

# Frullania parvistipula Steph. (Hepaticae), neu für die Schweiz

Autor(en): **Rüegsegger, Franz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Botanica Helvetica**

Band (Jahr): **96 (1986)**

Heft 1

PDF erstellt am: **27.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-67192>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## *Frullania parvistipula* Steph. (Hepaticae), neu für die Schweiz

Franz Rüegeberger

Postfach 38, CH-3718 Kandersteg

Manuskript angenommen am 7. März 1986

### Abstract

Rüegeberger F. 1986. *Frullania parvistipula* Steph., (Hepaticae), new for Switzerland. Bot. Helv. 96: 61–71.

*Frullania parvistipula* Steph. is recorded for the first time in Switzerland. This is the second record in Europe. The first one was made by Schiffner in 1899 on the Schlern mountain, South Tirol, Italy. The specimen from Switzerland is compared with plants found earlier in Bhutan, in the Caucasus mountains, in various areas of Japan and with Schiffner's specimen from Italy. In spite of certain morphological differences the plants found in Switzerland are considered to be essentially conspecific with the record from Italy and possibly also with all the others. A recently discovered specimen from the Caucasus shows for the first time the dioecy of *F. parvistipula*. A distribution map and a key of the Central-European *Frullaniae* is provided.

### Einleitung

Grolle (1970) schildert unter *Frullania dilatata* (L.) Dum. eine interessante Sippe mit abfallenden Oberlappen: „Eine höchst bemerkenswerte, leider sterile, aber reichliche Probe (FH, JE, S-PA det. Schiffner als *F. fragilifolia* var. *microphylla* Schiffn.), sammelte Schiffner in Tirol, (Schlern, Südseite, 1440 bis 1500 m, Dolomit, 23. 7. 1899). – Diese Pflanze hat, ganz wie *F. fragilifolia*, abfallende Blattlappen. Amphigastrien- und Lobulus-Form und das Fehlen von Ozellen sichern, daß keinesfalls *F. fragilifolia* vorliegt. Ob sie zu *F. dilatata*, der sie weitgehend ähnelt, als *f. decidua* gehört, kann ohne Gynözien schwer beurteilt werden. Der Verfasser vermutet, daß es sich eher um eine weitere *Frullania*-Art Europas handelt. Man sollte auf Pflanzen ähnlich *F. dilatata*, aber mit abfallenden Blattlappen achten, besonders in den Alpen.“ Hattori (1978) vergleicht die Typen von *F. parvistipula* Steph. und *F. caucasica* Steph. und betrachtet sie als konspezifisch. Über die Schiffnersche Probe schreibt Hattori in der gleichen Arbeit: “The above-mentioned form with caducous leaves is also considered to be probably conspecific with *F. caucasica* and *F. parvistipula*, bearing no gynoeceum.” Dieses von Schiffner am Schlern gesammelte Material enthält allerdings einige sterile Gynözien, die gut mit denjenigen japanischer Proben übereinstimmen.

Hattori (1978) vereinigt *F. parvistipula*, *F. caucasica* sowie das Schiffnersche Material unter dem Namen *F. parvistipula* Steph. Die entsprechenden Zitate und Typen

sind: *F. parvistipula* Stephani 1910, Species hepaticarum 4: 397. TYPUS: Japan, Tosa Nishi-harami, 9 IV 1906, S. Okamura 170, G 3709. SYN.: *F. caucasica* TYPUS: Georgia, Borshom prope flumen Kura, ad ligna putr., 28 VII 1877, A. H. & V. F. Brotherus 238, G 7927, Stephani 1910, Species Hepaticarum 4: 440. (*F. tenera* Lindb. 1893, hom. illeg. [non Spruce 1884]).

Die vorliegende Arbeit sei dem Hepaticologen Herrn Dr. R. Grolle, Jena, gewidmet. Er unterstützte mich in Briefen und Telefonaten, wofür ich ihm besonders dankbar bin. Vielfältige Hilfe wurde mir auch von Frau Dr. P. Geissler, Genf und Herrn Dr. K. Ammann, Bern, zuteil. Frau und Herrn I. und A. Schäfer-Verwimp, Kressbronn, überließen mir eine reichliche Probe aus dem Kaukasus. Vom Royal Botanic Garden in Edinburgh erhielt ich die Bhutan-Probe in Ausleihe. Ihnen allen sei an dieser Stelle bestens gedankt.

### Verbreitung und Variabilität

(!)= Specimen visum. Der Verbreitungskarte sowie den vergleichenden Untersuchungen liegen die folgenden Proben zugrunde:

