

Scutellinia-Kollektionen aus Hartpolstermooren der Hochanden

JÜRGEN HÄFFNER, BARBARA RUTHSATZ & KARSTEN SCHITTEK

HÄFFNER J, RUTHSATZ B, SCHITTEK K (2015): *Scutellinia* collections from cushion peatlands of the high Andes. *Zeitschrift für Mykologie* 82(1): 111-133.

Key words: Ascomycota, Pezizomycotina, Pezizomycetes, Pezizales, Pyronemataceae, genus *Scutellinia*, *S. citrina*, *S. minor*, *S. patagonica*.

Summary: *Scutellinia citrina* from Bolivia; *Scutellinia minor* from Argentina and *Scutellinia patagonica* from Chile and Peru growing in cushion peatlands in high Andean areas above 3.800-4.900 m (above sea level), are described in detail. The global distribution of all described three species is more extended as so far known. A recent key of subglobose to globose species is added.

Zusammenfassung: *Scutellinia citrina* aus Bolivien, *Scutellinia minor* aus Argentinien und *Scutellinia patagonica* aus Chile und Peru aus Hartpolstermooren der Bereiche von 3.800-4.900 m ü. NN der Hochanden werden detailliert beschrieben. Die globale Verbreitung aller drei beschriebenen Arten ist somit ausgedehnter, als bisher bekannt. Ein rezenter Schlüssel der Arten mit subglobosen bis globosen Sporen wird beigelegt.

Zur Geographie und Vegetation der Hartpolstermoore

Hartpolstermoore sind ein typisches azonales Element der hochandinen Vegetationsstufe in Höhen von etwa 3.000-5.000 m ü. NN. Entlang ihres Vorkommens von Venezuela und Kolumbien bis Mittelchile und Mittelargentinien ändern sich die klimatischen Bedingungen tiefgreifend und damit auch die Standorte und Flora der Hartpolstermoore (RUTHSATZ 2000).

Haupttorfbildner dieser soligenen Hang- und Quellmoore sind hier nicht Moose, sondern an die höhenbedingten Extrembedingungen angepasste Binsengewächse. Ihr polsterförmiger Wuchs verleiht dem Moor eine Schutzbedeckung, welche es vor Austrocknung und Frost bewahrt. Effektivste Polsterbildner sind *Oxychloe andina* Phil., *Distichia muscoides* Nees & Meyen und *Patosia clandestina* (Phil.) Buchenau. Die Moore sind von Grassteppen umgeben, die durch horstig wachsende *Festuca*- und *Stipa*-Arten geprägt sind und in denen mit abnehmender Meereshöhe immergrüne Zwergsträucher (*Baccharis*, *Parastrephia*, *Adesmia* u. a.) zwischen den Horstgräsern auftreten.

Anschriften der Autoren: Jürgen Häffner, Rickenstr. 7, 57537 Mittelhof, juergen_haefner@web.de; Univ.-Prof. Dr. Barbara Ruthsatz, Auf der Au 28, 54296 Trier, ruthsatz@uni-trier.de; Dr. Karsten Schitteck, Seminar für Geographie und ihre Didaktik; Universität zu Köln; Gronewaldstr. 2; 50931 Köln; schitteck@uni-koeln.de

Im Rahmen verschiedener Forschungsreisen (RUTHSATZ 2000, 2008, 2012; SCHITTEK et al. 2012; SCHITTEK 2014) konnte die Vegetationszusammensetzung zahlreicher Hartpolstermoore in den zentralen Hochanden (etwa 15° bis 35° S, 65° bis 71° W) untersucht werden. Der ausgewählte Andenabschnitt (Abb. 1) umfasst Teile der Ost- und Westkordillieren, die das peruanische und bolivianische Hochland umgeben und sich bis Nordchile und Nordwest-Argentinien erstrecken, bis hin zum Südrand der zentralen Anden.

Die hochandinen Gebiete nördlich 25° S sind überwiegend von Sommerniederschlägen geprägt. Der Humiditätsgrad des Klimas nimmt jedoch von semihumid im Nord-osten (Titicaca-See, Peru/Bolivien) bis subarid im Südwesten (Salar de Antofalla, Argentinien) stark ab. Parallel dazu steigt die Variabilität der Niederschlagsmenge pro Vegetationsperiode stark an. Südlich 27° S ist das Klima durch winterliche Niederschläge geprägt.

