijk is
 13. *Calycularia* Mitt.¹⁾
 Centrale streng duidelijk, geen ventrale lobjes.... 2
 2. Plat op het substraat groeiende planten. Midden-
 nerf scherp van de gaafrandige laminae afgescheiden.
 Calyptra niet met het binnenste involucreum ver-
 groeid 15. *Pallavicinia* Gray²⁾
 Rechtopgroeiende, alleen van boven vertakte plan-
 ten. Middennerf niet scherp van de grof getande
 laminae afgescheiden. Calyptra en binnenste invo-
 lucrum eenigszins vergroeid.....
 14. *Makednothallus* Verd. nom. nov.³⁾

8. CODONIACEAE

1. Eén geslacht, niet algemeen, maar waarschijnlijk
 zeer verspreid, terrestrisch *Fossombronina*

¹⁾ Vroeger sprak men met STEPHANI (1893, Hedwigia 32: 146) steeds van *Calycularia radiculosa*. SCHIFFNER (1901), Unters. über Moerckia Flotowiana und über das Verhältnis der Gattungen Moerckia und Calycularia zu einander (Oest. Bot. Zeitschr. 1901, N. 2) trachtte aan te toonen dat *Calycularia* niet op Java en Sumatra voorkomt, terwijl de Javaansche *C. radiculosa* bij *Moerckia* zou hooren. Nu echter MADER (1929, Planta VIII: 742—990) *Moerckia* meer nauwkeurig bestudeerd heeft, schijnt *C. radiculosa* ook daar niet geheel thuis te hooren. De quaestie is nader te onderzoeken (goed gefixeerde sporogonen). Cf. ook nog CAMPBELL 1913, The Morphology and syst. position of *Calycularia radiculosa* (Stanf. Univ. Publ.).

²⁾ CAMPBELL and WILLIAMS 1914, A morphological study of some members of the genus *Pallavicinia* (Stanf. Univ. Publ.).

Pallavicinia Gray 1821 = *Blyttia* 1850.

³⁾ Aangezien reeds een twee jaar ouder bladmossengeslacht *Mittenia* Lindb. bestaat, moet GOTTSCHÉ's *Mittenia* (bij STEPHANI en elders tot *Pallavicinia* gerekend) een nieuwen naam hebben. Dat *Makednothallus* mihi een goed geslacht is blijkt nog ter duidelijkste uit CAMPBELL's and WILLIAMS' onderzoekingen (1914 l. c.), ge-

9. TREUBIACEAE

1. Planten breed, lijken op kleine varens. Lamina-
rand diep ingesneden. Eén zeldzame soort.....
17. *Treubia* Goeb. ¹⁾

10. HAPLOMITRIACEAE

1. Eén geslacht, met één tamelijk zeldzame soort....
18. *Calobryum* Nees ²⁾

11. EPIGONANTHACEAE

1. Men zoeke eenige goed ontwikkelde steriele stam-
metjes uit, make deze ventraal voorzichtig schoon
(geen rhizoiden afkrabben), en onderzoekte het
middelste stamdeel op de aanwezigheid van amphi-
gastriën. Amphigastriën ontbreken 9
Amphigastriën zijn duidelijk aanwezig, soms evenwel
kort lancetvormig 2

deeltelijk heb ik deze kunnen verifiëren. In Hep. Sel. et Crit. Series I en de daarop betrekking hebbende annotationes wordt ze helaas nog als *Mittenia* uitgegeven en vermeld.

¹⁾ GOEBEL 1891, Über javan. Lebermoose (Ann. Jard. Bot. Buit. 9); STEPHANI 1891, *Treubia insignis* (Hedwigia 30); GOEBEL 1906, Archegoniatenstudien X (Flora 94); RODWAY 1911, Notes on *Treubia insignis* (Royal. Soc. Tasman. 62); GRÜN 1914, Monographische Studien an *Treubia* (Flora 106); v. D. WIJK 1928, Morphol. Betracht. über *Treubia* und das Blatt der Hepaticae (Ann. Bryol. I); CAMPBELL 1916, The Archegonium and Sporophyte of *Treubia* (Am. Journ. Bot. III); BUCH 1930, die Entstehung der verschiedenen Blattflächenstellungen bei den Lebermoosen (Ann. Bryol. III); GOEBEL 1928, Morphol. und biol. Stud. 15 (Ann. Jard. Bot. Buitenz. 39: 208—211); VAN STEENIS 1930, *Treubia insignis* in Sumatra (Trop. Natuur 1930); VERDOORN 1931 (Ann. Bryol. IV: 141—143).

²⁾ CAMPBELL 1920, Studies in Some East Indian Hepaticae, *Calobryum Blumei* (Ann. of Bot. 34); GOEBEL 1928, Morphol. und biol. Stud. XV (Ann. Jard. Bot. Buitenz. 39: 211).

Fig. 11—14. — 11 *Hymenophytum*: a ♀ (de geslachtsorganen ontstaan op korte ventrale zijtakjes, b een zijtakje dat de antheridien omhult, c thallusdoorsnede met centrale streng van kleinere cellen; 12 *Metzgeria*: a ♀ (ventraal), b thallusdoorsnede, c thallusstuk met l. een jong ♀ en r. een jong ingerold ♂ zijtakje; 13 *Calycularia*: a ♀, b thallusdoorsn., c meercellig ventraal lobbe; 14 *Makednothallus*: a ♀, b lengtedoorsnede door jonge ♀ infl., calyptra gedeeltelijk met het binnenste invol. vergroeid.

2. Bladeren door 2 of 3 insnijdingen, die bijna tot aan de basis reiken, in 3 of 4 lobben verdeeld. Eén soort, dikwijls in massavegetatie in de hogere zones...
 21. *Chandonanthus* Mitt.
 Bladeren zonder of althans met minder diepe insnijdingen 3
3. Men zoekt eenige goed ontwikkelde ♂ exemplaren, indien deze er niet zijn kan men wellicht met de figuren nog iets verder komen. Er is geen perianth. 8
 Er is een perianth 4
4. De ♀ inflorescentie ontstaat terminaal aan den stam of aan een gewonen zijtak 5
 De ♀ inflorescentie ontstaat aan speciale, zeer korte laterale takjes. Algemeen. Verscheidene terrestrische en epiphytische soorten
 22. *Chiloscyphus* ¹⁾
5. Het basale deel van de ♀ Inflorescentie is asymmetrisch, doordat het stammetje naar één kant toe sterk verdikt is (z.g. bulbus). Eén terrestrische soort in de koele en de gematigde zone
 19. *Alicularia* Cda ²⁾
 Een dergelijke bulbus ontbreekt 6
6. Perianth duidelijk tweelippig (fig. 34b), apikaal

¹⁾ Haast alle soorten uit ons gebied hooren tot SCHIFFNER'S nieuwe geslacht *Heteroscyphus* (Oesterr. Bot. Zeitschrift 1910: 169 seqq)

²⁾ = *Nardia* Auct. p. p.

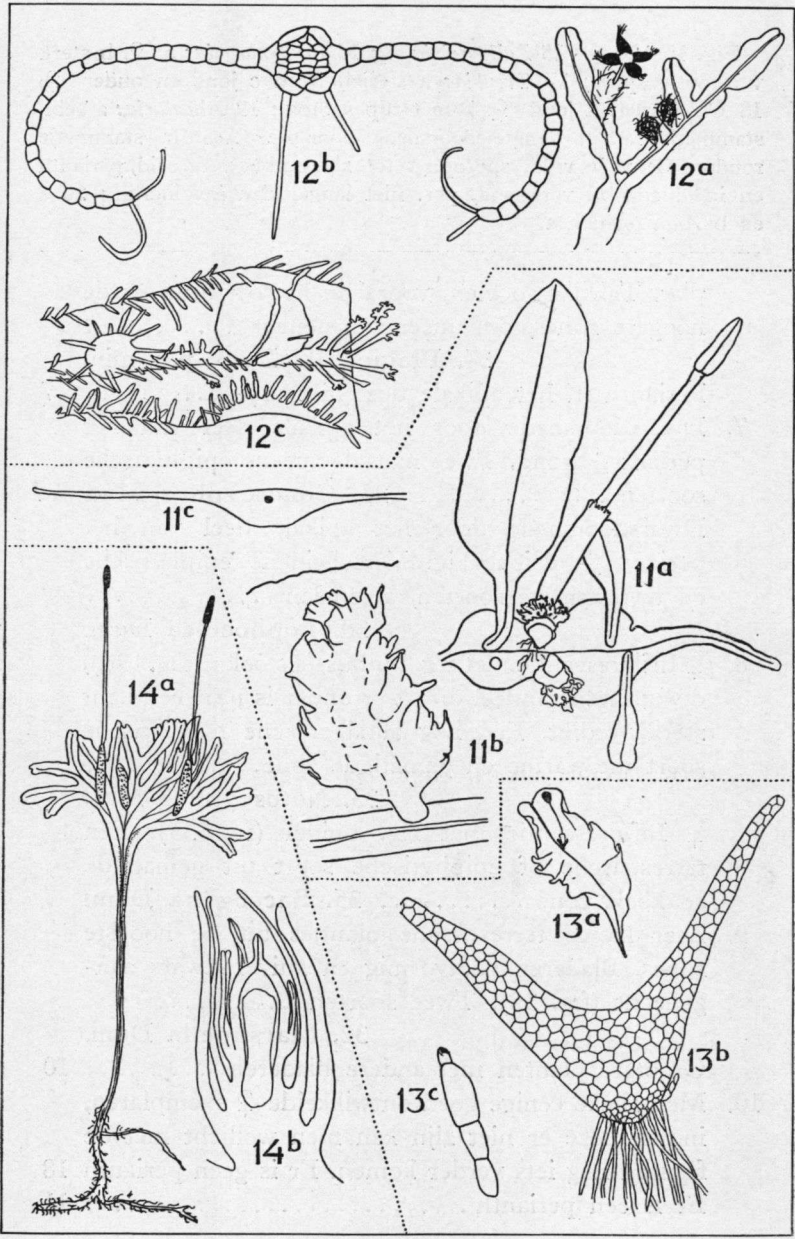


Fig. 15—20. — 15 *Pallavicinia* ♀; 16 *Fossombronia*: a ♀, b sterk vergrootte spore; 17 *Treubia*: a steriel, b en c jong en ouder
 18 *Calobryum*: a jong ♀, b met rijp sporog.; 19 *Alicularia*: a bebl. stammetje lat., b lengte doorsnede door de ♀ infl., stammetje rondom de voet v. d. sporophyt tot z.g. bulbus vergroeid, perianth en involucraalbl. vergroeid, per. niet langer dan involucrum; 20 a en b *Anastrophyllum*.

