Mitt. d. Vereins f. Naturwiss. u. Mathematik in Ulm e.V., Heft 31, 1980/81

Pflanzengeographische und rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen an einigen alpinen Moosen aus der Ulmer Umgebung *

von H. Muhle und M. Hildenbrand
Universität Ulm,
Abteilung Spezielle Botanik,
Oberer Eselsberg,
D-7900 Ulm

Einleitung: Auf der Schwäbischen Alb findet man eine Reihe von Arten, deren Hauptverbreitungsgebiet in den Alpen und dort insbesondere in den Kalkalpen liegt. GRADMANN (1904) hat diese Arten, die aus den Alpen in benachbarte Landschaften ausstrahlen als präalpin bezeichnet. Seit den Klarstellungen von THORN (1957) wurde erst zwischen präalpinen und dealpinen Sippen unterschieden. Präalpin seien eigentlich nur Arten, deren Hauptverbreitungsgebiet in einem Saum um die europäischen Hochgebirge liegt, während dealpine Arten Hochgebirgstaxa seien, die bis ins Vorland herabsteigen. Heute bezeichnet man die präalpinen Arten als perialpin und charakterisiert Verbreitungsgebiete formal nach chorologischen Gesichtspunkten (MEUSEL et al. 1965).

Verbreitung von Myurella julacea

Bisher ist nur wenig über die pflanzengeographischen Beziehungen von alpinen Moosen bekannt (GAMS 1960, PAUL 1929, KOPPE 1929). Hier soll anhand von 2 Arten, dem Lebermoos Scapania calcicola und dem Laubmoos Myurella julacea, auf 2 besonders gefährdete Vertreter dieser außerhalb der Alpen extrem seltenen Moose hingewiesen werden. BERTSCH (1959) gibt für das "Mäuseschwanzmoos", wie er wortschöpferisch Myurella julacea bezeichnet, nur drei Fundpunkte für Südwestdeutschland an, einen in der Adelegg und zwei von der Schwäbischen Alb: Böttingen (Westalb) und Mähringen, welcher wohl mit dem Fundort Tobeltal zu verbinden ist, wo ich das Moos 6.1976 wiederfand. Schon damals war der Standort stark gefährdet, da das Moos in der Nähe des Talgrundes in der "Spritzwasserzone" einer Fahrstraße lag. Es ist zu hoffen, daß der pflanzengeographische Zeuge erhalten bleibt, denn auch der Fundpunkt bei den Kornberghöfen (MUHLE 1979) ist durch ackerbauliche Maßnahmen gefährdet. Weniger prekär ist es um den Bestand an der Eselsburg bei Giengen bestellt, wo die Art 9.1980 aufgefunden wurde. Betrachtet man die Verbreitung im bayrischen Alpensaum (FAMILLER 1911/13) so erkennt man, daß Myurella julacea bis 2800 m vorkommt, mit einer Häufung in Bereichen der Kalkalpen von 1000 - 2300 m. Somit ist eine dealpine Verbreitungstendenz der Ausliegerpopulation (disjunkte Population) auf der Schwäbischen Alb zu erkennen.

Verbreitung von Scapania calcicola

Unweit der Fundpunkte Tobeltal und Kornberghöfe findet sich eine weitere Besonderheit: Scapania calcicola, ein Lebermoos welches BERTSCH (1959) als Spatenmoos bezeichnet. Es ist von BERTSCH (1959) für die Alb noch nicht angegeben, wurde aber von KOPPE (1966) mehrfach auf der Westalb gefunden. Wegen seiner Kleinheit und seines Kleinstandortes (schattige Felsspalten) ist es nicht so stark gefährdet wie das Mäuseschwanzmoos. Berücksichtigt man die Verbreitung im Kalkalpensaum (MÜLLER 1956) so ist zu erkennen, daß Scapania calcicola nur bis 1200 m vorkommt und seinen Verbreitungsschwerpunkt zwischen 600 und 1000 m hat. Man müßte also diese Art als präalpin einstufen.

