

UEBER EINIGE NEUE FRULLANIA-SAMMLUNGEN.

DE FRULLANIACEIS X.

VON

FR. VERDOORN (Utrecht).

In der letzten Zeit habe ich, besonders aus dem tropischen Asien, viele Frullaniaceae erhalten. Neue und bemerkenswerte Funde sind in dieser Arbeit zusammengefasst. * vor dem Namen einer Insel oder eines Gebietes bedeutet, dass die betreffende Art zum ersten Male für das Gebiet nachgewiesen wurde.

Sieht man in kürzerer Zeit hunderte von Frullaniaceen aus allen Teilen Asiens, so dringt sich die Erkenntnis auf, dass innerhalb dieser Gruppe relativ nur sehr wenig Endeme entstanden sind. Häufige Arten wie *Fr. serrata*, *Fr. apiculata* und *Fr. ternatensis*, deren Plastizität ich in West-Java einigermassen studieren konnte, treten aber manchmal an bestimmten Stellen so konstant in einer (zwar nicht ausserhalb der Modifikationsbreite liegenden) Form auf, dass man sich abfragt, ob es sich nicht um eine endemische Sippe handelt. Sobald man aber anfangen würde, solche Sippen einigermassen konsequent als (Klein-) Arten zu beschreiben, würde man für die indomalesische Jubuleae ein Gemisch erhalten, dass für 5—10 % aus verschiedenen Arten und für 95—90 % aus Modifikationen besteht. Ueberlassen wir solche Verfahren der Zukunft, wenn die Taxonomie einmal ihre jetzigen Kindermethoden hat verlassen können.

Auffallend ist auch, wie wenige Subspecies (cf. sub no. 29)

sich in unserem Gebiete bei Frullaniaceae und Holostipae unterscheiden lassen.

Herzlichen Dank schulde ich für die Überlassung von Material Miss E. ARMITAGE (Dadnor-Ross) und den Herrn Dr. R. S. CHOPRA (Lahore), Prof. Dr. W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN (Bilthoven), R. P. FOREAU S. J. (Palamcottah), Dr. H. VON HANDEL MAZZETTI (Wien), Prof. Dr. T. HERZOG (Jena), E. JACOBSON (Fort de Kock), Prof. Dr. S. R. KASHYAP (Lahore), Dr. G. K. KJELLBERG (Lidköping), W. E. NICHOLSON (Lewes), Dr. H. REIMERS (Berlin), P. RICHARDS (Cambridge), Prof. Dr. V. SCHIFFNER (Wien), Dr. C. VAN STEENIS (Buitenzorg), der im Buitenzorger Herbar ein wertvolles Material von Anthophyten trennte, sowie den Direktionen der Herbarien in Buitenzorg und Kopenhagen. Es werden auch noch einige Funde meiner eigenen Reise angeführt, welche ich zwischen Lejeuneen und Material für Exsiccaten fand und deshalb in „de Frullaniaceis IX“ noch nicht berücksichtigen konnte.

1. *Jubula Hutchinsiae* (Hook.) Dum. ssp. *Hutchinsiae* Verd. *Azoren: Pico, Cave, 2500', Tutin and Warburg VI—VII. 1929.

Jubula Hutchinsiae (Hook.) Dum. ssp. *javanica* (Steph.) Verd. *Celebes: B. Poka Pandjang, 2300 m., Kjellberg V. 1929.

2. *Frullania* (*Trachycolea*) *acutiloba* Mitt. — Java: Res. Priangan, G. Manglajang, 1200—1600 m., Verdoorn V. 1930. — An diesem Standorte war *Frull. Hampeana* recht häufig, auch am G. Tjikoeraj ist *Frull. Hampeana* sehr häufig, an jedem dieser Berge fand ich einmal eine typische *Frull. acutiloba*. Die spezifische Trennung beider Sippen wird durch solche Tatsachen noch problematischer.

3. *Frullania (Trachycolea) campanulata* Sde Lac.
— Java: Res. Priangan, Zandbaai, E. Nyman XI. 1897.

4. *Frullania (Trachycolea) dilatata* (L.) Dum. var. *anomala* Corb. — Kanarische Inseln: Gran Canaria, Barranco de Dragonal, E. Armitage III. 1925, on walls and shady rocks. — Das Material zeigt an den meisten Stämmchen nur aufgerollte Lobuli, welche auffallend gross sind: bis 700 μ lang und bis 150 μ breit.

