Bibliothek der Schweiz.
Vereinigung für Bryologie
und Lichenologie (SVBL)

SVBL Meyl

MEYL

Zeichnung: Thomas Jordi

Sondernummer Nr. 9, Nov. 1995

Botanische Institute
UM672559

Zeitschrift
der Schweizerischen Vereinigung für Bryologie und Lichenologie

Journal
de l'Association Suisse de Bryologie et de Lichénologie

Meylania ist die Zeitschrift der Schweizerischen Vereinigung für Bryologie und Lichenologie SVBL. Sie erscheint zweimal jährlich zu Beginn der Monate März und September. Beiträge in deutscher, französischer, italienischer, rätoromanischer oder englischer Sprache müssen bis Ende Januar bzw. Ende Juli bei der Redaktion eintreffen und **reproduktionsfertig** sein (Abbildungen), um den Bearbeitungsaufwand klein zu halten. Wissenschaftliche Beiträge werden nicht referiert. Die Verantwortung (für Stil, Sprache, Inhalt) liegt beim Verfasser bzw. bei der Verfasserin. - Meylania erscheint mit finanzieller Unterstützung der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften SANW.
Die Mitgliedschaft bei der SVBL steht allen Interessierten im In- und Ausland offen. Der Jahresbeitrag beträgt Fr. 20.- (CHF); für Studentinnen und Studenten Fr. 10.-. Der Einzahlungsschein wird jeweils der Märzausgabe der Meylania beigelegt. Mitgliederbeiträge aus dem Ausland sollten auf das Postcheck-Konto der SVBL in Bern, Nr. 30-36350-7, überwiesen werden. Eurocheques sind als Verrechnungschecks, mit Angabe der KontoNr., an die Kassierin zu senden.

Meylania est le journal de l'Association Suisse de Bryologie et de Lichénologie ASBL. Il paraît deux fois par an, au début des mois de mars et de septembre. Les contributions en allemand, français, italien, rétoromanche ou anglais doivent arriver à la rédaction au plus tard fin janvier ou fin juillet, dans leur **version définitive** (illustrations), afin de minimiser les frais. Les contributions scientifiques ne seront soumises à aucune expertise. La responsabilité (de style, langue, contenu) est portée par l'auteur. - Meylania est publiée avec le soutien financier de l'Académie Suisse des Sciences Naturelles ASSN.
L'ASBL est ouverte à toutes les personnes suisses et étrangers s'intéressant au mousses ou aux lichens. La cotisation annuelle se monte à Frs. 20.- (CHF), pour les étudiants à Frs. 10.-, payable à l'aide du bulletin de versement joint à l'édition du mois de mars. Les membres ayant leur domicile à l'étranger sont priés de verser les cotisations sur le compte de chèques postaux de l'ASBL à Berne, No. 30-36350-7. Les Eurochèques sont acceptés aussi: barrés, avec numéro de compte, et envoyés à la trésorière.

Adressen der SVBL-Vorstandsmitglieder

Präsident: Philippe Clerc-Pohl, Conservatoire et Jardin botaniques, Case postale 60, CH-1292 Chambésy/GE. Fax: 022/738 45 97; E-mail: CLERC@CJB.UNIGE.CH
Vize-Präsident: Edi Urmi-König, Institut für Systematische Botanik der Universität, Zollikerstrasse 107, CH-8008 Zürich. Fax: 01/385 44 03
Sekretariat: Patricia Geissler, Conservatoire et Jardin botaniques, Case postale 60, CH-1292 Chambésy/GE. Fax: 022/738 45 97; E-mail: GEISSLER@CJB.UNIGE.CH
Kassierin: Eva Maier, 8, Chemin des Cottenets, CH-1233 Bernex/GE.
Redaktion: Urs Groner, Engelstrasse 5, CH-8004 Zürich (Editor; Redaktor Lichenologie). Irene Bisang (Redaktorin Bryologie) - z.Zt. im Ausland.
Beisitzer: Klaus Ammann, Systematisch-Geobotanisches Institut, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern. Fax: 031/42 20 59
Christoph Scheidegger, WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf. Fax: 01/739 22 15

SVBL Meyl

Bibliothek der Schweiz. Vereinigung für Bryologie und Lichenologie (SVBL)

Standort: Bibliothek des Botanischen Institutes der Univ. Zürich

09. Juli 2002

Die in der Zeitschrift vertretenen Meinungen müssen nicht mit jener der Schweizerischen Vereinigung für Bryologie und Lichenologie übereinstimmen.
Les opinions présentées dans ce journal ne doivent pas être celles de l'ASBL.

ILLUSTRIERTER BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL ZU DEN EUROPÄISCHEN *ORTHOTRICHUM*-ARTEN

Jette Lewinsky-Haapasaari
Kuopio Museum of Natural History
Myhkyrinkatu 22, FIN-70100 Kuopio, Finnland

Aus dem Englischen übersetzt von E. Urmi

Die Gattung *Orthotrichum* Hedw. gehört zu den alten Laubmoosgattungen. In Europa, wo sie weit verbreitet ist, sind nicht weniger als 156 Artnamen aus dieser Gattung bekannt. Von diesen werden 27 heute als zu anderen Gattungen gehörig betrachtet; so bleiben noch 129 Namen für europäische *Orthotricha*, bei weitem zu viele für die tatsächlich vorhandenen Arten. Zwei grössere Revisionen sind für das Gebiet publiziert worden. Die ältere stammt von Venturi (1887), der 42 Arten anerkannte, und die zweite, die 36 Arten umfasst, von Piccioli (1932). Neuere regionale Bearbeitungen sind für Belgien und Luxemburg erschienen (De Zuttere 1992), für die epiphytischen Arten Mitteleuropas (Frahm 1994), für das östliche Fennoskandien (Hinneri 1976), für Frankreich (Pierrot 1978) und für Westböhmen (Vondrácek 1987). Ausserdem ist eine Übersicht mit einem Schlüssel zu allen damals bekannten *Orthotrichum*-Arten der ganzen Welt publiziert worden (Lewinsky 1993).

Obwohl die Zahl der Arten im vorliegenden Schlüssel fast gleich ist wie bei Piccioli (37 statt 36), gibt es grössere Unterschiede. Sieben der von ihr anerkannten Arten wurden zu Synonymen anderer Arten reduziert, eine Varietät ist jetzt auf Artniveau anerkannt, und sieben neue Arten kamen dazu. Von letzteren waren zwei Arten aus dem Kaukasus, *Orthotrichum vladikavkanum* Vent. und *O. urnaceum* C. Müll. nicht behandelt worden, obwohl beide 1887 schon beschrieben waren. Drei Arten waren früher nur aus Nordamerika bekannt: *O. pellucidum* Lindb. (Lewinsky 1980), *O. sordidum* Sull. & Lesq. (Frisvoll & Lewinsky 1981) und *O. flowersii* Vitt (Boudier & Pierrot 1992). Zwei Arten sind kürzlich aus Spanien beschrieben worden: *O. ibericum* Lara & Mazimpaka (1993) und *O. macrocephalum* Lara, Gariletti & Mazimpaka (1994).

Beim Versuch, ein *Orthotrichum* zu bestimmen, ist es sehr wichtig und bei einigen Sippen sogar unerlässlich, Pflanzen mit gut entwickelten Kapseln zu haben, weil einige der wichtigeren Differentialmerkmale nur hier beobachtet werden, z. B.: Spaltöffnungen, die phaneropor (an der Oberfläche) oder kryptopor (eingesenkt) sein können; Stellung des trockenen Exostoms, das aufrecht oder zurückgeschlagen, bzw. zurückgekrümmt ist (N. B. an alten, leeren Kapseln festzustellen); Vorperistom; Zahl der Zähne (des äusseren Peristoms) und der Fortsätze des inneren Peristoms ("Zilien") und ihre Skulptur. Ausserdem liefern die Kalyptra, die Blätter und die Geschlechtsverteilung zusätzliche Merkmale. Wenn man sich daran macht, eine *Orthotrichum*-Probe zu bestimmen, lohnt es sich, ein mikroskopisches Präparat mit Blättern, Blattquerschnitten und Kapseln herzustellen. Die Kapseln sollten zuerst nahe der Basis quer abgeschnitten und dann der obere Teil längs halbiert werden. Die Hälften des oberen Teils erlauben die Untersuchung der Spaltöffnungen und des Peristoms. Die eine Hälfte wird dazu mit der Innenseite, die andere mit der Aussenseite nach unten

auf den Objektträger gelegt. Auf diese Weise wird es möglich, an der einen Hälfte die Lage der Spaltöffnungen, Vorhandensein oder Fehlen eines Vorperistoms und die Skulptur der Aussenseite der Zähne des äusseren Peristoms zu untersuchen. Die andere Hälfte zeigt die Skulptur der Innenseite, die Zahl der Fortsätze des inneren Peristoms ("Zilien"), die kürzer als das äussere und durch dieses verdeckt sein können, ausserdem die allenfalls vorhandene Basalmembran. An Kapseln tragenden Sprösschen sollen die Perichätialblätter entfernt werden, um Strukturen wie Ochrea und Vaginula zu beobachten.

Um den Gebrauch des Schlüssels zu erleichtern, werden die meisten Fachausdrücke mittels Abbildungen (Abb. Allgemeines) erklärt. Im weiteren ist ein Schlüssel beigefügt, um *Orthotricha* von den anderen europäischen Gattungen der Orthotrichaceen zu unterscheiden. Eine Merkmalstabelle (Tab. 1) soll die Bestimmung der (kleinen, kryptoporen) Arten der Sektion *Diaphana* (exkl. *O. diaphanum*, das auch sonst leicht kenntlich ist) erleichtern. Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die ökologischen Ansprüche der Arten, soweit sie bekannt sind. Die **Abbildungen zu den einzelnen Arten** folgen am Schluss in alphabetischer Reihenfolge ihrer Namen.

Schlüssel zu den Gattungen

1 Zellen im oberen Teil der Blätter mit zahlreichen runden Papillen; Blattrippe im Querschnitt mit medianen Deutern; Kalyptra kappenförmig ..... *Amphidium*

1* Obere Blattzellen mit kegeligen, manchmal verzweigten Papillen; Rippe mit fast gleichartigen Zellen oder mit ventralen Deutern 2

2 Kapsel auf dünner Seta weit über die Perichätialblätter emporgehoben. Kalyptra kappenförmig, dünn, kahl. Diözisch; Sporophyten selten ..... *Zygodon*

2* Kapsel in die Perichätialblätter eingesenkt, etwas hervortretend oder wenig über sie emporgehoben; Seta meist dick. Kalyptra glockenförmig, faltig oder glatt, behaart oder kahl. Autözisch, selten diözisch, Sporophyten häufig 3

3 Blätter in trockenem Zustand gewöhnlich kraus; am Grund mit einer bis mehreren Reihen kurzer, breiter, oft farbloser Zellen mit verdickten Querwänden gesäumt; übrige Zellen des Blattgrundes oft schmal und wurmförmig. Spaltöffnungen an der Oberfläche der Kapsel (phaneropor), oft nur am Kapselgrund ..... *Ulota*

3* Blätter in trockenem Zustand angedrückt, gerade oder verbogen, selten kraus; am Grund ohne deutlich unterschiedene Randzellen. Spaltöffnungen an der Oberfläche (phaneropor) oder eingesenkt (kryptopor), nur im mittleren oder oberen Teil der Kapsel ..... ***Orthotrichum***

Übersicht

Die aus Mitteleuropa bekannten Taxa sind fettgedruckt.

Subg. *Gymnoporus* (Braithw.) Limpr.
sect. *Leiocarpa* Mol.

O. acuminatum Philib.
O. lyellii Hook. & Tayl.
O. striatum Hedw.
O. vladikavkanum Vent.

sect. *Affinia* Schimp.

O. affine Brid.
O. ibericum Lara & Mazimp.
O. pylaisii Brid.
O. sordidum Sull. & Lesqu.
O. speciosum Nees

Subg. *Orthophyllum* Delogne

O. gymnostomum Brid.
O. obtusifolium Brid.

Subg. *Pulchella* (Schimp.) Vitt
sect. *Pulchella* Schimp.

O. consimile Mitt.
O. pulchellum Brunton
O. scanicum Grönv.

sect. *Rivularia* Schimp.

O. rivulare Turn.
O. sprucei Mont.

sect. *Diaphana* Vent.

O. alpestre B, S. & G.
O. diaphanum Brid.
O. flowersii Vitt
O. macrocephalum Lara, Garil. & Mazimp.
O. microcarpum De Not.
O. pallens Brid.
O. patens Brid.
O. philibertii Vent.
O. pumilum Sw.
O. rogeri Brid.
O. stellatum Brid.
O. stramineum Hornsch.
O. tenellum Brid.

Subg. *Callistoma* (Iwats. & Sharp) Lewinsky

O. callistomum B., S. & G.

Subg. *Phaneroporum* Delogne

O. laevigatum Zett.
O. rupestre Schwaegr.

Subg. *Orthotrichum*

O. anomalum Hedw.
O. cupulatum Brid.
var. ***cupulatum***
var. ***fuscum*** (Vent.) Boul.
[= *O. limprichtii* Hag.]
var. ***riparium*** Hüb.
[= *O. cupulatum* ssp. *nudum* (Dicks.) Kindb.]
O. pellucidum Lindb.
O. urnaceum C. Müll.
O. urnigerum Myr.

Bestimmungsschlüssel

1 Spaltöffnungen an der Oberfläche der Kapselwand (phaneropor). Zellen des Blattgrundes oft mit knotig verdickten Wänden und getüpfelt 2

1* Spaltöffnungen eingesenkt (kryptopor). Zellen des Blattgrundes oft mit glatten, eher dünnen Wänden 14

2 Kapsel ohne oder scheinbar ohne Peristom 3

2* Kapsel mit deutlichem Peristom 4

3 Kapsel ohne Peristom. Blätter abgerundet stumpf mit eingebogenem Rand ..... *O. gymnostomum*

3* Kapsel nur mit 2 – 7 Zellen hohem äusserem Peristom. Blätter spitz, mit schmal umgebogenem Rand ..... *O. ibericum*

4 Inneres Peristom aus 8 derben Fortsätzen, die viel länger sind als die Zähne des äusseren; diese nur 3 – 4 Zellen hoch ..... *O. acuminatum*

4* Inneres Peristom kürzer oder gleich lang wie das äussere; dieses mit gut ausgebildeten Zähnen 5

5 Äusseres Peristom in trockenem Zustand aufrecht oder abstehend. Pflanzen im wesentlichen gesteinsbewohnend 6

5* Äusseres Peristom in trockenem Zustand zurückgeschlagen oder zurückgerollt. Pflanzen im wesentlichen epiphytisch 7

6 Kapsel in die Perichätialblätter eingesenkt bis etwas hervortretend, länglich eiförmig, in trockenem Zustand ± gefurcht ..... *O. rupestre*

6* Kapsel über die Perichätialblätter emporgehoben, zylindrisch, auch in trockenem Zustand glatt ..... *O. laevigatum*

7 Blattränder auf- oder eingebogen; Blattspitzen stumpf oder abgerundet spitz. Brutkörper häufig vorhanden. Pflanzen diözisch ..... *O. obtusifolium*

7* Blattränder wenigstens teilweise umgebogen; Blattspitzen spitz oder zugespitzt 8

8 Diözisch; Kapseln selten. Inneres Peristom mit 16 Fortsätzen. Brutkörper gewöhnlich an Blättern und/oder Rhizoiden vorhanden ..... *O. lyellii*

8* Autözisch; Kapseln gewöhnlich vorhanden. Inneres Peristom mit 8 oder 16 Fortsätzen. Brutkörper sehr selten 9

9 Fortsätze des inneren Peristoms 16, lanzettlich, gewöhnlich mit unregelmässig gekerbten Rändern 10

9* Fortsätze 8, linealisch, gewöhnlich mit ± geraden Rändern 11

10 Kapsel länglich bis eiförmig, in die Perichätialblätter eingesenkt oder etwas hervortretend ..... *O. striatum*

10* Kapsel zylindrisch, über die Perichätialblätter emporgehoben *O. vladikavkanum*

11 Kapsel in trockenem Zustand glatt oder nur in der oberen Hälfte gefurcht, etwas aus den Hüllblättern hervortretend oder darüber emporgehoben. Blätter zugespitzt oder schmalspitzig ..... *O. speciosum*

11* Kapsel in trockenem Zustand in der ganzen Länge gefurcht, in die Perichätialblätter eingesenkt bis etwas hervortretend. Blätter spitz, mit abgerundeter Spitze oder stumpf 12

12 Fortsätze des inneren Peristoms papillös; Vorperistom fehlend ..... *O. affine*

12* Fortsätze glatt; Vorperistom meistens vorhanden 13

13 Zähne des äusseren Peristoms gitterartig skulptiert und wenigstens gegen die Spitze durchbrochen; Fortsätze des inneren Peristoms lang, auch an alten Kapseln vorhanden ..... *O. sordidum*

13* Zähne des äusseren Peristoms nicht durchbrochen; Fortsätze kurz, an alten Kapseln oft fehlend ..... *O. pylaisii*

14 Äusseres Peristom in trockenem Zustand aufrecht bis abstehend. Pflanzen im wesentlichen gesteinsbewohnend 15

14* Äusseres Peristom in trockenem Zustand zurückgeschlagen oder zurückgerollt — wenigstens an alten Kapseln. Pflanzen im wesentlichen epiphytisch 23

15 Kapsel weit über die Perichätialblätter emporgehoben, länglich zylindrisch; Zähne des äusseren Peristoms streifig. Fortsätze des inneren Peristoms selten vorhanden ..... *O. anomalum*

15* Kapsel in die Perichätialblätter eingesenkt, eiförmig, birnförmig oder kurz zylindrisch; Zähne papillös oder schwach streifig. Fortsätze manchmal vorhanden 16

16 Blattspitzen breit, gewöhnlich abgerundet. Kalyptra kahl und faltig 17

16* Blattspitzen spitz bis abgerundet spitz. Kalyptra gewöhnlich mit wenigen Haaren, nicht oder nur schwach faltig 18

17 Pflanzen 1 – 3 cm hoch. Mittlere Blattzellen 10 – 14 µm breit; gewöhnlich einige Blattspitzen gezähnt ..... *O. rivulare*

17* Pflanzen ½ – 1 cm hoch. Mittlere Blattzellen 14 – 24 µm breit; Blattspitzen ganzrandig ..... *O. sprucei*

18 Blätter länglich zungenförmig, manchmal stellenweise zweischichtig, wegen hohen, gegabelten Papillen graugrün erscheinend. Kapsel in trockenem Zustand gewöhnlich mit 8 Rippen ..... *O. pellucidum*

18* Blätter eilanzettlich bis länglich lanzettlich, einschichtig, nicht graugrün. Kapsel in trockenem Zustand gewöhnlich mit 16 Rippen 19

19 Sporen sehr gross, 37 – 43 µm ..... *O. urnaceum*

19* Sporen kleiner, 14 – 17 µm 20

20 Vaginula stark behaart. Kapsel kurz zylindrisch bis eiförmig; Fortsätze des inneren Peristoms gut entwickelt, 16 oder 8, glatt oder streifig ..... *O. urnigerum*

20* Vaginula kahl oder mit nur wenigen kurzen Haaren. Kapsel eiförmig bis birnförmig; Fortsätze meist fehlend ..... *O. cupulatum* 21

21 Kapsel wenig über die Perichätialblätter emporgehoben, Vorperistom und Fortsätze des inneren Peristoms gut entwickelt. Kalyptra kahl. Pflanzen feuchter Standorte ..... *O. cupulatum* var. *riparium*

21* Kapsel in die Perichätialblätter eingesenkt bis etwas hervortretend; Fortsätze — falls vorhanden — kurz und hyalin. Kalyptra wenigstens mit wenigen Haaren. Pflanzen trockenerer Standorte 22

22 Kapsel klein, rundlich; Zähne des äusseren Peristoms grob papillös ..... *O. cupulatum* var. *fuscum*

22* Kapsel gross, ei- bis birnförmig; Zähne streifig, papillös streifig oder papillös netzartig gefeldert ..... *O. cupulatum* var. *cupulatum*

23 Blätter mit Glasspitzen ..... *O. diaphanum*

23* Blätter durchwegs grün 24

24 Fortsätze des inneren Peristoms breit, oben zusammenhängend, eine durchbrochene Kuppel bildend ..... *O. callistomum*

24* Fortsätze linealisch bis lineal-lanzettlich, frei 25

25 Blätter in trockenem Zustand verbogen oder etwas kraus. Fortsätze des inneren Peristoms 16, so lang wie die Zähne des äusseren Peristoms, auf beiden Seiten skulptiert 26

25* Blätter in trockenem Zustand aufrecht oder wenig verbogen. Fortsätze 8, 16 oder 0, gewöhnlich kürzer als die Zähne, an der Aussenseite glatt (im Lichtmikroskop u. U. schwer zu sehen) 28

26 Kapsel weit über die Perichätialblätter emporgehoben, eiförmig-zylindrisch. Obere Blattzellen 7 – 11 µm ..... *O. consimile*

26* Kapsel eingesenkt, etwas hervortretend oder ganz wenig emporgehoben, länglich-zylindrisch. Obere Blattzellen 9 – 14 µm 27

27 Kapsel etwas hervortretend oder ganz wenig emporgehoben. Zähne des äusseren Peristoms orange-rot. Blattspitzen ganzrandig. Kalyptra kahl ..... *O. pulchellum*

27* Kapsel in die Perichätialblätter eingesenkt bis hervortretend. Zähne gelb. Wenigstens einige Blattspitzen gezähnelt. Kalyptra mit wenigen Haaren oder kahl ..... *O. scanicum*

28 Fortsätze des inneren Peristoms an der Innenseite stark und grob papillös. Blätter zungenförmig oder lanzettlich-zungenförmig, Spitze abgerundet bis stumpf, ohne aufgesetzte Spitze, Ränder im mittleren Teil zurückgebogen ..... *O. macrocephalum*

28* Fortsätze glatt bis fein gestreift oder fein papillös 29

29 Spaltöffnungen kaum oder nur zur Hälfte von den wenig entwickelten Nebenzellen bedeckt. Kalyptra und Vaginula gewöhnlich kahl 30

29* Spaltöffnungen zur Hälfte bis ganz von den Nebenzellen bedeckt. Kalyptra und/oder Vaginula wenigstens mit wenigen Haaren 33

30 Blätter eilanzettlich bis länglich zungenförmig, mit aufgesetzter Spitze oder stachelspitzig; obere Blattzellen mehr als 13 µm breit. Kalyptra länglich. Brutkörper oft vorhanden 31

30* Blätter länglich lanzettlich bis lanzettlich, spitz oder mit schmaler, stumpfer Spitze, ohne aufgesetzte Spitze; obere Blattzellen weniger als 14 µm breit. Kalyptra länglich kegelig. Keine Brutkörper bekannt 32

31 Blattspitzen abgerundet oder stumpf, stachelspitzig; Blätter manchmal mit zweischichtigen Streifen ..... *O. flowersii*

31* Blattspitzen spitz, nur selten stumpf, manchmal mit aufgesetzter Spitze; Blätter einschichtig ..... *O. pumilum*

32 Blattränder fast in der ganzen Länge umgebogen. Kapsel länglich zylindrisch, etwas aus den Hüllblättern hervortretend, allmählich in den Stiel verschmälert. Deckel mit rotem Rand ..... *O. pallens*

32* Blattränder flach oder nur in der Mitte umgebogen. Kapsel länglich eiförmig, in die Perichätialblätter eingesenkt, abrupter in den Stiel verschmälert. Deckel mit gelbem Rand ..... *O. microcarpum*

33 Kalyptra papillös, mit vielen papillösen Haaren. Zähne des äusseren Peristoms unten rauh papillös, oben papillös oder streifig. Blattpapillen hoch, oft verzweigt. An alpinen oder subalpinen Standorten ..... *O. alpestre*

33* Kalyptra mit wenigen glatten oder papillösen Haaren, selten kahl. Zähne weniger stark skulptiert. Blattpapillen niedriger 34

34 Vaginula behaart 35

34* Vaginula kahl oder fast kahl 37

35 Vaginula mit kurzen Haaren ..... *O. stellatum*

35* Vaginula mit langen Haaren 36

36 Fortsätze des inneren Peristoms 8, papillös. Kapselstreifen 2 Zellen breit, nur bis zur Mitte der Kapsel. Sporen 14 – 20µm. Blattzellen gewöhnlich mit 2 – 6 Papillen ..... *O. patens*

36*Fortsätze 16 oder 8, glatt. Kapselstreifen 4 Zellen breit, bis weit unter die Mitte reichend. Sporen 10 – 15 µm. Blätter weniger papillös ..... *O. stramineum*

37 Kapsel lang zylindrisch. Spaltöffnungen zahlreich in 3 Reihen am Hals. Ochrea so lang wie der Kapselstiel. Blattspitzen in trockenem Zustand eingekrümmt. Brutkörper manchmal vorhanden ..... *O. tenellum*

37* Kapsel eiförmig bis eizylindrisch. Spaltöffnungen in 1 – 2 Reihen am unteren Teil der Urne oder am oberen Teil des Halses. Ochrea so lang wie der Kapselstiel. Blattspitzen in trockenem Zustand nicht eingekrümmt 38

38 Blätter stumpf, abgerundet spitz oder spitz, ohne aufgesetzte Spitze und nicht stachelspitzig. Keine Brutkörper bekannt. Sporen 17 – 25 µm ..... *O. rogeri*

38* Blätter spitz oder zugespitzt, mit aufgesetzter Spitze oder stachelspitzig. Brutkörper manchmal vorhanden. Sporen 12 – 16 µm 39

39 Kalyptra mit kurzen, dicken, papillösen Haaren. Blätter länglich lanzettlich, stachelspitzig ..... *O. philibertii*

39* Kalyptra kahl. Blätter eilanzettlich, mit aufgesetzter Spitze ..... *O. pumilum*

Literatur

Boudier P. & R. B. Pierrot 1992. *Orthotrichum flowersii* Vitt (Orthotrichaceae, Musci), nouveau pour la bryoflore européenne. Cryptogamie Bryol. Lichénol. 13: 165–170.