Rasterelektronenmikroskopisehe Untersuchungen

Um sich die Moose vorstellen zu können und um auf spezielle Oberflächenstrukturen hinzuweisen, wurden die Arten rasterelektronenmikroskopisch untersucht. Dazu wurde das Material fixiert (FAA) und mit einer schonenden Methode das Wasser entzogen (kritische Punkt-Trocknung, COHEN et al. 1968) und anschließend mit einem Goldfilm versehen, um für den rasternden Elekronenstrahl eine adäquat stabilisierte Oberfläche zu bieten (REIMER und PFEFFERKORN 1973). Auf Tafel 1 und 2 ist Myurella abgebildet. Man erkennt die kugelschaligen Blätter, die dicht übereinanderstehend den kätzchenartigen Habitus ausmachen. Besonders ist auf die Papillen hinzuweisen, die am Ende der langgestreckten Zellen in Abb. 3 zu erkennen sind. Man könnte diese Anordnung als schindelförmig (scindulae nach WEBER 77) bezeichnen. Der deutlich gezähnte Blattrand, wie auch der dornförmige Apiculus in Abb. 6 sind ein Hinweis dafür, daß es sich um die var. scabrifolia Lindb. ex Limpr., Laubm. 1895, handelt. Nach

*Aufsatz auf Basis eines Lichtbilderreferats, gehalten am 22.10.80, anläßlich eines Festkolloquiums zum 75. Geburtstag von Karl I g e l , dem Leiter der Naturkundlichen Sammlungen der Stadt Ulm.

NYHOLM (1954-69) sollte man dieser Varietät nicht größere Bedeutung zumessen, da sie wohl eine Standortsmodifikation darstellt.
Auf den Tafeln 3 bis 6 sind zwei Spatenmoose, Scapania calcicola und Scapania aspera dargestellt. Besonders ist auf die unterschiedliche Kutikularornamentation der Lebermoosoberflächen hinzuweisen. Funktionell dürften diese rauhen Oberflächen für die Moose folgende Bedeutung haben: Ein durchgehender Wasserfilm auf der planen Oberfläche stellt einen sehr hohen Diffusionswiderstand für Gase dar. Bei rauher Oberfläche wird ein Teil der Kutikula früher wasserfrei, was für ein Moos, welches den Gaswechsel nicht über Spaltöffnungen regeln kann, schon bedeutungsvoll für die Stoffbilanz sein kann (PROCTOR 1979).

Zusammenfassung
Es wird auf die Verbreitung und Gefährdung alpiner Moosstandorte im Ulmer Gebiet hingewiesen. Während Myurella julacea dem dealpinen Florenelement zugerechnet wird, muß man Scapania calcicola als präalpin einstufen. REM-Untersuchungen zeigen, daß die Myurella julacea-Population zur var. scrabifolia Lindb. ex Limpr. zu ziehen ist. Auf den Oberflächentyp Scindulae bei Myurella wird hingewiesen sowie auch auf die unterschiedliche Form der

Literatur

BERTSCH, K. (1959), Moosflora von Südwestdeutschland. Ulmer, Stuttgart,234 S.

COHEN, A.L., D.P. MARLOW und G.E. GARNER (1968), A rapid critical point method using fluoro-carbons ("freons") as intermediate and transitional fluids. J. Microscopie 7: 331-342.

FAMILLER, J. (1911/13), Die Laubmosse Bayerns. Eine Zusammenstellung der bis her bekannt gewordenen Standortsangaben. Denkschr. der kgl. bayr. bot. Ges. Regensburg'XI Bd. N.F. VI: 1-174.

GAMS, H. (1960), Die Herkunft der hochalpinen Moose und Flechten. Jb.d.Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere 25:1-11

GRADMANN, R. (1904), Über einige Probleme der Pflanzengeographie Süddeutschlands, Bot. Jahrb. Syst. 34.