1. Japan: Tosa (Kochi Pref.), Nishi-harami (near Kochi), Apr. 9, 1905, coll. Shutai Okamura 1970, TYPUS, G 3709 (!). Die äußerst kärgliche Probe besteht aus nur wenigen Stämmchen. Die Etikette trägt den handschriftlichen Vermerk von Kitagawa: „(det. 1970), aff. *F. campanulata*, with gemmae and marginal rhizoids.“ Ich konnte an einem Oberlappen 1 Rhizoid und an einem anderen 1 Gemme sehen.
2. Japan: Aomori, Mars 1898, Faurie legit. G 23464, (!). Steril, enthält einige Gynozien. Zellen 20–25 (bis 30)  $\mu\text{m}$ , mit starken Eck- und Intermediärverdickungen. Auf kleinen Resten von Baumrinde.
3. Japan: Kiushiu, Kumamoto, Hitoyoshi, ad arborum truncos, leg. K. Mayebara, VII. 1947, det. S. H., Hep. Japon. ser. 2, n. 89, edidit S. Hattori. (!) G. Steril.
4. Japan: N. Honshu, Aomori Pref.: side of lake Towada, on tree trunk, July 29, 1954, coll. A. Noguchi 3115; det. S. Hattori, (!) JE. Die Probe besteht fast nur aus den Stämmchen mit den Amphigastrien; mindestens 1 steriles Gynözium vorhanden.
5. Japan: N. Honshu, Iwate Pref.: Shimohei-gun, Yamada-cho, on tree trunk, 160 m s. m., Oct. 6, 1973, coll. M. Mizutani 4243; det. S. Hattori (!) JE. Die Proben zeigen verhältnismäßig viele gut erhaltene Stämmchen. Die großen Öffnungen der Unterlappen sind hier besonders auffallend. Oft scheinen die Lobuli jedoch rascher abzufallen als die Oberlappen. Sterile Gynozien vorhanden. Keine marginalen Rhizoide oder Gemmen.
6. Japan: Shikoku, Prov. Iyo, (Pref. Ehime): Onsen-gun Kono-mura, Mt. Takanawa 1948 leg. M. Tokui 379; 1974 det. S. Hattori. (!) JE, rev. Grolle 1982. Die Probe besteht ebenfalls fast nur aus den Stämmchen mit den Amphigastrien. Keine marginalen Rhizoide (verlängerte Randzellen des Ober- und gelegentlich des Unterlappens), und keine Brutkörper an den Oberlappen.
7. Japan: Tohoku-Gakuin, ex coll. V. Jishiba, Sendai, Nov. 18, 1906. G 23463 (!). An Baumrinde, steril, mit vereinzelt Gemmen, jedoch ohne marginale Rhizoide.
8. Japan: Hokkaido, Abashiri Distr.: Sannosawa valley nr Taki, 10 km S of Maruseppu, 300 m, Aug. 9, 1966, coll. M. Mizutani 265, (on tree trunk); fide Hattori (1981).
9. Japan: Iburi Distr.: Tomakomai Utonai, boggy forest, 2–3 m, Jul. 31, 1978, coll. Y. Takahashi 2371; fide Hattori (1981).
10. Japan: Oshima Distr.: Hododate-yama, 150–300 m, Aug. 4, 1966, coll. M. Mizutani 57 (on tree trunk); fide Hattori (1981).

11. Japan: Honshu, Saitama Pref.: Chichibu, Yoshida, Iwamado, 17 XII 1950, D. Shimizu 121, (on limestone); fide Hattori (1981).
12. Japan: Shikoku, Tokushima Pref.: Fukuzawa, 2 II 1913, coll. S. Okamura 422, Typus von *F. fukuzawana* Steph. (nomen herbariorum), G 14413; fide Hattori (1981).
13. Bhutan: Thimpu Chu 6 km of Thimpu Dzong. Epiphyte on tree, c. per. alt. c. 2600 m. Coll. A. J. C. Grierson & D. G. Long, 9 June 1975, No. 141, det. S. Hattori 1976, verif. S. Hattori 1985, (!) JE. Nach der Bestimmung von Hattori 1976 fiel die Probe wieder in Vergessenheit (Hattori in litt.). Sie befindet sich seither in JE, wo Grolle die Perianthien entdeckte. Es sind die ersten, die bei *F. parvistipula* bekannt wurden. Sie waren meist entlang der Falten eingerissen, und die eigentliche Form konnte zunächst nicht sicher wiedergegeben werden. Der Verfasser konnte daran keine Brutkörper finden. Außer einigen leicht vergrößerten marginalen Oberlappezellen fanden sich keine „marginal propagules of leaf lobes“ (Hattori in litt.) Marginale Rhizoide fehlen ebenfalls. Die Herbar-Etikette ist mit einer kleinen Zeichnung von Hattori versehen, die das Perianth mit zwei Falten zeigt, sowie die handschriftliche Bemerkung: „4-plicate (2 ventral), & propagules“ (die der Verfasser nicht bestätigen konnte) sowie die Bemerkung „short“, die Perianthmündung betreffend. Im Perianth selbst befindet sich ein junges Sporogon. Im Interesse allfälliger späterer Untersuchungen wurden die beiden Perianthien nicht weiter beschädigt. Die Originalprobe von Grierson & Long (!) enthält mehrere Perianthien in verschiedenen Reifestadien und, entgegen allen Erwartungen, auch gut entwickelte Andrözien. Ein Perianth enthält eine nahezu reifes Sporogon mit entsprechenden Sporen. Diese (möglicherweise nicht ganz reif), um 45  $\mu$ , rundlich, gelb. Elateren mit 1 Spirale, Länge um 400  $\mu$ , Durchmesser ca. 15  $\mu$ . Die Perianthien sind wesentlich kleiner als bei *F. dilatata*, zeigen zwei deutliche ventrale Falten und dorsal gelegentlich wellige Ausbuchtungen. An sämtlichen untersuchten Perianthien konnten keine Brutkörper gefunden werden; auch besitzen die Blattlappen weder Brutkörper noch marginale Zilien. Wie bei den japanischen Proben fallen die Blattlappen leicht ab.
14. USSR: Ossetien, Großer Kaukasus, Kurtal-Schlucht, an Ulme; 1100 m ü. M., leg. Inge Verwimp, 5. 8. 1985, Nr. K5 a, det. Grolle, JE und Herb. Rüegegger (!). Die Stämmchen sind mit vielen, teilweise gut entwickelten Andrözien versehen, die gute Antheridien enthalten. Es sind die ersten bekanntgewordenen Andrözien bei *F. parvistipula* (Grolle in litt.) Die Diözöie von *F. parvistipula* ist demnach gesichert. Marginale Zilien und Brutkörper vorhanden.
15. USSR: E. Siberia, Sakhalin I.: in silvis Vladimirof, Aug. 1907, coll. U. Faurie, det. Stephani als *F. dilatata* (BM); fide Hattori (1981).
16. USSR: Georgia, Borshom pr. fl. Kura, ad ligna putr., 1877, H. H. & V. F. Brotherus, G 7927 a (!). Probe sehr kärglich, steril, stark abfallende Oberlappen. G 7927 b (!), identisch mit a. Typus von *F. caucasica* Steph. Grolle (1970) stellt den Isotyp G 7927 von *F. tenera* Lindb. und *F. caucasica* Steph. zu *F. fragilifolia* Tayl. Daß Grolle hier *F. parvistipula* noch nicht erkannte, zeigt, wie verwirrend die Gruppe um *F. parvistipula* vor der Bereinigung durch Hattori war. Berichtigung findet sich bei Grolle (1976), Hattori (1978) und Grolle (1983). Beide Proben sind steril und besitzen weder Brutkörper noch marginale Zilien an den Blattlappen.
17. USSR: G 7926 a und b (!), (sub. *F. caucasica*); Ossetia, Balta ad fl. Tarek 20. V. 1881 [?], leg. V. F. Brotherus. Reichliche Probe ohne Gemmen und Zilien.
18. USSR: Khabarovskii kray, Ul'chskii raion, southern shore of Lake Aksha, 5 km N of Voskresenskol and 2 km E of the Amur, lat. 52°52'N, long. 140°2'E, climax