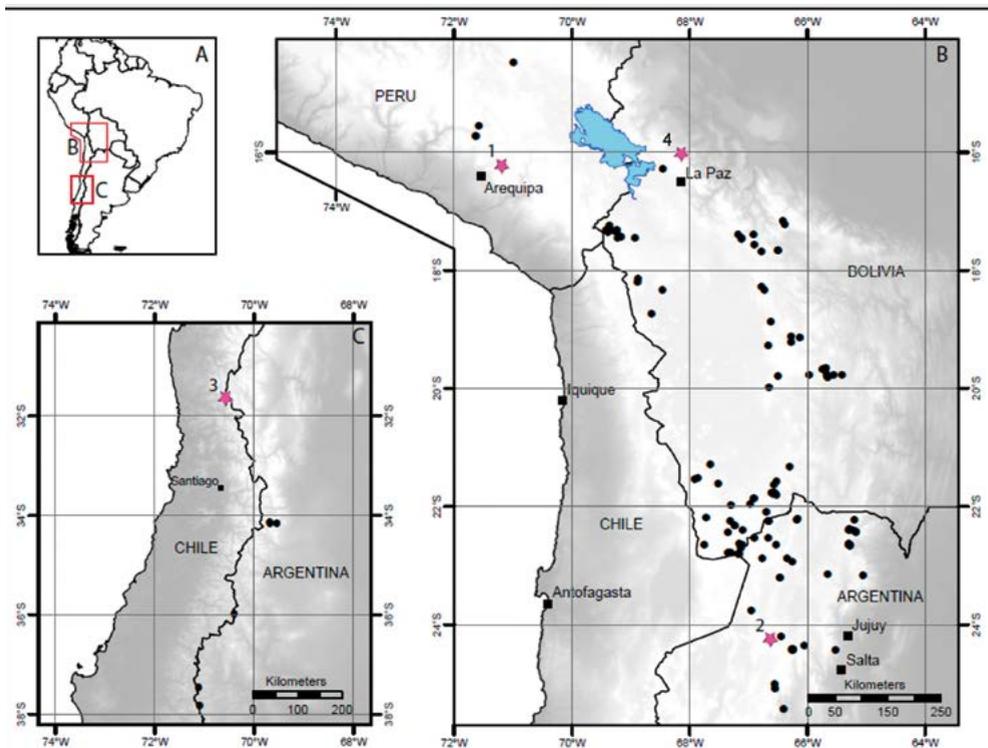


Abb. 1: Fundorte - A Übersichtskarte. B – *Scutellinia patagonica* (Peru, Koll. 1 ★), *Scutellinia minor* (Argentinien, Koll. 2 ★), *Scutellinia citrina* (Bolivien, Koll. 4 ★). C – *Scutellinia patagonica* (Chile, Koll. 3 ★). Schwarze Markierungen (● Kreis) – Hartpolstermoore mit *Scutellinia*-Vorkommen ohne Belege oder gesicherte Art-Bestimmung.

Aus vier Hartpolstermooren liegen *Scutellinia*-Kollektionen vor (leg. K. Schittek pp.), welche hier beschrieben werden. Abb. 1 zeigt in großer Zahl (schwarze Punkte) frühere Untersuchungsgebiete, in denen unbestimmte *Scutellinia*-Vorkommen gesichtet wurden (RUTHSATZ & SCHITTEK, unveröff.). Die mykologische Bearbeitung der bisher vorhandenen Kollektionen erfolgte durch J. Häffner.