De Zuttere P. 1992. Les Orthotrichaceae (Musci) de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg. Nowellia Bryol. 2: 1–32.

Frahm J.-P. 1994. Bestimmungshilfen für die epiphytischen *Orthotrichum*-Arten Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Vogesen. Herzogia 10: 121—131.

Frisvoll A. & J. Lewinsky 1981. The genus *Orthotrichum* in Svalbard. Lindbergia 7: 2-9.

Hinneri S. 1976. A revision of the moss genus *Orthotrichum* Hedw. for Eastern Fennoscandia. Taxonomy, distribution and ecology. Ann. Univ. Turku. Ser. A.II.(Biol.-geogr.-geol.) 58: 1-37.

Lara F., R. Garilletti & V. Mazimpaka 1994. *Orthotrichum macrocephalum* sp. nov., a new moss of section *Diaphana* from the Iberian Peninsula. Bryologist 97: 402–408.

Lara F. & V. Mazimpaka 1993. *Orthotrichum ibericum* sp. nov., a new moss from the Iberian Peninsula. Nova Hedwigia 56: 263–271.

Lewinsky J. 1980. *Orthotrichum pellucidum* Lindb. new to Sweden. Lindbergia 5: 129–130.

Lewinsky J. 1993. A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). Bryobrothera 2: 1–59.

Piccioli E. 1932. Les espèces européennes du genre *Orthotrichum*. Trav. Inst. Bot. Univ. Neuchâtel, n.s. 1: 1–128.

Pierrot R. B. 1978. Contribution à l'étude des espèces françaises du genre *Orthotrichum* Hedw. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, n.s. 9: 167–183.

Venturi G. 1887. *Orthotrichum*. In T. Husnot: Muscologia Gallica, vol. 1: 154–196. Paris.

Vondrácek M. 1987. Die Gattung *Orthotrichum* Hedw. im Bezirk Westböhmen. Fol. Mus. Rer. Nat. Bohem. Occid. (Bot.) 26: 1–70.

Tab. 1: Merkmale zur Unterscheidung der Arten der Sektion *Diaphana* (ohne *O. diaphanum*)

Orthotrichum	*alpestre*	*flowersii*	*macrocephalum*	*microcarpum*	*pallens*	*patens*
Grösse	ca. 5–20 mm	5–7 mm	ca. 6 mm	ca. 5 mm	3–10 mm	5–15 mm
Obere Blattzellen	8–14 µm; 1–2 einfache oder verzweigte, hohe Papillen	(13–) 16–18 (–20) µm; glatt oder mit 1 niedrigen Papille	9–13 x 9–18 µm; 1–5 (–7) niedrige und stumpfe Papillen	13–15 µm; mit 1 niedrigen stumpfen Papille	9–14 µm; 1–2 einfache oder verzweigte Papillen	12–14 µm; 2–6 einfache oder verzweigte Papillen
Blattspitzen	spitz, zugespitzt oder selten abgerundet spitz	abgerundet oder stumpf, ±mit aufgesetzter Spitze	abgerundet bis stumpf, ohne Spitzchen	zugespitzt, spitz oder stumpf	stumpf, abgerundet spitz, spitz oder zugespitzt	in lange Spitze ausgezogen bis zugespitzt
Blattränder	umgerollt	umgerollt	umgerollt	obere Hälfte flach, sonst flach oder undeutlich umgebogen	umgerollt	schmal umgebogen
Sporen	9–16 µm	10–17 µm	15–20 µm	14–16 µm	12–18 µm	14–20 µm
Kalyptra	faltig, Falten und Haare papillös	kahl oder mit wenigen Haaren, kaum faltig	kahl, schwach faltig, glatt	kahl oder mit wenigen Haaren, faltig	kahl, mit scharfen Falten	gross, ± faltig, mit papillösen Haaren
Vaginula	mit papillösen Haaren	kahl	kahl	kahl	kahl	mit langen, oft papillösen Haaren
Kapsel	eilänglich bis kurz zylindrisch, trocken in der ganzen Länge gefurcht, ±allmählich verschmälert	eilänglich,eher abrupt verschmälert, unter der Mündung verengt, klein	länglich zylindrisch oder länglich, abrupt verschmälert	eiförmig oder länglich, abrupt verschmälert, klein	eilänglich, allmählich verschmälert	eiförmig, abrupt verschmälert; Kapselstreifen 2 Zellen breit, kurz
Spaltöffnungen	halb bis ganz bedeckt	fast ganz bedeckt (in N-Am. weniger)	ganz bedeckt	nicht oder sehr wenig bedeckt	sehr wenig bedeckt	fast ganz bedeckt
Äusseres Peristom	8 zurückgeschlagene Zähne, unten papillös, oben gestreift	8 zurückgeschlagene Zähne, papillös bis papillös gestreift	8 zurückgerollte Zähne, unten papillös, oben gestreift	8 zurückgekrümmte Zähne, fein und dicht papillös	8 Zähne, papillös oder papillös gestreift	8, im Alter zu 16 aufspaltende Zähne, fein und dicht papillös
Inneres Peristom	8 schlanke Fortsätze, gleich lang wie Zähne, glatt oder leicht rauh	8 schlanke Fortsätze, fast glatt	8 Fortsätze, auf der Innenseite grob papillös	16 oder 8 + 8 Fortsätze, fein längsgestreift	16, 8 + 8 oder 8 Fortsätze, glatt oder fein papillös	8 farblose Fortsätze, papillös
Brutkörper	vorhanden	häufig	vorhanden	unbekannt	(in N-Am.: manchmal)	unbekannt
Kapseldeckel	mit aufgesetztem Spitzchen		mit Warze	kurzes aufgesetztes Spitzchen	mit rotem Rand	orange-roter bis roter Rand
Geschlechtsverteilung	gonioautözisch [1])	klad- oder gonioautözisch	kladautözisch [2])	gonioautözisch	kladautözisch	gonioautözisch

[1]) gonioautözisch: Antheridienstände als Knospen seitlich an einem Hauptsprösschen, das mit einem Archegonienstand abschliesst

Tab. 1: (Fortsetzung)

Orthotrichum	*philibertii*	*pumilum*	*rogeri*	*stellatum*	*stramineum*	*tenellum*
Grösse	5–7 mm	5–10 mm	10–15 mm	3–8 mm	ca. 10–20 mm	3–10 mm
Obere Blattzellen	12–14 µm; 1–2 niedrige, stumpfe Papillen	12–16(–20) µm; glatt oder 1–2 niedrige, stumpfe Papillen	12–15 µm; 1–2 niedrige, stumpfe Papillen	8–13 µm; glatt oder 1–2 niedrige, stumpfe Papillen	9–12 µm; 1–2 niedrige, stumpfe Papillen	11–14 µm; 1–3 niedrige, stumpfe Papillen
Blattspitzen	die oberen mit aufgesetzter Spitze, die unteren zugespitzt	abger. spitz bis stumpf, mit 1- bis 2-zelligem farblosem Spitzchen	stumpf, abgerundet spitz oder zugespitzt	mit stumpflicher bis schmaler, stumpfer Spitze	spitz oder abgerundet spitz	stumpf bis kurzspitzig, trocken etwas eingekrümmt
Blattränder	umgerollt	umgerollt	breit umgerollt	umgebogen	breit umgerollt	stark umgebogen
Sporen	12–16 µm	14–17 µm	18–26 µm	14–18 µm	10–15 µm	12–20 µm
Kalyptra	bleich, glatt, mit dicken papillösen Haaren	kahl oder mit wenigen Haaren	gewöhnlich kahl, ±faltig	faltig, kahl oder mit wenigen Haaren	mit wenigen glatten Haaren	lang, schmal, kahl oder mit wenigen glatten Haaren
Vaginula	kahl	kahl	kahl	mit kurzen Haaren	mit langen, fast glatten Haaren	kahl
Kapsel	eiförmig, abrupt verschmälert	eiförmig bis eilänglich, abrupt verschmälert	eilänglich bis ellipsoidisch, allmählich verschmälert	länglich-zylindrisch bis ellipsoidisch, abrupt verschmälert, unter der Mündung verengt	eilänglich bis ellipsoidisch, allmählich verschmälert, mit langem Hals; Kapselstreifen 4 Zellen breit, lang	schmal zylindrisch, allmählich verschmälert
Spaltöffnungen	halb bis ganz bedeckt	nur wenig bedeckt	halb bis ganz bedeckt	fast ganz bedeckt	fast ganz bedeckt	ganz bedeckt, in 3 Reihen
Äusseres Peristom	8 Zähne, fein papillös	8 Zähne, fein papillös	8, im Alter zu 16 aufspaltende Zähne, fein und dicht papillös	8 Zähne, fein und gleichmässig papillös	8 Zähne, sehr fein papillös	8 Zähne, fein papillös
Inneres Peristom	8 Fortsätze, fein papillös	8, selten 8+8 bleiche Fortsätze, glatt	8 dünne, zerbrechliche Fortsätze, papillös gestreift oder glatt	8 kurze Fortsätze, glatt	16 (8+8) Fortsätze, glatt	8, selten 16 Fortsätze, glatt oder fein papillös
Brutkörper	unbekannt	vorhanden	unbekannt	unbekannt	unbekannt	vorhanden
Kapseldeckel		gelber oder orangeroter Rand	roter Rand	orangeroter Rand	gelber bis roter Rand	roter bis orangeroter Rand
Geschlechtsverteilung	gonio- oder kladautözisch	klad- oder gonioautözisch	kladautözisch	gonioautözisch	gonioautözisch	kladautözisch, selten gonioautözisch

[2]) kladautözisch: Archegonien- und Antheridienstände gleichwertige Sprösschen einer Pflanze abschliessend

Tab. 2: Ökologische Angaben

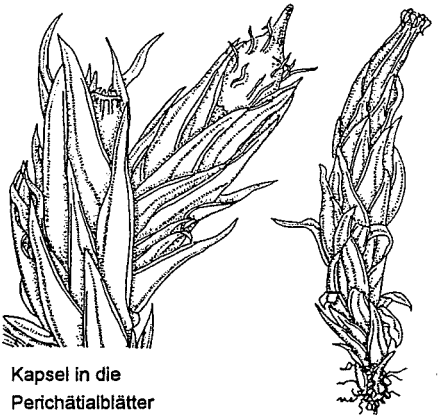
Art	Feuchtigk.-Ansprüche	Höhe ü. M.	Substrat	Trägerpflanzen / Fels
O. acuminatum	xerophytisch	600 – 1'100 m (Spanien)	Baumstämme	*Castanea, Morus, Picea, Salix*
O. affine	xerophytisch	0 – 1'900 m	Wald- und Feldbäume, selten an Felsen	*Acer, Alnus, Betula, Carpinus, Corylus, Fagus, Fraxinus, Juglans, Juniperus, Lycium, Malus, Morus, Picea, Populus, Pyrus, Robinia. Salix, Sambucus, Sorbus, Tilia, Ulmus, Quercus;* kalkarmer Fels
O. alpestre	xerophytisch	1'300 – 2'800 m (Alpen)	Felsen, oft schattig, sehr selten an Bäumen	± kalkreich; *Acer, Larix, Salix*
O. anomalum	xerophytisch	0 – 2'400 m	Gestein und Felswände, Mauern, Dächer, seltener an Bäumen	indifferent oder auf kalkreichem Substrat
O. callistomum	xerophytisch	ca. 900 m	Bäume	*Fagus*
O. consimile	mesophytisch	ca. 600 m	Bäume	*Fagus, Salix* [N-Am: *Thuja*]
O. cupulatum var. *cupulatum*	xerophytisch	0 – 2'500 m	Felsen, Mauern; selten Baumwurzeln	kalkreich, selten auf Granit oder Basalt
O. cupulatum var. *fuscum*	xerophytisch	1'600 – 2'800 m (Alpen)	Felsen	kalkreich
O. cupulatum var. *nudum*	hygrophytisch	0 – 1'700 m	Felsen, gewöhnlich an Bächen oder Teichen	basisch
O. diaphanum	xerophytisch	0 – 2'300 m	Bäume, oft einzelstehend, seltener auf Felsen, Mauern, Dächern, Zäunen	*Acer, Alnus, Corylus, Crataegus, Fagus,* ***Fraxinus****, Juglans, Morus, Populus, Quercus, Robinia,* ***Salix****, Sambucus, Tamarix, Tilia, Ulmus*
O. flowersii	xerophytisch	800 – 1'200 m (Frankreich)	einzelstehende Bäume in Städten und Dörfern	*Castanea, Fraxinus, Juglans, Malus*
O. gymnostomum	xero- bis mesophytisch	0 – 600 m	Bäume in schattigen Wäldern oder an Strassen	*Fraxinus, Malus,* ***Populus tremula***
O. ibericum	xerophytisch	600 – 1'100 m (Spanien)	Stämme, selten Basen oder Äste von Bäumen mittleren Alters	*Castanea, Fraxinus,* ***Quercus***
O. laevigatum	xerophytisch	[N-Am.: bis 3'300 m]	Felsen in Wäldern	kalkarm, Schiefer
O. lyellii	mesophytisch	0 – 1'500 m	Bäume inner- und ausserhalb des Waldes, selten an Felsen	*Acer, Corylus,* ***Fagus, Fraxinus****, Juglans, Juniperus, Picea, Populus, Salix, Sambucus, Sorbus, Taxus, Tilia, Quercus, Ulmus*
O. macrocephalum	xerophytisch	700 – 1'000 m (Spanien)	Bäume in Wäldern oder in Grossstädten	*Fraxinus,* ***Quercus****, Ulmus*
O. microcarpum	xerophytisch	300 – 700 m (Alpen)	Bäume	*Fraxinus, Juglans,* ***Morus****, Quercus, Robinia, Salix*

Tab. 2 (Forts.)

Art	Feuchtigk.-ansprüche	Höhe ü. M.	Substrat	Trägerpflanzen / Fels
O. obtusifolium	xerophytisch	0 – 1'700 m	einzelstehende Bäume, z. B. in Parks, Gärten und an Strassen, Schindeldächer, sehr selten an Felsen	*Acer, Aesculus, Alnus, Carpinus, Crataegus, Fraxinus, Juglans, Malus, Morus,* ***Populus****, Pyrus, Quercus, Robinia, Sambucus,* ***Salix****, Sorbus, Tilia, Ulmus*
O. pallens	xerophytisch	300 – 1'800 m (Alpen)	Bäume und Sträucher, Felsen	*Acer, Alnus, Carpinus, Corylus, Crataegus, Fagus, Fraxinus, Juniperus, Malus, Populus, Prunus, Pyrus, Rhamnus, Ribes, Salix, Tilia, Ulmus;* kalkreich oder silikatisch
O. patens	xerophytisch	0 – 1'000 m	Bäume und Sträucher, selten an Felsen	*Fagus, Fraxinus, Juglans, Populus, Prunus, Quercus, Salix;* kalkarm
O. pellucidum	xerophytisch	0 – 300 m (Svalbard) [1'800–2'800 m (Altai)]	Gestein, Vogelfelsen	Gewöhnlich kalkreich, aber auch silikatisch
O. philibertii	xerophytisch		Bäume	laubwerfende Arten
O. pulchellum	mesophytisch	0 – 100 m (Norwegen)	Bäume, selten an Felsen	*Acer, Alnus, Carpinus, Corylus, Fagus,* ***Fraxinus****, Hippophaë,* ***Populus****, Quercus, Salix, Sambucus, Sorbus, Ulmus*
O. pumilum	xerophytisch	0 – 1'800 m	einzelstehende Bäume auf dem Feld, in Gärten, an Strassen, nie in Wäldern, selten an Felsen oder Mauern	*Acer, Alnus, Betula, Castanea, Crataegus, Fagus, Fraxinus, Juglans, Malus, Morus,* ***Populus****, Pyrus,* ***Salix****, Sambucus,* ***Tilia, Ulmus***
O. pylaisii	xerophytisch	0 – 1'000 m (Svalbard)	Felsen und Blöcke im Gebirge, Vogelfelsen	Gneis, Basalt, Walknochen
O. rivulare	hygrophytisch		Felsen und Baumwurzeln an Flüssen und Bächen	*Acer, Alnus, Fraxinus, Salix*
O. rogeri	xerophytisch	ca. 800 m (Alpen)	Bäume inner- und ausserhalb des Waldes	*Acer, Malus, Populus, Quercus, Ribes, Sambucus, Sorbus, Tilia*
O. rupestre	xerophytisch	0 – 3'100 m	Felsen, manchmal an Bäumen	Indifferent; *Fagus, Fraxinus, Olea, Populus, Salix, Quercus, Ulmus*
O. scanicum	xerophytisch	600 – 1'300 m	Bäume	*Fagus, Larix, Picea, Populus, Quercus, Robinia, Salix, Sorbus*
O. sordidum	xerophytisch	0 – 200 m [400 – 1'100 m (Altai)]	Felsen [in N-Am. und im Altai an Bäumen]	Basalt und Gneis; [*Abies, Betula, Fraxinus, Populus, Prunus, Salix, Sorbus* (Altai)]

Tab. 2 (Forts.)