- plat. Talrijke soorten, vooral in het oerwoud en de hogere zones, ongemeen vormenrijk
34. *Plagiochila* Dum. p.p. min.
 Perianth in het apikale deel niet plat 7
7. Dwarsdoorsnede door het apikale deel van het periant ± rond. Twee niet algemeene epiphytische soorten 23. *Conoscyphus* Mitt.
 Dwarsdoorsnede door het apikale deel van het periant ± driehoekig. Verscheidene epiphytische en terrestrische soorten, algemeen.....
30. *Lophocolea* Dum.
8. ♀ Inflorescentie met z.g. bulbus (als ook in fig. 19b), d.w.z. het stamdeel direct er onder is naar één kant sterk verdikt. Eén nog al algemeene terrestrische soort uit warme en gematigde zone.....
33. *Notoscyphus* Mitt.
 ♀ Inflorescentie met z.g. buidel (fig. 35). Een terrestrische of epiphytische soort uit gematigde en koele zone 35. *Saccogyna* Dum.
9. Zeer kleine terrestrische plantjes uit de hoogste zones. Bladeren gootvormig en zuiver dwars aangehecht (fig. 32). Twee soorten
32. *Marsupella* Dum.
 Grootere planten met andere bladeren 10
10. Men zoek eenige goed ontwikkelde ♀ exemplaren, indien deze er niet zijn kan men wellicht met de figuren nog iets verder komen. Er is geen perianth 18
 Er is een perianth 11

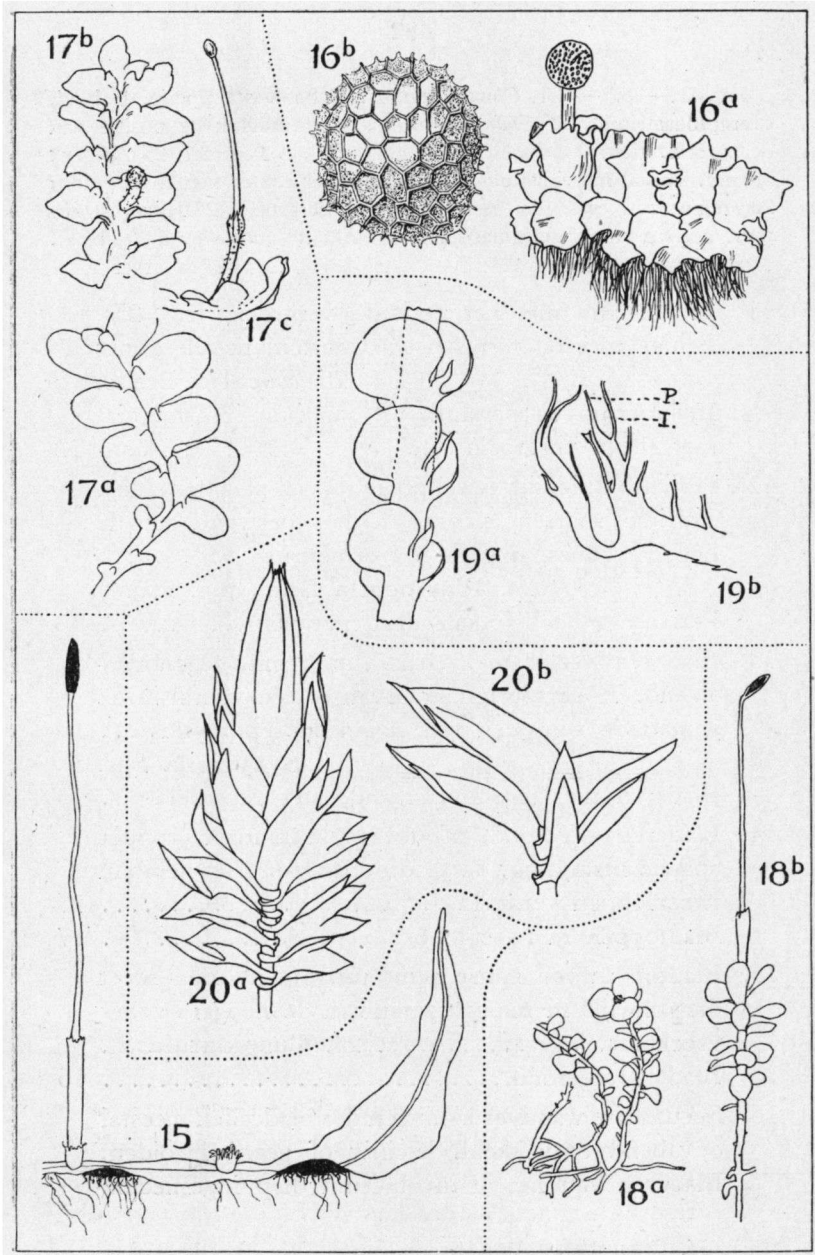


Fig. 21—28. — 21 *Chandonanthus*: a bebl. stammetje, b blad, c amphigastrium; 22 *Chiloscyphus* ♀, laat duidelijk de positie van de ♀ infl. zien; 23 *Conoscyphus*: a lateraal, b ventraal; 25 *Eucalyx* ♀, per. basaal met involucrum vergroeid, er echter niet in besloten; 26 *Haplozia* ♀, per. niet met involucrum vergroeid; 27 *Hypogastranthus*: a en b steriel stammetje en ♀ Infl.; 28 *Jackiella*: a ♀, b ♂.

11. Involucrum met het perianth vergroeid (fig. 25).
Eenige meestal terrestrische soorten, in alle zones
25. *Eucalyx* Breidl.
Involucrum en perianth tot aan hun insertie niet
met elkaar vergroeid 12
12. Perianth duidelijk tweelippig, apikaal plat (fig. 34b).
Talrijke soorten, vooral in het oerwoud en de
hoogere zones, ongemeen vormenrijk
34. *Plagiochila* Dum. p.p. maj. ¹⁾
Perianth in het apikale deel niet plat 13
13. Bladeren veelal met elkaar vergroeid, tegenover-
staand. Twee soorten, waarvan er één vooral in de
gematigde zone een vrij algemeene epiphyt is ...
37. *Syzygiella* Spr.
Bladeren niet tegenoverstaand, niet vergroeid.... 14
14. Bladeren afgerond of toegespitst, maar zonder
apikale insnijding, de bladtoppen zijn dus nooit in
twee lobben verdeeld 15
Bladtoppen in twee lobben verdeeld 17
15. Bladtop in een spitse punt uitlopend. Eén soort
die dikwijls in massavegetatie in de hoogere zones
voorkomt..... 24. *Cuspidatula* St.
Bladtop afgerond..... 16
16. Secundaire wandverdikkingen der bladcellen meestal
opvallend ontwikkeld. Weinig of geen rhizoiden.
Bladeren van het ♀ involucrum diep ingesneden.

¹⁾ H. CARL 1931, Ann. Bryol. Suppl. Vol. II : 1—170.