KOPPE, F. (1929), Das montane Element in der Moosflora von Schleswig-Holstein. Ann. Bryol. 2: 1-32

KOPPE, F. (1966) , Bryologische Beobachtungen im Gebiet der oberen Donau. Mitt. bad. Landesver. Naturk. und Natursch. N.F.:345-370

MEUSEL, H., E. Jäger und E. Weinert (1965), Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena, VEB Fischer, 583 S.

MÜLLER, K., (1956), Die Lebermoose Europas (Musci hepatici), 3. Aufl., 7. Lieferung (Hrsg. Th. Herzog), S. 917-1076 von Vol. VI Rabenh. Krypto gamenflora. Leipzig, Geest & Portig K.-G.

MUHLE, H. (1979), Leber-, Torf- und Laubmoose in der Umgebung von Ulm. Mitt. d. Ver. f. Naturwiss. u. Mathem. Ulm, Band 30: 30-114.

NYHOLM, E. (1954-69), Illustrated Moss Flora of Fennoscandia, II Musci Lund Gleerup, 799 S.

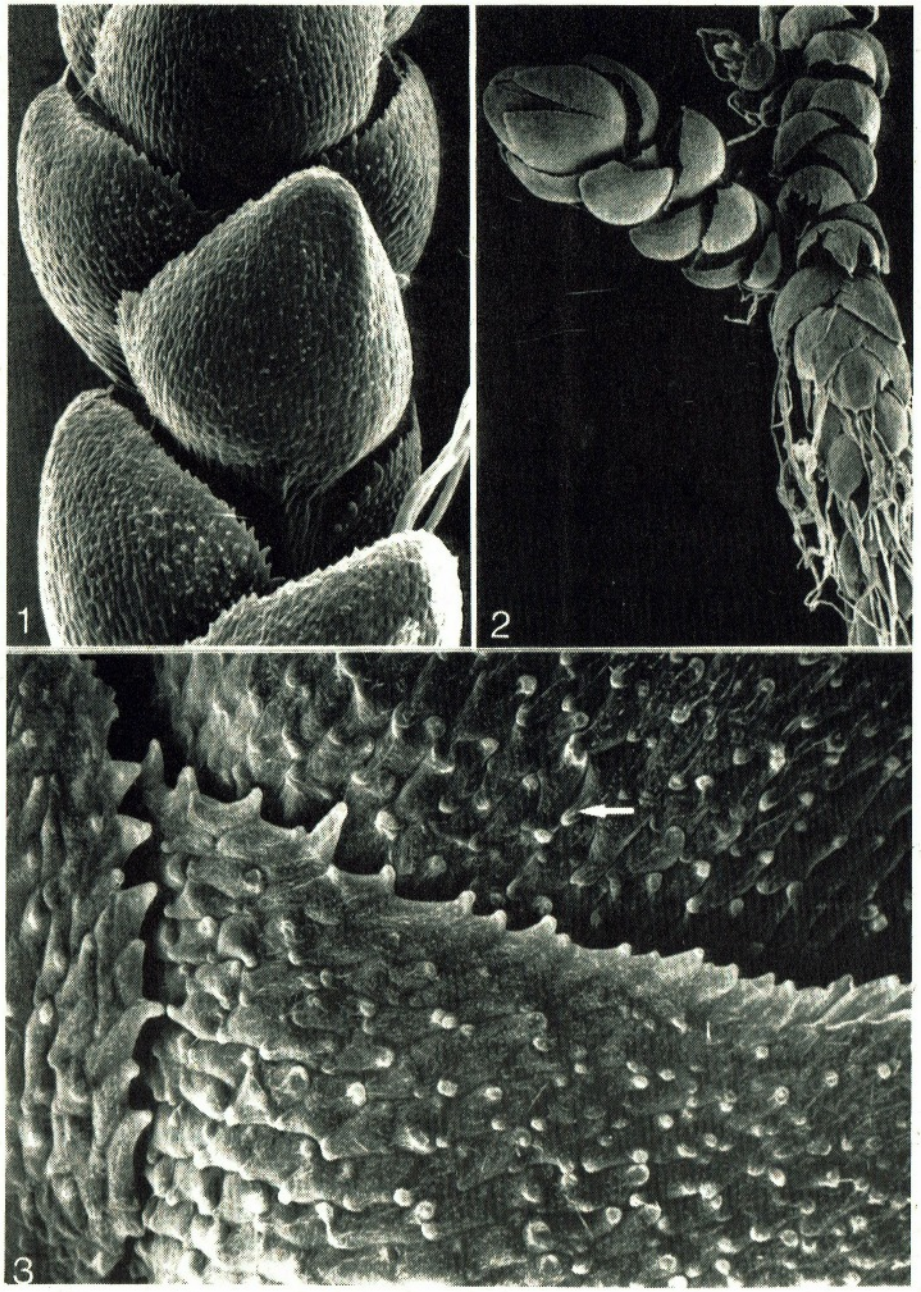
PAUL, H. (1929), Zur Bryogeographie des bayrischen Waldes. Ann. Bry. 11:68-86