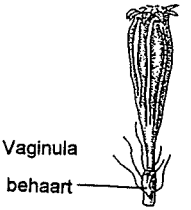
Art	Feuchtigk.-ansprüche	Höhe ü. M.	Substrat	Trägerpflanzen / Fels
O. speciosum	xerophytisch	0–3'400 m	Wald- und Feldbäume, Felsen	*Acer, Aesculus, Alnus, Betula, Corylus, Fagus, Fraxinus, Juniperus, Malus, Populus, Prunus, Pyrus, Quercus, Salix, Sambucus, Sorbus, Tilia, Ulmus;* kalkarm
O. sprucei	hygrophytisch	Tiefland	an Borke in der Nähe von Flüssen und Gräben	*Alnus, Fraxinus, Salix*
O. stellatum	xerophytisch	300–700 m (Alpen)	Bäume inner- und ausserhalb des Waldes	*Acer, Fagus, Fraxinus, Morus, Prunus, Quercus, Sambucus*
O. stramineum	xerophytisch	0–1'700 m	Bäume inner- und ausserhalb des Waldes, selten an Felsen	*Abies, Acer, Alnus, Betula, Corylus, Fagus, Fraxinus, Juglans, Malus, Quercus, Salix, Sambucus, Tilia, Ulmus*
O. striatum	xerophytisch	0–2'000 m	Bäume, selten an Felsen	*Acer, Aesculus, Alnus, Betula, Buddleia, Corylus, Fagus, Fraxinus, Juglans, Malus, Picea, Populus, Quercus, Salix, Sambucus, Sorbus, Tilia, Ulmus*
O. tenellum	xerophytisch	0–800 m	Bäume, sehr selten an Felsen	*Acer, Alnus, Corylus, Fagus, Fraxinus, Malus, Morus, Populus, Prunus, Pyrus, Quercus, Salix, Sambucus, Ulmus*
O. urnaceum		ca. 2'000 m		
O. umigerum	mesophytisch	900–2'800 m	Felsen, oft an schattigen Stellen	kalkarm
O. vladikavkanum	mesophytisch	[400–1'100 m (Altai)]	Baumstämme und -äste	[*Abies, Betula, Caragana, Prunus, Salix, Sambucus* (Altai)]



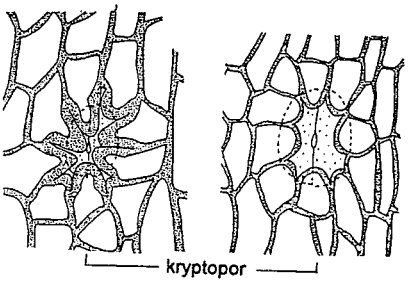
Kapsel in die Perichätialblätter eingesenkt

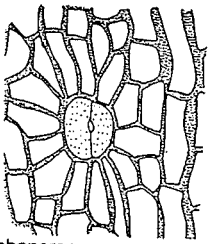
Kapsel etwas aus den Perichätialblättern hervortretend

Kapsel über die Perichätialblätter emporgehoben

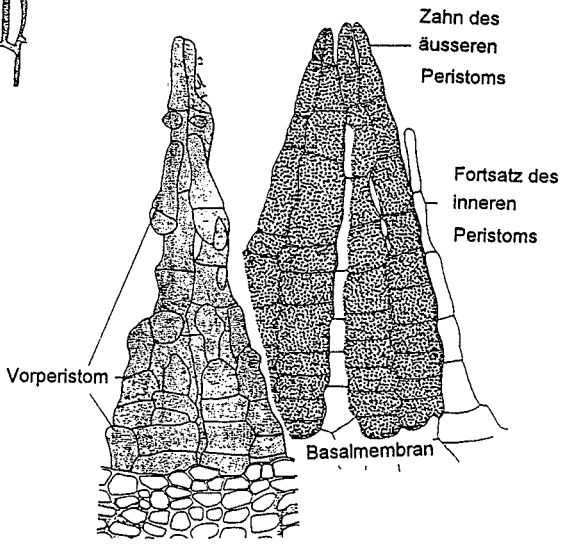


Spaltöffnungen:

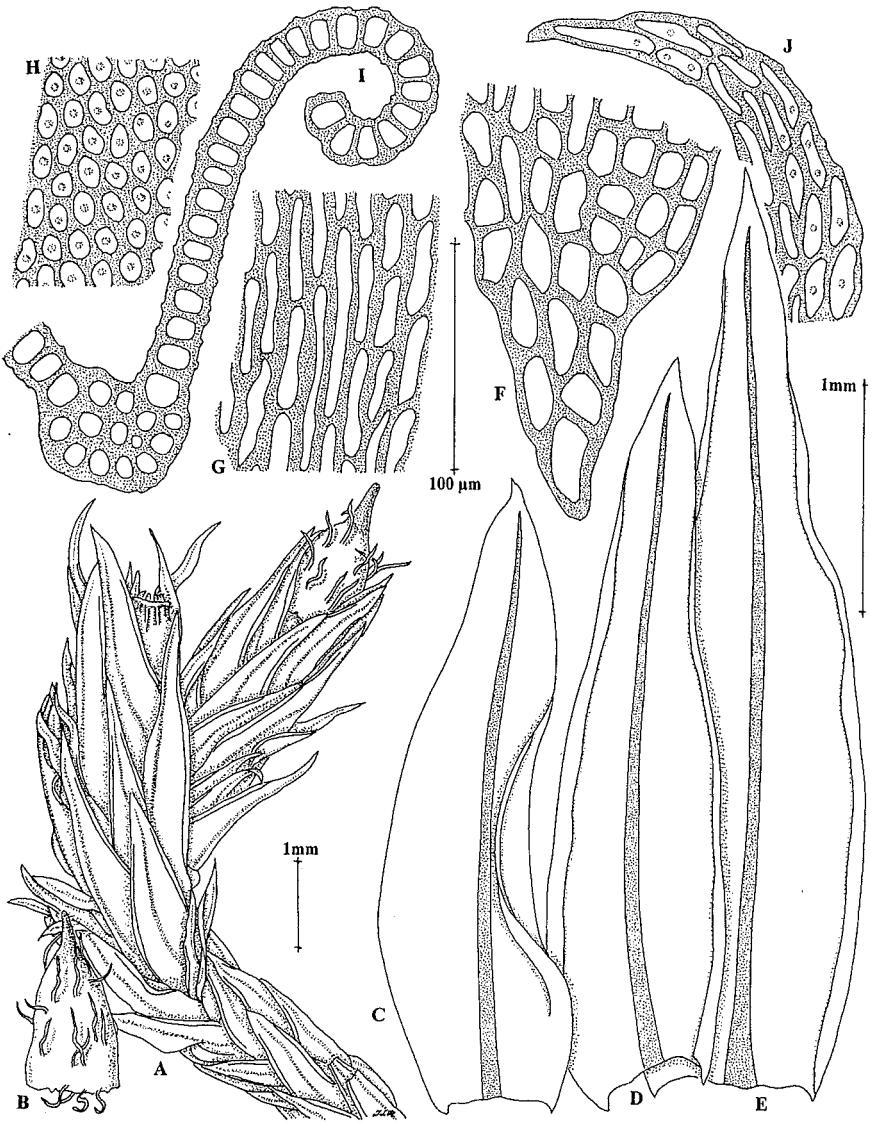




Kalyptra

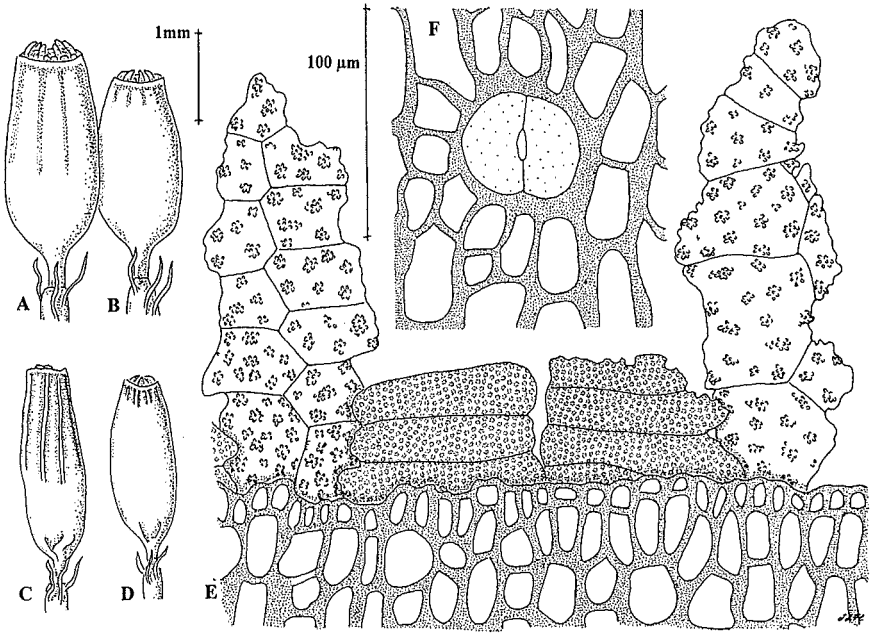


Allgemeines



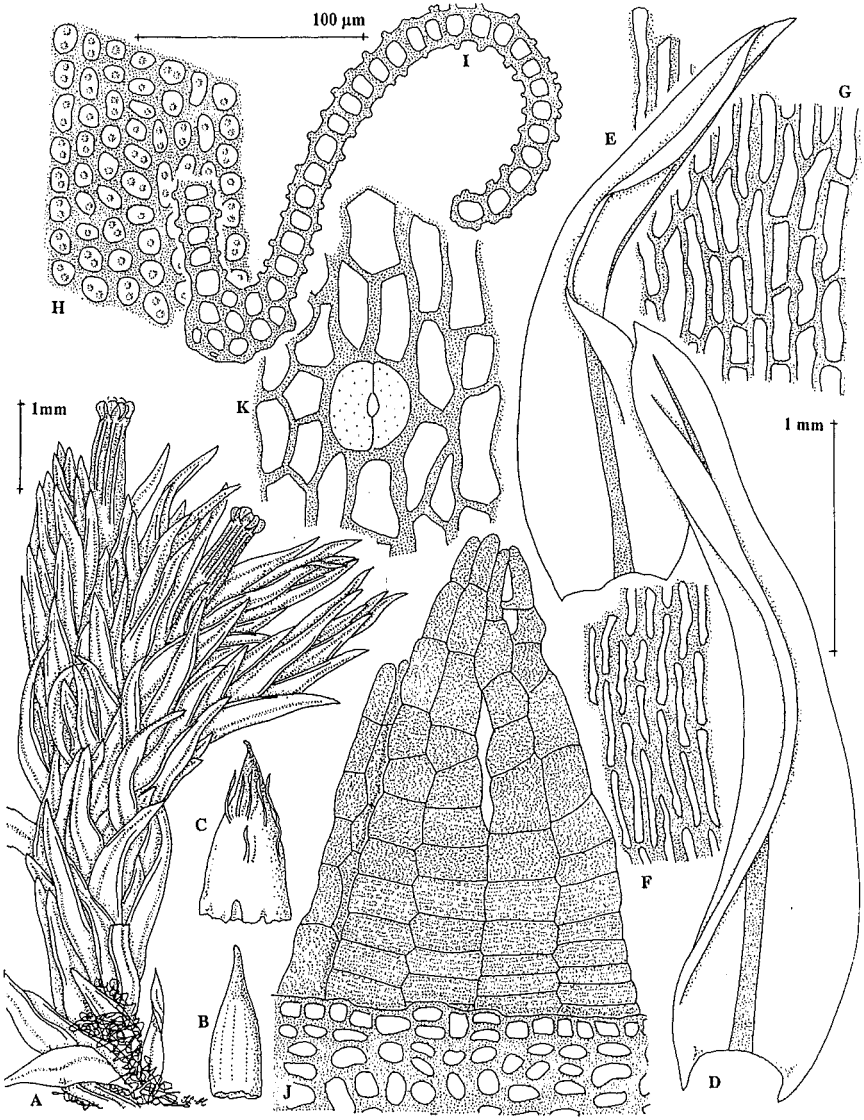
Orthotrichum acuminatum (s. auch folgende Abb.)

A: Habitus. B: Kalyptra. C - E: Blätter. F: Blattflügel. G: Zellen am Blattgrund. H: Obere Blattzellen. I: Teil eines Blatt-Querschnittes. J: Blattspitze.



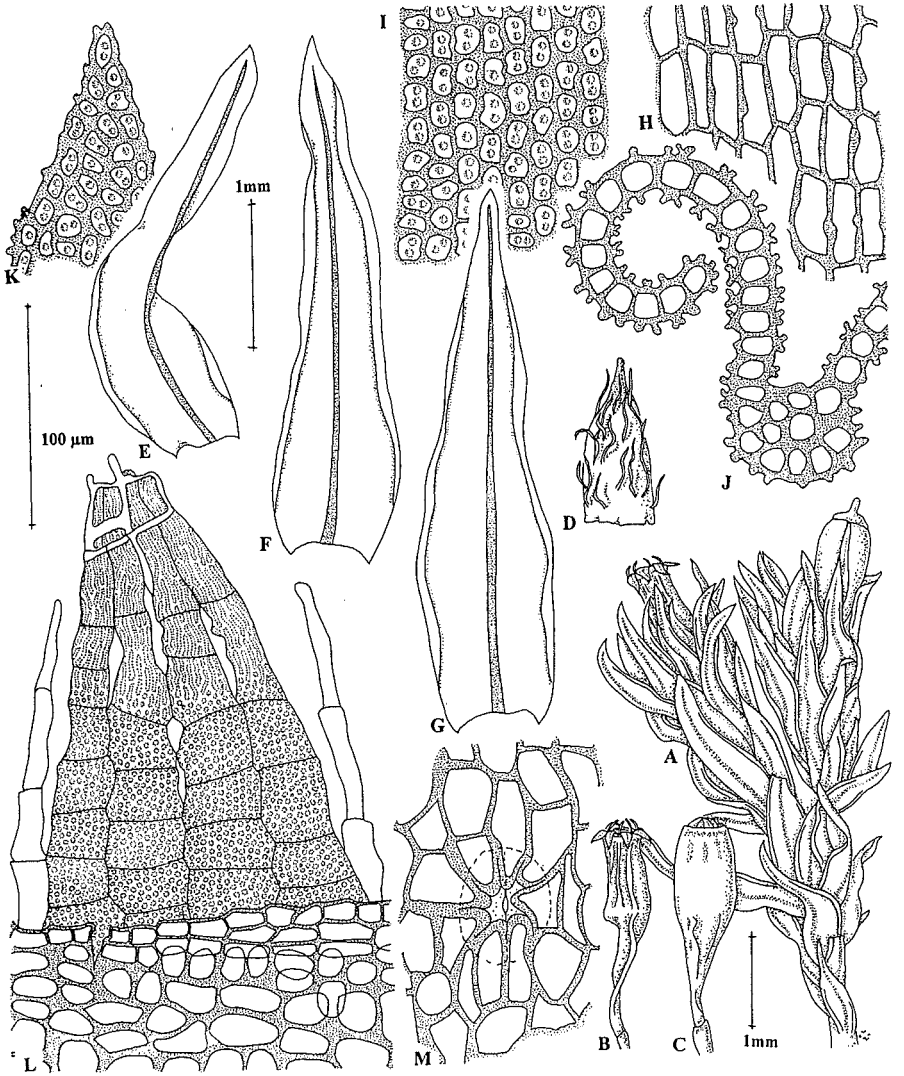
Orthotrichum acuminatum (Fortsetzung)

A - B: Feuchte Kapseln. C - D: Trockene Kapseln. E: Teil eines Peristoms. F: Spaltöffnung



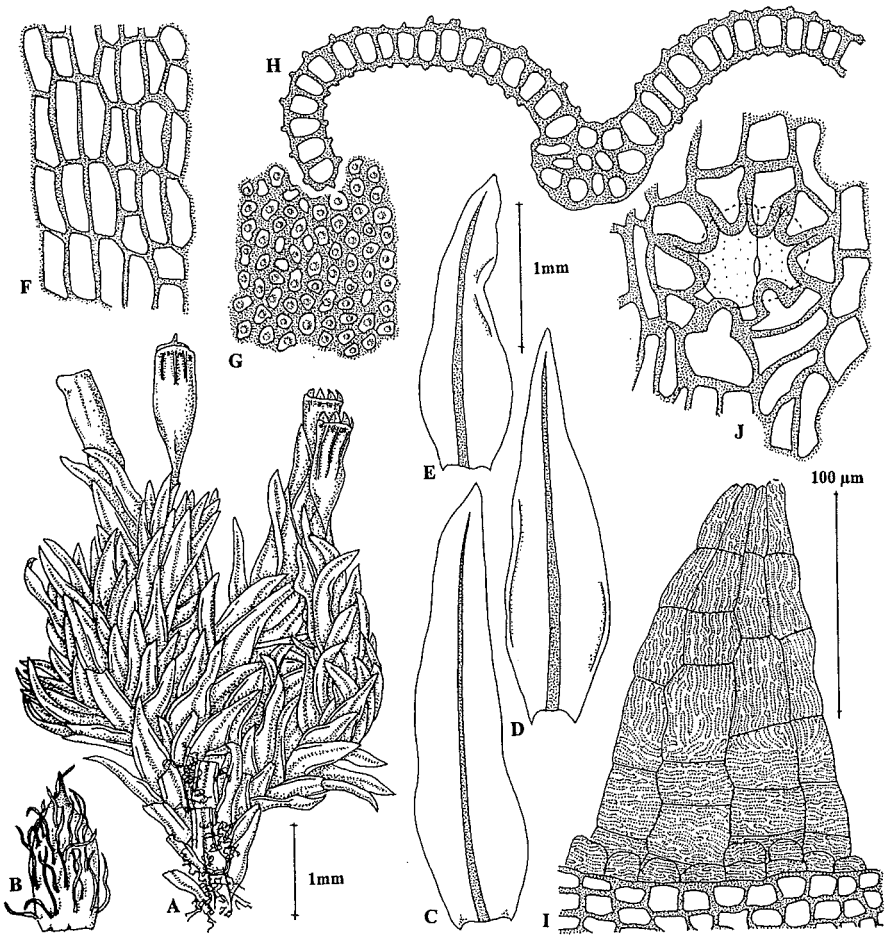
Orthotrichum affine

A: Habitus. B – C: Kalyptren. D – E: Blätter. F – G: Zellen des Blattgrundes (von zwei verschiedenen Blättern des gleichen Sprösschens). H: Obere Blattzellen. I: Teil eines Blatt-Querschnittes. J: Teil eines Peristoms. K: Spaltöffnung.



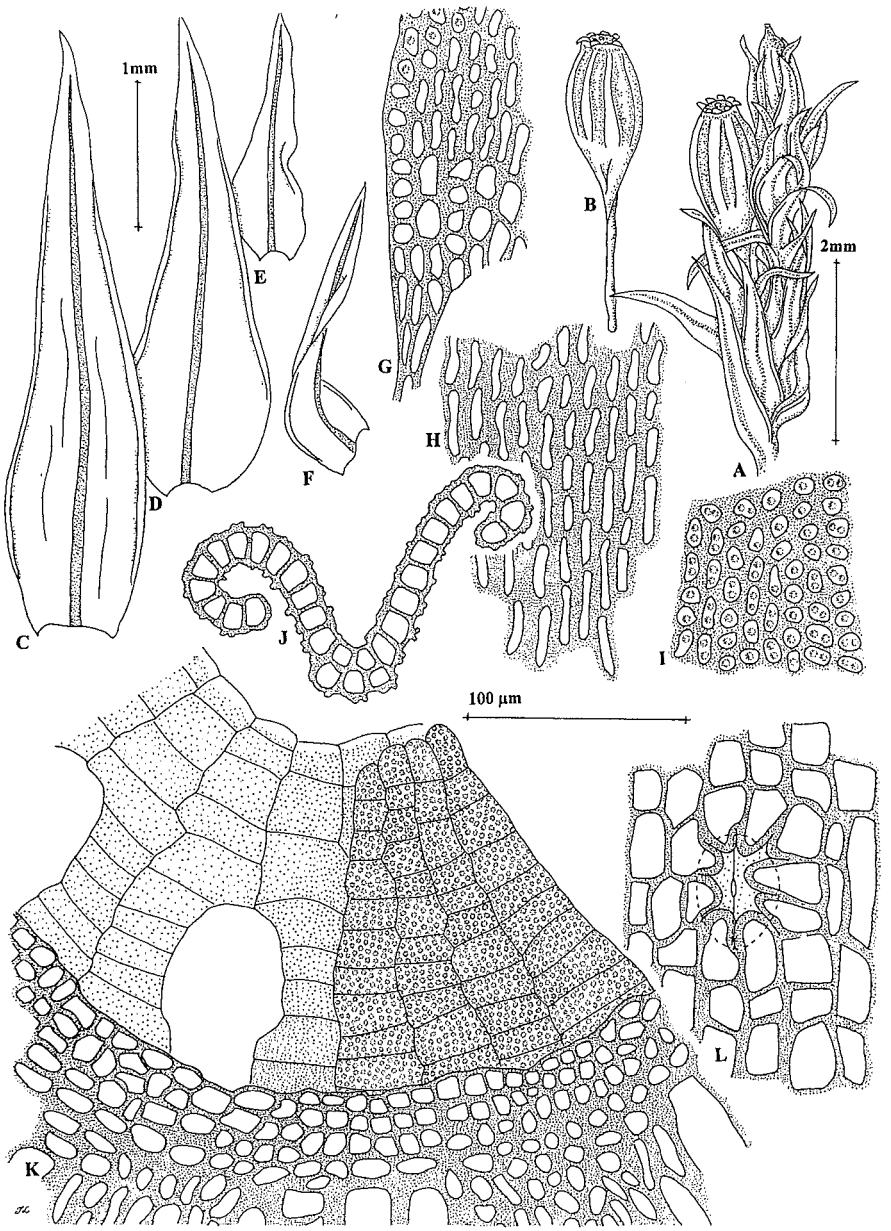
Orthotrichum alpestre (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B: Trockene Kapsel. C: Feuchte Kapsel. D: Kalyptra. E – G: Blätter. H: Zellen des Blattgrundes. I: Obere Blattzellen. J: Teil eines Blatt-Querschnittes. K: Blattspitze. L: Teil eines Peristoms. M: Spaltöffnung.



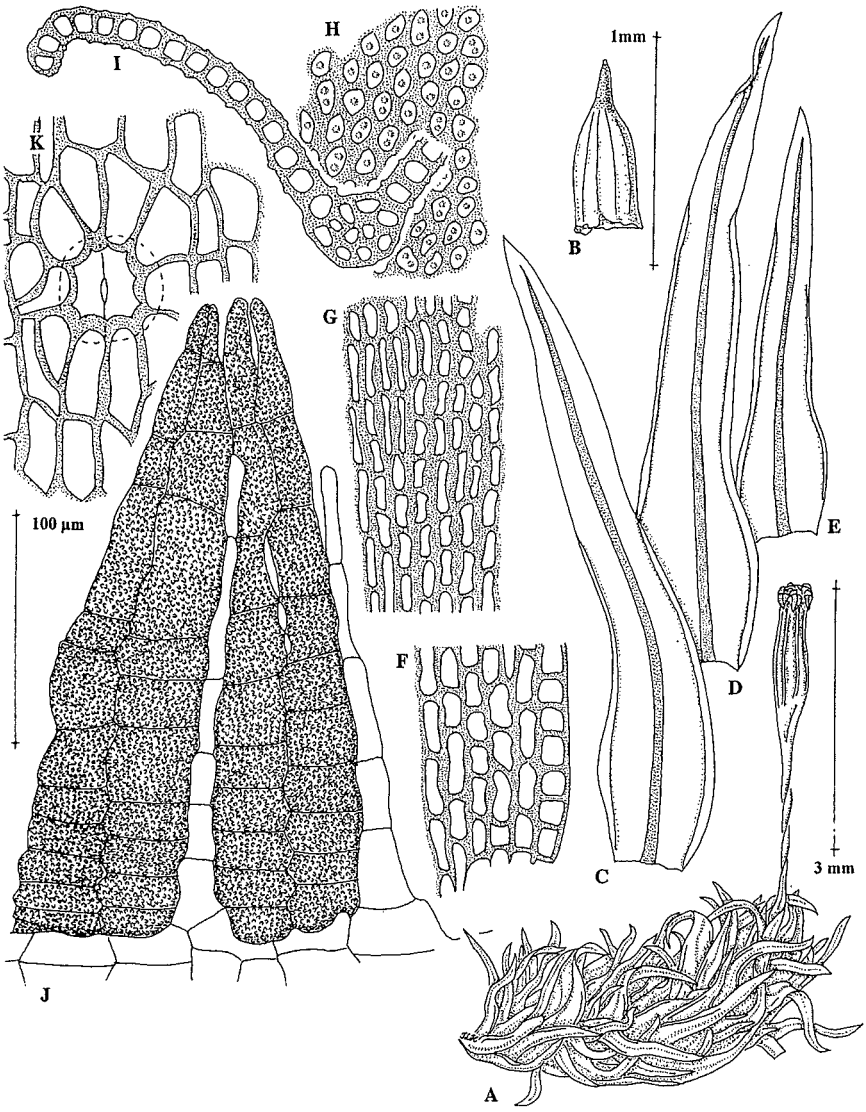
Orthotrichum anomalum (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B: Kalyptra. C – E: Blätter. F: Zellen des Blattgrundes. G: Obere Blattzellen. H: Teil eines Blatt-Querschnittes. I: Teil eines Peristoms. J: Spaltöffnung.