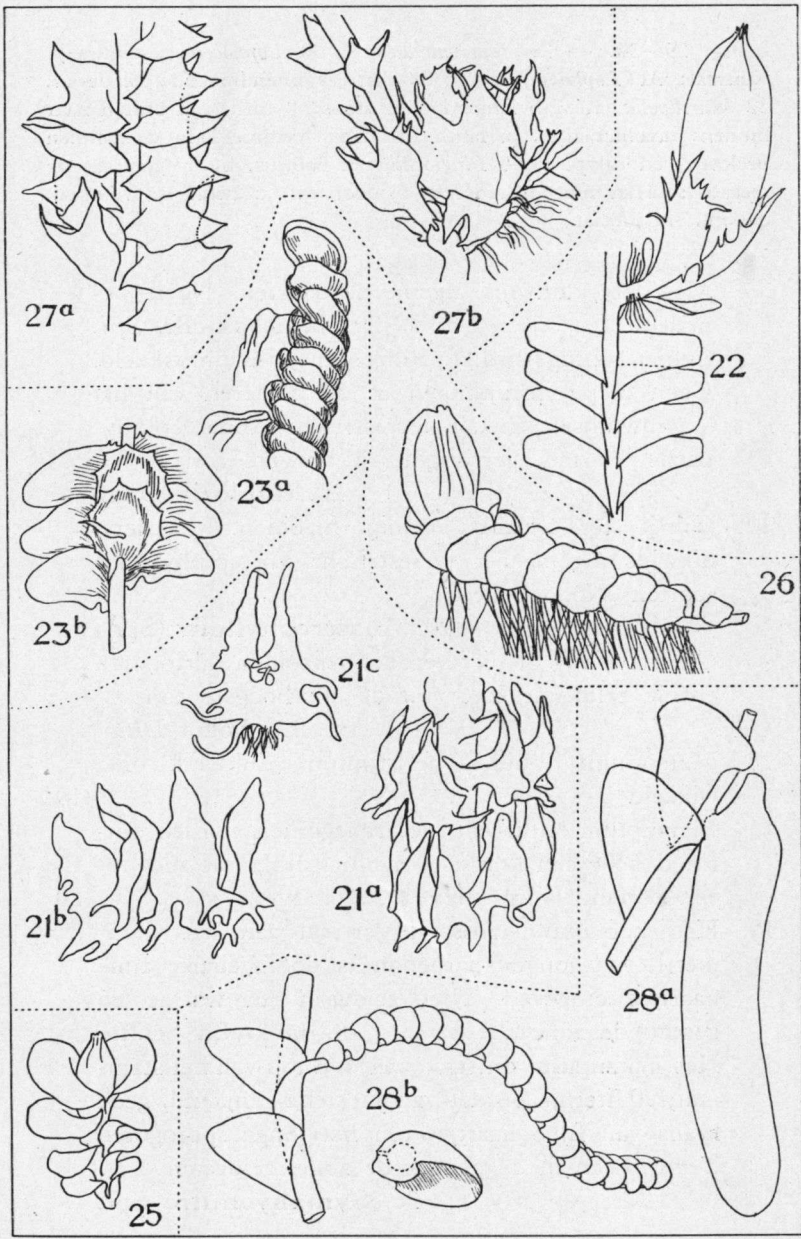


Fig. 29—34. — 29 *Jamesoniella* ♀; 30 *Lophocolea*, stammetje ventraal; 31 *Lophozia*, a ♀, b met gemmendragende bladeren; 32 *Marsupella*, a ♀, b lengtedoorsn. door ♀ Infl., van buiten naar binnen: involucraalbl., perianth (met inv. vergroeid en daarbinnen besloten) en calyptra; 34 *Plagiochila*: a habitus, b ♀ (met bij de meeste soorten niet optredende bladoortjes), c bebl. st. ventraal, d bebl. st. dorsaal.

- Meerdere, dikwijls algemeene soorten. Nooit beneden..... 29. *Jamesoniella* Spr.
 Celnet weinig verdikt. Rhizoiden goed ontwikkeld. Geen diepe insnijdingen in de bladeren van het ♀ omwindsel. Enkele terrestrische, soms epiphytische soorten, gematigde en hogere zones.....
 26. *Haplozia* Dum.
17. Celnet sterk verdikt, weinig rhizoiden. Meerdere, dikwijls algemeene, terrestrische en epiphytische soorten. Nooit beneden
 20. *Anastrophyllum* (Spr.)
 Celnet weinig of niet verdikt, rhizoiden talrijk, een enkele zeldzame soort uit de allerhoogste zones..
 31. *Lophozia* Dum.
18. Marsupium (buidel, perigynium) duidelijk ontwikkeld 19
 Marsupium ontbreekt, de archegoniën worden omringd door een krans ♀ involucraalbl., die niet tot een perianth vergroeien 20
19. Het marsupium ontstaat vertraal aan het stammetje, het jonge sporogoon is door talrijke fijne haartjes omgeven. Niet zeldzaam in warme en gematigde zone 28. *Jackiella* Schffn.
 Het marsupium ontstaat aan den top van het stammetje. Uiterlijk op dat van *Jackiella* gelijkend, geen krans van fijne haartjes om het jonge sporogoon. Terrestrisch in de gematigde zone, zeldzaam.....
 36. *Symphyomitra* Spr.

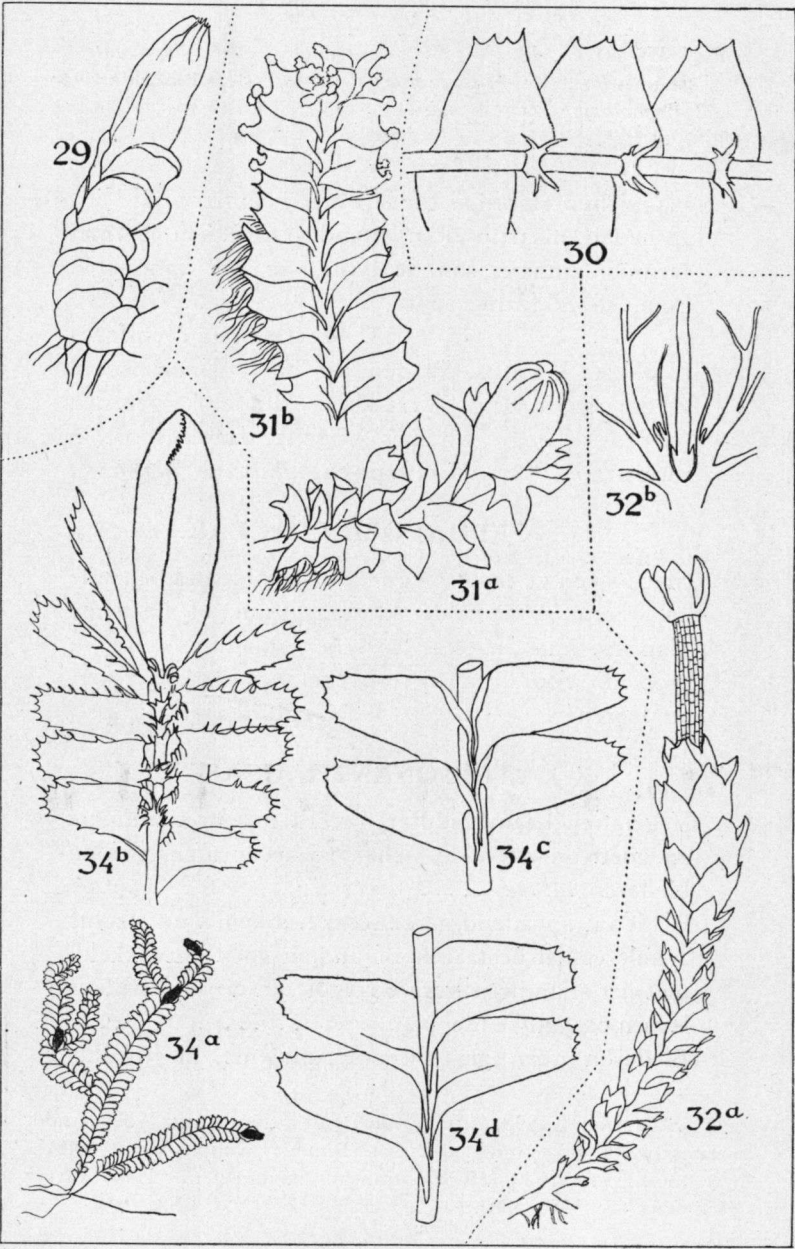


Fig. 35—40 en 42. — 35 *Saccogyna* ♀; 36 *Symphymitra* ♀; 39 *Cephaloziella* ♀♂; 40 *Bazzania*: a ventraal, steriel, b andere soort, ♀; 42 *Cephalozia*: a ♀, b steriel.

20. *Plagiochila*-Habitus. Bladen niet noemenswaard ingesneden, maar rondom getand. ♀ Infl. aan een niet ventraal zijtakje, aan de basis van het stammetje. Eén vrij zeldzame soort

38. *Wettsteinia* Schffn.¹⁾

Lophozia-Habitus. Bladen tot op $\frac{1}{3}$ ingesneden, verder gaafrandig. Vertakking duidelijk ventraal (ook de ♂ en ♀ zijtakjes). Eén zeldzame soort in Sumatra 27. *Hypogastranthus* Schffn.²⁾

12. CEPHALOZIELLACEAE.

1. Slechts één geslacht met enkele onvoldoend bekende en weinig verzamelde soorten. Fijne of haarfijne plantjes, die meestal tusschen bladmos etc. in groeien. Vooral in de topvegetaties nader te bestudeeren! 39. *Cephaloziella* (Spr.)

13. TRIGONANTHACEAE.

1. Vegetatielichaam gedifferentieerd in een stammetje en goed ontwikkelde, scherp daarvan afgescheiden bladeren 3
Bladeren opvallend gereduceerd, dikwijls uit slechts enkele cellen bestaande of, indien goed ontwikkeld, met het stammetje vergroeid tot een op een thallem levermos gelijkende plant 2
2. Bladeren zeer gereduceerd, dikwijls uit slechts

¹⁾ SCHIFFNER 1898, Eine neue Pflanzengattung der indomalayischen Flora (Ann. Jard. Bot. Buitenz. Suppl. II: 39—46).

²⁾ SCHIFFNER 1920, *Hypogastranthus novum genus Hepaticarum* (Hedwigia 48: 304—308).