5. *Frullania (Trachycolea) errans* Verd. — Niederl. Neu Guinea: Hellwiggebirge, Bijenkorbivak, 1700 m, Pulle (787 a) XII. 1912. — Durch die Freundlichkeit von Dr. VON STEENIS erhielt ich ein reichliches Material von dieser Art, welche ich früher in „Nova Guinea XIV: 542 (1930) vom Goliathgebirge beschrieben habe. Damals standen nur 2 Stämmchen zu meiner Verfügung, welche Prof. FLEISCHER zwischen *Ectropothecium rufulum* gefunden hat. Dr. VON STEENIS trennte aber von Anthophytenmaterial im Buitenzorger Herbar einige gut entwickelte Pflanzen; es stellte sich heraus dass *F. errans* einen für *Trachycolea* bemerkenswerten Habitus zeigt. Pflanzen bis 8 cm lang mit entfernt (0.8 cm) gestellten (meistens unverzweigten), ca. 6 mm langen Seitenästen!

6. *Frullania (Trachycolea) gracillima* Steph. — „India orientalis“: leg. Kurz (Steph., Sp. Hep. IV: 437, Orig.); Süd-Indien: Nilgiri Geb., Kotagiri, 6500', Lüthy 1907; Changanacherry, C. John 1931; Himalaya: Kaschmir, Kashyap 1914; Khajiär, 6000', Chopra 1928; Chamba, Kashyap 1920; Murree, Kashyap 1914. — Völlig identisch mit dieser Art ist STEPHANI'S *Fr. pyriflora* (robustere Form, in der mesod. col. mod.). — Bestimmte Formen von *Frullania campanulata* und *Fr. gracillima* ähneln einander sehr, die beiden Sippen zeigen aber eine ganz andere Variabilität und die Areale sind getrennt.

Frullania campanulata ist obendrein eine Charakterart der heissen Region, während *Fr. gracillima* dem Anscheine nach auf das Gebirge beschränkt ist. Man darf aber nicht vergessen, dass z.B. *Frullania squarrosa*, welche auf den malesischen Inseln hauptsächlich in den unteren Regionen wächst, in Zentralasien in den höheren Gebirgen recht häufig sein kann. Diese Erscheinung bedarf wohl einer näheren Analyse.

7. *Frullania* (*Trachycolea*) *grandistipula* Lindenb. — Sumatra: Res. Sum. Westk., G. Kerintji, 1700 m, Bünнемeyer III. 1929; Java: Res. Madioen, Telaga Pasir, am Seeufer an feuchtem Gestein, 1300 m, Ruttner XII, 1928; *B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, Tenompok, 5000—7000', Clemens 1931—1932.

8. *Frullania* (*Trachycolea*) *Grevilleana* Tayl. var. nov. *densa* Schffn. — Sikkim Himalaya: Kurseong, 6800', Decoly X. 1898.

Brevior, ramis magis approximatis fere regulariter subdense pinnata. Folia minora, paulo latiora multo densiora. Amphigastria rotunda (circularia) minora. SCHIFFNER fügt dieser seiner Diagnose die Bemerkung bei: „Est var. habitu valde a typo aberrans, memorabilis“.

Nun besitze ich ein reichliches Material von *Fr. Grevilleana* und muss daran feststellen, dass (wie auch bei *F. nepalensis*) solche kleinen dicht federartig verzweigten Pflanzen nicht selten und kaum von den anderen Formen abzugrenzen sind. Bei genauerer Untersuchung stellte sich aber heraus, dass die SCHIFFNER'sche Pflanze eine intermediäre Form zwischen *F. Grevilleana* und *F. retusa* ist. Deshalb möchte ich besonders die Aufmerksamkeit auf sie lenken. Die Lobi sind bedeutend kleiner als bei *F. Grevilleana* und laterad gerichtet, die Appendicula antica sind aber \pm wie bei *F. Grevilleana*. Lobuszellen \pm wie bei *F. Grevilleana*, aber doch etwas runder. Amphigastrien

rund (wie bei *F. retusa*) aber tiefer inseriert. Steril. — Auch von KASHYAP (misit CHOPRA) im Sikkim Himalaya gesammelt. — *Frullania Grevilleana* ist besonders im Mittelabschnitt des Himalaya recht häufig.

9. *Frullania* (*Trachycolea*) *Hampeana* Nees. — Java: Res. Priangan, Goenoeng Haloe, in Teepflanzungen bei Palasari, ca 1200 m, Verdoorn V. 1930.

10. *Frullania* (*Trachycolea*) *microauriculata* Verd. — Java: Res. Madioen, G. Lawoe, bei Sarangan, 1400—1900 m, Verdoorn VI. 1930.