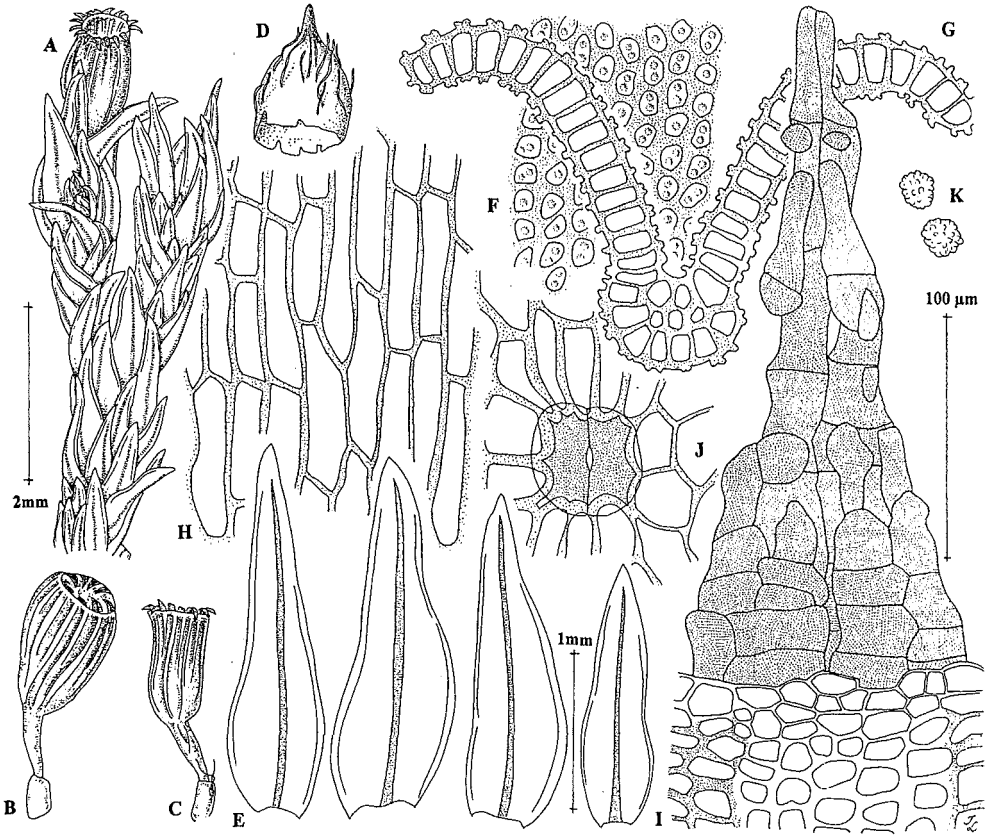
Orthotrichum callistomum (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B: Trockene Kapsel. C – F: Blätter. G: Blattflügel. H: Zellen des Blattgrundes. I: Obere Blattzellen. J: Blatt-Querschnitt. K: Teil eines Peristoms. L: Spaltöffnung.



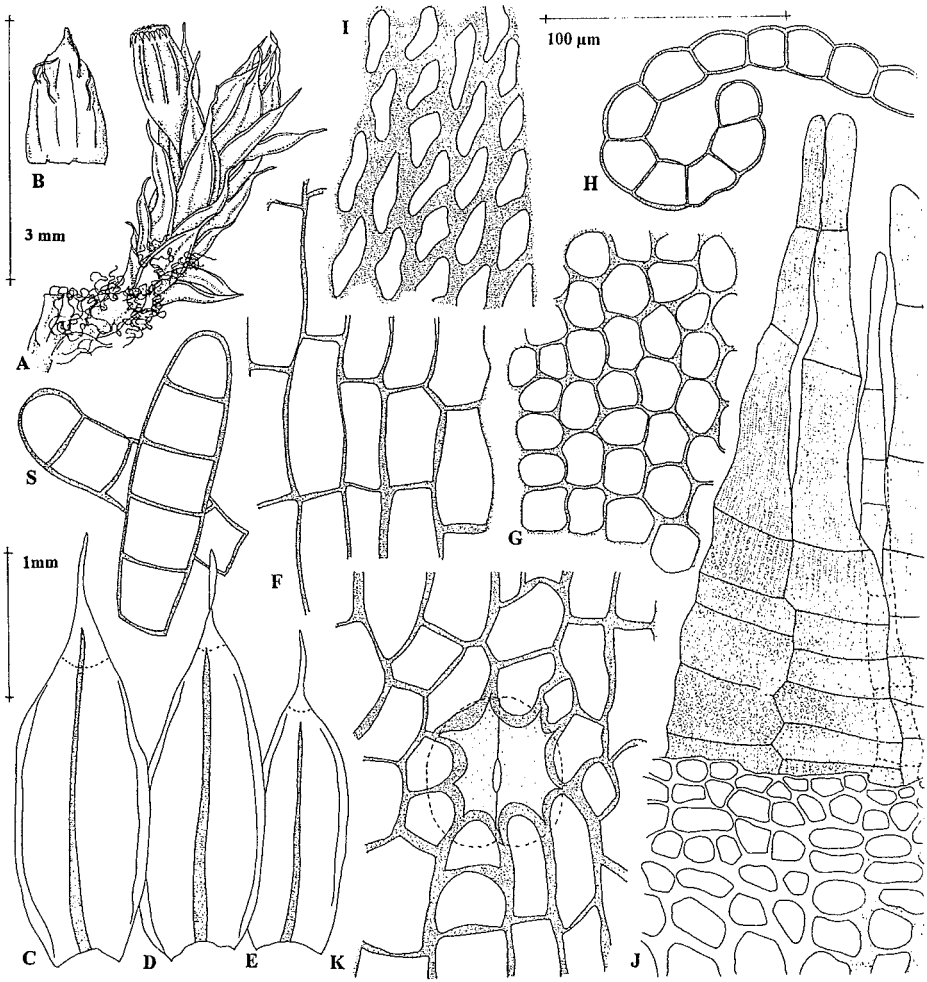
Orthotrichum consimile

A: Habitus. B: Kalyptra. C – E: Blätter. F: Blattflügel. G: Zellen des Blattgrundes. H: Obere Blattzellen. I: Teil eines Blatt-Querschnittes. J: Teil eines Peristoms. K: Spaltöffnung.



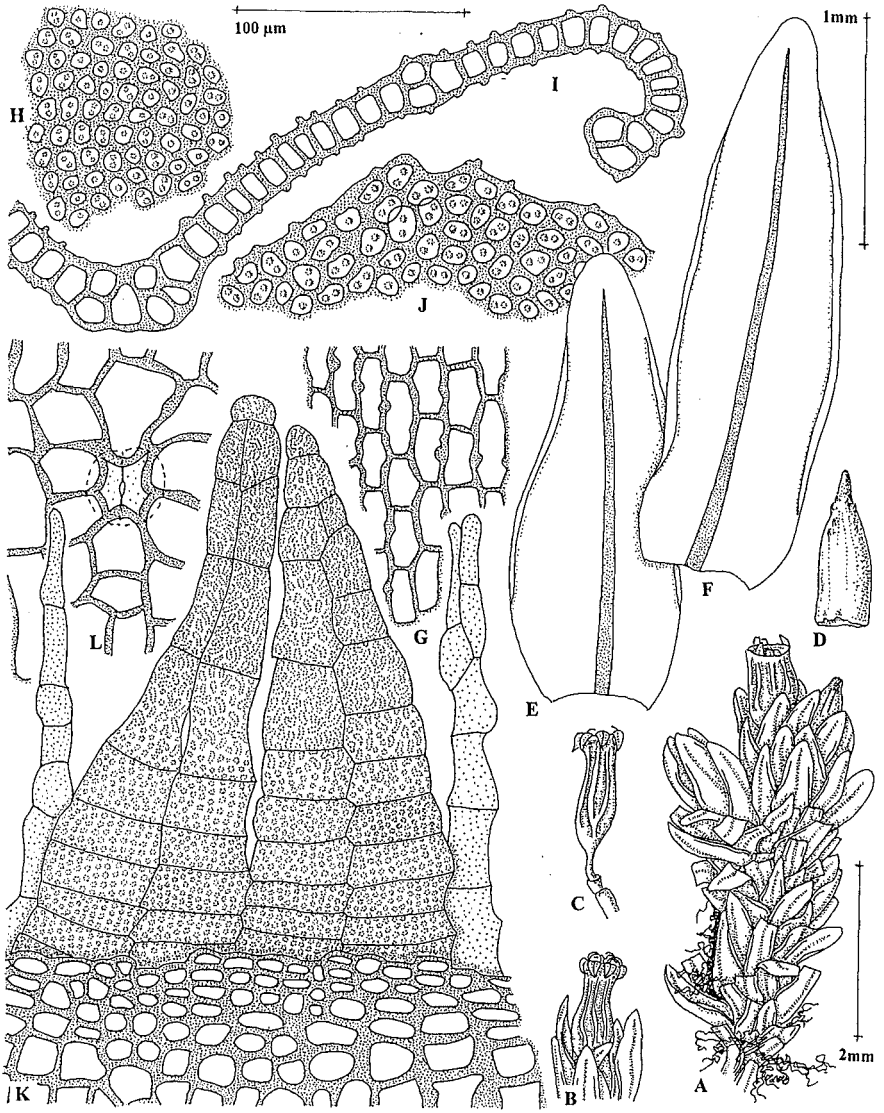
Orthotrichum cupulatum (aus LEWINSKY 1984).

A: Habitus. B – C: Trockene Kapseln. D: Kalyptra. E: Blätter. F: Obere Blattzellen. G: Blatt-Querschnitt. H: Zellen des Blattgrundes. I: Teil eines Peristoms. J: Spaltöffnung. K: Sporen.



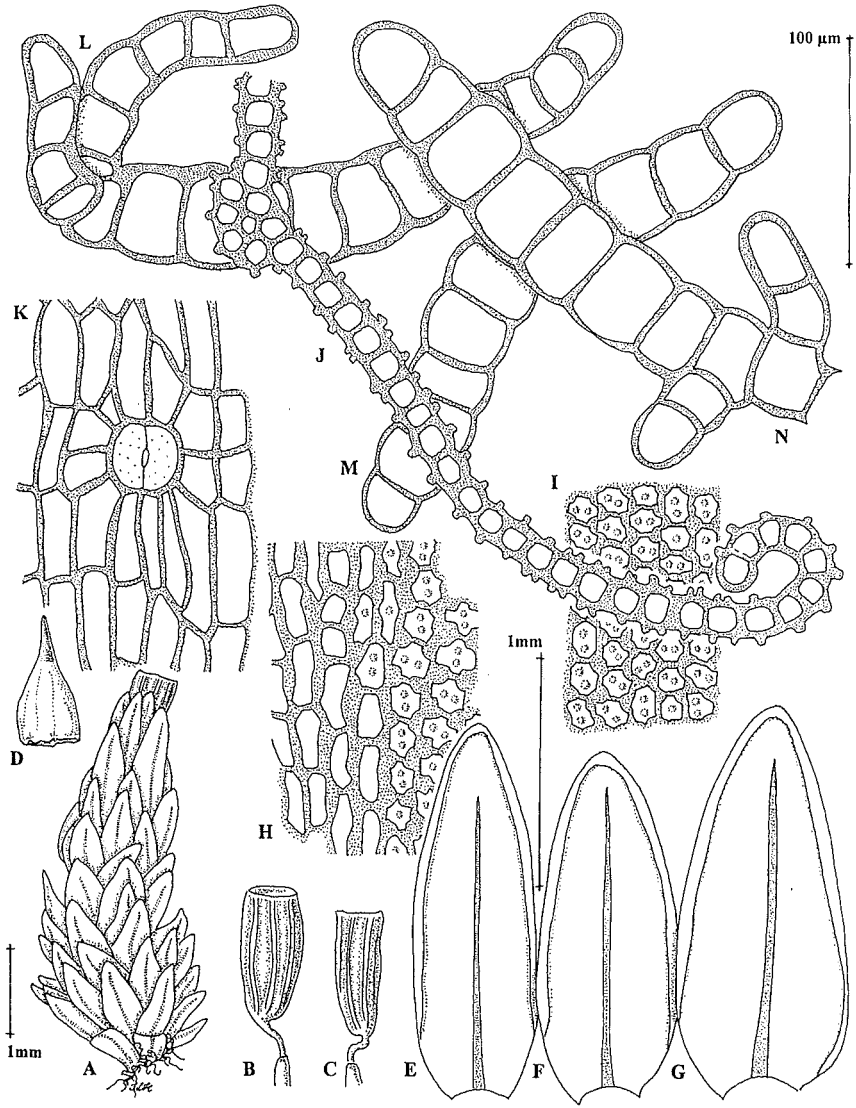
Orthotrichum diaphanum (aus LEWINSKY 1984)

A: Habitus. B: Kalyptra. C – E: Blätter. F: Zellen des Blattgrundes. G: Obere Blattzellen. H: Teil eines Blatt-Querschnittes. I: Zellen der Blattspitze. J: Teil eines Peristoms. K: Spaltöffnung. S: Brutkörper.



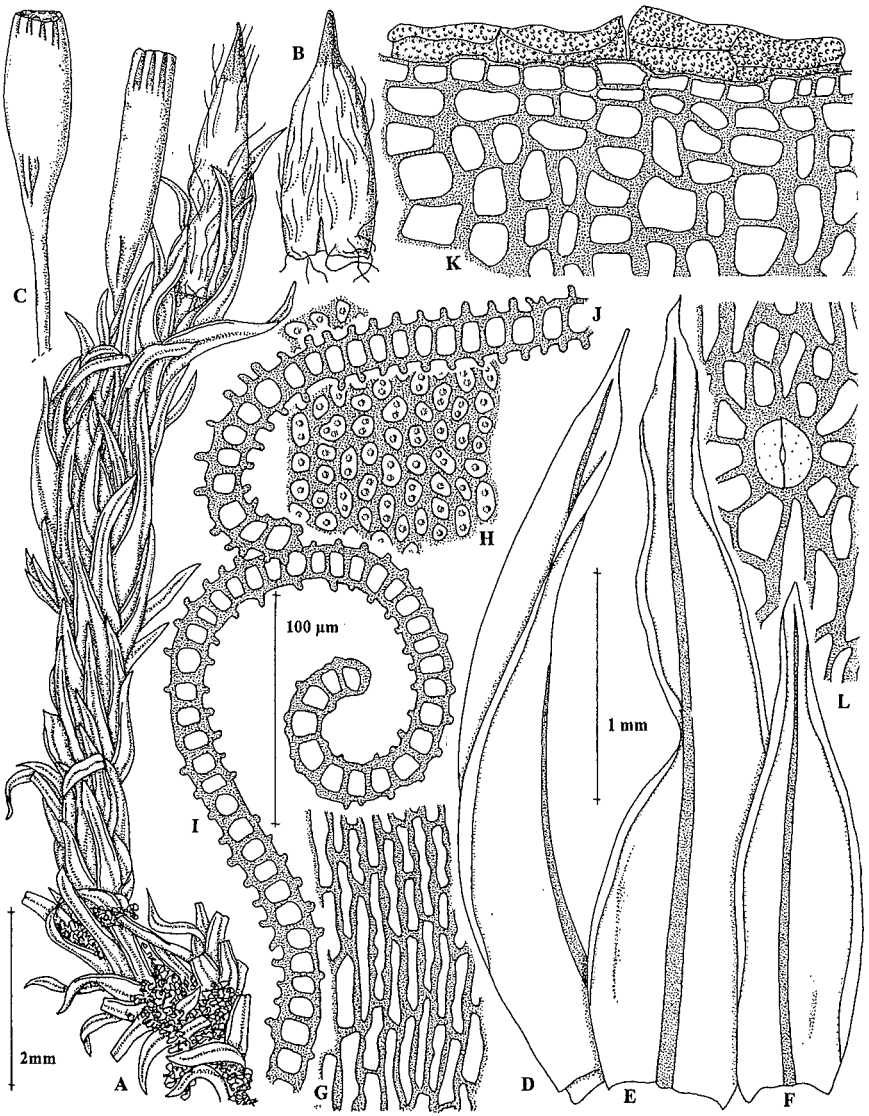
Orthotrichum flowersii

A: Habitus. B: Kapsel und Perichätialblätter. C: Kapsel. D: Kalyptra. E: – F: Blätter. G: Zellen des Blattgrundes. H: Obere Blattzellen. I: Teil eines Blatt-Querschnittes. J: Blattspitze. K: Teil eines Peristoms. L: Spaltöffnung.



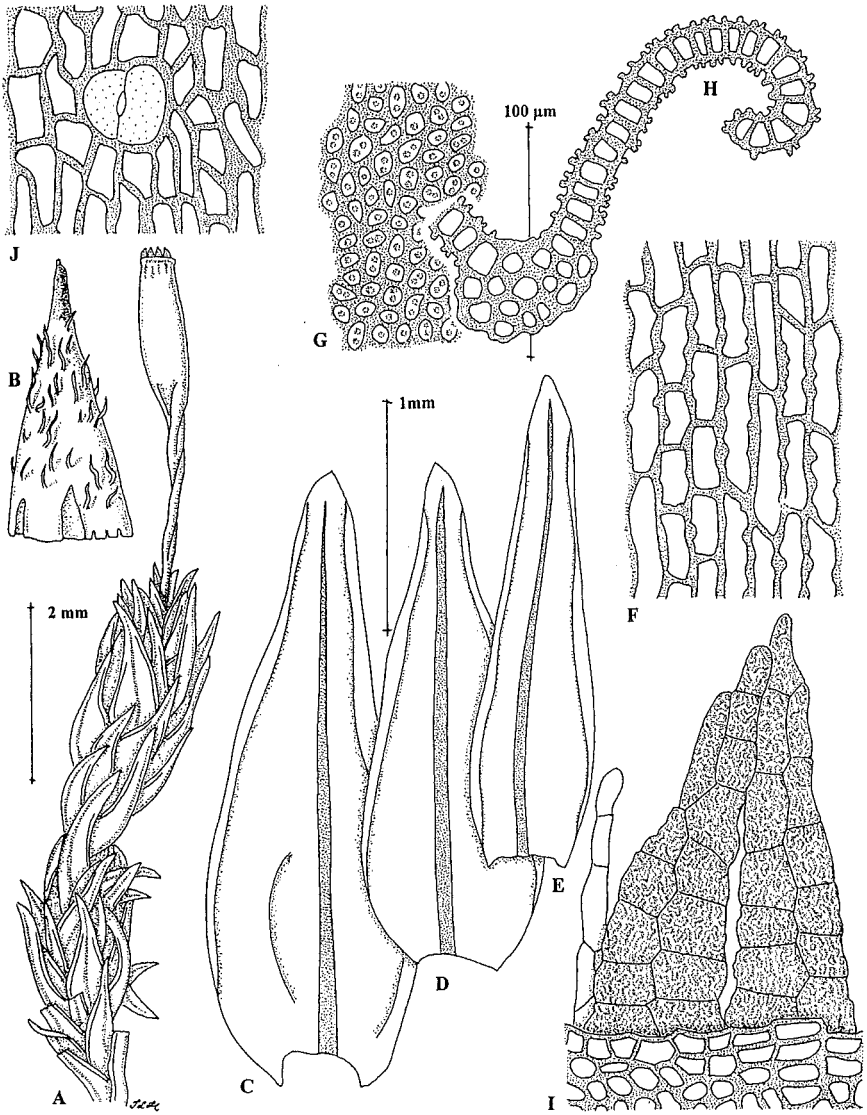
Orthotrichum gymnostomum

A: Habitus. B – C: Trockene Kapseln. D: Kalyptra. E – G: Blätter. H: Zellen des Blattgrundes. I: Obere Blattzellen. J: Teil eines Blatt-Querschnittes. K: Spaltöffnung. L – N: Brutkörper.



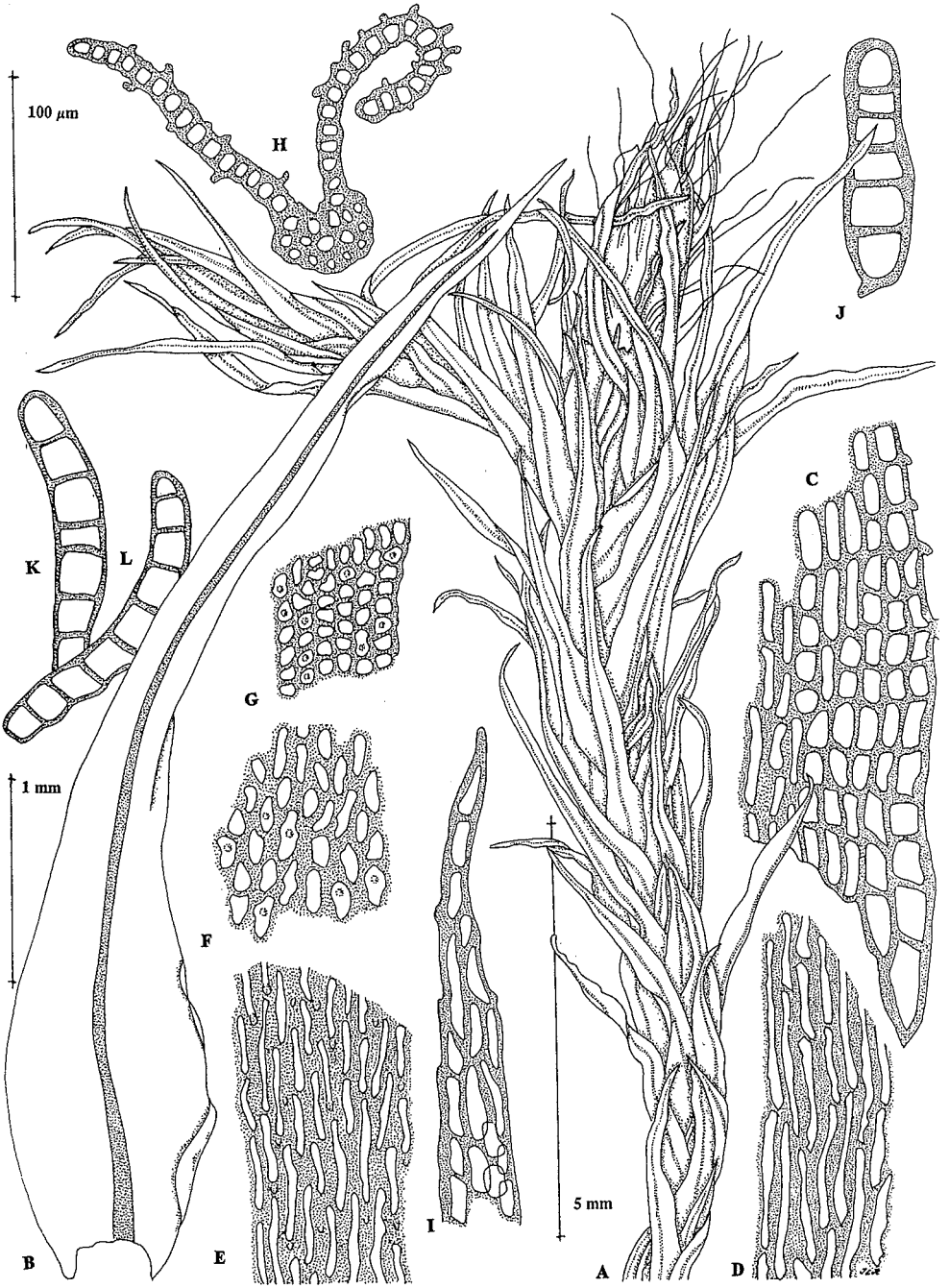
Orthotrichum ibericum

A: Habitus. B: Kalyptra. C: Feuchte Kapsel. D – F: Blätter. G: Zellen des Blattgrundes. H: Obere Blattzellen. I: Teil eines Querschnittes nahe dem Blattgrund. J: Teil eines Querschnittes von der Mitte des Blattes. K: Teil eines Peristoms. L: Spaltöffnung.