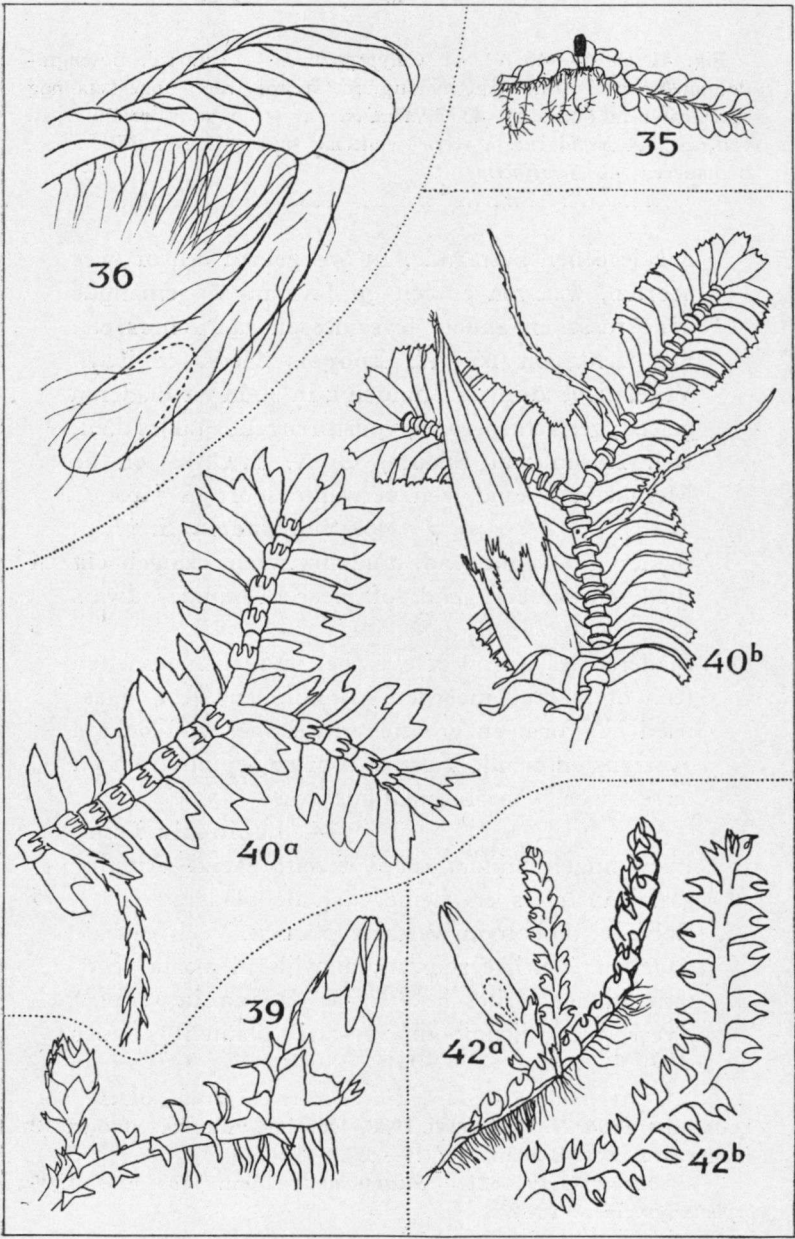


Fig. 41 en 43—46. — 41 *Calypogeia*: a ♀ ventraal, b lengtedoorsn. door ♀ infl. (z.g. marsupium, sporog. met jonge seta nog door calyptra omhuld); 43 *Lembidium*: a ♀, b st. dorsaal, c. st. ventraal; 44 *Lepidozia*: a steriel ventraal, b ♀; 45 *Nowellia*: a ♀, b bladeren; 46 *Schiffneria* ♀.

enkele cellen bestaande. In ons gebied één of twee soorten, waarvan er één op Java in de gematigde zone tusschen andere levermossen aan schors etc. niet zeldzaam is. 47. *Zoopsis* Hook et Tayl. Vegetatieve deel niet duidelijk in stam en bladeren geled; geslachtsorganen voortbrengende takjes d.e.t. wel. Alleen van Sikkim, Gouv. S. O. K. en de Molukken bekend, een verwante soort in Japan..

46. *Schiffneria* Steph.¹⁾

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3. Bladeren bovenliggend, duidelijk schuin aangehecht | 4 |
| Bladeren onderliggend, of meer of minder dwars aangehecht | 6 |
| 4. Bladeren ca tot op of over het midden ingesneden (één of meestal meerdere insnijdingen). Amphigastriën in vorm en grootte vrijwel met de bladeren overeenstemmend. Talrijke soorten, epiphytisch en terrestrisch, vooral gematigde zone | |

44. *Lepidozia* Dum.

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Insnijdingen minder diep of ontbrekend. Amphigastriën anders en kleiner dan de bladeren..... | 5 |
| 5. Robuste, dichotoom vertakte planten. Veel ventrale flagellen. Talrijke soorten; dikwijls in massa vegetatie in het oerbosch..... 40. <i>Bazzania</i> Gray ²⁾ | |
| Teere niet dichotoom vertakte planten, zonder | |

¹⁾ Cf. STEPHANI 1894, Eine neue Lebermoosgattung (Oest. Bot. Zeitschrift, 1894, N. 1); GOEBEL 1928, Morphol. und biol. Studien 12 (Ann. Jard. Bot. Buitenz. 39: 79—89).

²⁾ *Bazzania* Gray 1821 = *Pleuroschisma* Dum. 1835 = *Mastigobryum* Syn. Hep. 1844.

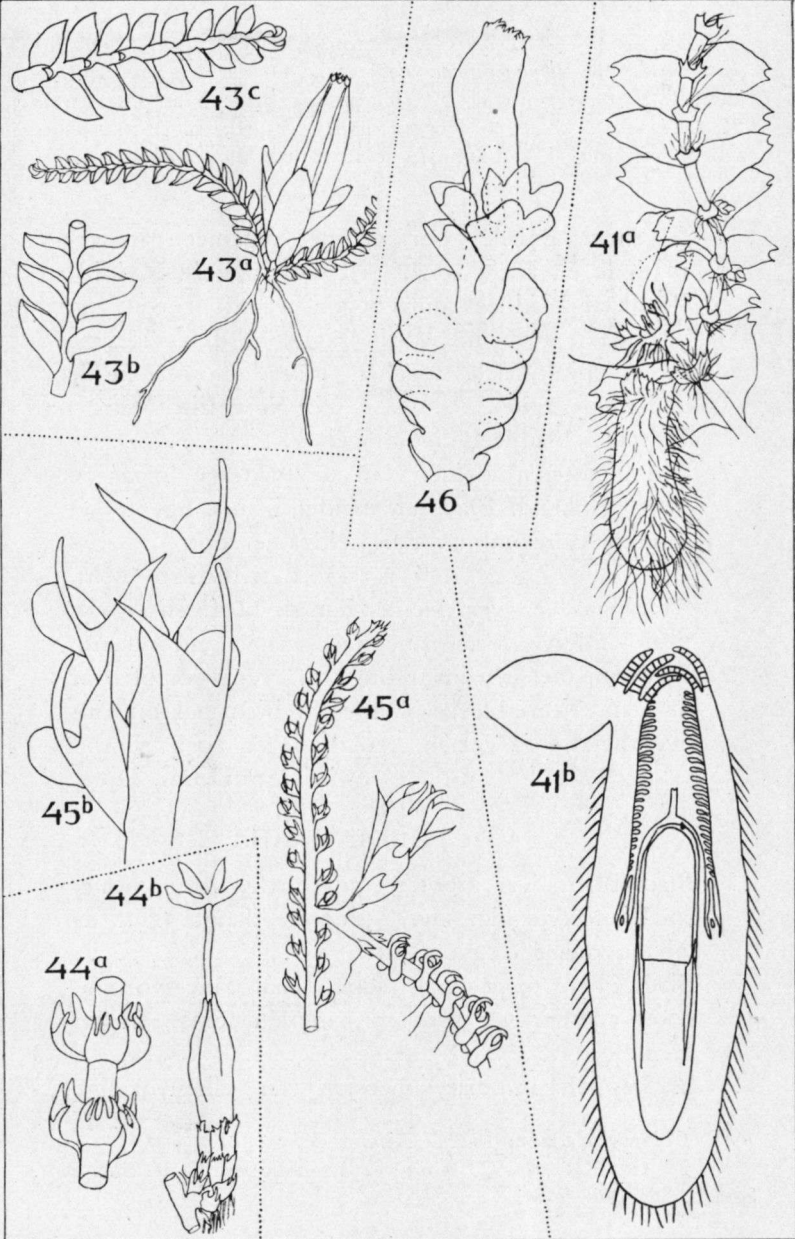


Fig. 47—52. — 47 *Zoopsis*: a stamtop, b jonge ♀ infl., c bebladerd stammetje; 48 *Blepharostoma* bebl. st.; 49 *Herberta*: a bebl. st. lateraal, b idem ventraal; 50 *Isotachis*: a blad, b amphigastrium; 51 *Lepicolea*: a blad, b lengtedoorsn. ♀ infl.; 52 *Mastigophora*: a bebl. st. ventraal, b amphig., c blad, d habitus.

- flagellen. Enkele soorten, niet algemeen in gematigde en koele zone. 41. *Calypogeia* Raddi¹⁾)
6. Postikaal bladdeel omgebogen waardoor een z.g. waterzakje gevormd wordt (Fig. 45b). Eén zeldzame soort, epiphytisch tusschen andere mossen in de gematigde zone 45. *Nowellia* Mitt.²⁾)
Postikaal bladdeel niet omgebogen 7
7. Amphigastriën kleiner dan de bladeren, maar op deze gelijkend. Bladeren zonder insnijding of met één korte insnijding. Eén zeldzame soort.
43. *Lembidium* Mitt.
Amphigastriën veel kleiner dan de bladeren en van heel andere vorm, meestal echter ontbrekend. Bladeren met één insnijding, tot even voor of over de helft. Teere bleeke plantjes, wellicht ook dikwijls over het hoofd gezien, gematigde en koele zone.
42. *Cephalozia* Dum.

14. PTILIDIACEAE.

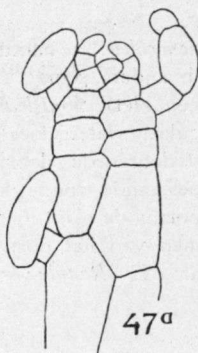
1. Bladlobben over grootere lengte ciliënvormig (niet smal-lancetvormig, over grootere lengte zijn de lobben dus één cel breed. 2
Bladlobben toegespitst, soms smal lancetvormig, nooit echter over grootere lengte slechts één cel breed 3
2. Bladtoppen in drie, meestal vier ciliënvormige

¹⁾ *Calypogeia* Raddi 1820 = *Kantia* Gray 1821.

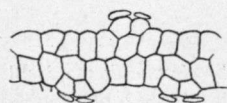
²⁾ Cf. CH. KILIAN 1923, Cultures d'hépatiques (C. R. Soc. Biol. Strasb. 88: 746—748).