11. *Frullania* (*Trachycolea*) *musci* Steph. — Scheint auch im westlichen Teil des Himalaya nicht selten zu sein (4500' und höher, legg. Chopra, Gollan, Kashyap, Dudgeon etc.). *Frullania gracillima*, *F. squarrosa*, *F. polyptera* sind, besonders wenn es sich um spärliches Material von extremen Standorten handelt, nicht immer leicht von dieser Art zu unterscheiden. Dass es wirkliche Übergänge zwischen diesen Arten und *F. musci* gibt, halte ich jedoch kaum für wahrscheinlich.

Frull. musci hat ein ziemlich kurzes, glattes Perianth, die zwei Ventralleisten sind nicht oder fast nicht warzig und im unteren Teile nur undeutlich ausgebildet. Dadurch ist unsere Pflanze von *F. squarrosa* zu unterscheiden; diese hat obendrein auch bei den flachblättrigen Formen einen viel weiter distad verlaufenden postikalen Lobusrand.

Frullania polyptera hat längliche Perianthien, welche rauh und warzig sind (ob immer?). Die Zellen der mehr länglichen Lobi zeigen im Gegensatz zu *F. musci* ein rundes Lumen und weisse dreieckige Trigone.

Frullania gracillima ist viel kleiner, hat doppelt so kleine Lobi, sehr schmale Amphigastrien und zylindrische Lobuli ohne sackartige Auswüchse.

12. *Frullania* (*Trachycolea*) *nepalensis* (Spr.) L. et L. — Java: Res. Priangan, G. Patoeha, Penganten bei Tjibitoe, ca. 2000 m, Hesterman V. 1929.

13. *Frullania* (*Trachycolea*) *nishiyamensis* Steph. — China: Hongkong New Territories, Tai-Mo-Shan, N. E. Peak, 2500', misit Herklots I. 1931.

14. *Frullania* (*Trachycolea*) *ornithocephala* (R., Bl., Nees) Nees. — Ost-Java: Idjen Plateau, Djampit, Gandrup II. 1923; *Bali: Bratansee, Renner 1930—1931; *Celebes: Boeloe Palaka, 3695 m!, Abendanon 1909.

15. *Frullania* (*Trachycolea*) *physantha* Mitt. — Häufig im Himalaya (Foreau, Kashyap etc. legg.), jedoch nicht aus dem westlichen Himalaya bekannt.

16. *Frullania* (*Trachycolea*) *polyptera* Tayl. — Himalaya: Kataphar bei Darjeeling an Magnolia-Stämmen, 2500 m, Gebauer IV. 1915; Sikkim, ohne nähere Angaben, Kashyap leg.; Simla, Mahassu, on rocks, 8000', Doulea XI. 1900. — *Frullania rugosa* Mitt. dürfte mit dieser Art identisch sein.

17. *Frullania* (*Trachycolea*) *reflexistipula* Sde Lac. — *B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, Tenompok, 5000—7000', Clemens 1931—1932.

18. *Frullania* (*Trachycolea*) *retusa* Mitt. — Himalaya: Mussoorie, häufig, an vielen Stellen legg. Kashyap, Chopra und Dudgeon; Kumaon, Dwali, 8500', Strachey and Winterbottom legg.; Mashobra (Simla), 8000', Long 1906; Annandale Valley (Simla) (hb. Griffith), cet. des.; Dalhousee, 6500', Kashyap 1914; Kataphar bei Darjeeling, 2500 m, Gebauer V. 1915; Ost-Thibet (herb. Spruce). — Auf Erde, an Laubholz- und *Cryptomeria*-Stämmen. — Diese Sippe habe ich in den Ann. Bryol. V: 164 (1932)

als *Fr. Grevilleana* var. *Gebaueri* beschrieben. Ich lenkte damals die Aufmerksamkeit auf die kleinen Lobi mit den kleinen kurzen abgerundeten Appendicula, sowie auf die Zellen, welche durch ihre stark verdickten Zellecken und geraden Wände ein abgerundetes Lumen aufweisen, während auch die Zellen der *pachyd.-colorata* mod. typischer *Fr. Grevilleana* ein von einer geschlängelten Linie umgrenztes Lumen aufweisen. Ich glaube nun berechtigt zu sein *Fr. retusa*, (= meine frühere var. *Gebaueri* von *Fr. Grevilleana*) als vicariierende Art der *Frull. rotundistipula* gegenüberzustellen.

Frullania retusa unterscheidet sich von *Frull. nepalensis* durch zwar längliche, aber kleine Lobi mit kurzen runden, nicht zugespitzten und auch nicht über den Stamm hingreifenden Appendicula. Lobuszellen bei allen Modifikationen mit rundlichem Lumen. Amphigastrien \pm rund, nicht eingeschnitten, \pm flach inseriert, jedenfalls ohne grosse freie Basallappen. Habitus auch sehr charakteristisch, \pm wie bei *Fr. grandistipula*, Stämmchen nur wenig verzweigt, viel kürzer als bei *Fr. nepalensis*.