- forest, 300 m from the lake, on *Picea* stem, alt. 20 m, 28. Aug. 1976, leg. Pentti Alanko, 4a.30859. "Intermingled in mates of *Neckera pinnata*, together with *F. kopenenii*, 19b.32366, on bark of *Liqustrina amurensis*, mixed with cf. *F. brittoniae*, subsp. *truncatifolia*"; fide Koponen et al. (1978).
19. China: 12 km NW of Mt. Chang Bai. Primeval *Abies nephrolepis Larix olgensis* – *Pinus koraiensis* forest, lower oroboreal zone, alt. 1250 m, 41°40'N, 128°00'E, 24. XI.1981, 11.37058 a, det. S. Hattori; fide Koponen et al. 1983.
  20. Thailand: S: Prachuab Kirikhan, Huay Yang Waterfall, 30–200 m, MT & NK 12519 (on tree trunk); Nakorn Sritamarat, Khao Luang, 700 m MT & NK 4592, (on decaying log & *F. vethii*); fide Hattori et al. 1977.
  21. Italien: Südtirol, Schlern, Südseite, Dolomit, 1440 bis 1500 m, leg. Schiffner, 23. 7. 1899, det. Schiffner als *F. fragilifolia* var. *microphylla* Schiffn. (!). Die Probe enthält einige sterile Gynözien, sowie weniger stark abfallende Blattlappen als alle anderen Proben, die dem Verfasser zur Verfügung standen. Die Pflanze vom Schlern ist ohne Zweifel mit derjenigen aus dem Kandertal identisch. Keine Zilien oder Brutkörper. Die genaue Stelle, an der Schiffner gesammelt hat, ist unbekannt. Mehrere Bryologen haben in der Zeit nach dem Fund von 1899 erfolglos am Schlern nach *F. parvistipula* gesucht (Grolle, pers. Mitt.)
  22. Schweiz: Kt. Bern, Kandertal, beim Blausee, Gemeinde Kandergrund, Flurname „Teuffe“, ca. 950 m, über Gestein; leg. et det. Rügsegger 623, 22. Febr. 1984, steril.
  23. Schweiz: Kt. Bern, Kandertal, bei Kandersteg, Gemeinde Kandergrund Flurname „Bütschi“, dem Gestein aufliegend, 1050 m, leg. Rügsegger 106/I 17. März 1984, det. Grolle, teste Hattori, JE, NICH, G, Z, BERN., steril, hier auch Rügsegger 1162.
  24. Schweiz: Kt. Bern, Kandertal bei Kandersteg, Gemeinde Kandergrund, Flurname „Aegerte“, dem Gestein aufliegend, spärlich, 1150 m, leg. et det. Rügsegger 1144 13. Sept. 1985; steril.
  25. Schweiz: Kt. Bern, Kandertal, bei Kandersteg, Gemeinde Kandergrund, Flurname „Bütschi“, an mehreren Felsbrocken reichlich, 1050 m, leg. et det. Rügsegger 1146, 16. Sept. 1985; steril.