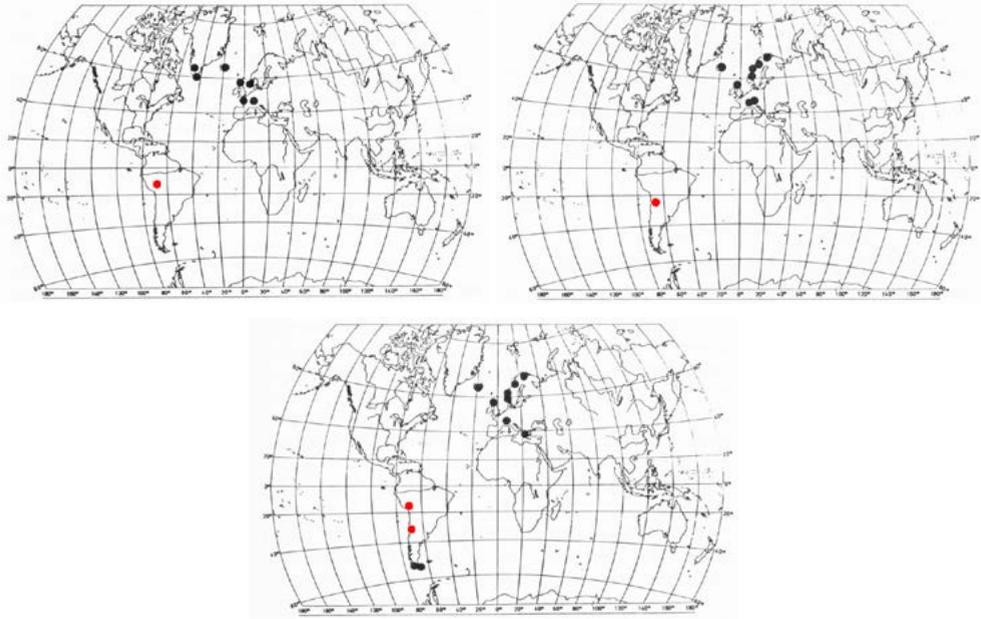


Abb. 2: bekannte Fundorte nach SCHUMACHER (1990) (schwarze Kreise); neue, hier beschriebene Fundorte (rote Kreise). Links oben: *Scutellinia citrina*, rechts oben: *Scutellinia minor*, unten: *Scutellinia patagonica*

Verbreitung der Arten

Über die globale Verbreitung der *Scutellinia*-Arten liegen derzeit nur lückenhafte Angaben vor, zu einem Teil wegen noch nicht untersuchter Gebiete, zum anderen Teil wegen unsicherer, nicht überprüfter Bestimmungen. SCHUMACHER (1990) bringt weltweite Verbreitungskarten, welche auf von ihm untersuchten Kollektionen basieren. Sie werden ergänzt durch die vorgestellten Neufunde.

Die hochandine Stufe Südamerikas ist vergleichbar mit der alpinen Stufe Europas. Zugleich befinden sich die Fundorte Südamerikas aber in der subtropischen Zone.

S. minor wird als Erstnachweis für Südamerika eingestuft. GAMUNDI (1975) publiziert unter *S. trechispora* eine Kollektion aus Argentinien (Tierra del Fuego), bei der es sich nach SCHUMACHER (1990) um *S. citrina* (= *paludosa*) handeln könnte (nicht enthalten in SCHUMACHERS Verbreitungskarte 1990: 27). Somit könnte die hier vorgestellte Kollektion ebenfalls ein Erst- oder Zweitfund für Südamerika sein. *S. patagonica* war für Südamerika bisher nur aus Patagonien bekannt (GAMUNDI 1975).

Scutellinia citrina (Massee & Crossl.) Y. J. Yao & Spooner

Mycotaxon 53:467. 1995. [Koll. 4]

= *Sphaerospora citrina* Massee & Crossl. 1904

≡ *Ciliaria citrina* (Massee & Crossl.) Boud. 1914

= *Ciliaria trechispora* (Berk. & Broome) Boud. var. *paludicola* Boud. 1907

≡ *Sphaerospora trechispora* (Berk. & Broome) Sacc. f. *paludicola* (Boud.) Svrček. 1949 [1948]

≡ *Scutellinia paludicola* (Boud.) Le Gal 1966

≡ *Scutellinia trechispora* (Berk. & Broome) Lambotte var. *paludicola* (Boud.) J. Moravec 1969

≡ *Scutellinia barlae* (Boud.) Maire f. *paludicola* (Boud.) Donadini 1983



Abb. 3: *Scutellinia citrina* (Koll. 4), Habitus. a1 – Apothecien, Originalstandort, a2 – Randausschnitt von a1, b1 – Apothecium herausgenommen, Oberseite, b2 – Randausschnitt von b1, c – Apothecium; herausgenommen, Unterseite. Fotos: A. LIULLY, I. JIMÉNEZ

Bolivien, Departamento La Paz, Provinz Los Andes, Moor nördlich von La Paz, 16°03'26,85 S, 68°18'13,8 W, 4.900 m ü. NN, in einem Moor aus *Oxychloe andina* und *Distichia muscoides* und dort zwischen *Distichia*. Niederschlagsreicher als alle anderen betroffenen Moore. Leg. I. Jiménez (übermittelt K. Schitteck, B. Ruthsatz), det. J. Häffner.