Frullania polyptera Tayl. (= *F. rugosa* ?) unterscheidet sich durch kleinere an der Spitze ausgebuchtete Amphigastrien. Zellen dieser Art rundlicher als bei *F. nepalensis*.

Frullania Grevilleana hat grössere Blätter mit grossen länglichen über den Stamm hingreifenden Appendicula. Zellen wie bei *Fr. nepalensis*. Amphigastrien länglich, meist tiefer inseriert wie bei *Fr. retusa*.

Frullania rotundistipula weist eine andere Verbreitung auf wie *Fr. retusa*, zeigt runde Lobi und grössere Amphigastrien.

Das Originalmaterial von *Fr. Grevilleana* (hb. SONDER) zeigt völlig glatte Perianthien; Material von *Fr. retusa* manchmal warzige Perianthien (ein- oder mehrzellige Auswüchse), da die meisten Exx. steril sind, lässt sich über den Wert dieses Merkmales nichts sagen.

Frullania Jackii, welche mit unserer Art, sowie mit *Fr. rotundistipula* nahe verwandt ist, hat kleinere rundere Lobi, etwas grössere Zellen mit abgerundetem Lumen und Amphigastrien, welche breiter als lang und im Verhältniss zu den Lobi viel grösser sind als bei *Frull. retusa*.

19. *Frullania* (*Trachycolea*) *rotundistipula* Steph. — China: Yünnan, Pe. yen tsin, S. Ten 1920—1921. — Durch die kurzen runden Lobi mit wenig verlängerten Appendicula antica, sowie durch die runden, fast flach inserierten Amphigastrien von *F. Grevilleana*, welche unsere Art mit *F. nepalensis* verbindet, zu unterscheiden. Im Gegensatz zu *F. Grevilleana* tritt *F. rotundistipula* häufiger in einer mesoderma-viridis mod. auf. Auch hier finden wir grössere Zellen mit \pm rundem Zellumen, während *F. Grevilleana* (ausser bei den extremsten Formen (? extreme pachyderma-colorata-mod.?) Zellumina aufweist, die von einer geschlängelten Linie umgrenzt werden.

Fr. rotundistipula ist aber nicht immer scharf von *Fr. Grevilleana* zu trennen. Gleichgültig auf welche Unterscheidungsmerkmale oder auf welche Kombination von Unterscheidungsmerkmalen man achtet (Form der Lobi, Form der Appendicula antica, Form und Grösse der Zellen, Form und Insertion der Amphigastrien, Perianthien), es besteht eine lückenlose Reihe zwischen *F. rotundistipula* und *F. Grevilleana*, wie auch zwischen *F. Grevilleana* und *F. nepalensis*. *Frullania Jackii* unterscheidet sich durch viel kleinere Lobi (bei *Fr. rotundistipula* 1100—1300 μ diam. bei *Fr. Jacki* 800—900 μ diam.) grössere Zellen mit rundem Lumen. Nahe verwandt sind auch *Fr. japonica* Sde Lac. und *Fr. yuennanensis* Steph. Die Unterscheidungsmerkmale habe ich in „Symbolae Sinicae vol. V“ angegeben. Dasselbst heisst es auch: „es gibt robuste Pflanze von *Fr. Jackii*, 2000 μ breit“, das trifft aber nicht zu. Die betreffende Pflanze gehört wohl besser zu *F. rotundistipula*.

20. *Frullania* (*Trachycolea*) *squarrosa* (R., Bl., Nees) Dum. fo. *ericioides* (Nees) Verd. — Scheint in Ost-Java manchmal recht häufig zu sein und ohne jede Beimischung des Typus aufzutreten (Gandrup an verschiedenen Stellen in der Ebene und im Mittelgebirge). — Auch aus Südindien bekannt (leg. Foreau).

21. *Frullania* (*Chonanthelia*) *galeata* (R., Bl., Nees) Dum. — Sumatra: Res. Sum. Westk., Padang Pandjang, 800 m, Jacobson XI. 1929; Java: Res. Priangan: Dago über Bandoeng, ca 800 m, Verdoorn V. 1930; Ost-Java: häufig (legg. Verdoorn, Gandrup), auch die hypogyne Pflanze; *Celebes: Rante Pao, 600 m, Kjellberg 1929. — Eine mit *Fr. galeata* verwandte Pflanze erhielt ich aus Indien (leg. FOREAU), die ♀ Infl. entstehen aber terminal wie bei *F. Wallichiana*, während hypogyne Androezen fehlen. Die ♀ Involucralblätter sind schwach gezähnt, es handelt sich entweder um *F. Hosseana* St. (wovon ich keine gute ♀ Infl. erhalten konnte) oder um eine neue Art. — In letzter Zeit erhielt ich auch Pflanzen aus Tahiti welche mit grösster Wahrscheinlichkeit hierher gehören. Dürftiges Material ist aber kaum zu bestimmen.