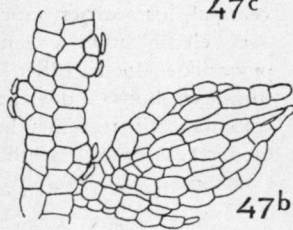
49a



47a



47c



47b



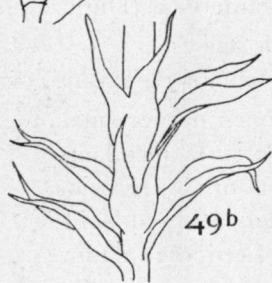
52a



52b



52c



49b



50a



51a



48



50b



51b

Fig. 53—57. — 53 *Trichocolea*: a habitus, b bebl. stammetje; 54 *Scapania*: a bebl. st., b andere soort ♀; 55 *Schistochila*, a ♀, b blad (2 bladlobben en één kiel); 56 *Pleurozia*: a ♀, b bebl. st. ventraal, de oortjes (auriculae, waterzakjes) liggen als dakpannen over elkaar heen, c lengtedoorsnede door zoo'n oortje; het uit onverdikte doode cellen bestaande ronde klepje (dat zoolang het turgescient blijft — d.w.z. zoolang de plant niet geheel is ingedroogd — communicatie tusschen lumen van het oortje en buitenwereld verhindert) is goed zichtbaar; 57 *Radula*: drie verschill. soorten, c met per.

lobben verdeeld. Eén tamelijk verspreide soort, in hogere zones, terrestrisch of tusschen andere mossen 48. *Blepharostoma* Dum. Bladeren in talrijke haarvormige lobben gedeeld. Heele plant daardoor viltig. Een of twee, nog al algemeene, terrestrische en epiphytische soorten. Vooral op rottend hout in het oerbosch

53. *Trichocolea* (Dum.)

3. ♀ Inflorescentie aan korte laterale takjes 4
♀ Inflorescentie terminaal, aan stam of zijtakken. 5

4. Bladeren door drie diepe insnijdingen in vier smal-lancetvormige lobben verdeeld. Perianth met langwerpige uitwassen (met het perianth vergroeide ♀ Involucraalbladeren), in hogere zones dikwijls een algemeene epiphyt 51. *Lepicolea* Dum. Bladeren met twee of drie insnijdingen, lobben langwerpig driehoekig, meestal met cilienvormige tanden. Perianth niet met de ♀ Involucraalbladeren vergroeid. Een of twee soorten, voornaamste levermoscomponent van het z.g. moswoud.....

52. *Mastigophora* Nees

5. Alle bladeren naar één kant gericht, door één spitse insnijding in twee langwerpige lancetvormige lobben gedeeld. Een paar soorten, dikwijls in de hogere



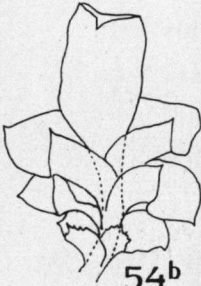
54^a



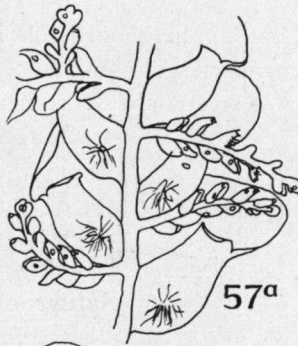
53^a



53^b



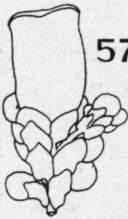
54^b



57^a



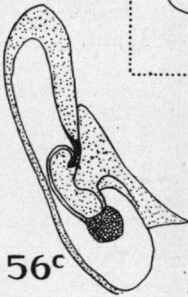
55^b



57^c



57^b



56^c



56^b



56^a



55^a

Fig. 58—62. — 58 *Madotheca*: a ♀, b andere soort, steriel, c lengtedoorsnede door ♀ Infl., d habitus; 59 *Aphanolejeunea* ♀; 60 *Archilejeunea* ♀; 61 *Brachiolejeunea*: a steriel, b ♀; 62 *Caudalejeunea* ♀.

zones in massavegetatie... 49. *Herberta* Gray¹⁾
Bladeren niet naar één kant gericht, tot op de helft
tweedeelig, lobben rijkelijk getand. Eén soort,
meestal terrestrisch op vochtige plaatsen, vooral
gematigde zone 50. *Isotachis* (Mitt.)

15. SCAPANIACEAE.

1. Eén geslacht, dat op het noordelijk halfrond aanzienlijk vormenrijker is dan bij ons, hier een stuk of vier, meestal terrestrische soorten in de hogere zones..... 54. *Scapania* Dum.²⁾

16. SCHISTOCHILACEAE

1. Eén geslacht met meerdere prachtige soorten, niet beneden 55. *Schistochila* Dum.³⁾

17. PLEUROZIACEAE

1. Monotypische familie met slechts één geslacht. Bij ons een paar, plaatselijk algemeene soorten, epiphyten der hogere zones .. 56. *Pleurozia* Dum.⁴⁾

¹⁾ *Herberta* Gray 1821 = *Schisma* Dum. 1822 = *Sendtnera* Nees 1844.

²⁾ Cf. Hs. BUCH 1922, die Scapanien Nordeuropas und Sibiriens, I Methoden etc. (Soc. Sc. Fennic. Comm. Biol. I).

³⁾ *Schistochila* Dum. 1835 = *Gottschea* Nees 1844.

⁴⁾ *Pleurozia* Dum. 1835 = *Physiotium* Nees 1838.

JACK 1886, Monographie der Lebermoosgattung *Physiotium* (Hedwigia XXV).

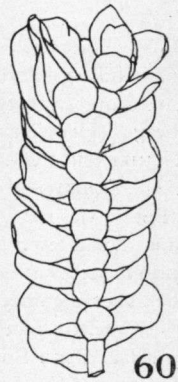
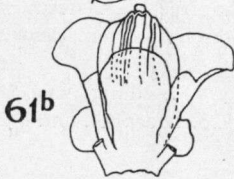
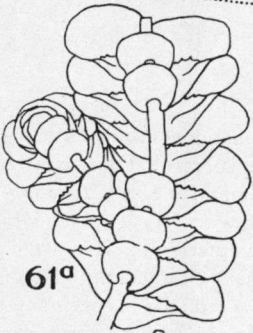
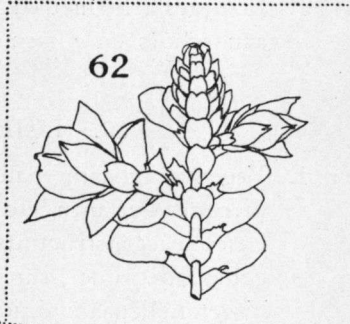
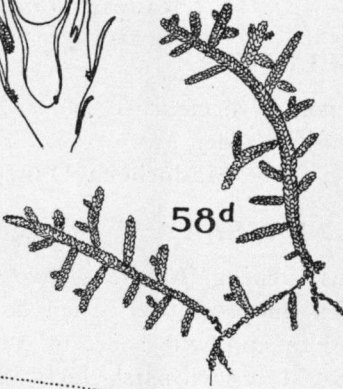
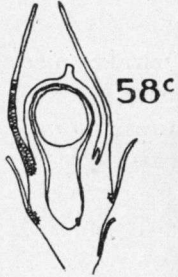
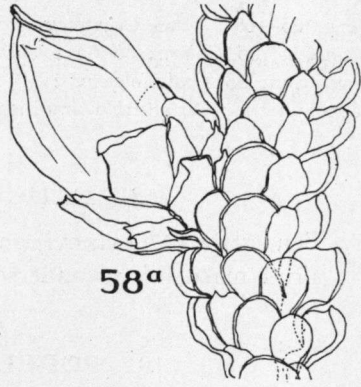


Fig. 63—69. — 63 *Ceratolejeunea*: a steriel, b perianth; 64 *Cheilo-
lejeunea* ♀; 65 *Colura*; 66 *Cyclolejeunea*: a lobus met lobulus, b am-
phigastrien; 68 *Diplasiolejeunea* ♀; 69 *Drepanolejeunea*: a ♀, b blad
met amphig., c perianth, d amphigastrium.

18. RADULACEAE

1. Eén geslacht, epiphyll en corticool, talrijke niet
altijd makkelijk te onderscheiden soorten
57. *Radula* Dum.

19. PORELLACEAE

1. Eén geslacht met ca 5 nog al vormenrijke soorten,
aan schors en rotsen, niet beneden
58. *Madotheca* Dum.

20. LEJEUNEACEAE¹⁾

1. Vegetatielichaam thalleus, stekelig. Alleen ♀ Invo-
lucrum, Perianth etc. en androecia vertoonen de
Lejeuneaceestructuur. Eén epiphyll soort in de
gematigde zone 78. *Metzgeriopsis* Goeb.²⁾
Vegetatielichaam duidelijk folieus 2
2. Geen amphigastriën 3
Wel amphigastriën 5

¹⁾ Een der moeilijkste en meest interessante families. Voor-
namelijk epiphytische en ook veel epiphyll soorten. Voornaamste
literatuur: STEPHANI 1890, die Gattung *Lejeunea* im Herb. Linden-
berg (Hedwigia); STEPHANI 1909—1926, Spec. Hepat. IV—VI;
SCHIFFNER 1894, Revision der Gattungen Bryopteris etc. (Hedwigia
33); SCHIFFNER 1897, Revision der Gattungen *Omphalanthus* etc.
(Botan. Jahrb. 23); SCHIFFNER 1929, Ueber epiphyll Lebermoose
aus Japan etc. (Ann. Bryol. II). Verder raadplege men steeds de
publicaties van SPRUCE en EVANS, over neotropische soorten, alsmede
de meer algemeene geschriften van GOEBEL.

²⁾ SCHIFFNER 1893, Morphologie und syst. Stellung von *M.*
pusilla (Oest. Bot. Z. 1893, N. 4); GOEBEL 1928, Morphol. und biol.
Studien XII (Ann. Jard. Bot. Buitenz. 39).