Apothecien orange bis tiefrot, 0,5-1,5 cm Ø (2-7 mm nach SCHUMACHER (1990), reif scheibig bis leicht wellig, Rand abgerundet, kaum vorstehend, dicht besetzt mit kurzen,

braunen Keulenzellen (Setentyp 3), dazwischen einige wenige vorstehende Seten (Setentyp 1). Außenseite orange; freie Außenseite mit Seten besetzt, abwärts abnehmend. Fleisch orange.

Asci 297-330 x 23-31 μm , 8-sporig, zylindrisch, zwischen den Sporen oft etwas eingeschnürt, uniseriat, cyanophil. Ascosporen hyalin, subglobos, 21,6-28,2 x 21,6-27,1 μm (30 vermessen), Tuberkel bis 3 μm hoch, bis 3,5 μm breit, mit einer oder mehreren, dezentralen Guttulen, bis 11,3 μm \emptyset , und zahlreichen Grana. Paraphysen: Fäden 3-4 μm , Paraphysenspitze bis 11 (-15) μm , Endzelle keulig, gerade, zur Spitze hin schwach graubräunlich granuliert. Meist enthalten die Paraphysen auf ganzer Länge ein graubräunliches Pigment, das sich in den Spitzen konzentriert und dort stärker bräunt. Es ist stellenweise im Bereich der Paraphysenspitzen interzellulär zu beobachten (Inkrustationen).

Das Ornament der Ascosporen besteht aus hohen abgerundeten Warzen (Tuberkeln) wie in Abb. 4c, 4d und 4e erkennbar. Zudem verdeutlicht Abb. 4d (gestackt), dass zwischen den hohen Tuberkeln wesentlich kleinere und weniger hohe vorkommen, welche sich an der Basis mit linienhaften, schlängelnden, sehr flachen „Wurzeln“ fortsetzen, ein unvollständiges Netz bildend (in den REM-Abbildungen von SCHUMACHER (1990: Fig. 176 bis 180) nur schwach auszumachen).

Schichtung - Hymenium, Excipulum

Hymenium: 335-347 μm . Subhymenium: 81-90 μm . Kleinzellige Textura intricata/angulosa, 5-30 x 5-20 μm . Mittleres Excipulum 190-212 μm . Textura intricata. Zellen hyphig langgestreckt, verwoben, typische Zellen ca. 30 x 5-17 μm . Reine Textura intricata tritt besonders in Randnähe auf. Weiter zur Apothecienmitte hin entwickeln sich dazwischen ausgeprägt globulose Zellen (29-87 x 17-78 μm), welche überwiegen können. Mittlere Textura intricata, ca. 88 μm , Schichtungsgrenzen zum ME undeutlich bis fehlend. Typische, langgestreckt-hyphige Zellen, ca. 76,5 x 8 μm . Dichtere Zellwände verursachen eine etwas tiefer braungrau gefärbte Zonierung, Zellen nicht differenziert vom ME. **Äußeres Excipulum:** ca. 185 μm . Überwiegend Ketten aus globulosen Riesenzellen (28-102 x 25-79 μm), zur Außenseite laufend. Schmale Zellen eingemischt. Endzellen erreichen maximale Größe. Eine breite **Übergangszone** zwischen Hymenium und Apothecienrand wird gebildet als Fortsetzung des auslaufenden MEs aus bauchigen bis fädigen Hyphenketten. Es folgen im Hymenium echte Paraphysen, welche häufig im unteren Drittel schwach bis deutlich moniliforme Basiszellen zeigen.

Fünf verschiedene Zelltypen an Rand und Außenseite differenzierbar: Seten Typ 1, Seten Typ 2, Endzellen Typ 3, hyaline Hyphenhaare Typ 4, Substrathyphen Typ 5; Zahlreiche Übergangsformen aller 5 Typen. Alle cyanophil.