22. *Frullania* (*Chonanthelia*) *Wallichiana* Mitt. — Java: Res. Priangan, G. Manglajang, 1600 m, Verdoorn V. 1930; Idjen Plateau, Goebel 1924; *Bali: Bratansee, an Kaffee, Renner 1930—1931.

23. *Frullania* (*Thyopsiella*) *apiculata* Auct. — Anambas Inseln: Boengoeran, G. Ranai, 1000 m, an *Calophyllum*, van Steenis IV. 1928 (vielleicht eine eigene endemische Art, leider völlig steril); B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, Tenompok, 5000—7000', Clemens 1931—1932 (häufig, auch die var. *Goebelii* Schffn.); Hawaii: Kilauea, 4000', Bartram I. 1930; Koolau Mts., 1500', Bartram I. 1930.

24. *Frullania* (*Thyopsiella*) *Clemensiana* Verd., spec. nov. — B. N. Borneo, Mt. Kinabalu, Tenompok, 5000—7000', Clemens 1931—1932, an mehreren Stellen.

Brunnea. Corticola vel aliis muscis consociata, gregaria vel sparsa. Caulis ad 5 cm longus, dense bipinnatus vel irregulariter ramosus, ramis ad 25 mm longis. Lobus ovatus, caulinus $700 \times 950 \mu$, breviter insertus, apiculatus, subinteger vel acie dentatus, appendiculo antico magno rotundo libero planoque, appendiculo postico linguam elongatam bifidam laceratam sistenti (an stylum?), margine plano vel subreflexo. Cellulae hexagonales, elongatae, marginales $11 \times 14 \mu$, mediae $16 \times 24 \mu$, angulis nodulose incrassatis, stipulis latis tenerisque, basales maiores, elongatiores, colore purpureo, vittam non sistentes. Lobulus cylindricus vel subclavatus, ore angusto, ca 160μ longus, cellula lucida nulla. Amphigastrium subtransverse vel transverse insertum, cauli quadruplo latius, ca 550μ latum, ca 425μ longum, ad $\frac{1}{2}$ bifidum, sinu angusto, margine reflexo, serrato crenulatoque.

Dioica vel heteroica (androecia haud vidi). Infl. ♀ terminalis in rami (I vel II) brevi. Folia involucralia ♀ et folia subinvolucralia maxime lacerata, longe et horride dentata. Perianthium lobo \pm aequilongum, leve, sect. transv. planum, carinis nullis. Rostrum (150μ latum et 425μ longum) valde elongatum, hamatum, ore cellulis mammosis crenulatum.

Collectori augusto et industrio hanc speciem dedicavi.

Frullaniae serratae affinis, ad Sect. d. *Serratas* Verd. ponenda. Foliis dentatis, appendiculis posticis (stylis?), amphigastriis, involucro ♀, perianthiis facillime dignoscenda.

Verschiedene endemische (nicht verwandte) Jubuleae Borneo's sind durch in grobe Zähne geteilte Lappen der Amphigastrien charakterisiert.

25. *Frullania* (*Thyopsiella*) *densifolia* Steph. —

*China: Ma-On-Shan, The mountain opposite Taipo, Hongkong New Territories, A precipitous face, thickly wooded, Rock igneous, contains iron, Herklots IV. 1931.

26. *Frullania* (*Thyopsiella*) *Gaudichaudii* Nees et Mt. — *Sumatra: Res. Sum. Westk., G. Kerintji, Bünne-meijer III, 1920; B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, Tenompok, 5000—7000', Clemens 1931—1932.

27. *Frullania* (*Thyopsiella*) *Hasskarliana* Lindenb. — Sumatra: Res. Sum. Westk. G. Kerintji, ca 1800 m, Bünne-meijer III. 1920; B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, Tenompok, 7000—9000', Clemens 1931—1932; Celebes: Poka Pindjang, 2800 m, Kjellberg 1929; M. Ceram: leg. Frau Prof. Rutten V. 1919. — Die Unterscheidungsmerkmale zwischen *F. Hasskarliana* und *F. serrata* sind in de Frull. VII: 88—89 ausführlich angegeben. Es hat wenig Zweck eine fo. *integribractea* zu unterscheiden. — In de Frull. IX: 59 bemerkte ich, dass *Frullania Hasskarliana* nicht einmal der Wert einer Form beizumessen wäre, dies trifft auf Java wohl immer zu, aber auf Sumatra ist *Fr. Hasskarliana* manchmal sehr scharf von *Fr. serrata* zu unterscheiden, während beide Arten auf Borneo in den Kollektionen von CLEMENS zusammen vorkommen ohne jede Spur von Uebergängen. Ähnliche Verhältnisse sind mir auch zwischen anderen Jubuleae bekannt.