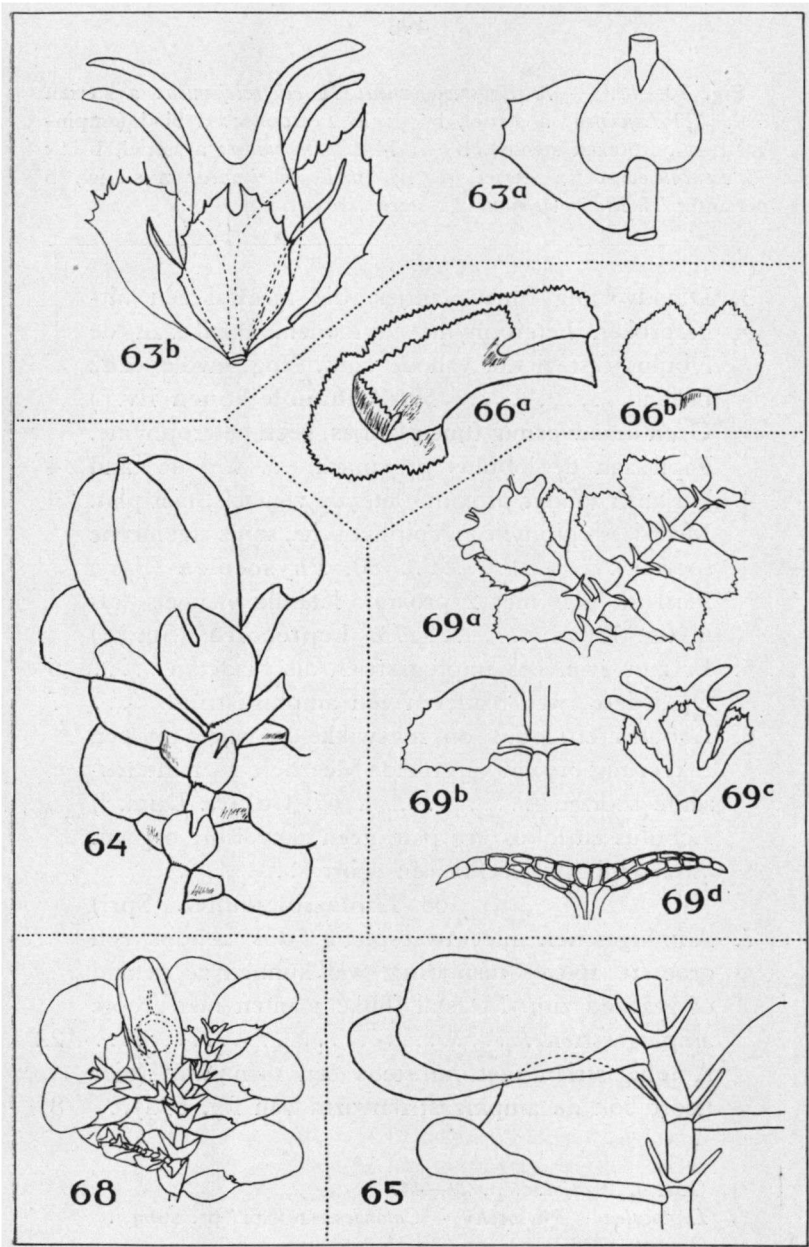


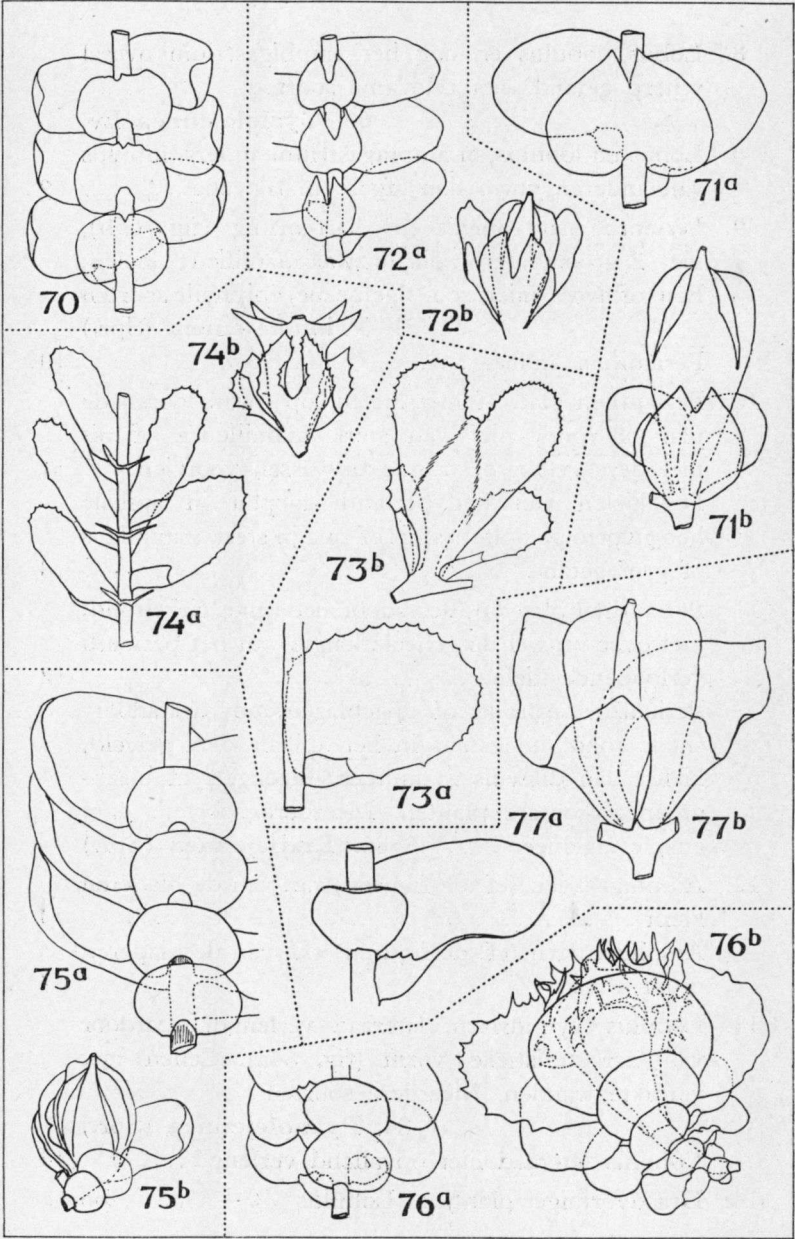
Fig. 70—77. — 70 *Euosmolejeunea*; 71 *Hygrolejeunea*: a steriel, b ♀; 72 *Lejeunea*: a steriel, b ♀; 73 *Leptocolea*: a blad (amphigastrien ontbreken steeds), b ♀; 74 *Leptolejeunea*: a steriel, b ♀; 75 *Leucolejeunea*: a steriel, b ♀; 76 *Lopholejeunea*: a steriel, b perianth; 77 *Mastigolejeunea*: a steriel, b perianth.

-
3. Draadvormig fijne plantjes, die meestal een uitgesproken heterophyllie vertoonen. Papil aan de lobulus distaal t.o. van de tand. Nog onvoldoende bekend 59. *Aphanolejeunea* Ev. ¹⁾
Geen draadvormig fijne plantjes, geen heterophyllie. Papil aan de lobulus proximaal t.o. van de tand 4
 4. Perianth zonder proximo-laterale vleugels, niet plat. Meerdere epiphyllie en epiphytische, soms algemeene soorten 80. *Physocolea* (Spr.)
Perianth plat met 2 proximo-laterale vleugels (als in fig. 73b) 73. *Leptocolea* (Spr.) ²⁾
 5. Er zijn evenveel amphigastriën als bladeren 6
Op iedere twee bladeren één amphigastrium..... 7
 6. Lobulus en lobus op ingewikkelde wijze tot een zakvormig orgaan vergroeid. Meerdere zeer interessante soorten 65. *Colura* Dum. ³⁾
Lobulus en lobus vrij plat, geen zakvormig orgaan. Waarschijnlijk slechts één soort
68. *Diplasiolejeunea* (Spr.)
 7. Amphigastriën niet tweespletig, dus zonder een grootere apicale insnijding, wel kunnen ze getand of gezaagd zijn. Meestal flinke planten met groote amphigastriën 22
Amphigastriën met minstens één insnijding (hier hoort ook de amphigastriënvorm van fig. 69d)... 8

1) GOEBEL 1928, l. c. p. 28—44.

2) *Leptocolea* + *Physocolea* = *Cololejeunea* (Spr. pr. subg.).

3) GOEBEL 1928, l. c., pag. 3—15, met een tabel.



8. Lobus, lobulus en ook het amphigastrium overal scherp getand, een zeldzame soort.....
66. *Cyclolejeunea* Ev.
- Lobus en lobulus en amphigastrium anders, lobulus van anderen vorm dan afgeb. in fig. 66a..... 9
9. Perianth plat, omgekeerd hartvormig (fig. 65b), met 2 groote latero-apikale zwak mamilleuze kielen. Een of twee, niet zoo algemeene, epiphyllle soorten
81. *Prionolejeunea* (Spr.)
- Perianthen anders 10
10. Perianthen glad of met kielen, op dwarsdoorsnede plat of rond, niet van sterk mamilleuze of uit meerdere cellen bestaande uitwassen voorzien.... 11
- De kielen van het perianth loopen in apikale hoornvormige holtetjes uit of ze zijn sterk mamilleus of grof getand 18
11. Perianthen plat, op dwarsdoorsnede niet cirkelrond, met over vrijwel de geheele lengte van het perianth verloopende kielen 12
- Perianthen rolrond of opgeblazen, op dwarsdoorsnede rond, hoogstens in het apikale deel gekield, kielen dan dikwijls mamilleus. Bleekgele of bleekgroene, grootere planten. Meerdere soorten, d. o. enkele algemeen 86. *Taxilejeunea* (Spr.)
12. Amphigastriën (cf. de figuren) t.o. van de bladeren klein 13
- Amphigastriën (cf. de figuren) t.o. van de bladeren groot 17
13. Lobulus cilindrisch, lateraad verlengd, daardoor van karakteristieke vorm (fig. 84a). Cellen met verdikte wanden. Meerdere soorten.....
84. *Pycnolejeunea* (Spr.)
- Lobulus lateraad niet opvallend verlengd 14
14. Draadvormige plantjes. Lobulus $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ × zoo