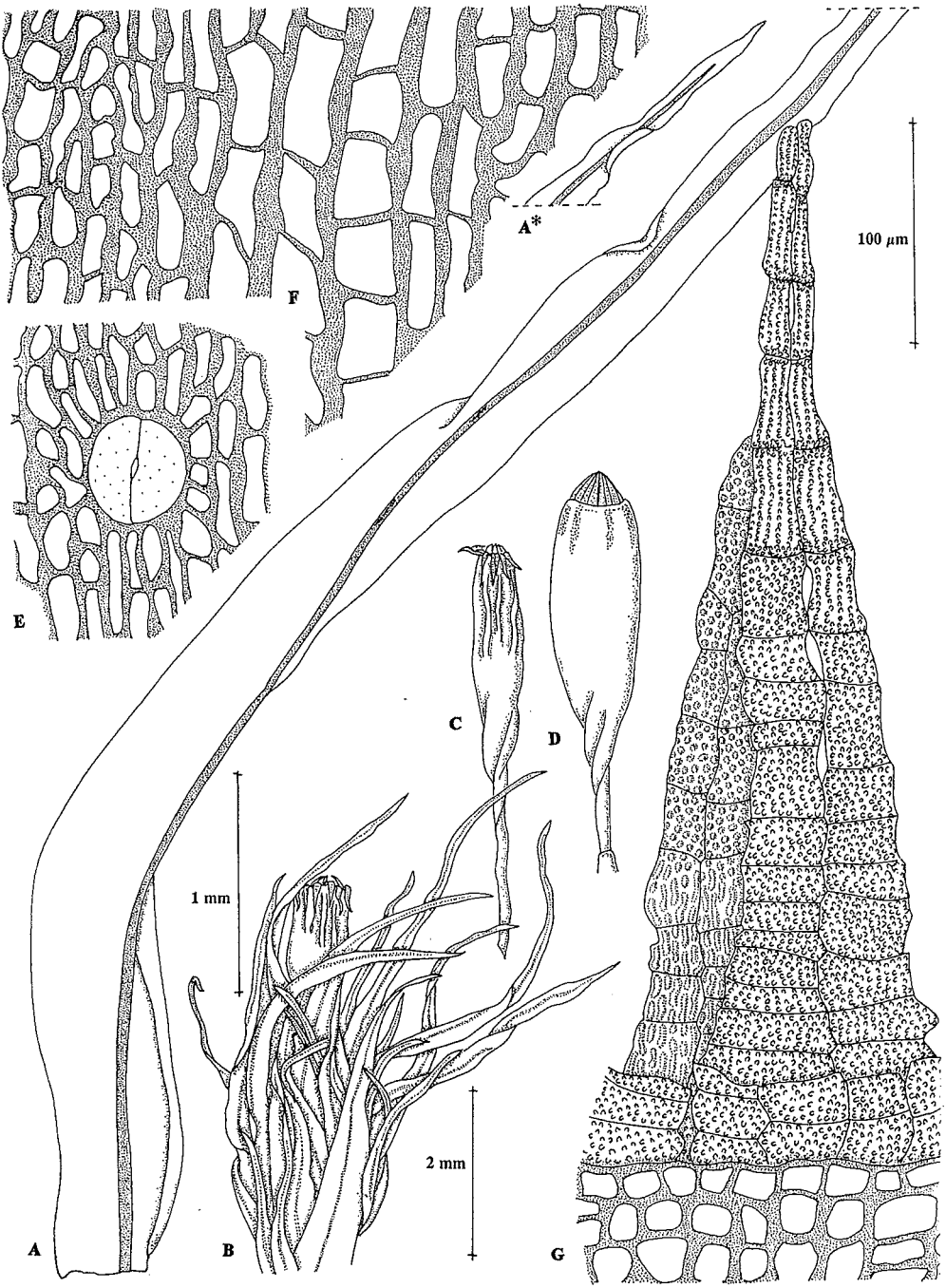
Orthotrichum laevigatum

A: Habitus. B: Kalyptra. C – E: Blätter. F: Zellen des Blattgrundes. G: Obere Blattzellen. H: Teil eines Blatt-Querschnittes. I: Teil eines Peristoms. J: Spaltöffnung.



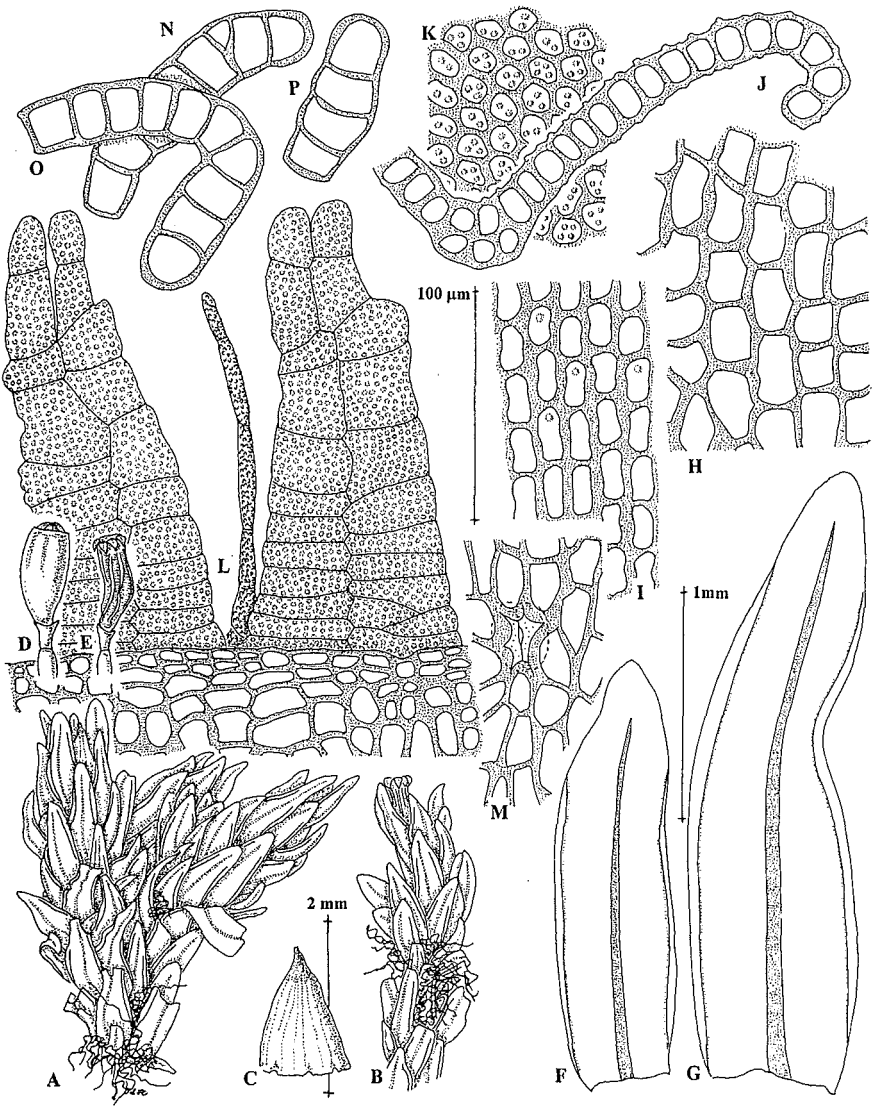
Orthotrichum lyellii (aus LEWINSKY 1994, s. auch nächste Abb.)

A: Habitus. B: Blatt. C: Blattflügel. D: Zellen des Blattgrundes. E: Blattzellen im Übergangsbereich. F: Mittlere Blattzellen. G: Obere Blattzellen. H: Blatt-Querschnitt. I: Blattspitze. J – L: Brutkörper.



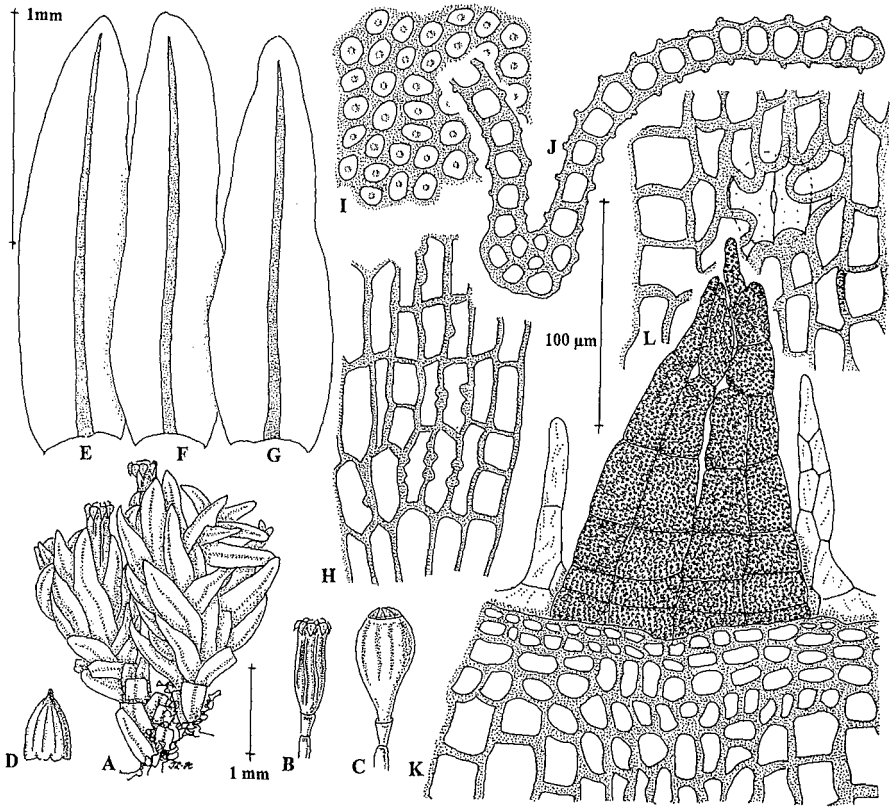
Orthotrichum lyellii (Fortsetzung)

A und A*: Perichätialblatt. B: Spitze eines Sprösschens mit Sporophyt. C: Trockene Kapsel. D: Feuchte Kapsel. E: Spaltöffnung. F: Kapselwandzellen. G: Teil eines Peristoms.



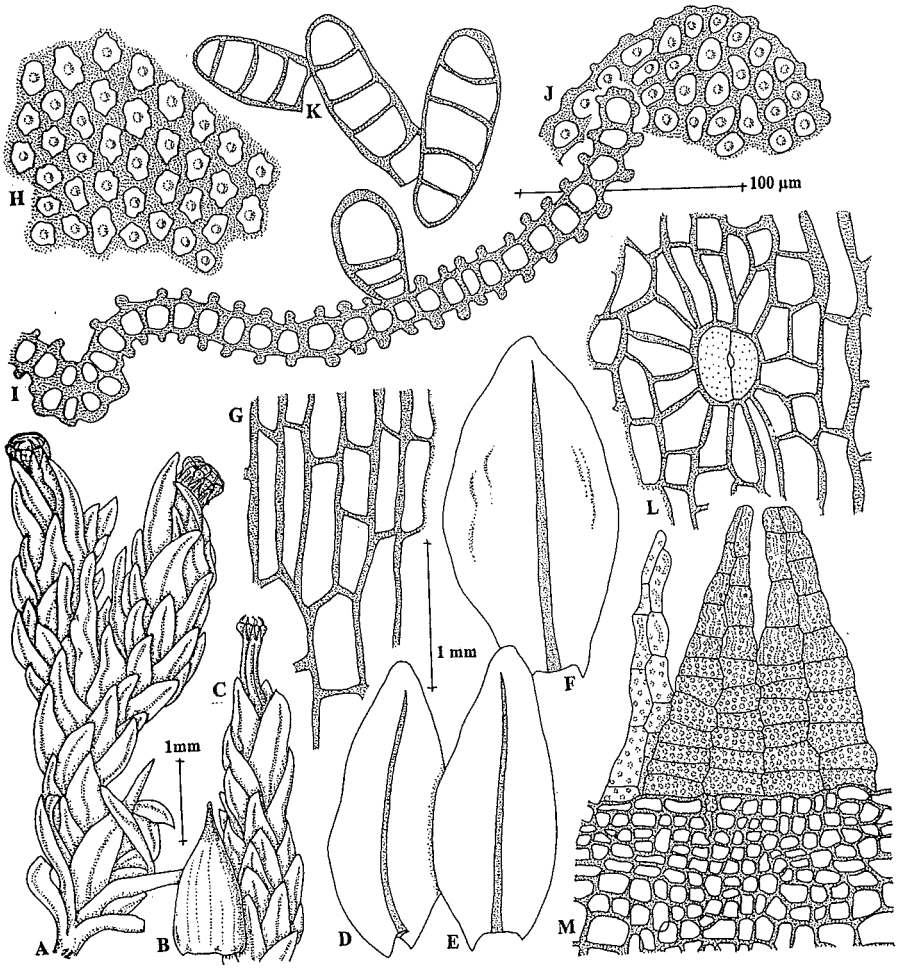
Orthotrichum macrocephalum

A – B: Habitus. C: Kalyptra. D: Feuchte Kapsel. E: Trockene Kapsel. F – G: Blätter. H: Zellen des Blattgrundes. I: Blattzellen im Übergangsbereich. J: Teil eines Blatt-Querschnittes. K: Obere Blattzellen. L: Teil eines Peristoms. M: Spaltöffnung. N – P: Brutkörper.



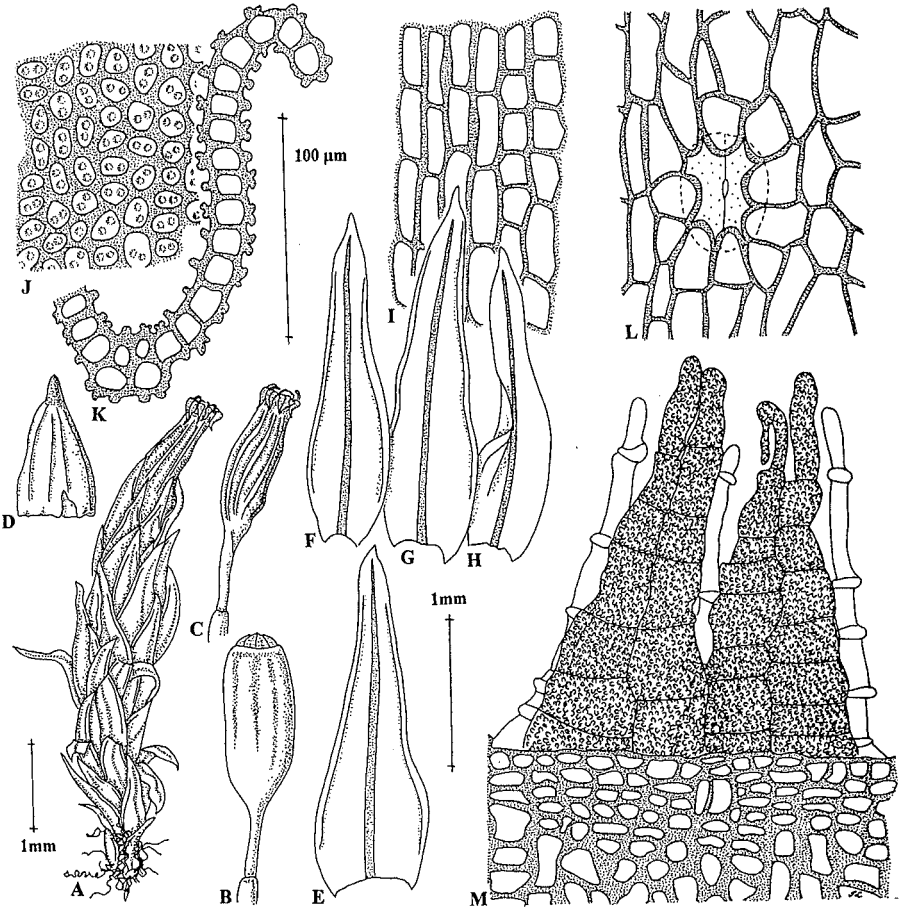
Orthotrichum microcarpum

A: Habitus. B: Trockene Kapsel. C: Feuchte Kapsel. D: Kalyptra. E – G: Blätter. H: Zellen des Blattgrundes. I: Obere Blattzellen. J: Teil eines Blatt-Querschnittes. K: Teil eines Peristoms. L: Spaltöffnung.



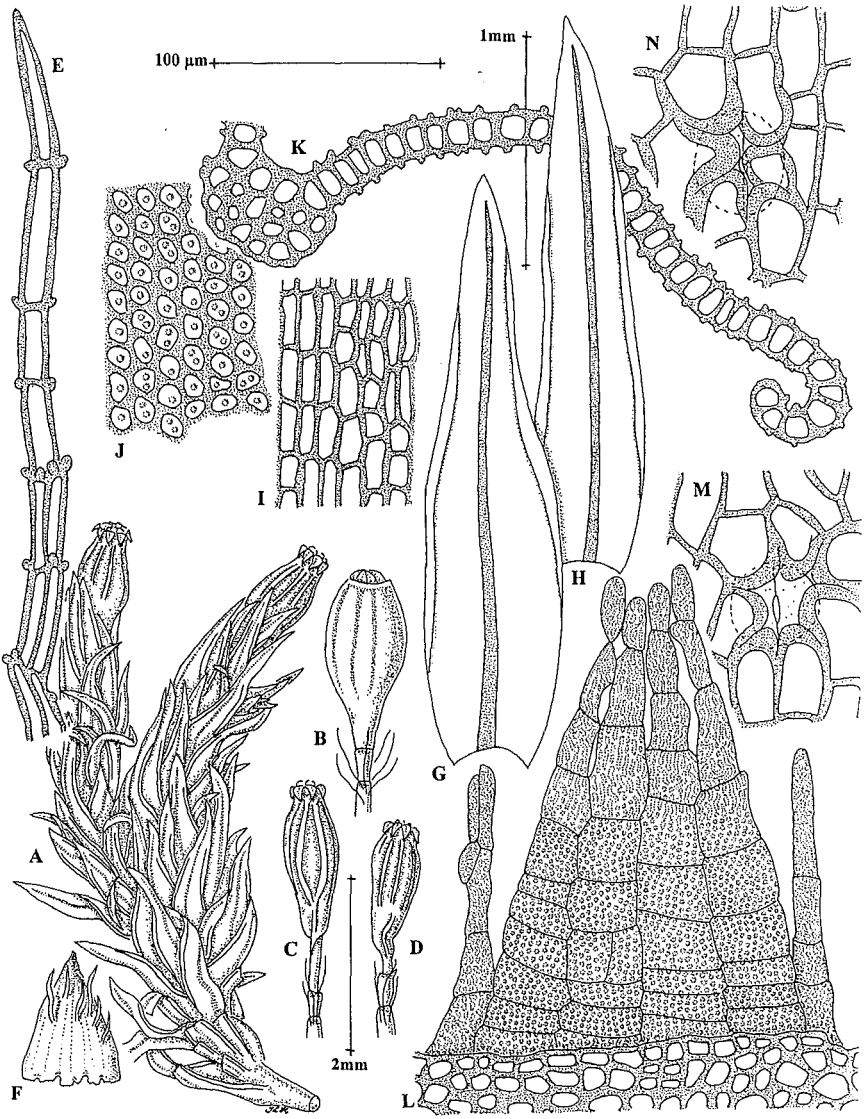
Orthotrichum obtusifolium (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B: Kalyptra. C: Habitus. D – F: Blätter. G: Zellen des Blattgrundes. H: Obere Blattzellen. I: Teil eines Blatt-Querschnittes. J: Blattspitze. K: Brutkörper. L: Spaltöffnung. M: Teil eines Peristoms.



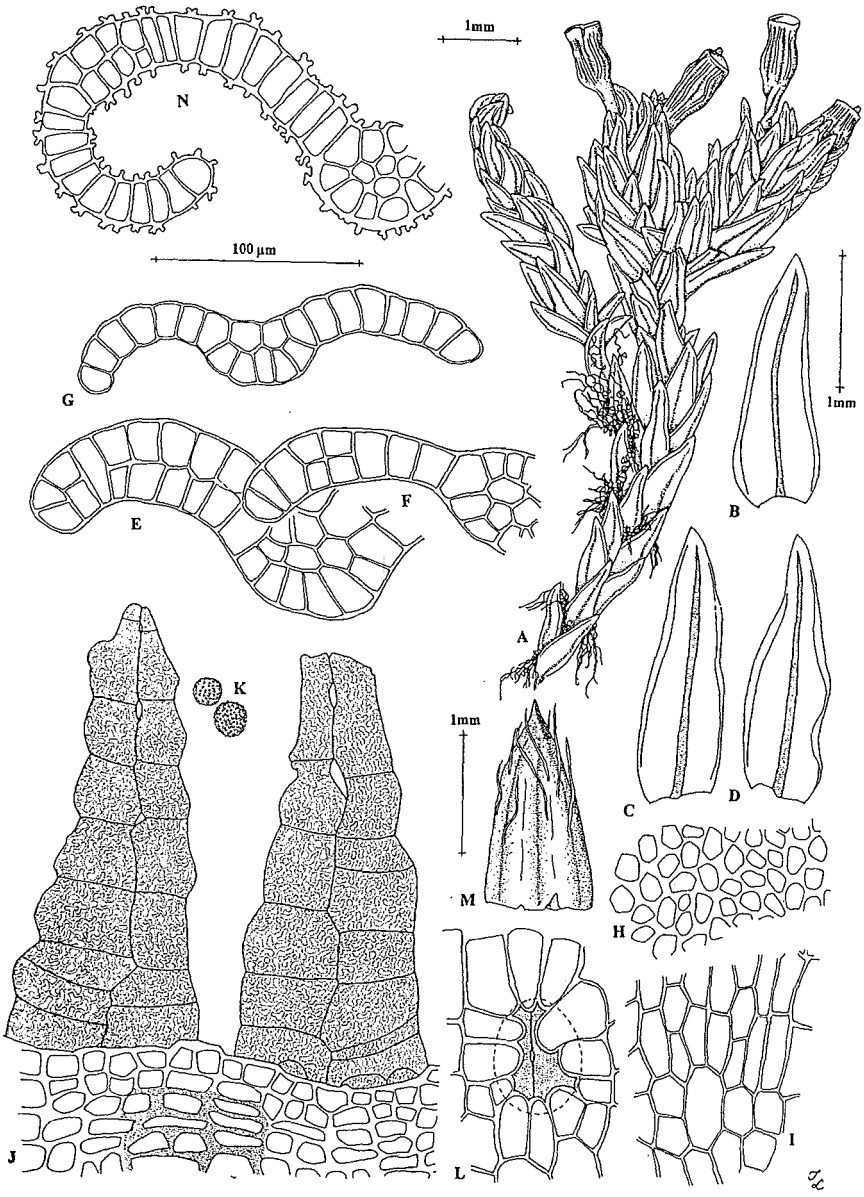
Orthotrichum pallens (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B: Feuchte Kapsel. C: Trockene Kapsel. D: Kalyptra. E – H: Blätter. I: Zellen des Blattgrundes. J: Obere Blattzellen. K: Teil eines Blatt-Querschnittes. L: Spaltöffnung. M: Teil eines Peristoms.