28. *Frullania* (*Thyopsiella*) *hongkongensis* Verd. spec. nov. — China: Hong-Kong, rocky nullah, near University, 200—800', Herklots XII. 1929.

Purpureo-brunneus. Caulis \pm 3 cm longus, regul. ramosus, ramis brevibus simplicibus. Lobus subrotundus, obtusus, planus, ca 770 μ longus, ca 630 μ latus, breviter oblique insertus, caulem ($\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$) superans, appendiculis subnullis. Cellulae fuscae, triangulares vel quadratae vel hexangulares, parietibus strictis regul. incrass., marginales

ca $8 \times 10 \mu$, mediae $\pm \pm 14 \times 16 \mu$. Linea moniliformis distincta, cellulis 15—20, purpurea. Cellulae ocellatae distinctissimae, purpureae, sparsae. Lobulus cylindricus, symmetricus, $15 \times 30 \mu$, a caule remotus ($\pm 40^\circ$). Stylus distinctus lobulo appressus, 5 e cellulis compositus; cellula apic. magna hyalina, inflata, tenerrima. Amphigastrium cauli triplo latior, ca 370μ latum et ca 370μ longum, transverse insertum, planum, ad $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ bifidum, sinu angusto, lobis subacutis integris vel quid crenulatis. Sterilis.

Frullania Makinoana Steph. valde affinis, planta minor est, lobis saepe apiculatis, appendiculis anticis distinctioribus, cellulis ocellatis nullis vel subnullis.

Frullania densiloba Steph. parvitudine, linea brevissima, amphigastriis angustissimis facile distinguenda.

Frullania aoshimensis Horikawa differt amphigastriis angustis, linea breviori, lobis minoribus.

Frullania tsukushiensis Horikawa amphigastriis angustis, cauli vix duplo latioribus, cellulisque differt.

Frullania punctata Reim. parvitudine, linea brevissima facile distinguenda.

Frullania Alstonii Verd. amphigastriis angustis, linea moniliformi breviori, cellulis ocellatis nullis distinguenda.

29. *Frullania* (*Thyopsiella*) *moniliata* subsp. *breviramea* (Steph.) Verd. — *B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, Tenompok, 5000—7000' Clemens 1931—1932. (Typische ssp. *breviramea*; cf. de Frull. VII: 77). — Im östlichen Java ist *Frullania moniliata breviramea* manchmal typisch ausgebildet (auch auf der Insel Soembawa), an anderen Stellen wächst sie aber zusammen (z.B. am G. Kawi in der Res. Pasoeroean) mit viel kleineren Formen (doppelt so kleine Blätter, nur 2—3 cm lang), welche aber in keiner einzigen Hinsicht wesentlich abzugrenzen sind. Es liegt offenbar ein Parallelfarm zu der fo. *parva* von *Fr. moniliata*

obscura vor, jedenfalls handelt er sich nicht um eine eigene Art oder um eine eigene Unterart. Wenn wir an der WETTSTEIN'schen und JORDAN'schen Subspecies-Auffassung, welche neuerdings von DU RIETZ noch genau umschrieben ist (Sv. Bot. Tidskr. 24 : 354: „a subspecies is a population of several biotypes forming a more or less distinct regional facies of a species'') festhalten, so ist es auch nur natürlich, dass solche abweichenden Formen aufgefunden werden und ich glaube kaum, dass dank solcher Entdeckungen meine Gliederung der alten *Fr. moniliata* sich als falsch erweisen wird.

Die Abneigung, welche manche Bryologen gegen das Unterscheiden von Subspecies haben, beruht wohl auf Gewohnheit, auf dem Festhalten an einer falschen Einheitsidee und auf der Annahme Subspecies seien eigentlich Kleinarten, die man entweder gar nicht oder als Art unterscheiden müsse. Wenn bei den Jubuleen Sippen, die Subspecies darstellen, nur selten vorkommen, so müssen wir sie doch in bestimmten Fällen unterscheiden, auch wenn das die Abgrenzung der einzelnen Sippen nicht erleichtert, wohl aber zu einer richtigeren Auffassung und Gliederung verbreiteter und polymorpher Gruppen führen kann. Cf. auch noch REIMERS 1931 (*Hedwigia* 70 : 362 und *Hedwigia* 71 : 35).