PROCTOR, M.C.F. (1979), Structure and Ecophysiological Adaptation in Bryophytos. S. 479-510 in Clarke G.C.S. und J.G. Duckett (Hrsg.) Bryophyte Syst.omati.es, London, Academic Press. 582 S.

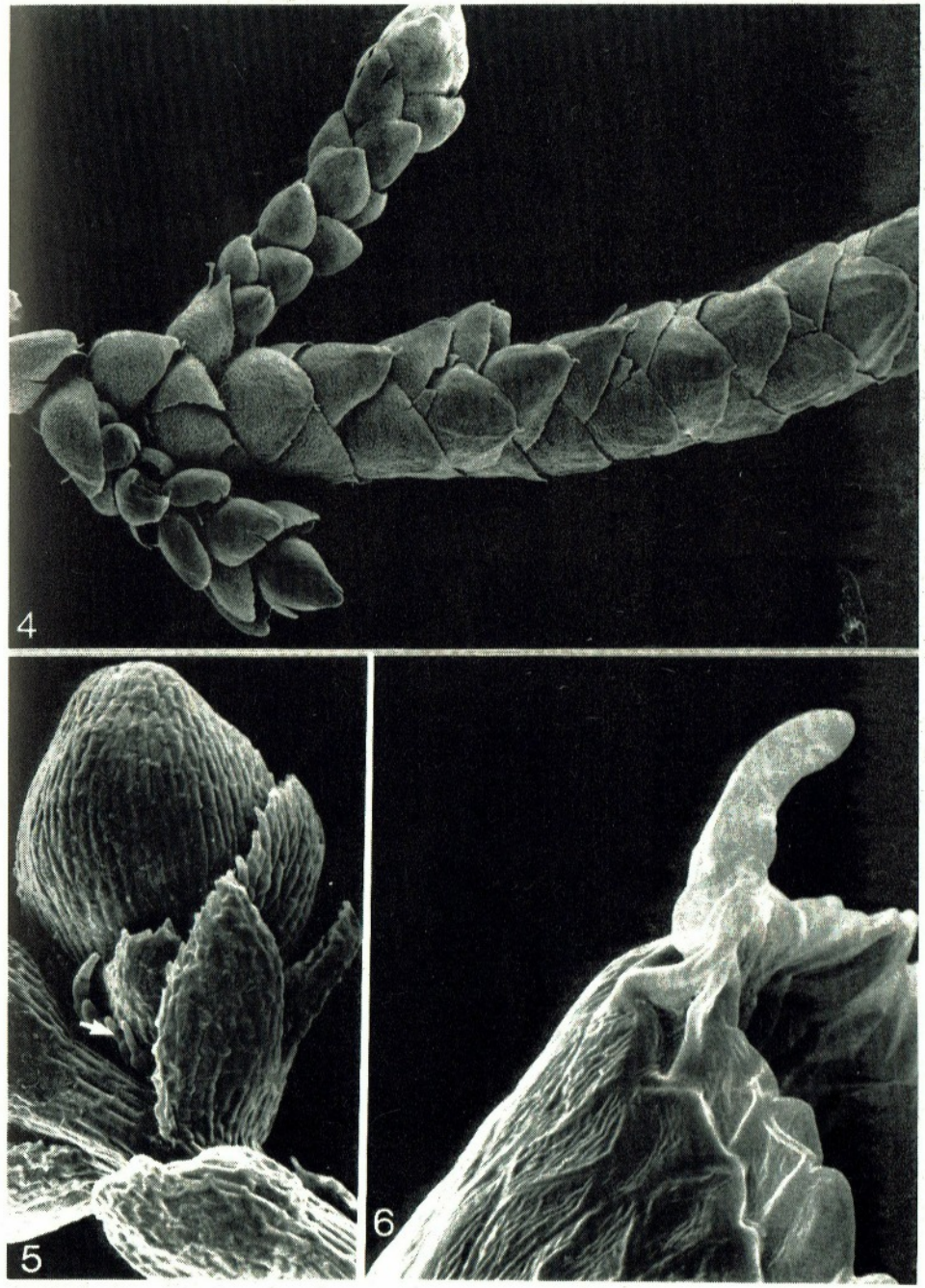
REIMER, L. und G. PFEFFERKORN (1973), Raster-Elektronenmikroskopie. Berlin, Springer, S. 221-252