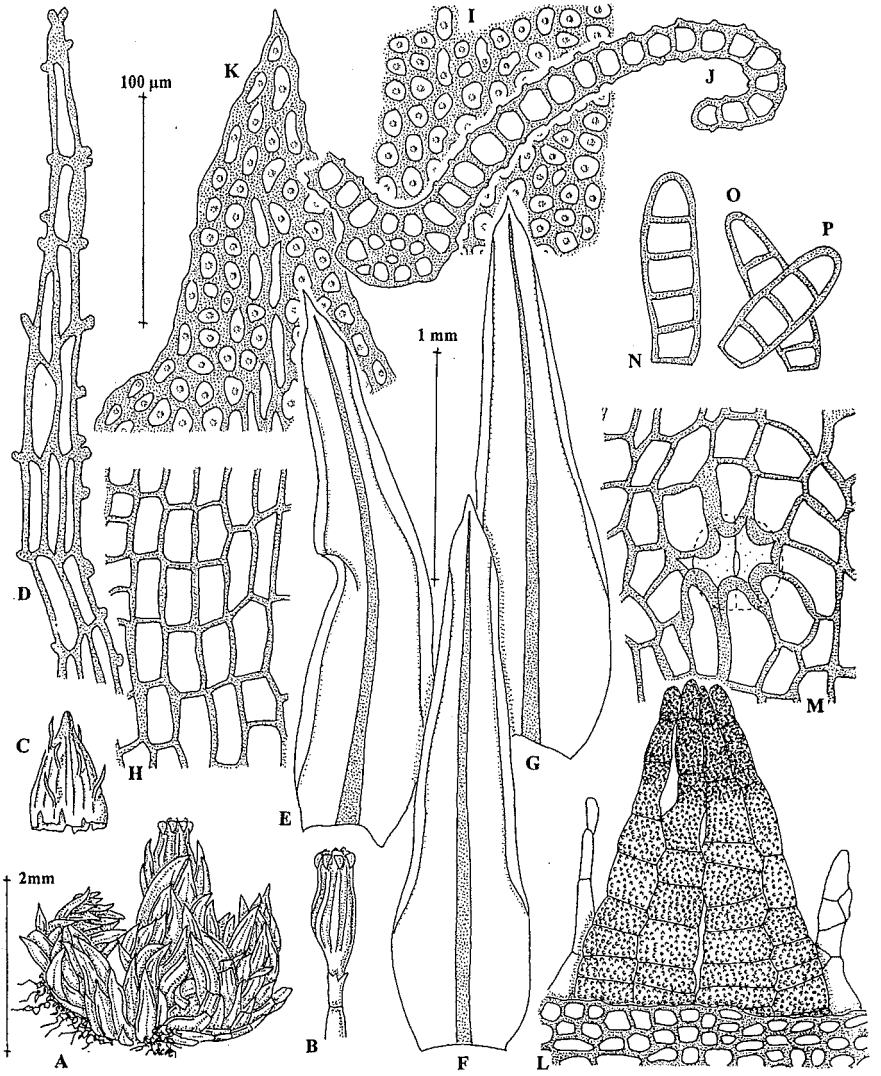
Orthotrichum patens

A: Habitus. B: Feuchte Kapsel. C – D: Trockene Kapseln. E: Haar von der Vaginula. F: Kalyptra. G – H: Blätter. I: Zellen des Blattgrundes. J: Obere Blattzellen. K: Teil eines Blatt-Querschnittes. L: Teil eines Peristoms. M – N: Spaltöffnungen.



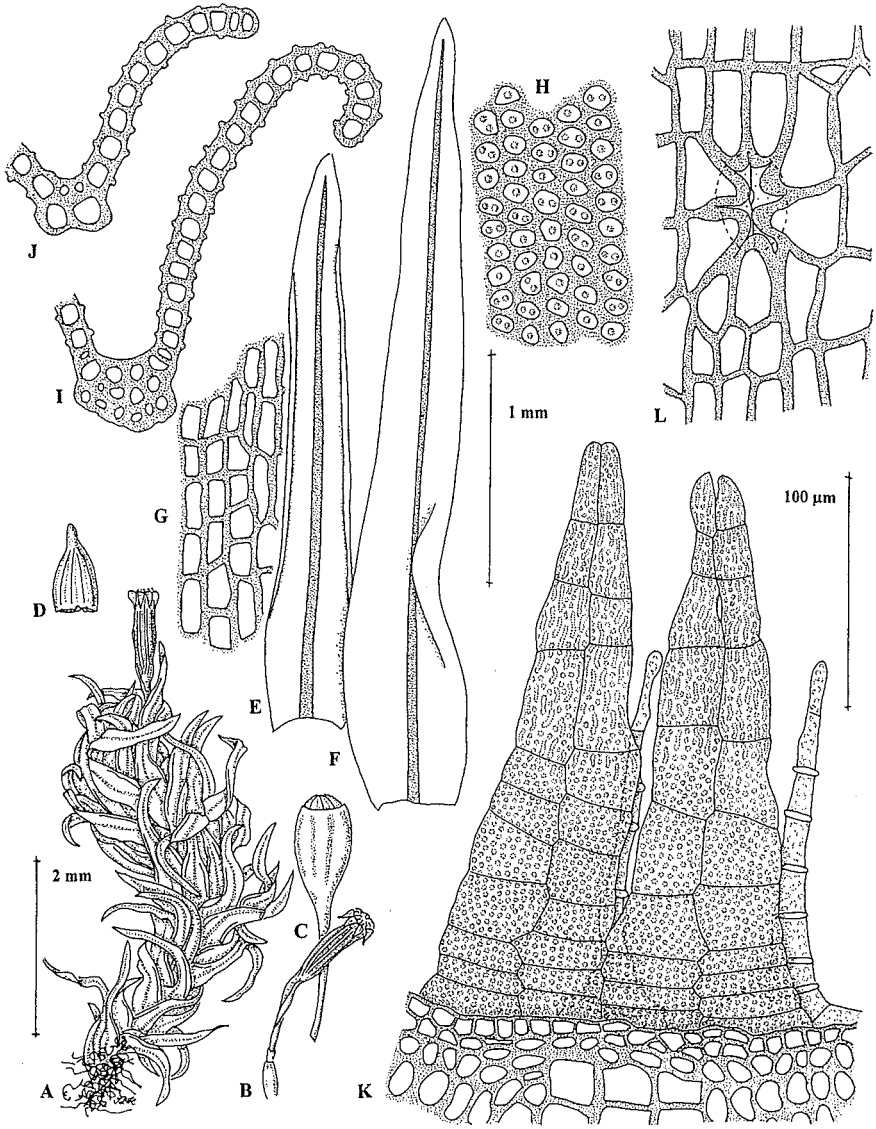
Orthotrichum pellucidum (aus LEWINSKY 1978)

A: Habitus. B – D: Blätter. E – G: Blatt-Querschnitte. H: Obere Blattzellen. I: Zellen des Blattgrundes. J: Teil eines Peristoms. K: Sporen. L: Spaltöffnung. M: Kalyptra. N: Teil eines Blatt-Querschnittes.



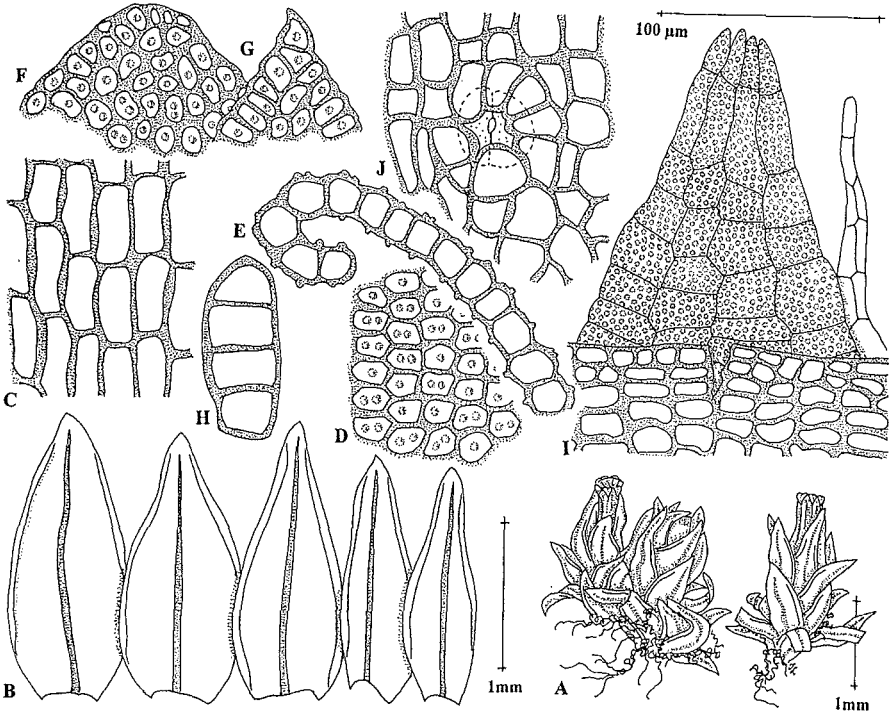
Orthotrichum philibertii

A: Habitus. B: Trockene Kapsel. C: Kalyptra. D: Haar von der Kalyptra. E – G: Blätter. H: Zellen des Blattgrundes. I: Obere Blattzellen. J: Teil eines Blatt-Querschnittes. K: Blattspitze. L: Teil eines Peristoms. M: Spaltöffnung. N – P: Brutkörper.



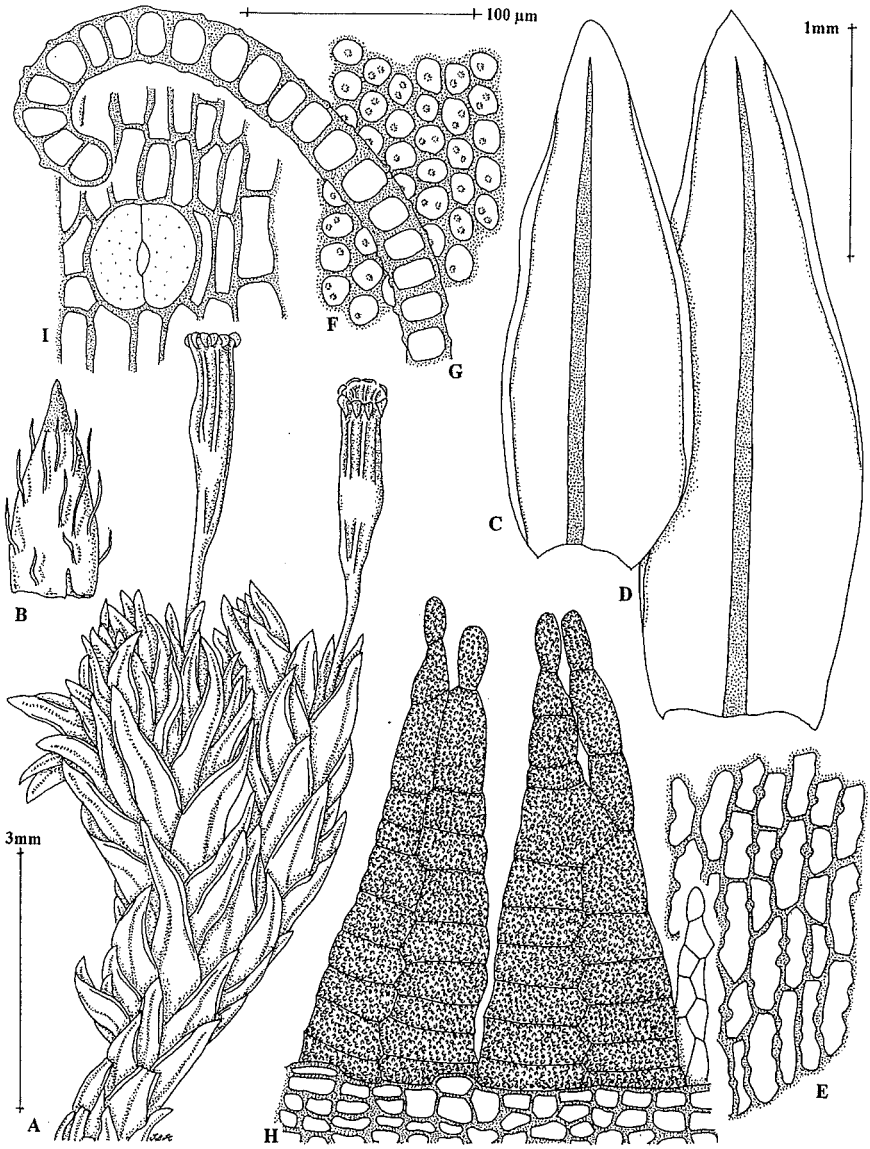
Orthotrichum pulchellum

A: Habitus. B: Trockene Kapsel. C: Feuchte Kapsel. D: Kalyptra. E – F: Blätter. G: Zellen des Blattgrundes. H: Obere Blattzellen. I – J: Teile von Blatt-Querschnitten. K: Teil eines Peristoms. L: Spaltöffnung.



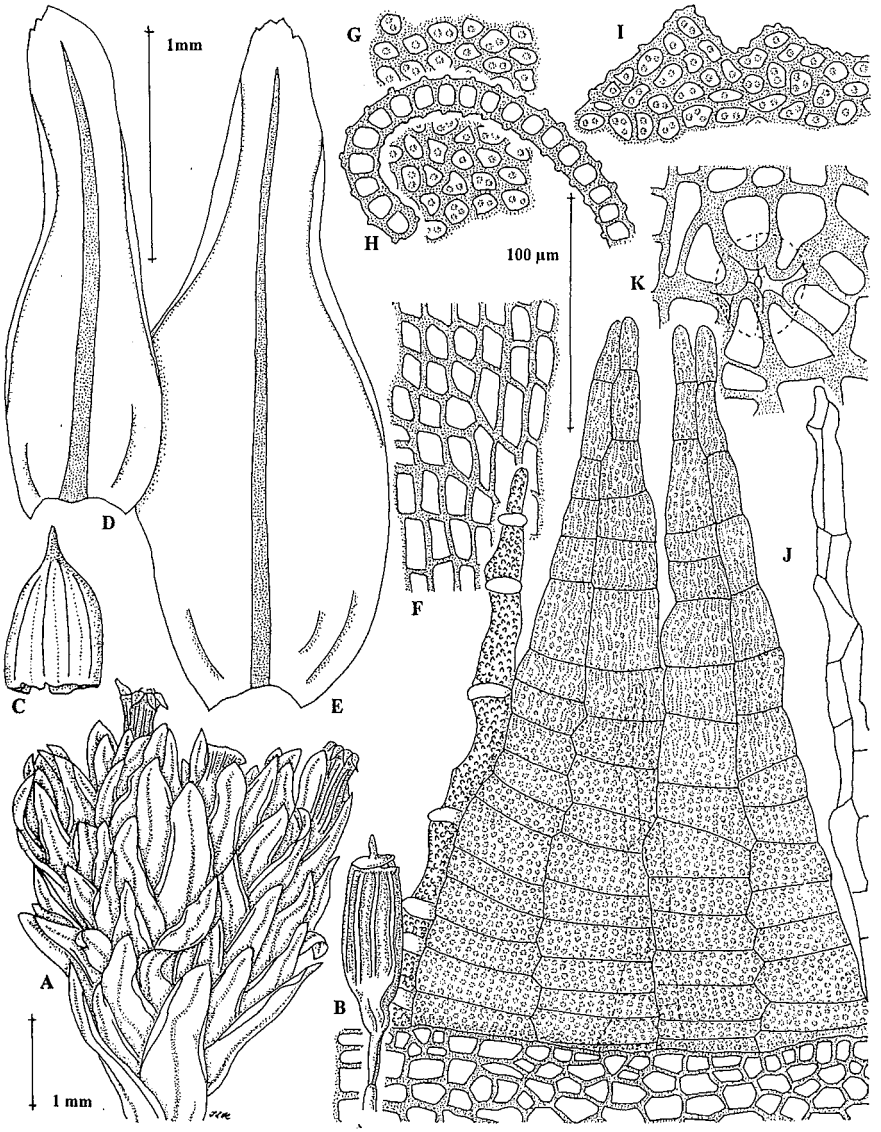
Orthotrichum pumilum (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B: Blätter. C: Zellen des Blattgrundes. D: Obere Blattzellen. E: Teil eines Blatt-Querschnittes. F – G: Blattspitzen. H: Brutkörper. I: Teil eines Peristoms. J: Spaltöffnung.



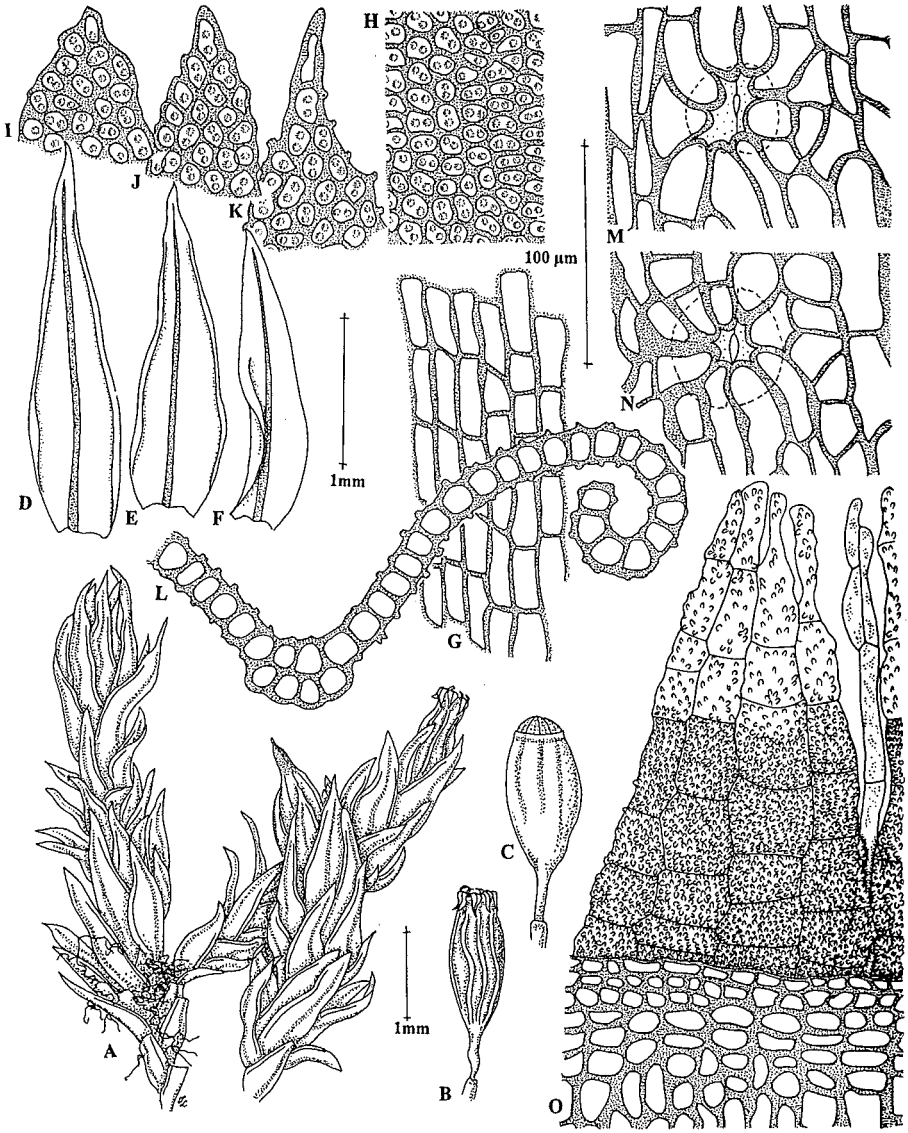
Orthotrichum pylaisii

A: Habitus. B: Kalyptra. C – D: Blätter. E: Zellen des Blattgrundes. F: Obere Blattzellen. G: Teil eines Blatt-Querschnittes. H: Teil eines Peristoms. I: Spaltöffnung.



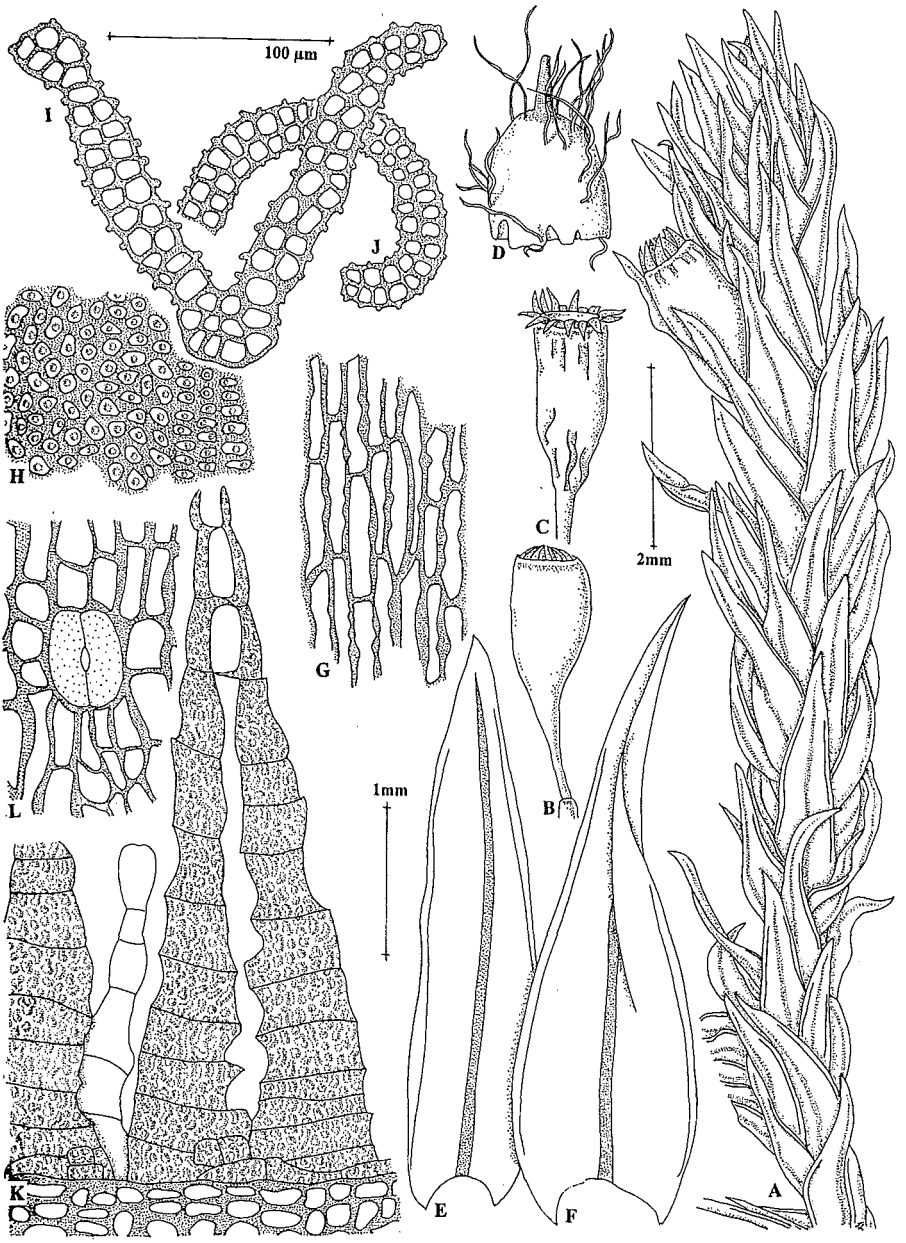
Orthotrichum rivulare

A: Habitus. B: Trockene Kapsel. C: Kalyptra. D – E: Blätter. F: Zellen des Blattgrundes. G: Obere Blattzellen. H: Teil eines Blatt-Querschnittes. I: Blattspitze. J: Teil eines Peristoms. K: Spaltöffnung.