30. *Frullania* (*Thyopsiella*) *nervosa* Mont. — Azoren: Pico, Crater, 4000', Tutin and Warburg 1929.

31. *Frullania* (*Thyopsiella*) *serrata* Gottsche. — Süd-Indien: an mehreren Stellen, leg. Foreau; Ost-Java: Idjen Plateau, Gandrup 1924; *B. N. Borneo: Mt. Kinabaloe, Tenompok, 5000—7000', Clemens 1932; ibidem, Paka, 10500', Clemens 1932.

32. *Frullania* (*Thyopsiella*) *Teneriffae* (Web.) Nees. — *Azoren: Pico, on twigs and leaves of *Ilex perado*,

in crater, 4000', Tutin and Warburg VI—VII, 1929. — Die Azorenpflanze ist etwas länger und loser beblättert wie die Pflanzen von Madeira oder von den Kanarischen Inseln. Obwohl *Fr. Teneriffae* immer ohne eine Linea moniliformis auftritt, glaube ich doch, dass sie verwandtschaftlich zu den *Moniliatae* zu stellen ist. Unterscheidungsmerkmale: Nur wenig verzweigt, lose beblättert. Lobi in eine längliche Spitze auslaufend, sonst ganzrandig. Lobuli länglich ($2\frac{1}{2} \times 1$). Amphigastrien immer viel länger wie breit, an der Spitze nur kurz ausgebuchtet, meistens mit umgeschlagenen Seitenrändern ohne deutlich entwickelte Basallappen. Nie eine Linea moniliformis (auch nicht im Involucrum). Nur bekannt von den Azoren, Kanarischen Inseln und Madeira.

33. *Frullania* (*Diastaloba*) *claviloba* Steph. — Java: Res. Priangan, G. Gede, 2800 m, am Kraterrand auf alpinem Gebüsch, Docters van Leeuwen X. 1929.

34. *Frullania* (*Diastaloba*) *gracilis* (R., Bl., Nees) Dum. — Java: Res. Batavia, G. Paniisan, 400 m, van Steenis X. 1928.

35. *Frullania* (*Diastaloba*) *hypoleuca* Nees. — *Sumatra: Gouv. Sum. Oostk., Dollok Baroes, über Brastagi, 1800 m, Verdoorn IX. 1930.

36. *Frullania* (*Diastaloba*) *inopinata* Verd. — China: Hongkong New Territories, Pai-mo-shan, N. E. Peak, 2500', Youngsaye I. 1931. — Die Pflanze, welche REIMERS 1931 in seinen Beiträgen I (Hedwigia LXXI : 38) als *F. picta* anführt gehört auch hierher: China: Kwangsi, Yao-shaw, 900 m, Sin XII. 1928.

37. *Frullania* (*Diastaloba*) *Junghuhniana* Gottsche. — *B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, 11000', above Paka, on Rhododendron, leg. Clemens 1932.

38. *Frullania* (*Diastaloba*) *minor* (Sde Lac.) Verd.

em. — *B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, Tenompok, 5000—7000', Clemens 1931—1932 (Steril!).

39. *Frullania* (*Diastaloba*) *pulogensis* Steph. — *B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, Kamboewanga, 8500', Clemens XI, 1931; ibidem, near Lumu, 7000', Clemens VI, 1932; ibidem, Silau Basin, 9000—10000', on Rhododendron, Clemens 1932. — Diese Art ist wohl mehr mit den *Graciles* als mit den *Lucidae* verwandt.

40. *Frullania* (*Diastaloba*) *ramuligera* (Nees) Mt. — Java: Res. Priangan, G. Manglajang, 1200—1600 m, Verdoorn V. 1930; *B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, 6000'. Clemens I. 1932. — Bei gut entwickelten Pflanzen dieser Art stehen die Lobuli caulini manchmal rechteckig ab. Durch die viel grösseren Lobi, durch die Amphigastrien, welche dreimal breiter sind als der Stamm, sowie durch die glatteren Lobuli caulini sind solche Pflanzen leicht von der noch immer nicht wieder aufgefundenen *Frullania repandistipula* Sde Lac. zu unterscheiden.

41. *Frullania* (*Diastaloba*) *sinuata* Sde Lac. — *Celebes: Minahassa, Poso, Bivak Poena, 1800 m, Steup VI. 1931.