- groot als de lobus. Overal tusschen door groeiend, weinig soorten 79. *Microlejeunea* (Spr.)
Planten meestal niet draadvormig. Lobulus in verhouding tot de lobus veel kleiner. 15
15. Men praepareere een paar lobuli zorgvuldig vrij. De meest apikale lobuluscel (tand) vertoont een hyaline papil aan haar distale basis.
64. *Cheilolejeunea* (Spr.)
De meest apicale lobuluscel (tand) vertoont een hyaline papil aan haar proximale basis. 16
16. Ventrale kielen aan de perianthen goed ontwikkeld. Verscheidene soorten, moeilijk geslacht.
72. *Lejeunea* Lib. ¹⁾
Perianthen ventraal afgeplat.
85. *Rectolejeunea* Ev. ²⁾
17. Lobuscellen met dunne wanden, flinke planten.
71. *Hygrolejeunea* (Spr.)
Lobuscellen met sterk verdikte wanden, eveneens flinke planten. Minder soorten dan bij het vorige geslacht, wel vormenrijk
70. *Euosmolejeunea* (Spr.)
18. Amphigastriën met eivormige of \pm ronde omtrek 19
Amphigastriën met smalle proximo-lateraad of lateraad gerichte lobben 21
19. De kielen van het perianth loopen in zeer karakteristieke, apikale, hoornvormige holtes uit. Eenige kleine soorten 63. *Ceratolejeunea* (Spr.)
Perianthen zonder hoornvormige holtes 20
20. De grof mamilleuze of getande kielen zijn alleen apikaal ontwikkeld 86. *Taxilejeunea* (Spr.)

¹⁾ Tot dit geslacht rekende men vroeger het grootste deel der later opgestelde Lejeuneaceengeslachten. Foutief schrijft men soms *Eulejeunea*.

²⁾ Verhouding tusschen de z.g. hier hoorende Asiat. en de neotrop. soorten is nader te bestudeeren.

Fig. 78—83. — 78 *Metzgeriopsis* ♀; 79 *Microlejeunea* bebl. stammetje; 80 *Physocolea*: a steriel, b ♀; 81 *Prionolejeunea*: a steriel, b ♀; 82 *Ptychanthus*: a steriel, b ♀; 83 *Ptychocoleus*: a steriel, b ♀.

- Kielen over grotere lengte aanwezig.....
88. *Trachylejeunea* (Spr.)
21. Bladeren asymmetrisch, soms handvormig gespleten, dikwijls in een omgeslagen punt uitlopend. Perianthkielen in het apikale deel zeer vergroot en meestal van onregelmatige tanden e.d. voorzien. Meerdere, vooral epiphyllie, niet steeds makkelijk te onderscheiden soorten
69. *Drepanolejeunea* (Spr.)¹⁾
- Bladeren symmetrisch, langwerpig, geen teruggekromde bladspitsen, soms grof getand. Perianthen meer glad
74. *Leptolejeunea* (Spr.)
22. ♀ Inflorescentie zonder innovatie(s), terminaal op stam, op gewonen of op verkorten zijtak..... 23
Er is één innovatie of er is één linksche en één rechtsche innovatie
- 25
23. Perianthen zonder franjeachtige, gevleugelde kielen, met meerdere ribbelige kielen. Postikale lobusrand opvallend ingekromd (fig. 83a). Verscheidene soorten, komt vooral ook beneden voor.....
83. *Ptychocoleus*²⁾
- Perianthen op dwarsdoorsnede drie, of vierhoekig, of geheel plat
- 24
24. Perianth plat, op dwarsdoorsnede 4 hoekig, kielen van het perianth gevleugeld en grof getand. Lobulus zonder duidelijke apikale tand. Lobuscellen regelmatig sterk verdikt. Verscheidene soorten, ver-

¹⁾ HERZOG 1930, Studien über *Drepanolejeunea* I (Ann. Bryol. III).

²⁾ *Ptychocoleus* Trev. 1877 = *Acrolejeunea* Spr. 1885 p. subg.

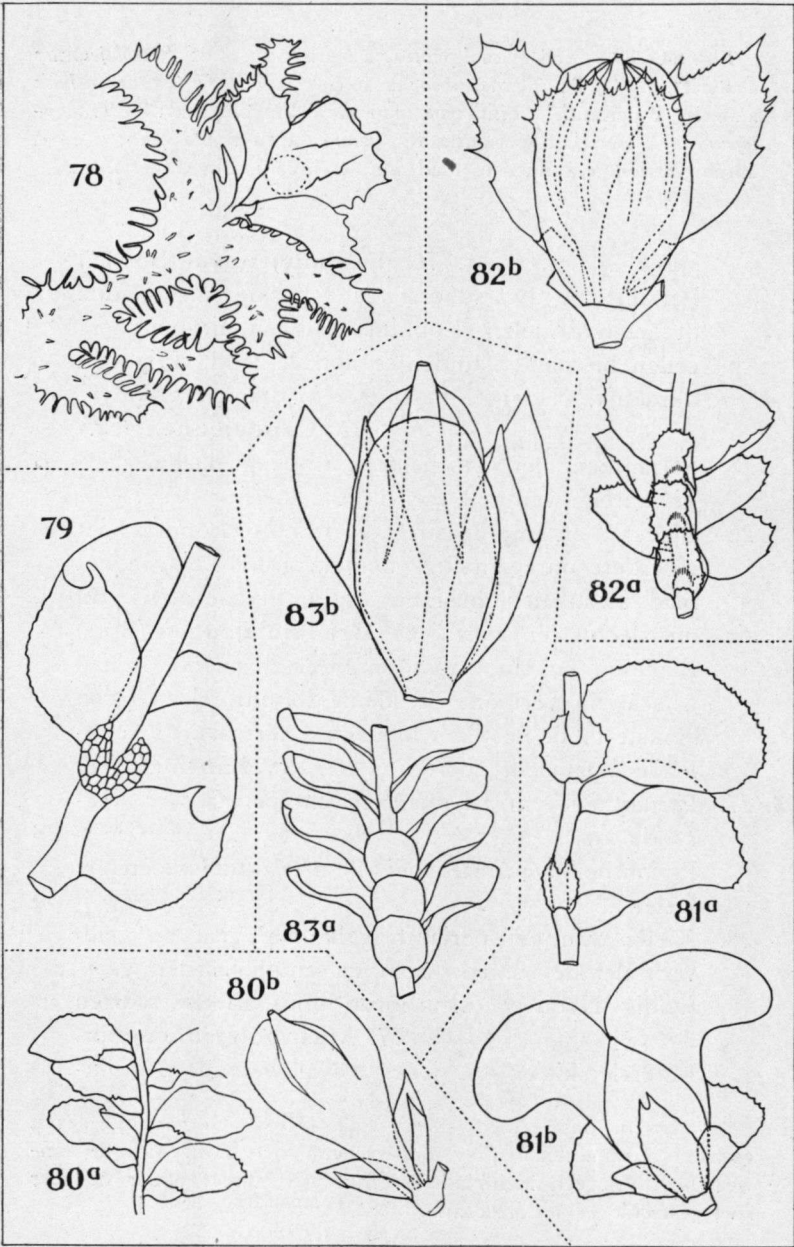
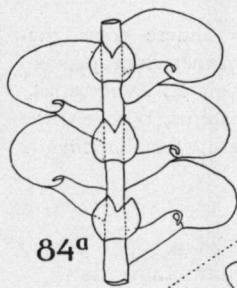


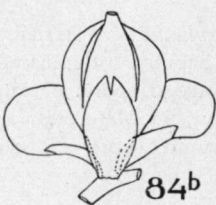
Fig. 84—89. — 84 *Pycnolejeunea*: a steriel, b ♀; 85 *Rectolejeunea*: a steriel, b ♀; 86 *Taxilejeunea*: a steriel, b ♀; 87 *Thysananthus*: a steriel, b perianth, c binnenste blad van ♀ involucrum; 88 *Trachylejeunea*: a steriel, b perianth; 89 *Jubula*: a en b bladeren, c en d amphigastriën, e binnenste blad van ♀ involucrum, f perianth.

- spreid 76. *Lopholejeunea* (Spr.) ¹⁾
 Perianth op dwarsdoorsnede 3 hoekig, met gladde
 of getande kielen. Lobulus met een uit meerdere
 cellen bestaande duidelijke apikale tand. Trigonon
 duidelijk. Nader te bestudeeren, dikwijls epiphyl.
 62. *Caudejeunea* (St.)
 25. Perianthen met verscheidene ribbelige kielen..... 26
 Perianthen ventraal met 1 of 2 kielen
 26. Bladeren en amphigastriën gaafrandig. Lobulus met
 meerdere onregelmatige tanden, groot t.o. van het
 blad. Postikale lobusrand als bij *Ptychocoleus*. Bij
 ons slechts één soort. 61. *Brachiolejeunea* (Spr.)
 Bladeren en amphigastriën meestal getand, indien
 gaafrandig vertoont de kleine lobulus slechts één
 apikale tand. Postikale lobusrand normaal. Verschil-
 lende algemeene soorten .. 82. *Ptychanthus* Nees
 27. Perianthen ventraal met één scherpe of meer afge-
 ronde kiel 28
 Perianthen ventraal met 2 niet samenvloeiende
 kielen 30
 28. Kielen van het perianth volkomen gaaf en glad,
 ventrale kiel breed. Lobi en amphigastriën gaaf-
 randig. Nooit een vitta in de lobus. Enkele soorten
 77. *Mastigolejeunea* Spr.
 Laterale kielen in ieder geval getand. Amphi-

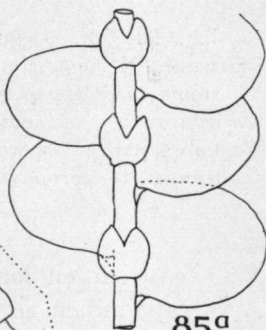
¹⁾ Het in ons gebied alleen voor Nieuw Guinea opgegeven geslacht *Symbyezidium* Trev. onderscheidt zich o. m. door de aanwezigheid van één kleinbladerige innovatie, direct onder de zeer kort gesteelde ♀ inflorescentie.