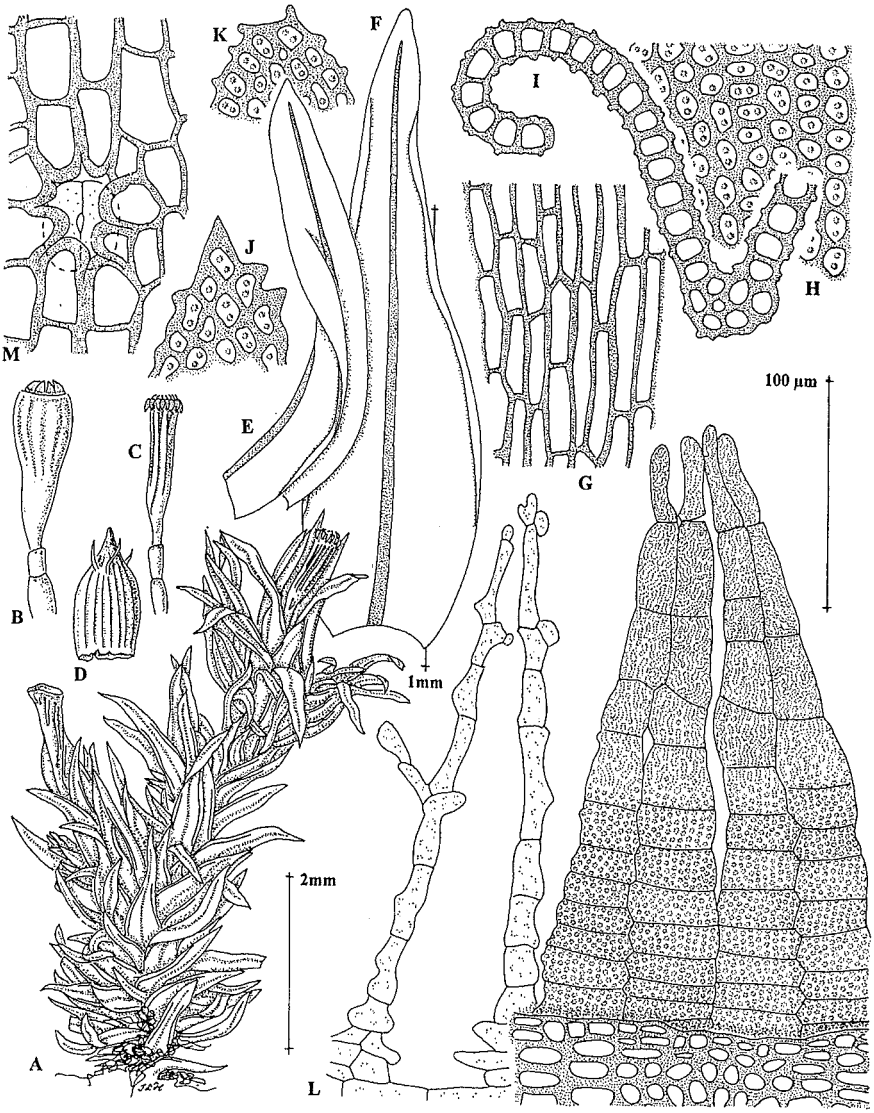
Orthotrichum rogeri (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B: Trockene Kapsel. C: Feuchte Kapsel. D – F: Blätter. G: Zellen des Blattgrundes. H: Obere Blattzellen. I – K: Blattspitzen. L: Teil eines Blatt-Querschnittes. M – N: Spaltöffnungen. O: Teil eines Peristoms.



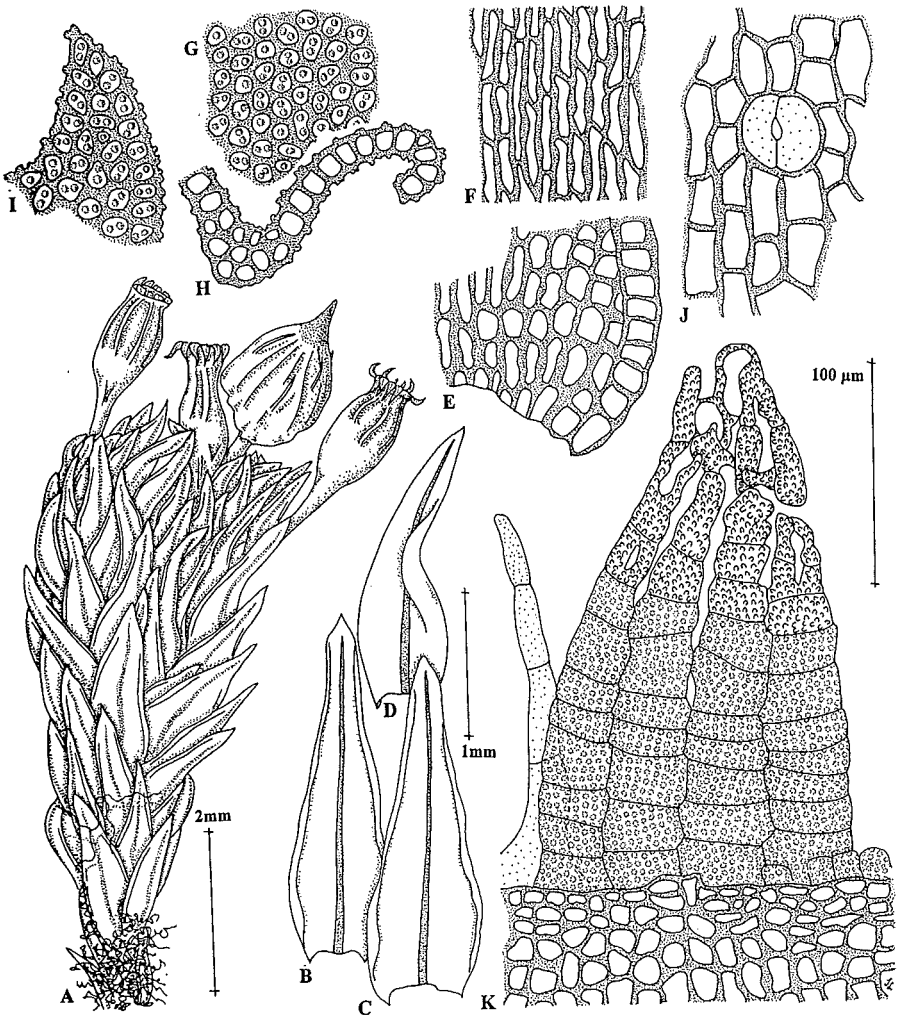
Orthotrichum rupestre (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B: Feuchte Kapsel. C: Trockene Kapsel. D: Kalyptra. E – F: Blätter. G: Zellen des Blattgrundes. H: Obere Blattzellen. I – J: Teile von Blatt-Querschnitten. K: Teil eines Peristoms. L: Spaltöffnung.



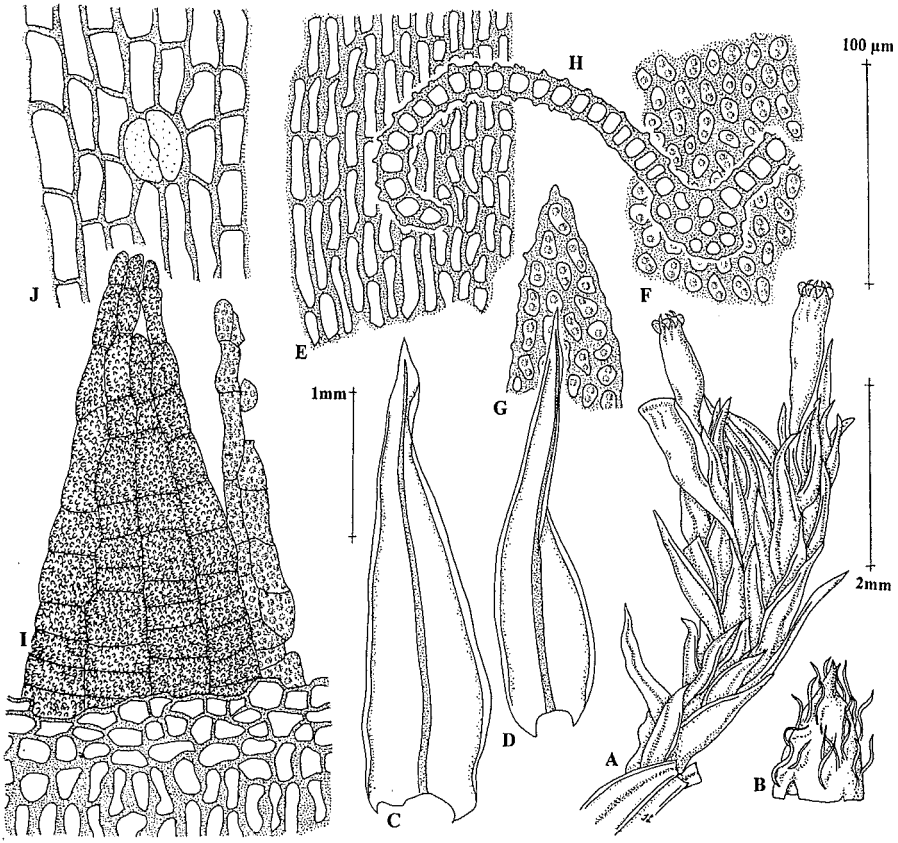
Orthotrichum scanicum

A: Habitus. B: Feuchte Kapsel. C: Trockene Kapsel. D: Kalyptra. E – F: Blätter. G: Zellen des Blattgrundes. H: Obere Blattzellen. I: Teil eines Blatt-Querschnittes. J – K: Blattspitzen. L: Teil eines Peristoms. M: Spaltöffnung.



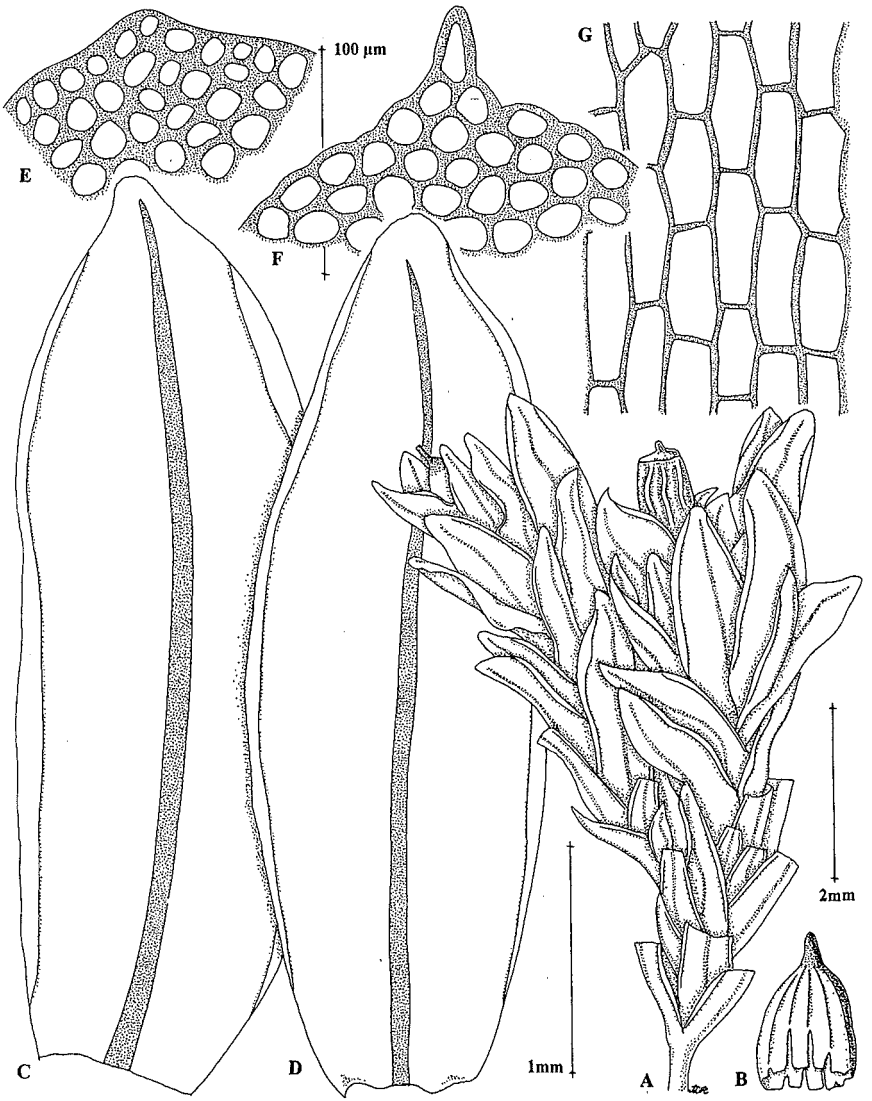
Orthotrichum sordidum (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B – D: Blätter. E: Blattflügel. F: Zellen des Blattgrundes. G: Obere Blattzellen. H: Teil eines Blatt-Querschnittes. I: Blattspitze. J: Spaltöffnung. K: Teil eines Peristoms.



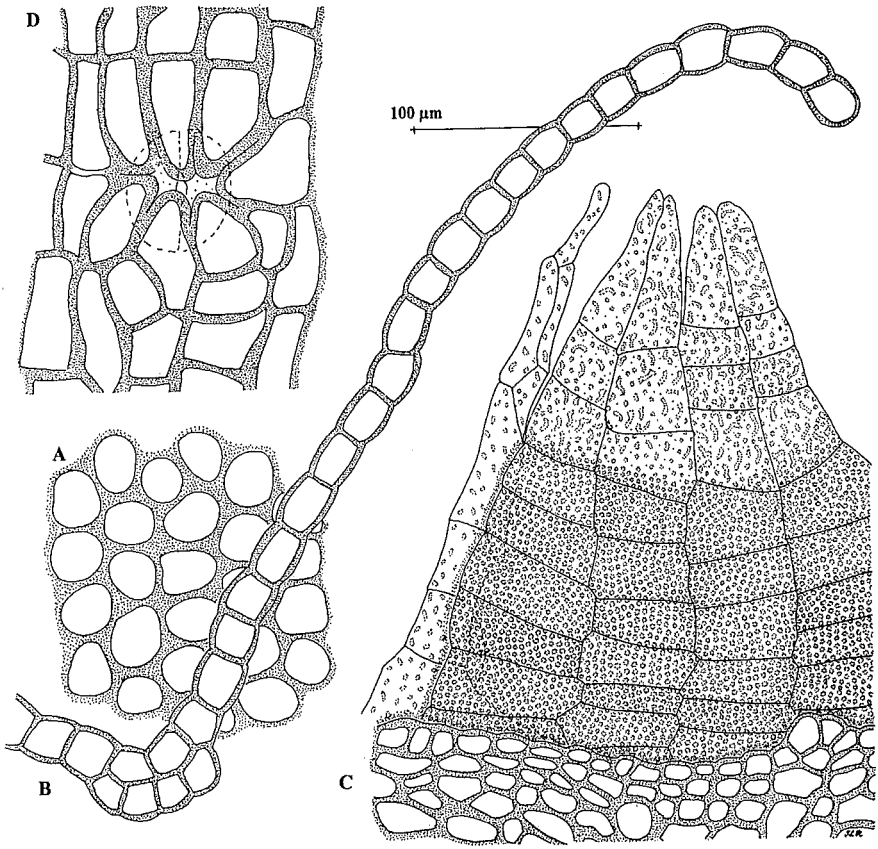
Orthotrichum speciosum (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B: Kalyptra. C – D: Blätter. E: Zellen des Blattgrundes. F: Obere Blattzellen. G: Blattspitze. H: Teil eines Blatt-Querschnittes. I: Teil eines Peristoms. J: Spaltöffnung.



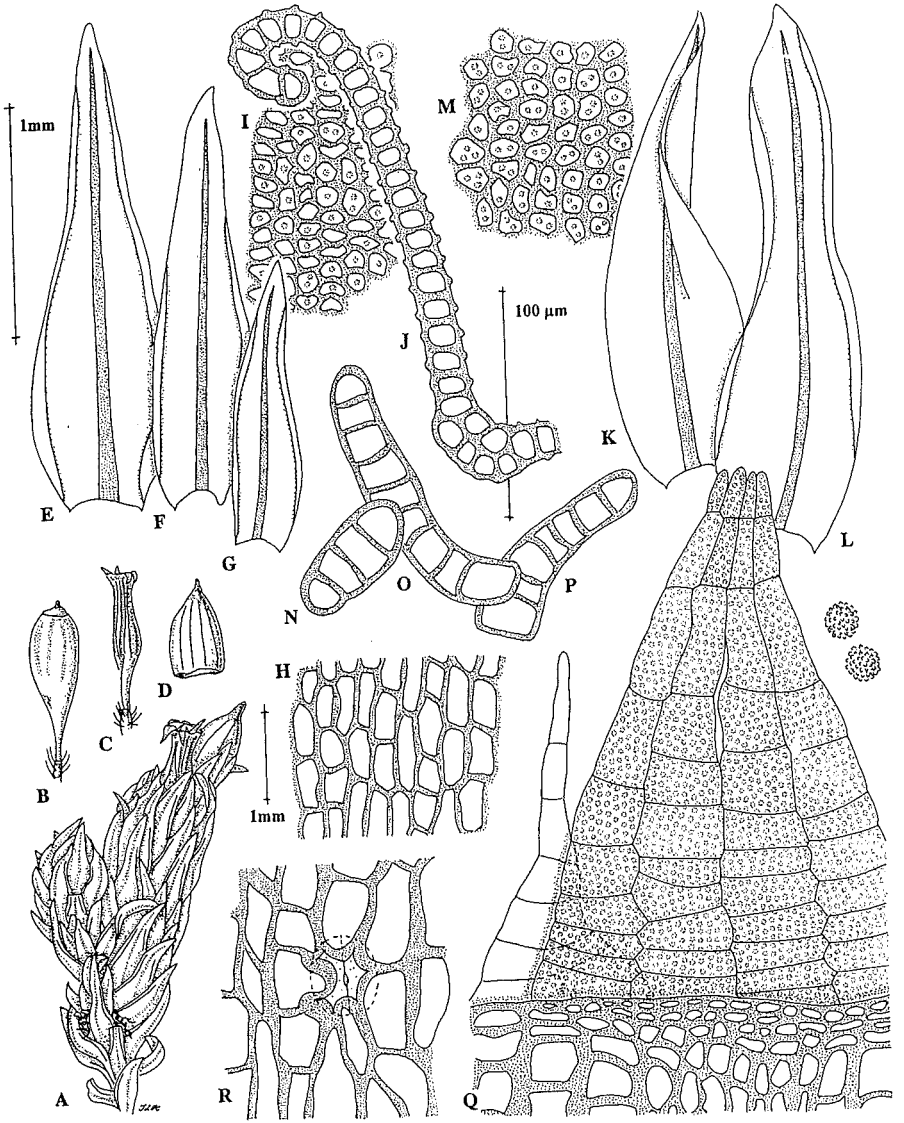
Orthotrichum sprucei (s. auch folgende Abb.)

A: Habitus. B: Kalyptra. C - D: Blätter. E: Spitze eines alten Blattes. F: Spitze eines jungen Blattes. G: Zellen am Blattgrund.



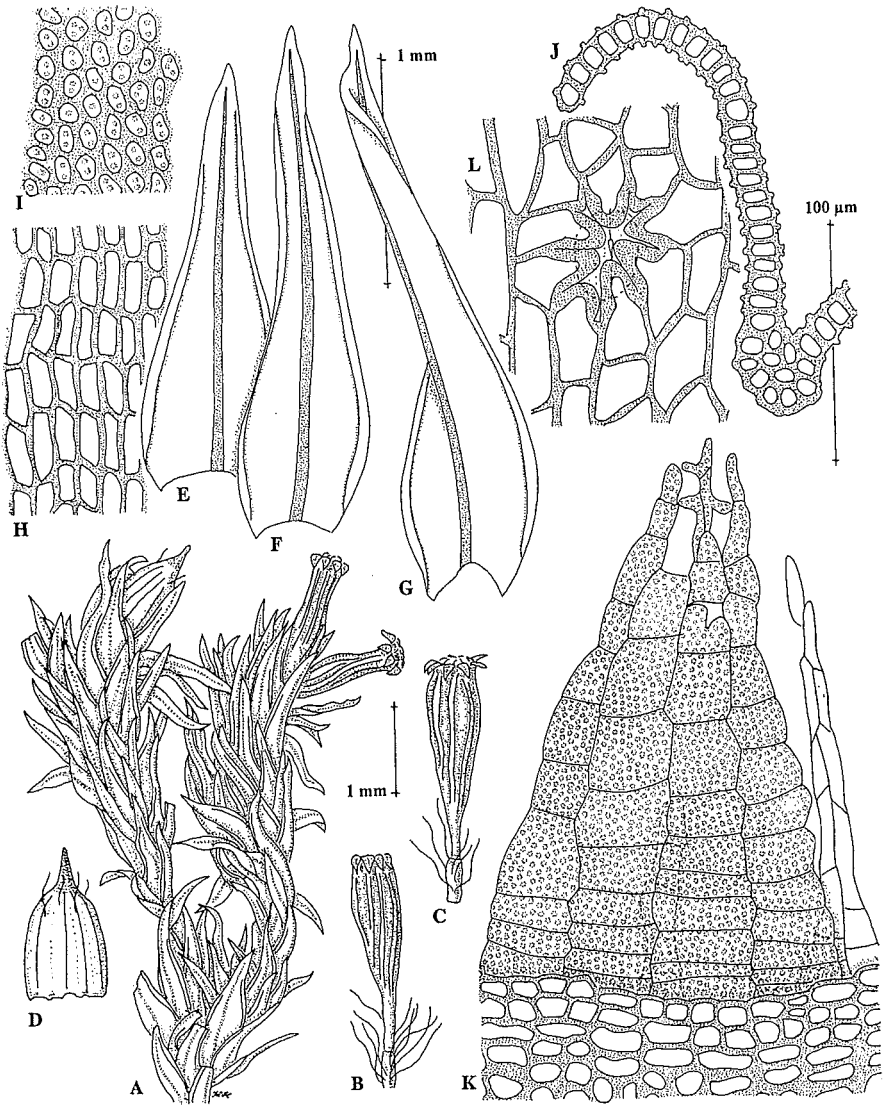
Orthotrichum sprucei (Fortsetzung)

A: Obere Blattzellen. B: Teil eines Blatt-Querschnittes. C: Teil eines Peristoms. D: Spaltöffnung.