42. *Frullania* (*Diastaloba*) *Vethii* Sde Lac. — *Borneo: B. N. Borneo, Mt. Kinabalu, Tenompok, 5000—7000', Clemens 1931—1932; ibidem, Silau Basin, Dachang, 10000', Clemens IV, 1932; W. Borneo, Amai Ambit, an *Garcinia*, Hallier 1893—1894. — Involucrum ♀ wie bei *Fr. tenuicaulis*, Perianthien länglich zylindrisch; bei *pachyderma* col. mod. (selten) viel kürzer, nur doppelt so lang wie breit. — Uebergänge zwischen *Fr. Vethii* und *Fr. tenuicaulis* habe ich nie gesehen, doch bin ich der Meinung, dass beide Arten einander sehr nahe stehen. Jetzt wo wir die ♀ Infl. von *Fr. Vethii* gefunden haben, ist es wohl deutlich, dass die Verwandtschaft zwischen

F. picta und *F. Vethii* weniger eng ist, als ich früher meinte! — Die Untergattung *Meteoriopsis* ist weniger natürlich als die anderen *Frullania*-Subgenera. Teilweise enthält sie Elemente, welche sich der Untergattung *Trachycolea* eng anschliessen (wie *F. nigricaulis* c.s.); teilweise enthält sie Pflanzen, welche nur durch Verzweigung und Länge von *Thyopsiella* zu unterscheiden sind; auch sind Affinitäten zu *Diastaloba* in Einzelfällen, wie dem vorliegenden, unverkennbar.

43. *Frullania* (*Meteoriopsis*) *nigricaulis* (R., Bl., Nees) Nees. — Sumatra: Res. Sum. Westk., G. Kerintji, ca 1800 m, Bunnemeijer III. 1920; Java: Res. Priangan, G. Manglajang, ca. 1500 m, Verdoorn V. 1930; Pateungteung bei Garoet, Docters van Leeuwen IV. 1930; *B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, Tenompok, 5000—7000' m, häufig, Clemens 1931—1932. — In de Frull. VII: 154 habe ich zu wenig die Aufmerksamkeit auf die Plastizität dieser Art gelenkt. Die Appendicula antica können sich auffallend verlängern, die zungenförmigen asymmetrischen Lappchen beugen sich um das Stämmchen hin. Bei solchen Formen sind die Amphigastrien meistens \pm flach angeheftet und länglich.

44. *Frullania* (*Meteoriopsis*) *tenuicaulis* Mitt. — Sumatra: Res. Sum. Westk., G. Kerintji, Bunnemeijer III. 1920 (→ *F. vaginatam*); *Java: Res. Banten, G. Kendeng, Nirmala, Backer XII. 1913; B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, das häufigste Hängemoos!, 4000—8000', Clemens 1931—1932. — *Fr. tenuicaulis* ist nicht das erste Moos, das auf Sumatra recht häufig ist, während es von Java nur aus (dem sonst doch sehr wenig erforschten) Banten bekannt wurde!

45. *Frullania* (*Meteoriopsis*) *ternatensis* Gottsche. — Sumatra: Poentjak Boekit, 1200, Jacobson XII, 1929;

Dolok Semponan, 2000 m, leg. de Opperhoutvester XI. 1929; Java: Res. Priangan, G. Boerangrang, 1850 m, Bakhuizen van de Brink VII. 1922; Res. Pasoeroean, G. Dorowati, van Steenis I. 1929; B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, häufig, 6000—8000', Clemens 1931—1932; W. Borneo: Batoe Lesoeng, Amdjah I. 1899; *Bali: G. Patas, 1000 m, R. Maier XI. 1918; Celebes: Todjamboe, Kjellberg VI. 1929; Minahasa, Posa, Steup VI. 1931; *Ambon: Boerlage leg. (no. 501b).

46. *Frullania (Homotropantha) integristipula* (Nees) Dum. — *B. N. Borneo: Mt. Kinabalu, Tenompok, 6000', Clemens 1931—1932.

47. *Frullania (Homotropantha) nodulosa* (R., Bl., Nees) Nees. — Costa Rica: near Cairo, 55 m, Standley II. 1926; Trinidad: Guapo, sealevel, Richards 1929; Malayischer Halbinsel: Pahang, Telom, Kiah VIII. 1930; Perak, G. Runto, 500', Henderson VI. 1930; Java: Res. Banjoemas, Mangrove bei Noesa Kambangan, Kleinhoonte VII. 1932;

fo: *irreflexa* Verd. — Sumatra: Toba-See bei Hoeta Pindjang, auf Stämmen und Tümpel im Walde, knapp am Wasser, 1500 m, Ruttner III. 1929.

var. *plana* Schffn. — *W. Borneo: Manan, im Walde, teilweise im fliessenden Wasser, 50 m, B. Polak XII. 1930; *Niederl. Neu Guinea: Albatros-Bivak, an Davallia, 100 m, Docters van Leeuwen V. 1926.