Die Proben Nr. 22 und Nr. 25 blieben in Unkenntnis der Sache über ein Jahr als *F.* cf. *dilatata* im Herbar liegen. Erst die Publikation von Grolle (1970) und seine nachfolgende Bestätigung schafften Klarheit. Alle Proben aus dem Kandertal (Nr. 22 bis 25), sind untereinander identisch. Sie besitzen nur schwach abfallende Blattlappen, sind durchwegs steril und zeigen auch keine Tendenz zur Ausbildung von Gynözien. Marginale Zilien und Brutkörper fehlen bei allen schweizerischen Pflanzen.

Zur Verbreitung schreibt Hattori (1981): „Distr.: Japan, Thailand, Caucasus, Austria, Sakhalin“. Mit „Austria“ ist der Fund von Schiffner am Schlern, Südtirol, gemeint, welches heute zu Italien gehört. Der gleiche Autor führt weiter aus: "*F. parvistipula* seems to be widely distributed in boreal to nearly tropical regions of, at least Eurasia". Es scheint, daß die Pflanze nur gerade auf den Japanischen Inseln häufiger angetroffen wird: "In Japan, this species is seen even near city area (on bark of trees). Young female inflorescences are often met with, but I could not yet find the perianth and androecium" (Hattori 1981).

## Zur Ökologie und Soziologie

Das gesamte schweizerische Material stammt aus einem postglazialen Felssturzgebiet mit dichtem Mischwald, in welchem junge Fichten dominieren. Kleine, dunkelgrüne *F. parvistipula*-Räschen besiedeln hier die konkurrenzarmen, meist senkrechten Flächen des zumindest oberflächlich kalkarmen Gesteins, meistens fast in „Reinkultur“. Der Karbonatgehalt des Substrates (HCl-Reaktion), wechselt allerdings von einem cm<sup>2</sup> zum andern nicht unbeträchtlich. Immerhin befand sich in Nr. 623 etwas *F. fragilifolia* und in Nr. 1146 auch *F. jackii*, welche hier nicht selten ist.

Die begleitende Bryophytenflora am Fundort von Nr. 1146 besteht aus:

- *Pseudoleskeela catenulata* (Schrad.) Kindb.
- *Cololejeunea calcarea* (Lib.) Schiffn.
- *Schistidium apocarpum* (Hedw.) B., S. & G.
- *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt.
- *Fissidens cristatus* Mitt.
- *Plagiochila porelloides* (Nees) Lindenb.
- *Cirriphyllum tenuinerve* (Lindb.) Wijk & Marg.
- *Mnium stellare* Hedw.
- *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.
- *Ditrichum flexicaule* (Schwaegr.) Hampe

alle det. P. Geissler. In enger Nachbarschaft befinden sich ferner: *Veronica latifolia*, *Oxalis acetosella*, *Hepatica nobilis*, *Lycopodium annotinum*, *Asplenium viride*, *Lonicera nigra*, *Vaccinium myrtillus*, *Dryopteris filix-mas*, *D. carthusiana*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*.

Der anthropogene Einfluß ist augenfällig: Der dichte Bewuchs an Jungfichten ist wohl so zu deuten, daß ehemals größere Fichten aus dem Bestand heraus gefällt wurden. *Abies alba* ist im besprochenen Gebiet selten; trotzdem scheint eine Annäherung an die Assoziation des Dryopterido-Abietetum Ellenberg & Klötzli (1972) wahrscheinlich.

*F. parvistipula* kommt, soweit bisher bekannt, im Kandertal nur in einem sehr eng begrenzten Gebiet innerhalb des erwähnten Felssturzgebietes vor; die beiden äußersten Fundorte liegen kaum mehr als etwa 2,5 km voneinander entfernt. Eine gezielte Nachsuche in Gebieten mit *F. jackii*-Vorkommen und vielleicht in weiteren Fichten-Tannen-Blockschuttwäldern des ozeanischen Alpennordrandes wäre wünschenswert und dürfte lohnen.