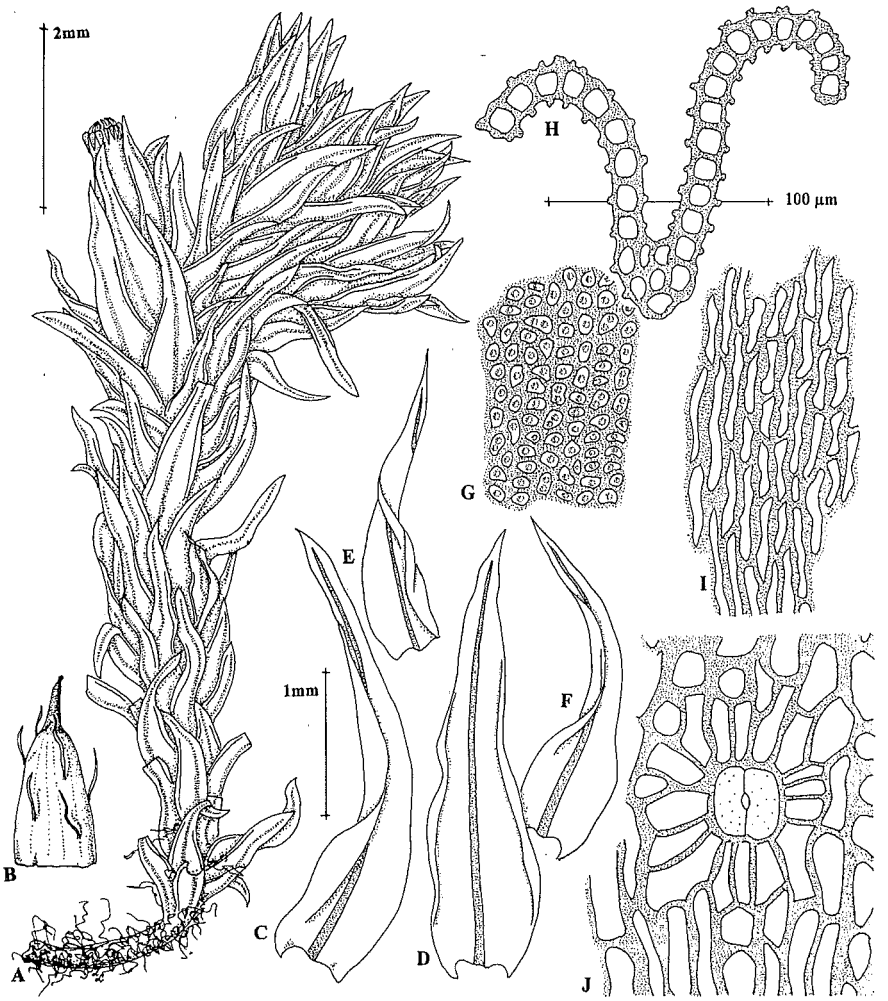
Orthotrichum stellatum

A: Habitus. B: Feuchte Kapsel. C: Trockene Kapsel. D: Kalyptra. E – G: Blätter. H: Zellen des Blattgrundes. I: Obere Blattzellen. J: Teil eines Blatt-Querschnittes. K – L: Blätter. M: Obere Blattzellen. N – P: Brutkörper. Q: Teil eines Peristoms. R: Spaltöffnung.



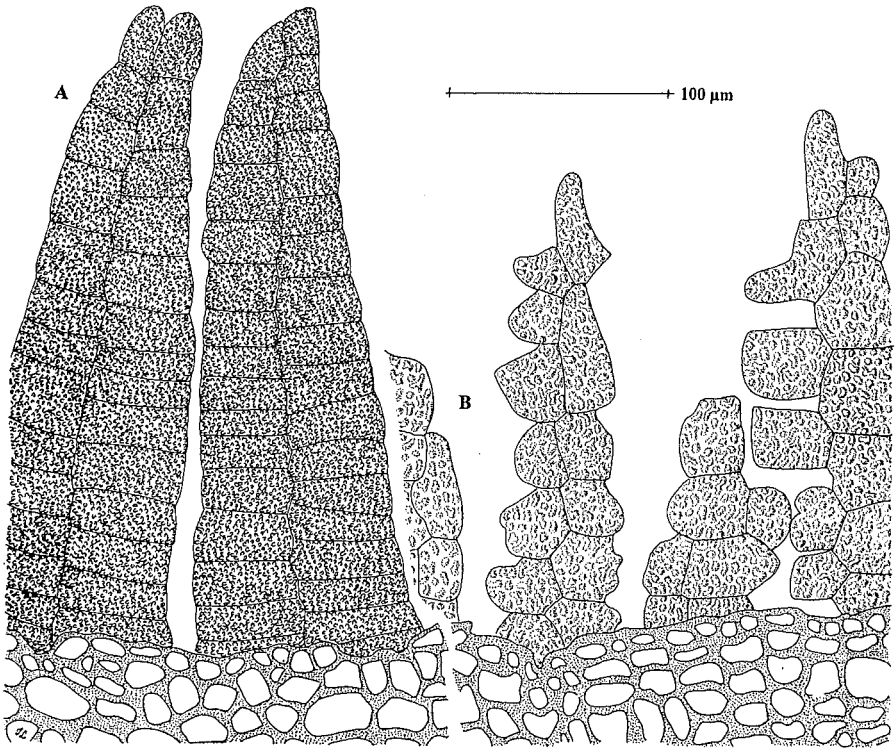
Orthotrichum stramineum

A: Habitus. B – C: Trockene Kapseln. D: Kalyptra. E – G: Blätter. H: Zellen des Blattgrundes. I: Obere Blattzellen. J: Teil eines Blatt-Querschnittes. K: Teil eines Peristoms. L: Spaltöffnung.

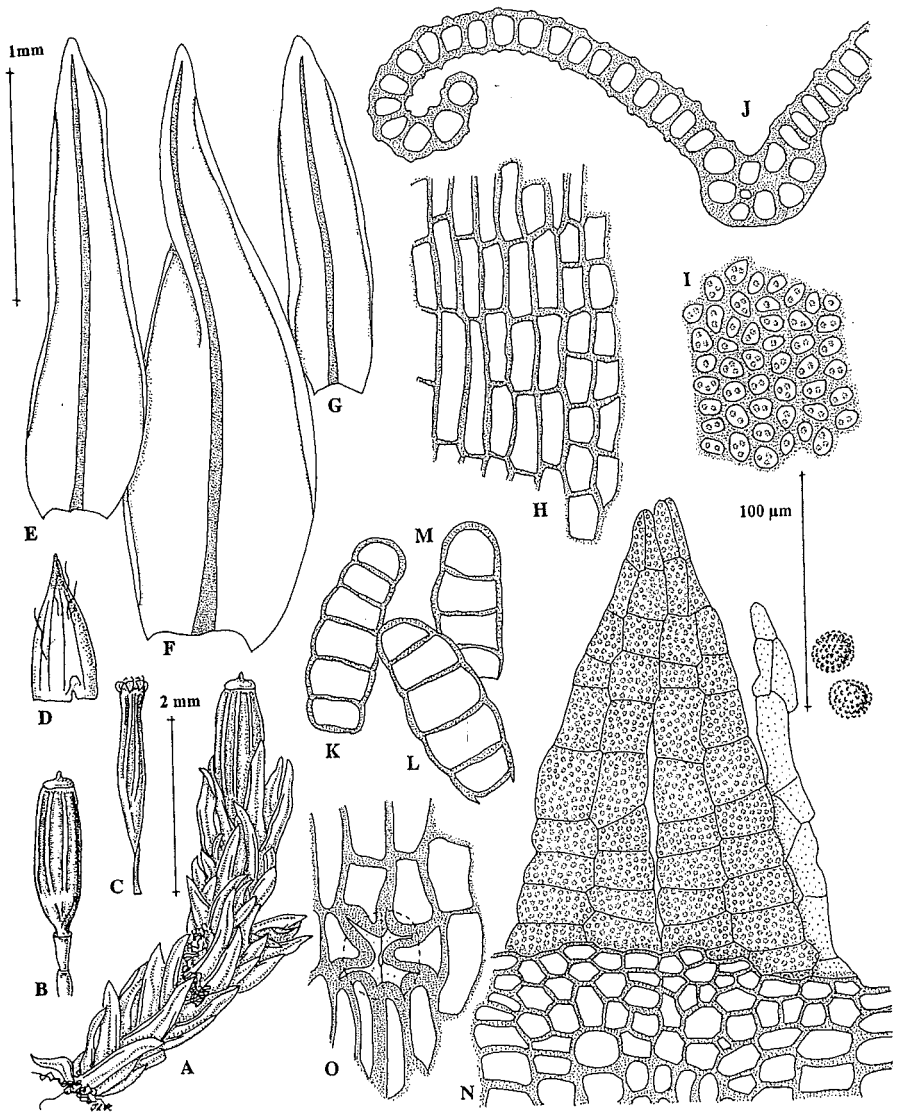


Orthotrichum striatum (aus LEWINSKY 1992, s. auch die folgende Abb.).

A: Habitus. B: Kalyptra. C – F: Blätter. G: Obere Blattzellen. H: Blatt-Querschnitt. I: Zellen des Blattgrundes. J: Spaltöffnung.

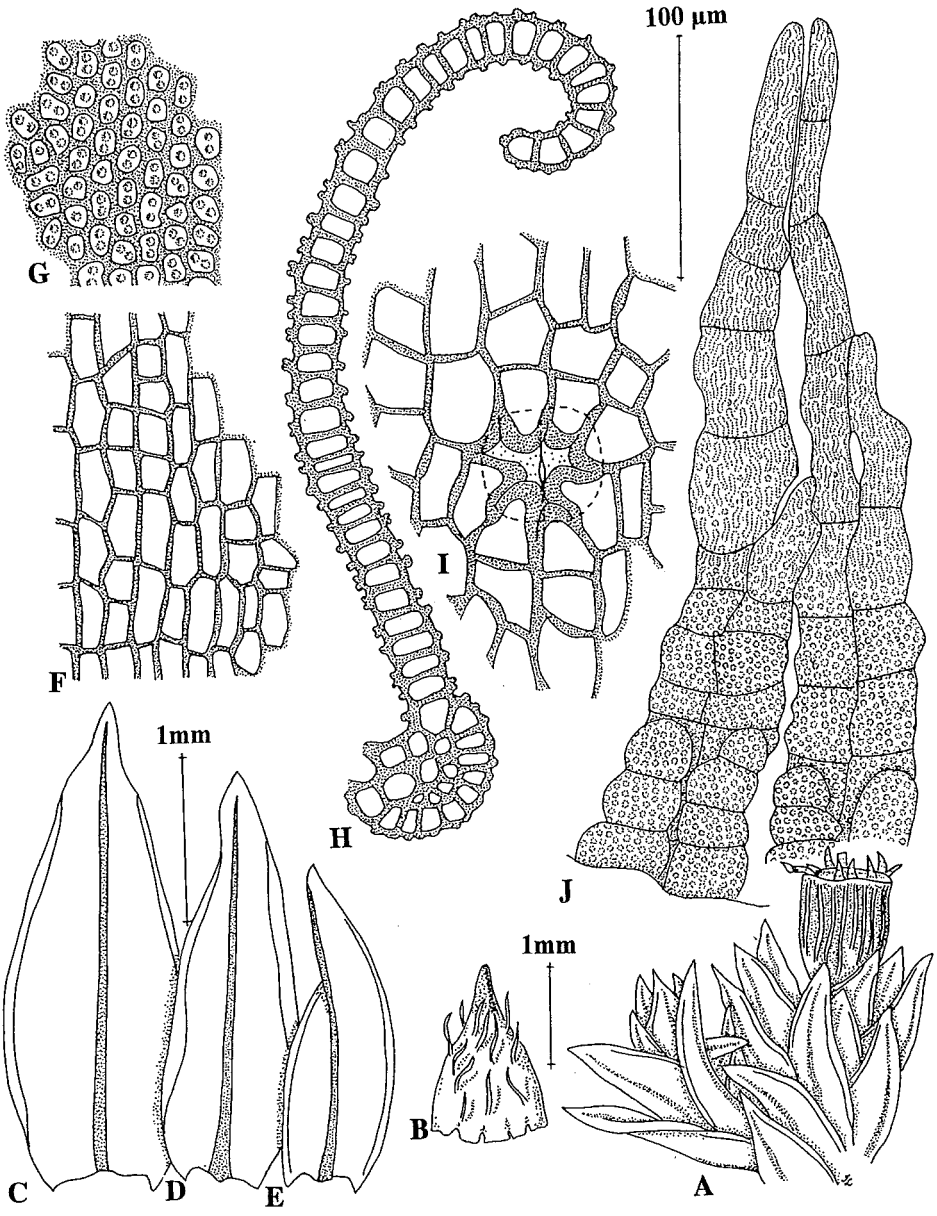


Orthotrichum striatum (Fortsetzung).
A: Teil des äusseren Peristoms. B: Teil des inneren Peristoms.



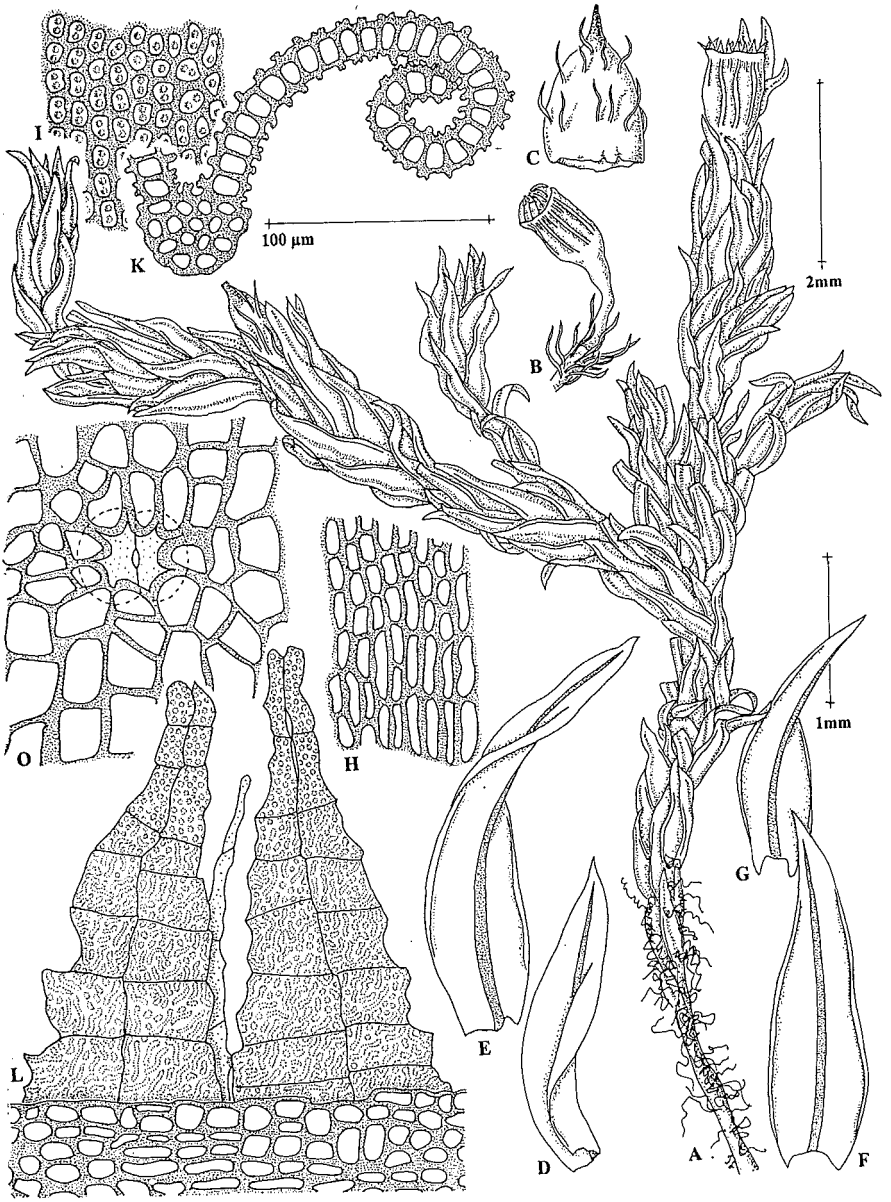
Orthotrichum tenellum

A: Habitus. B: Kapsel mit Deckel. C: Trockene Kapsel. D: Kalyptra. E – G: Blätter. H: Zellen des Blattgrundes. I: Obere Blattzellen. J: Teil eines Blatt-Querschnittes. K – M: Brutkörper. N: Teil eines Peristoms. O: Spaltöffnung.



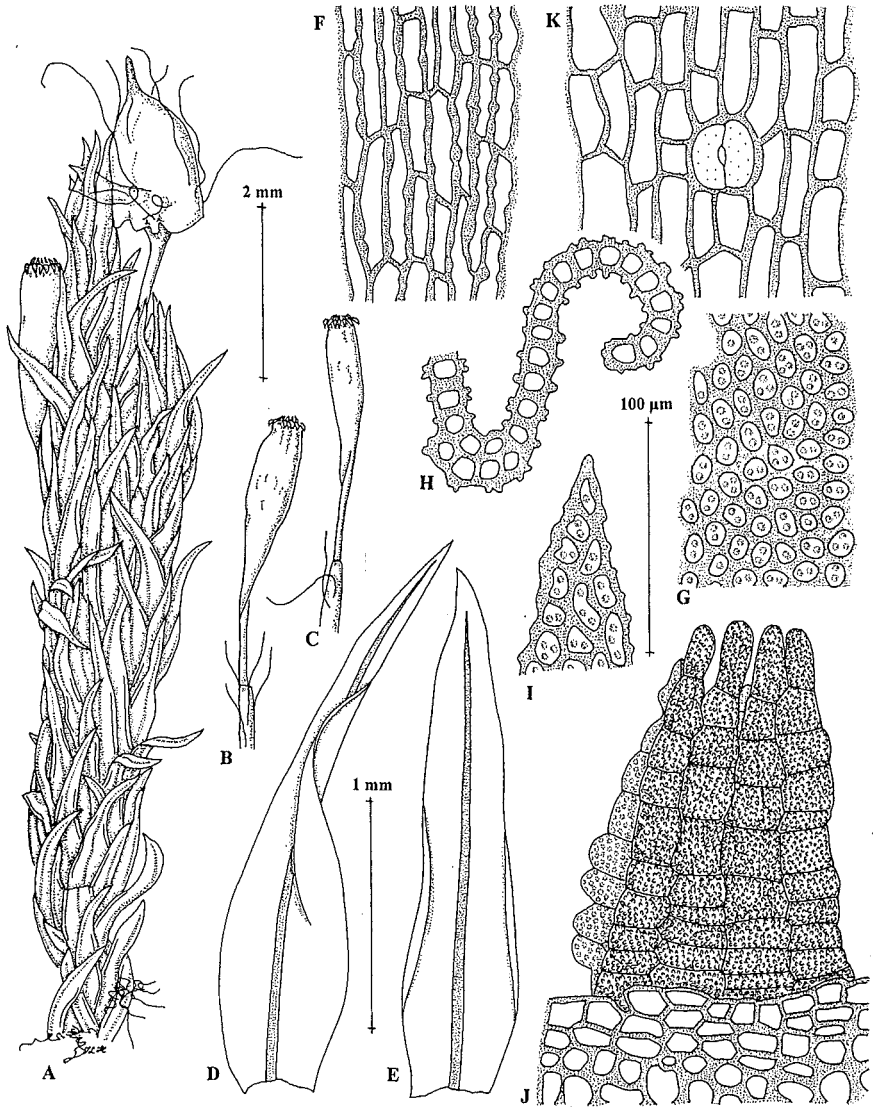
Orthotrichum urnaceum (aus LEWINSKY 1993).

A: Habitus. B: Kalyptra. C – E: Blätter. F: Zellen des Blattgrundes. G: Obere Blattzellen. H: Teil eines Blatt-Querschnittes. I: Spaltöffnung. J: Teil eines Peristoms.



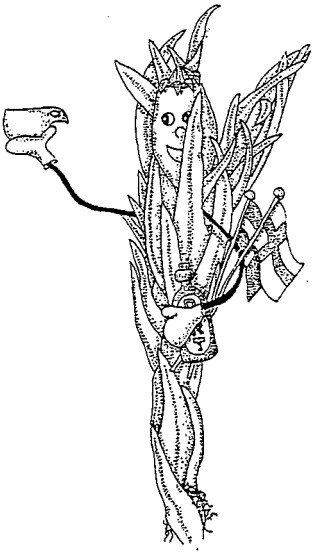
Orthotrichum urnigerum (aus LEWINSKY 1992).

A: Habitus. B: Trockene Kapsel. C: Kalyptra. D – G: Blätter. H: Zellen des Blattgrundes. I: Obere Blattzellen. K: Teil eines Blatt-Querschnittes. L: Teil eines Peristoms. O: Spaltöffnung.



Orthotrichum vladikavkanum

A: Habitus. B – C: Trockene Kapseln. D – E: Blätter. F: Zellen des Blattgrundes. G: Obere Blattzellen. H: Teil eines Blatt-Querschnittes. I: Blattspitze. J: Teil eines Peristoms. K: Spaltöffnung.



Meylania 9, Nov. 1995 - Sondernummer

Retouren an:
Patricia Geissler
Conservatoire et Jardin botaniques
Case postale 60
CH-1292 Chambésy / GE

INHALT

Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Arten der Gattung *Orthotrichum* **J. Lewinsky-Haapasaari** **3 - 56**

Schicken Sie bitte Ihre schriftlichen Beiträge - wenn möglich auch unformatiert auf Diskette (PC-DOS) - an den Redaktor Urs Groner. **Eingabeschluss** ist jeweils der 31. Januar und der 31. Juli.

ISSN 1018-8142