Typ 1 („Schutzborsten“): lange, dunkelbraun pigmentierte, septierte, dickwandige Seten, 80-290 x 14-20 (-35) μm , Wandstärke bis 3 (-8) μm . Nur einfach wurzelnde

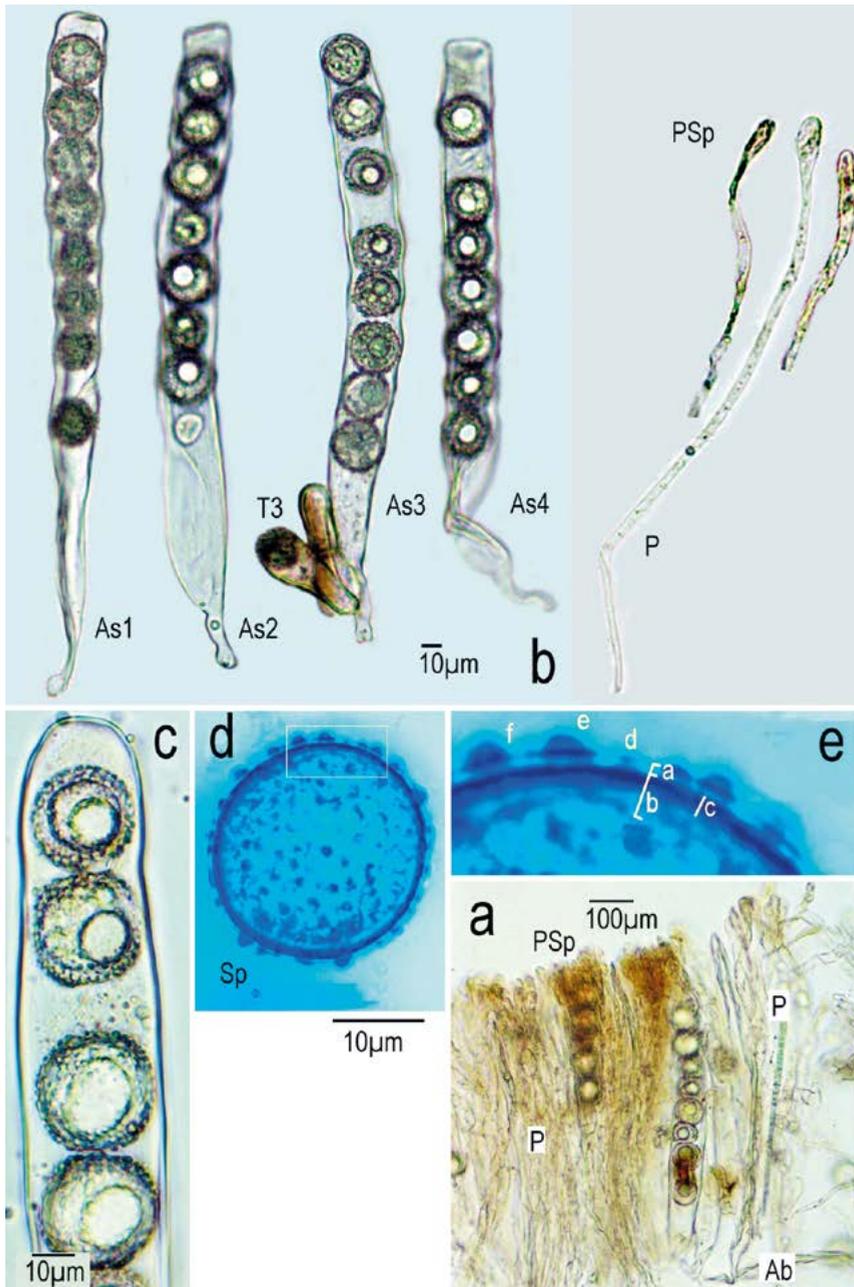


Abb. 4: *Scutellinia citrina*. a - Hymenium mit Ascis, Paraphysen, Ab – Ascusbasis, P - Paraphysen, PSp - Paraphysenspitzen; b - Ascis und Paraphysen, As1 bis As4 - pleurorhynche Ascis, T3 - Seten Typ 3, P - Paraphyse, PSp - Paraphysenspitzen; c - Ascusspitze mit Ascosporen (in Wasser), d - Ascospore (in BWB), Sp - Ascospore; e - Ausschnittsvergrößerung: Schichtung der Sporenwand, a - Epispor, b - Endospor, c - stark cyanophile Schicht innerhalb des Endospors, e, d, f - Tuberkeln.

Fotos: J. HÄFFNER

gesehen (1-furcat). Meist 1- bis 4-fach septiert, gelegentlich häufiger. Spitze oft hyalin, in der Regel zugespitzt bis gelegentlich abgerundet. Die verlängerten Seten (Typ 1) kommen am Rand wirt zerstreut vor, einzeln oder wenige nebeneinander, wesentlich seltener als die kürzeren des Typs 2. Am Rand stehen sie teils vor, teils unausgerichtet quer. Auf der Außenseite abwärts im oberen Bereich sind sie ebenfalls gelegentlich bis selten ausgebildet, kaum kürzer, ebenfalls nicht einheitlich ausgerichtet. Besonderheit: Häufig ist die basale Zelle völlig hyalin, Abbruchstelle. (Abb. 5b, c).