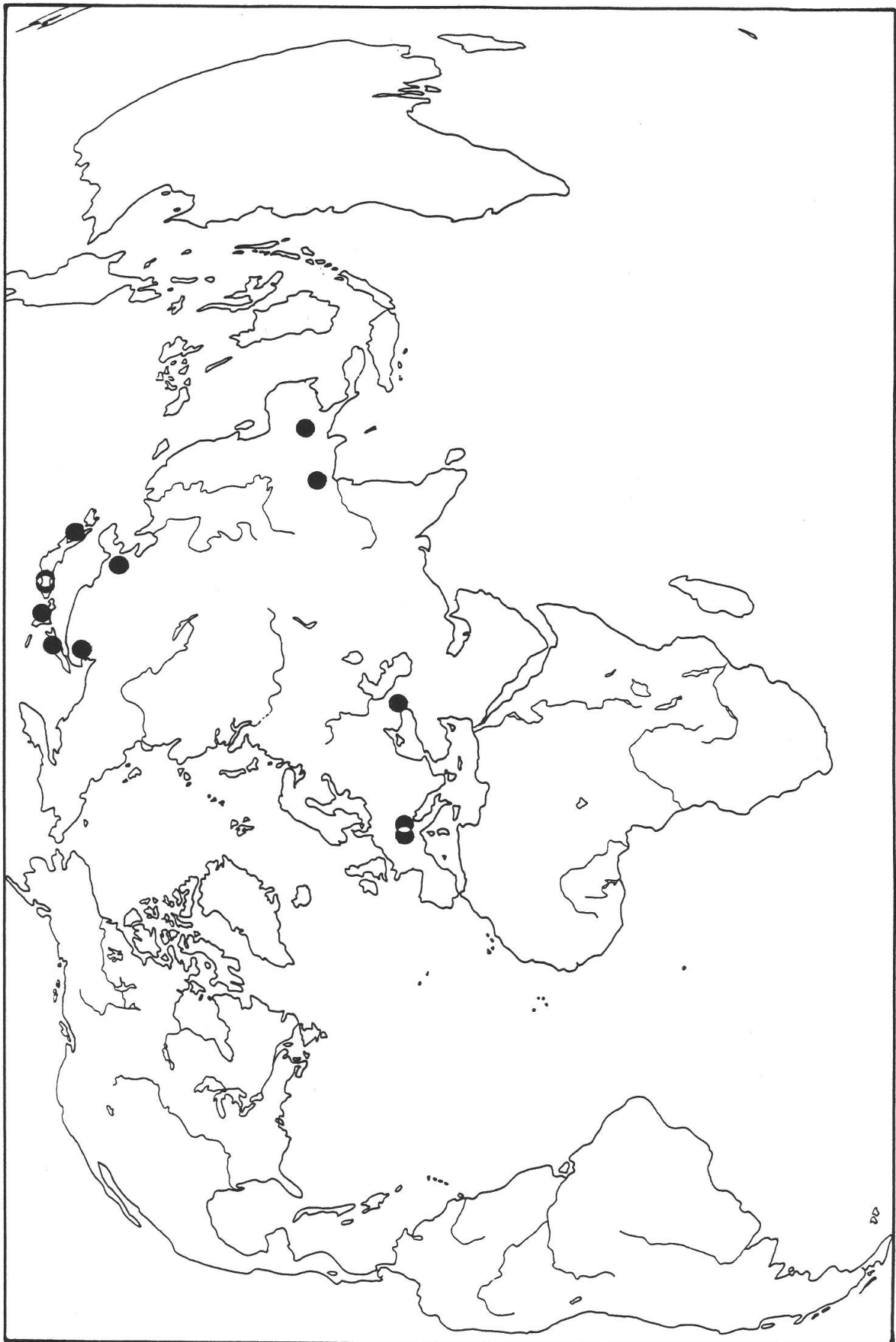
## Übersicht zur Gattung *Frullania* Raddi in Mitteleuropa

### Ozellen in den Blattoberlappen<sup>1</sup>

#### A. Sg. *Frullania*

1. *F. tamarisci* (L.) Dum.: Oberlappen ± zugespitzt, Zellen mit deutlichen Eck- und Intermediärverdickungen, Ozellen oft in einer Linie am Grunde des Oberlappens, ferner auch zerstreute Ozellen; Unterlappen kappenförmig, länger als breit; Unterblätter des Hauptsprosses bis ¼ zweizipflig, am Rande meist zurückgebogen, an den basalen Rändern oft gelappt; diözisch.

<sup>1</sup> Im folgenden als „Oberlappen“, analog „Unterlappen“.



Verbreitung von *Frullania parvistipula* Steph.

2. *F. fragilifolia* (Tayl.) Gott. et al.: Oberlappen leicht abbrechend, ohne Spitze, sehr zierliche Pflanze; Zellen dünnwandig, mit feinen oder undeutlichen Eckverdickungen, Ozellen im Oberlappen zerstreut; Unterlappen kappenförmig, länger als breit; Unterblätter bis  $\frac{1}{3}$  zweizipflig; diözisch.

*Keine Ozellen in den Oberlappen*

B. Sg. *Trachycolea* Spruce. TYPUS: *F. dilatata* (L.) Dum.

3. *F. jackii* Gottsche: Oberlappen fast kreisrund; Zellen mit starken knotigen Eckverdickungen; Unterlappen kappenförmig, ganzrandig, rundlich oder nierenförmig, 2,5 bis 3,5mal so breit wie der Stengel; autözisch.
4. *F. dilatata* (L.) Dum.: Oberlappen fast kreisrund, sich gegenseitig meist überdeckend; Zellen mit deutlichen Eck- und Intermediärverdickungen; Unterlappen kappenförmig, bis 300  $\mu\text{m}$  breit, so breit wie oder breiter als lang, gelegentlich evolut, dann breitlantzettlich, (var. *anomala* Corb.); Unterblätter zweizipflig, seitlich meist mit je 1 stumpfen „Zahn“; Stylus oft aus breitem Grund aufsteigend; Perianth mit Brutwarzen, rau; diözisch.
5. *F. riparia* Hampe ex Lehm.: Oberlappen abgerundet, deutlich über das Stämmchen übergreifend; Zellen dünnwandig, mit Eck- und Intermediärverdickungen; Unterlappen fast stets evolut, schmallantzettlich; Unterblätter meist rundlich, durch kurzen Einschnitt zweizipflig; diözisch.
6. *F. inflata* Gottsche: Oberlappen abgerundet, oder leicht ausgerandet, wenig über das Stämmchen übergreifend; Zellen dünnwandig, kaum verdickt; Unterblätter klein, stengelbreit, kurz zweizipflig; autözisch.
7. *F. parvistipula* Steph.: Sprosse wesentlich zierlicher als bei *F. dilatata*<sup>2</sup>, Breite um 0,8 mm; Oberlappen abgerundet, sich gegenseitig nur wenig überdeckend, oft mit Zwischenräumen, bei älteren Sproßteilen leicht anfallend, deutlich über das Stämmchen übergreifend; Zellwände mit deutlichen Eck- und Intermediärverdickungen (Abb. 1 b); Ölkörper hyalin, rundlich-oval, (2-)3-4(-5) je Zelle, um 5  $\mu\text{m}$ , fein papillös (Jungermannia-Typ); Unterlappen kappenförmig, selten evolut, meist etwas länger als breit (Abb. 1 a), an älteren Sproßteilen leicht abfallend, 160-180  $\mu\text{m}$  breit; Unterblätter (Amphigastrien) an den Hauptsprossen bis 2mal so breit wie das Stämmchen, zu  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  zweizipflig, eiförmig, oder marginal in breiten Winkeln beidseits zu den Zipfeln auslaufend, meist ohne „Zahn“; Styli schlank, meist einzellreihig, basal gelegentlich 2 Zellen breit, länger als Stämmchenbreite, mit auffallender mucilaginoser Endzelle (Abb. 1 c); marginale Zilien und Brutkörper bisher nur von asiatischen Pflanzen bekannt; Perianth kleiner als bei *F. dilatata*, glatt, ohne Brutwarzen, mit zwei deutlichen ventralen Falten, dorsal ohne, bisweilen leichte, wellige Ausbuchtungen; Andrözien wie bei *F. dilatata*, jedoch kleiner; diözisch (Abb. 2).