THORN, K. (1957), Praealpin-Dealpin. Wandlungen eines Arealbegriffs. Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. Stolzenau, N.F. 6/7.

WEBER, W.A. (1977), Tetraphis pellucida and Tetraphis geniculata: Scindulae as diagnost.ic feat.ures in Bryophytes. Bryologist 80: 164-167

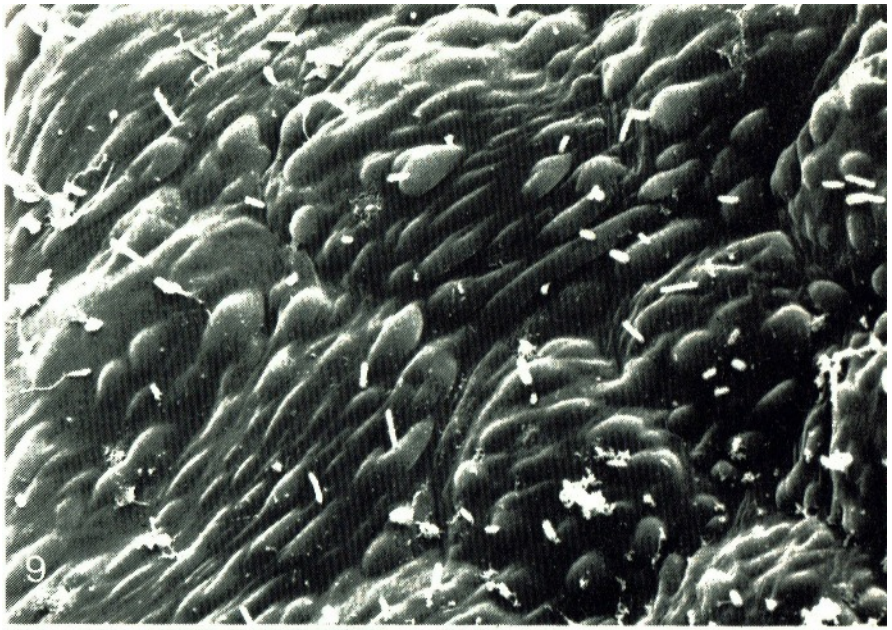


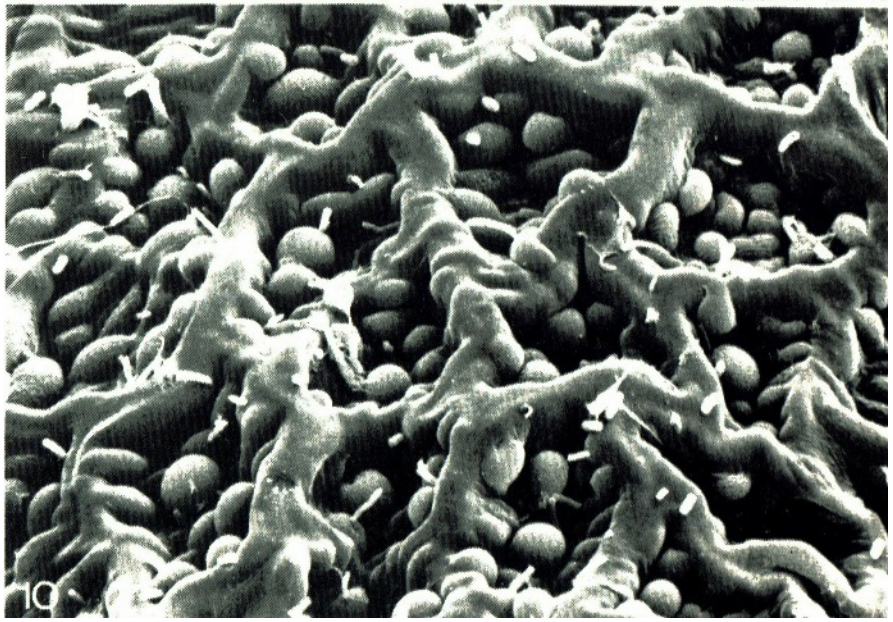
Tafel I: Myurella julacea (Schwaegr.) B.S.G.
1: Habitus eines beblätterten Seitenastes (275 x)
2. Habitus eines rhizoidtragenden Teiles des Mooses mit Seitenästen (219 x)
3. Aufsicht auf Blattoberfläche mit Blattrand der kugelschalig übereinanderliegenden Blätter mit dachziegelartigem Papillen (Pfeil) (1151 x)