Typ 2 („Schutzborsten“): stark pigmentierte, kürzere Seten 26-164 x 15-40 µm. Zahlreich und gebüschelt etwas unterhalb des Randes, nicht am Rand vorstehend. Tiefbraun pigmentiert, dickwandig bis 8 µm, Spitzen abgerundet, meist einzellige, keulige Endzellen, auch 1- bis 3-fach septiert. Unter dem Rand abwärts in isolierten Nestern, wirt angeordnete Bündel kurzer pigmentierter, stets abgerundeter, oft keuliger Endzellen, wie am Rand selbst. Nur in einer Randzone von ca. 300 µm vorhanden. Häufig hyaline Basalzellen.

Typ 3 („Schutzzellen“): Endzellen des Äußeren Excipulum, verlängert, dickwandig, stark pigmentiert, unseptiert bis wenig septiert, gerade oder gebogen, abgerundete bis keulige Endzellen. Am Rand sehr dicht, mächtig, abwärts als inselartige, isolierte Polster vorhanden. Übergangsformen zu Typ 2.

Schutzfunktionen: Starre, dickwandige, zugespitzte Borsten (Typ 1 und Typ 2) sind im jungen Fruchtkörperstadium nach innen zum Mittelpunkt des Apotheciums ausgerichtet und verschließen das Thecium fast vollständig zum Schutz des ausreifenden Hymeniums gegen Stoß und Sonneneinstrahlung. Während der Reifung verflacht der Fruchtkörper zunehmend, wechselt von der geschlossenen Krug- oder Kelchform zur scheibigen Tellerform. Gleichzeitig richten sich die Randborsten auf, stehen am Ende ringsum lanzenartig nach außen ab oder quer. Pigmentierte Endzellen des Typs 3 dürften hauptsächlich eine Schutzfunktion gegen mechanische und witterungsbedingte Beschädigungen erfüllen.

Typ 4 hyaline Hyphenhaare („Suchhaarhyphen“): Zwischen den pigmentierten Seten befinden sich völlig hyaline, gerade bis verbogene Setenhaare, oft breit, wirt angeordnet, zerstreut, wenig bis nicht septiert, dünn- bis dickwandig (Wand bis ca. 3 µm breit), Spitzen selten etwas zugespitzt, überwiegend abgerundet. Bis ca. 100(-250) x 15 µm. Sie werden immer häufiger, je näher die freie Außenseite dem Substrat angrenzt. Zahlreich kommen sie in Bodennähe vor, aber auch rund um solche Stellen, wo die sonst freie Außenseite punktuellen Kontakt mit anhaftenden Substratpartikeln hat. Sie wachsen in freie Lücken hinein, können intrazelluläre Bereiche zwischen Apothecium und Substrat auf der „Suche nach Substrat“ überwinden.

Typ 5 Substrathyphen („Anker- und Versorgungshyphen“): Überall, wo die Apothecien dem Substrat aufliegen, manchmal schon am Rand, verlängern sich Endzellen

zu dünnwandigen, hyphig-zylindrischen, langgestreckten, hyalinen, dünnwandigen, septierten Zellen, parallel gebündelt bis wirt, welche in das Substrat eintauchen und es durchwuchern. Sie entsprechen u. E. den „Suchhyphen“ der angrenzenden, fast freien Außenseite, verformen sich endgültig zu reinen Hyphen im Substrat, wo sie sich auch verzweigen können. Somit verankern sie das Apothecium und versorgen es vermutlich mit flüssigen Nährstoffen.