**Kurzschlüssel zur Gattung *Frullania* Raddi für Mitteleuropa nach den wichtigsten Differentialmerkmalen**

- 1 Ozellen in den Oberlappen ..... 2  
 1\* Keine Ozellen in den Oberlappen ..... 3

<sup>2</sup> Der Beschreibung für sterile *F. parvistipula* liegen die schweizerischen Proben zugrunde; das beschriebene Perianth stammt aus der Original-Aufsammlung von Grierson & Long aus Bhutan; das Andrözium aus der Probe von I. Verwimp.



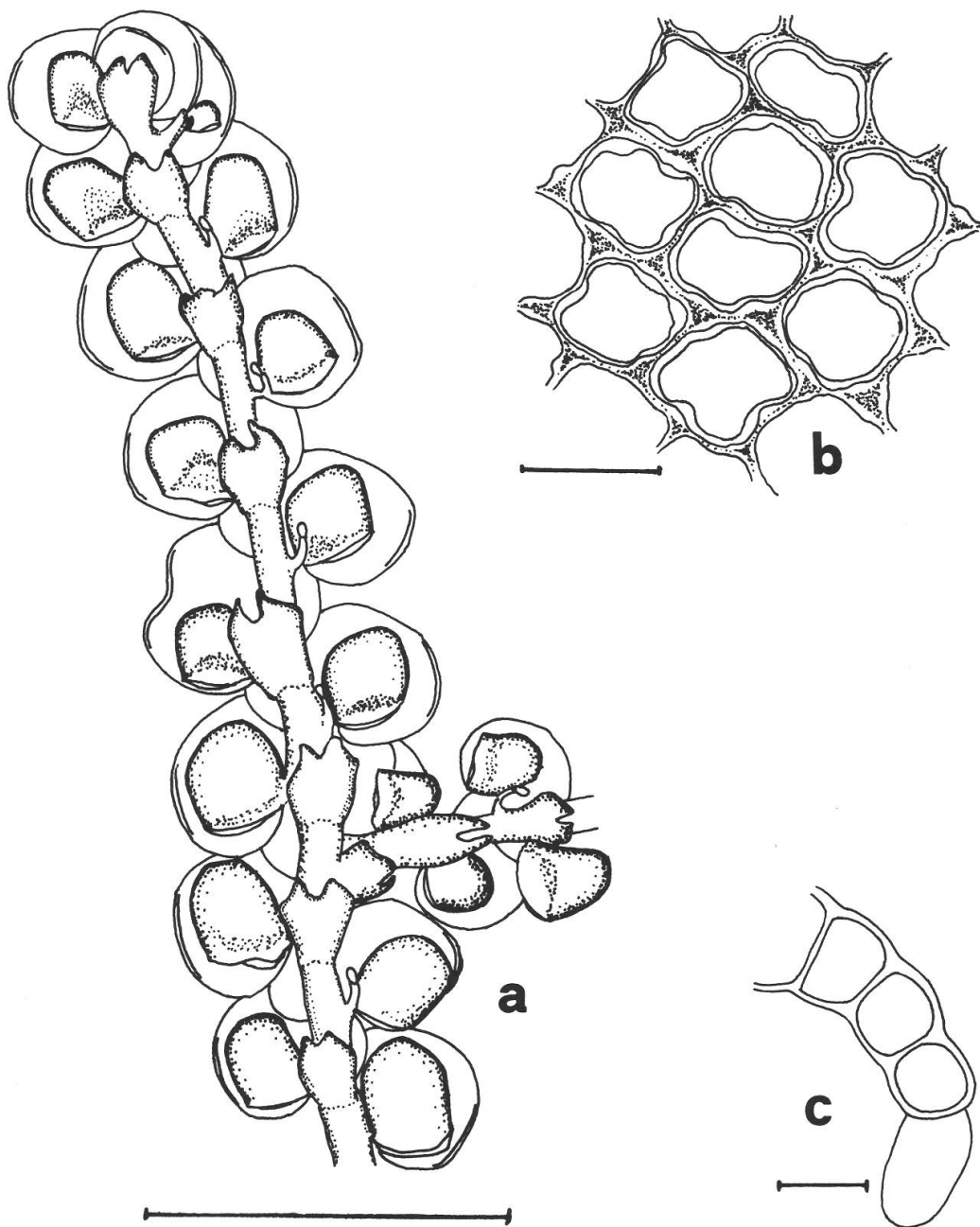