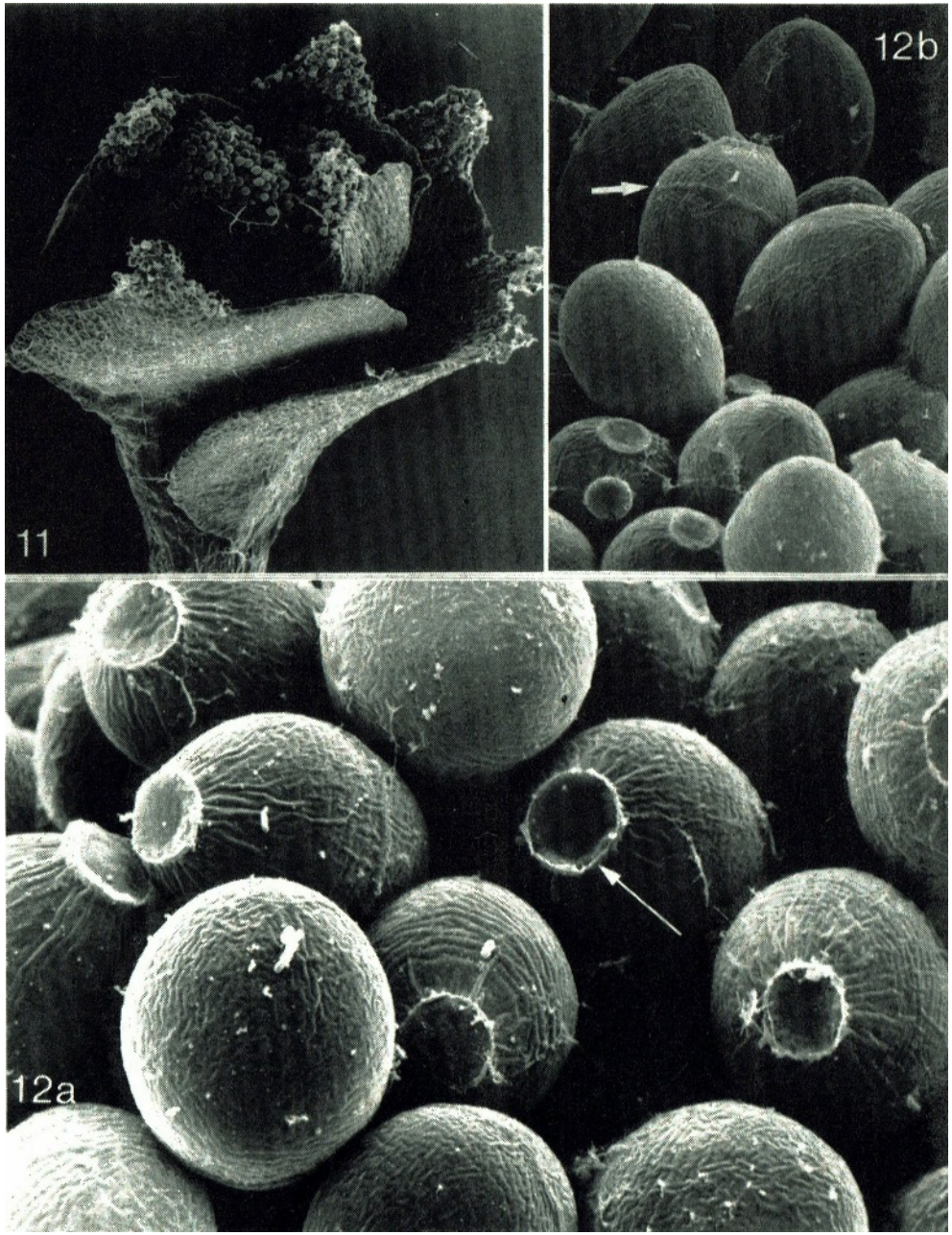
Tafel II: Myurella julacea (Schwaegr.) B.S.G.
4: Habitus des Hauptastes mit 2 Nebenästen (219 x)
5. Junger Nebenast mit Pseudoparaphyllien (363 x)
6: Blattspitze (2918 x)

Tafel III: Scapania calcicola (Arn. et Pers.) K. Müller
7: Aufsicht auf die Spitze einer Einzelpflanze. An der Spitze der eingeschnittenen Blätter entwickeln sich Keimkörner (siehe Pfeile) (219 x)
8: Kettenförmige Keimkörper (zweizellig, Pfeil) (2918 x)