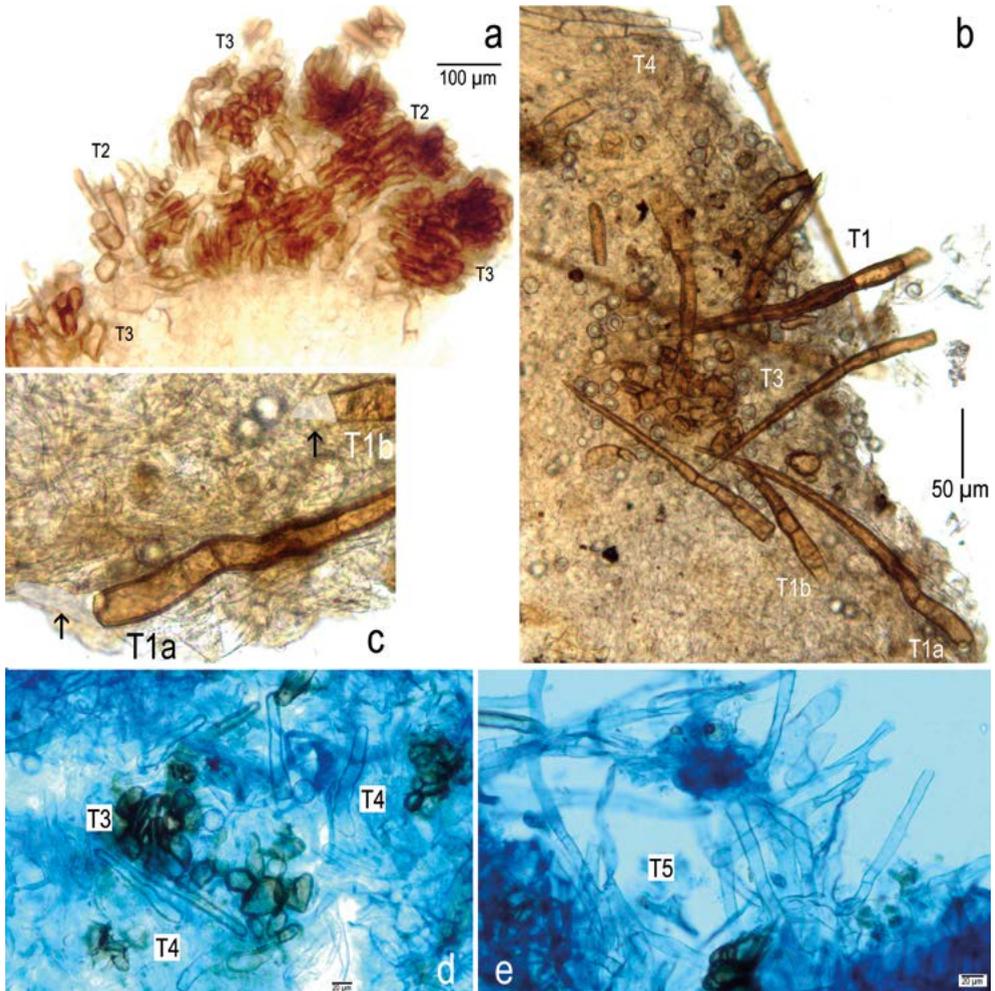


Abb. 5: *Scutellinia citrina*, Seten. a – pigmentierte Zellen in Randnähe, gebüschelt (T2 - Typ 2, T3 - Typ 3; samt Übergangsformen); b – Randseten, (T1 - Typ 1) und Endzellen (T3 - Typ 3); c – Ausschnittsvergrößerung (von b) – T1a, T1b einzelne T1-Seten mit hyaliner Basiszelle (Pfeile, halbtransparent); d – hyaline Seten (T4 - Typ 4); e – hyaline Anker- und Versorgungshyphen, verzweigt (T5 - Typ 5); a - c in Wasser, d, e in BWB
Fotos: J. HÄFFNER