Abb. 1. *Frullania parvistipula*. (a) Stämmchen ventral, gez. nach Rügsegger 1146 (Schweiz), Skala = 1 mm; (b) Blattzellen, gez. nach Rügsegger 1162 (Schweiz), Skala = 30  $\mu\text{m}$ ; (c) Stylus, gleiche Probe wie (b), Skala = 20  $\mu\text{m}$ .

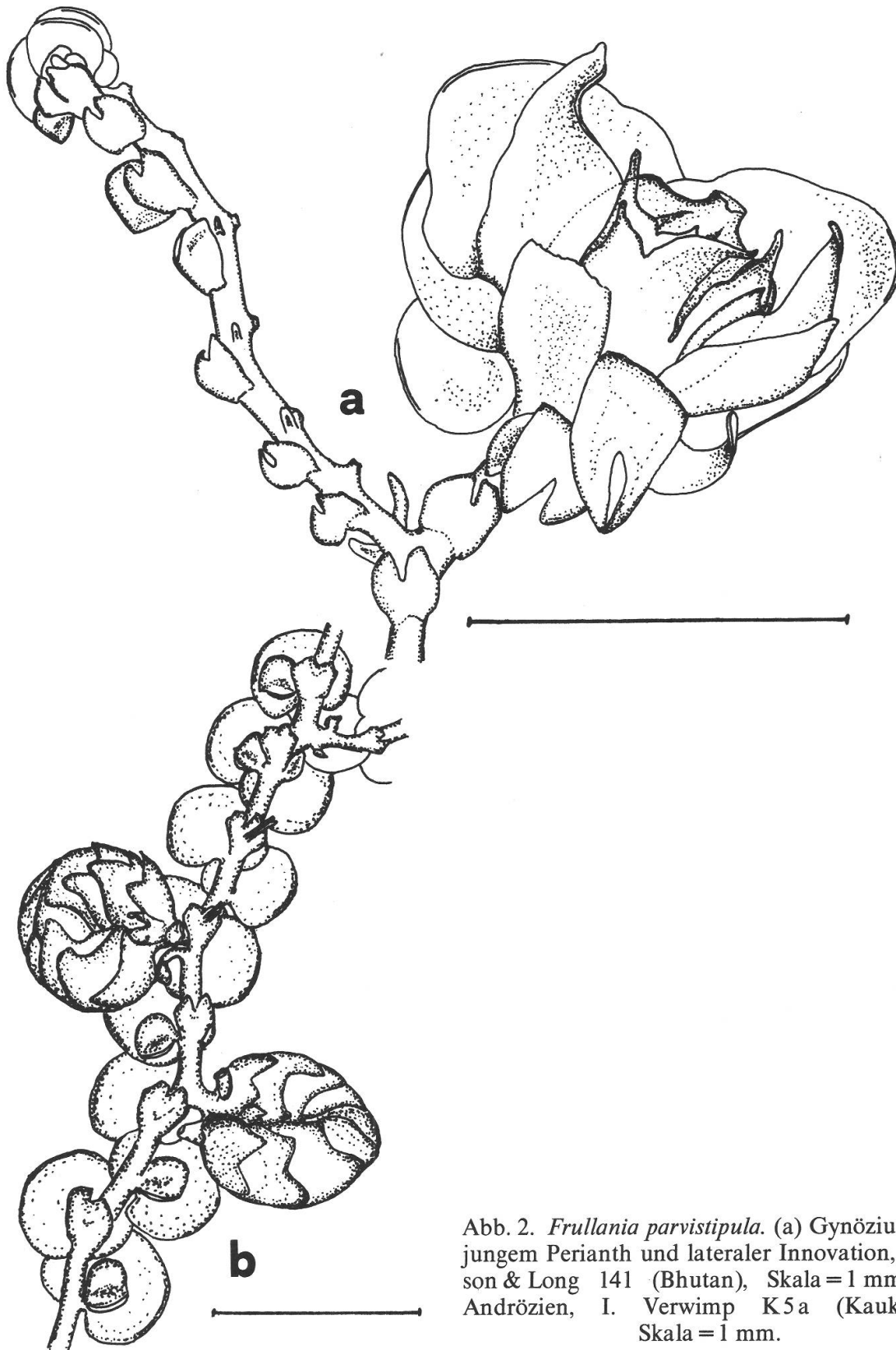


Abb. 2. *Frullania parvistipula*. (a) Gynözium mit jungem Perianth und lateraler Innovation, Gier-son & Long 141 (Bhutan), Skala = 1 mm. (b) Andrözien, I. Verwimp K 5 a (Kaukasus), Skala = 1 mm.