84^a



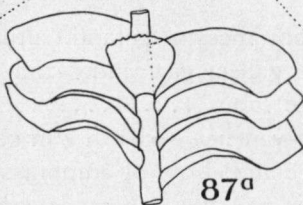
84^b



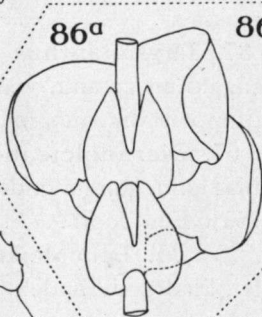
85^a



87^b



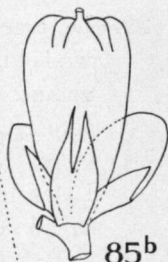
87^a



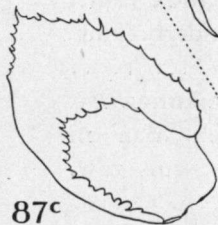
86^a



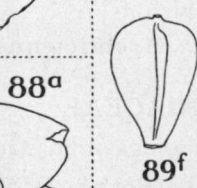
86^b



85^b



87^c



89^f

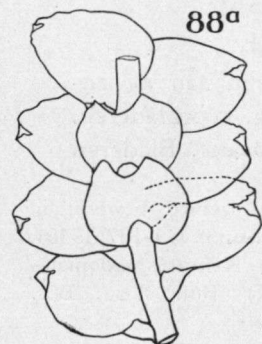


89^e

89^a



89^b



88^a



88^b



89^c



89^d

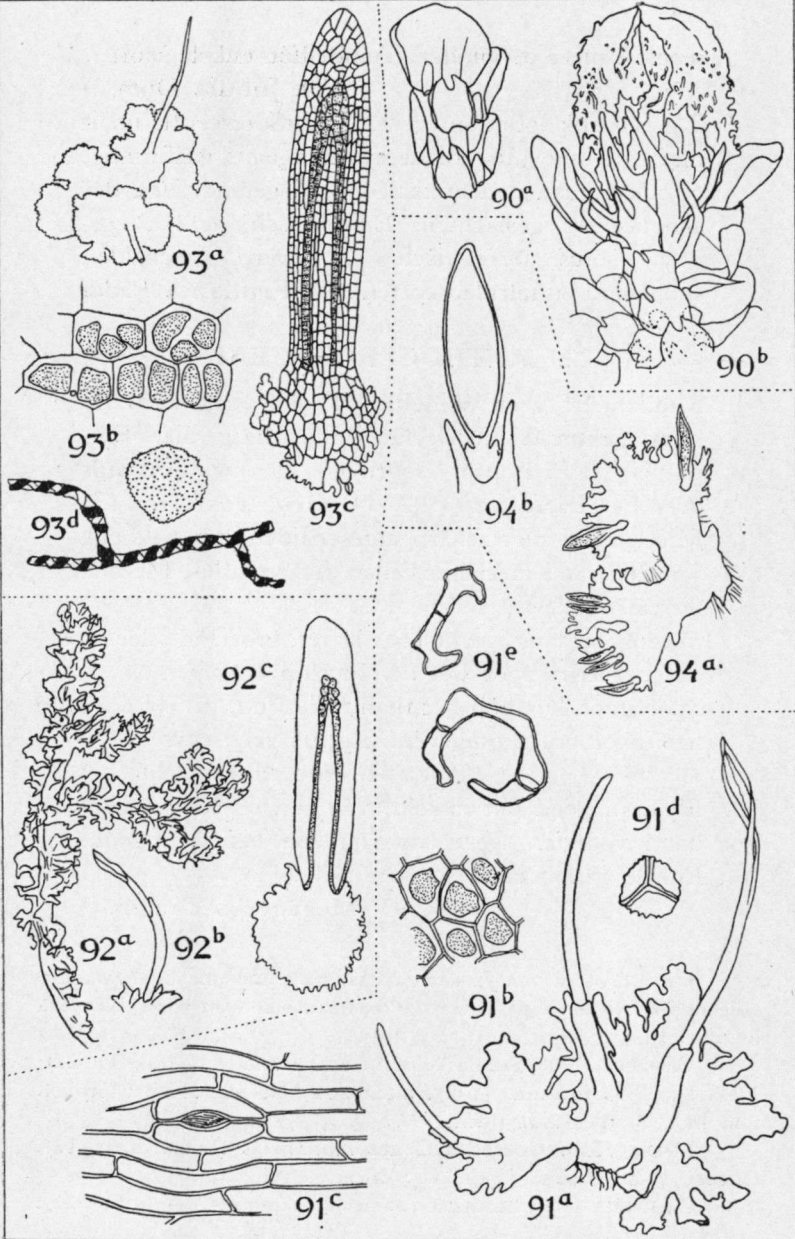
Fig. 90—93. — 90 *Frullania*: a steriel, b andere soort met perianth; 91 *Anthoceros*: a habitus, b thalluscellen met chloroplasten, c stoma (van het sporogoon), d spore, e elateren; 92 *Dendroceros*: a habitus, b ♀, c sporophyt; 93 *Megaceros*: a habitus, b cellen met chloroplasten, c sporophyt, d spore en elatere; 94 *Notothylas*: a habitus, b sporophyt.

- gastriën en lobi meestal getand, althans aan den top; indien ze geheel gaafrandig zijn is er meestal een vitta in de lobus 29
29. De drie kielen van het perianth zijn gelijkelijk ontwikkeld, alle getand. Lobi of amphigastriën meestal getand of er is een vitta. Verscheidene algemeene soorten, dikwijls in massa's
 87. *Thysananthus* Lindenb.
 Laterale kielen gevleugeld en getand, ventrale kiel breed en gaaf. Bladtoppen dikwijls met tandjes
67. *Dicranolejeunea* (Spr.)
30. Apikale en postikale bladrand, zonder onderbreking, ver ingebogen (fig. 75a). Eén soort.....
 75. *Leucolejeunea* Ev.
 Apikale en postikale bladrand anders dan in fig. 75a. Kielen van het perianth eenigszins ruw. Waarschijnlijk één soort bij ons
 60. *Archilejeunea* (Spr.)

21. FRULLANIACEAE ¹⁾

1. De eerste bladeren en amphigastriën aan de zijtakjes zien er zeer afwijkend uit, z.g. voorbladeren.
 ♀ Inflorescenties met dubbele innovatie. Bladeren

¹⁾ Deze familie heb ik onlangs voor ons gebied bewerkt in „die Frullan. der indomal. Inseln“ (Ann. Bryol. Suppl. I: 1-187; 1930); cf. ook VERDOORN 1932, Neue Beiträge zur Kenntnis indomalesischer Frullaniaceae (de Frullaniaceis IX). Bull. Jard. Bot. Buitenzorg III, XII: 53—64.



meestal meer of minder getand. Eén enkele soort. .

89. *Jubula* Dum. ¹⁾

Z.g. voorbladeren ontbreken. ♀ Inflorescentie nooit met een innovatie. Bladeren doorgaans gaafrandig, of alleen aan den antikalen rand getand. Een der algemeenste geslachten. Epiphytisch, zelden epiphyt, soms terrestrisch. 7 Scherp gescheiden subgenera en talrijke soorten. 90. *Frullania* Raddi

22. ANTHOCEROTACEAE

1. Middennerf zeer duidelijk. Thallus aan de rand sterk gekroesd en slechts één cellaag dik. Epiphytisch. Een paar soorten, die men dikwijls over het hoofd ziet . . 92. *Dendroceros* (Nees) ²⁾
Middennerf niet scherp afgescheiden van het, ook aan den rand meerdere cellen dikke thallus. Meestal terrestrisch 2
2. Sporogoon lang, recht naar boven groeiend, slechts aan de basis door het involucreum omgeven 3
Sporogoon kort, op het thallus liggend, geheel door het involucreum omgeven. Slechts één soort.
94. *Notothylas* (Sull.) ³⁾
3. Elateren goed ontwikkeld, van een breede spiraalband voorzien, geen stomata aan het sporogoon. Enkele interessante soorten
93. *Megaceros* Campb. ⁴⁾

¹⁾ De androece van *Jubula* ontstaan (i. t. met die bij *Frullania*) volgens het *Radula*-type, d.w.z. ze ontstaan niet „ten koste” van een lobulus.

²⁾ CAMPBELL 1908, Studies on some Jav. Anthoc. II (Ann. Bot. 22); KARSTEN 1895 in Ann. Jard. Buitenz. 12; GOEBEL 1928, Morphol. und biol. Studien XII (idem 39).

³⁾ MILDE 1859, Über das Genus *Notothylas* (Botan. Zeit. 17); GOEBEL 1930, Organographie II¹.

⁴⁾ CAMPBELL 1907, Studies on some Jav. Anthoc. I (Ann. Bot. 21).

(Pseudo)elateren zonder spiraalband, soms met wandverdikkingen. Stomata op het sporogoon duidelijk. Talrijke, soms zeer opvallende, overal groeiende soorten 91. **Anthoceros** (L.) ¹⁾

¹⁾ STEPHANI 1916 (Spec. Hepat. V) scheidde, terwijl hij speciaal op den bouw der elateren lette, een nieuw genus (*Aspiromitus*) af, waarmede GOEBEL 1928 (Ann. Jard. Bot. Buitenz. 39) instemt. Voorloopig zou ik dit nieuwe geslacht (cf. auch GOTTSCHKE 1858, Beil. Bot. Zeit.) niet willen erkennen, het is toch eigenlijk slechts op de grootere lengte van de cellen der pseudoelateren en op den vorm van het thallus gegrondvest (al staat dit dan ook niet zoo eenvoudig in de diagnose).

GOEBEL 1928, l. c. Pag. 53—79.