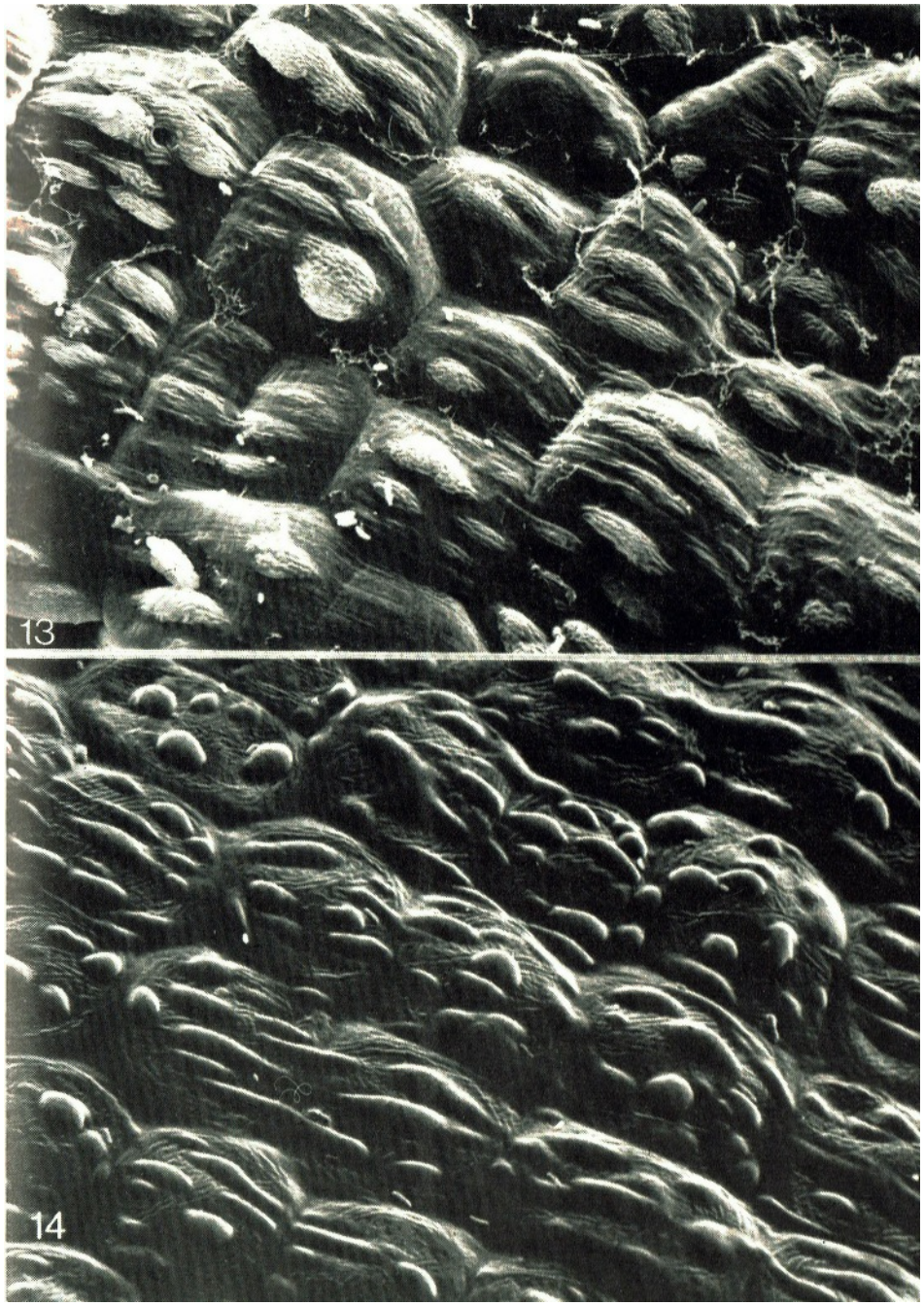




Tafel IV: Scapania calcicola (Arn. et Pers.) K. Müller
9: Kutikularleisten der Blattoberseite zwischen den Blattzipfeln (2769 x)
10: Kutikularleisten treten auf den größeren Zellen der
Blattmitte etwas zurück. Durch den Schrumpfungsmechanismus der Zellen erscheinen durch die als Widerlager dienenden Ölkörper warzenartige Strukturen (2769 x)



Tafel V: Scapania aspera Bernet
11: Habitus des keimkörpertragenden Teiles einer jungen Einzelpflanze (.101 x)
12a: Aufsicht auf Keimkörner mit Ablösestellen (Pfeil); Oberfläche, leicht geschrumpft (1896 x)
12b: Zweizeilige Keimkörner mit Andeutung der Zellwand (3209 x)



Tafel VI: Scapania aspera Bernet
13: Kutikularwarzen an der Basis der Blattunterseite (2625 x)
14: Kulikularwarzen im unteren Teil der Blattunterseite (2323 x)