- 2 Oberlappen  $\pm$  zugespitzt; Ozellen in Linien vom Grunde des Oberlappens aufsteigend ..... *F. tamarisci* (L.) Dum.
- 2\* Oberlappen ohne Spitze, leicht abbrechend; Ozellen im Oberlappen zerstreut ..... *F. fragilifolia* (Tayl.) Gott. et al.
- 3 Die meisten Unterlappen helmförmig ..... 4
- 3\* Die meisten Unterlappen lanzettlich („evolut“) ..... 6
- 4 Unterblätter ganzrandig, groß, rundlich oder nierenförmig .... *F. jackii* Gottsche
- 4\* Unterblätter zweizipflig ..... 5
- 5 Unterblätter seitlich meist mit je 1 „Zahn“, Perianth und Andrözium häufig ..... *F. dilatata* (L.) Dum<sup>3</sup>
- 5\* Unterblätter meist ohne seitliche „Zähne“, sehr zierliche Pfl., Gametangien in Europa unbekannt ..... *F. parvistipula* Steph.
- 6 Oberlappen deutlich über das Stämmchen übergreifend, Unterblätter rundlich, kurz zweizipflig, Zellwände mit deutlichen Eck- und Intermediärverdickungen ..... *F. riparia* Hampe ex Lehm.
- 6\* Oberlappen nicht über das Stämmchen übergreifend, Zellwände ohne deutliche Verdickungen ..... *F. inflata* Gott.

## Diskussion

Es ist abschließend festzustellen, daß die Pflanzen aus dem Kandertal in vielen Punkten morphologisch mit den asiatischen und vor allem mit der Probe vom Schlern übereinstimmen. Es soll aber nicht übergangen werden, daß die in der Schweiz gefundenen Pflanzen im Vergleich mit den asiatischen unübersehbare morphologische und ökologische Abweichungen von allerdings höchstens infraspezifischer Bedeutung aufweisen:

- (a) Die schweizerischen Pflanzen besitzen nur mäßig leicht abfallende Blattlappen, wobei nicht vorauszusehen ist, wie stark sich die Herbarproben während jahrzehntelanger Lagerung zu verändern vermögen
- (b) Gametangien sowie sterile Gynözien sind bei unseren Pflanzen unbekannt, was mit ehemals besseren klimatischen Bedingungen erklärt werden kann
- (c) Sie besitzen weder Brutkörper noch Zilien an den Rändern der Ober- und Unterlappen
- (d) Sie sind im Gebiet bisher nicht auf Rinde gefunden worden, wie dies bei den asiatischen Pflanzen die Norm ist
- (e) Die Anzahl der Ölkörper pro Zelle geht kaum über 5 hinaus, während sie bei der Probe aus dem Kaukasus bis gegen 9 beträgt (Zerfallsstadien?)
- (f) Das Zell-Lumen aller asiatischen Proben liegt durchschnittlich deutlich unter 30  $\mu\text{m}$ , während es bei den schweizerischen Pflanzen um 30  $\mu\text{m}$  liegt

Ob die Pflanzen dieses immensen Verbreitungsareals wirklich alle untereinander identisch sind, werden wohl nur künftige Funde fertiler Pflanzen zu klären vermögen.

<sup>3</sup> Siehe auch in der „Übersicht“ unter *F. dilatata* betr. *F. dilatata* var. *anomala* Corb.

## Zusammenfassung

*Frullania parvistipula* Steph. konnte neu für die Schweiz festgestellt werden. Es handelt sich dabei um den zweiten europäischen Fund. Der erste stammt von Schifferner, der die Pflanze 1899 am Schlern, Südtirol (damals Österreich), sammelte. Die schweizerischen Funde wurden mit je einer Probe aus Bhutan und dem Kaukasus sowie mit mehreren aus Japan und der Probe aus Italien verglichen und, trotz gewisser Unterschiede, im wesentlichen als identisch befunden. Ein neuer Fund aus dem Kaukasus bestätigt die Diözie dieses Lebermooses. Ein Schlüssel für die mitteleuropäischen Frullanien ist nebst einer Darstellung des Areals von *F. parvistipula* enthalten.

## Literatur

- Bonner C. E. B. 1965. Index Hepaticarum V: 1–480. Weinheim.
- Ellenberg H. und Klötzli F. 1972. Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 48: 587–930.
- Grolle R. 1970. Zur Kenntnis der Frullanien in Europa und Makaronesien. Wiss. Z. Friedr.-Schiller-Univ. Jena, Math.-Nat. R 19: 307–319.
- Grolle R. 1983. Hepatics of Europe including the Azores, with synonyms from the recent literature. J Bryol. 12: 403–459.
- Hattori S., Thaithong O. and Kitagawa N. 1977. The Genus *Frullania* in Thailand. J. Hattori Bot. Lab. 43: 439–457.
- Hattori S. 1978. Notes on the Asiatic species of the Genus *Frullania*, Hepaticae, XI. J. Hattori Bot. Lab. 44: 525–554.
- Hattori S. 1981. Notes on the Asiatic species of the Genus *Frullania*, Hepaticae, XIII. J. Hattori Bot. Lab. 49: 147–168.
- Koponen T., Järvinen I. and Isoviita P. 1978. Bryophytes from the Soviet Far East, mainly the Khabarovsk Territory. Ann. Bot. Fennici 15: 107–121.
- Koponen T., Gao C., Lou J. S. and Järvinen I. 1983. Bryophytes from Mt. Chang Bai, Jilin Province, Northeast-China. Ann. Bot. Fennici 20: 215–232.
- Stephani F. 1909–1912. Species Hepaticarum 4: 1–824. Genève, Bâle.