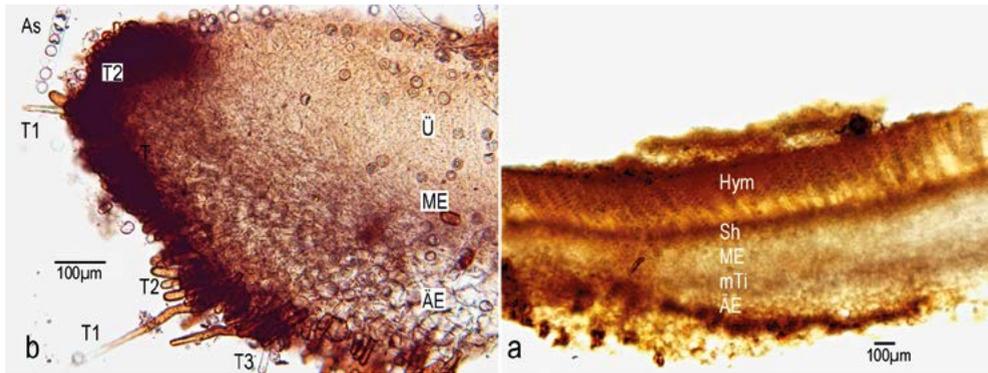


Abb. 6: *Scutellinia citrina*, Schichtung des Apotheciums (Schnitt). a - Apothecium, Hym – Hymenium, Sh – Subhymenium, ME – Mittleres Excipulum, mTi – mittlere Textura intricata, ÄE – Äußeres Excipulum; b – Randbereich des Apotheciums, As – freier Ascus mit Ascosporen, T1 – Seten Typ 1, T2 – Seten Typ 2 und Typ 3, T3 – Seten Typ 4, Ü – Übergang zwischen Hymenium und Apothecienrand.
Fotos: J. HÄFFNER

Anmerkungen

YAO & SPOONER (1995) untersuchten das Typus-Material von *Sphaerospora citrina*, (England, Yorkshire, Redcar, auf Torfboden, Sept. 1901, E. M. Holmes. NY, Holotypus von *Sphaerospora citrina*, beschriftet als *Lachnea citrina*), bestehend aus einem einzigen, unvollständigen Apothecium und stellten übereinstimmende Mikromerkmale fest mit *Scutellinia paludicola* (Boud.) Le Gal (1966), beschrieben z. B. von LOHMEYER & HÄFFNER (1983) und SCHUMACHER (1990). Damit fällt *S. paludicola* zurück in die Synonymie des älteren Namens *S. citrina*.

Scutellinia minor (Velen.) Svrček

Česká Mykologie 25: 85, 1971. [Koll. 2]

≡ *Sphaerospora minor* Velen. 1934 (Typus vide SVRČEK 1971)

= *Scutellinia subglobispora* Svrček & J. Moravec 1969

Argentinien. Provinz Salta/Los Andes, Fundort: Tocomar. 9.2.2013. Standort: Vega (V50) „Tocomar“, 24° 12' S / 66° 33' W, Höhe 4.250 m ü. NN, bachdurchflossener, sehr tiefgründiger und versandeter Moorkomplex; hier Abflachung und daher Verringerung der Fließgeschwindigkeit und Aufstauung; starke Lamabeweidung; hoher Sandeintrag durch Wind. Dominierende Vegetation: *Oxychloe andina*, *Deyeuxia chrysantha* J. Presl. Leg. K. Schittek, det. J. Häffner.

Apothecien-Vorkommen in der Randlage der stark durchnässten, durchflossenen Zone; auf zersetzten Moosresten mit sandigem und von Algen durchsetztem Detritus; weitere Begleitarten: *Carex* ssp., *Deyeuxia chrysantha*, *Oxychloe andina*, *Werneria pygmaea* Gillies ex Hook. & Arn.



Abb. 7: *Scutellinia minor*, Habitat und Habitus. a – Hartpolstermoor „Tocomar“, 4.250 m, 24° 12' S / 66° 33' W; b – Apothecien am Standort.
Fotos: K. SCHITTEK

Apothecien bis 1 cm Ø, orangerot (SCHUMACHER (1990) gibt 3-8 mm an), bei Reife scheibig bis wellig verbogen, Rand etwas abgerundet-aufgewölbt mit wenig vorstehenden, braunen Seten, welche zur Spitze ausblassen. Feuchter Erde mit Pflanzendebris aufsitzend. Freie Unterseite gleichfarbig bis leicht heller orange, besetzt mit locker verstreuten, kürzer werdenden braunen Seten. Asci 210-260 x 20-24,5 (-27) µm, zylindrisch, pleurorhynch. Ascosporen subglobos, hyalin, 17,9-22,4 x 15,4-20,8 µm (SCHUMACHER (1990): 16,0-21,2 x 14,8-19,4 µm) (28 Sporen, ohne Ornament, in Wasser, Ölimmersion), Quotient 1,01 bis 1,13. Eine dezentrierte, größere Guttule (bis 15,3 µm) und/oder mehrere kleine. Mit isolierten, hohen, abgerundeten, bisweilen annähernd trunkten Warzen, bis 2,2(-2,8) µm hoch und 2,2(-2,9) µm breit, dazwischen

kleinere. (SCHUMACHER (1990): 1,0-1,8 μm hoch x ca.1,5 μm breit). Paraphysen: Fäden 3-4 μm , septiert, Paraphysenspitze bis 12 μm , leicht keulig verdickt, Endzellen wenig bräunlich granuliert bis optisch leer.

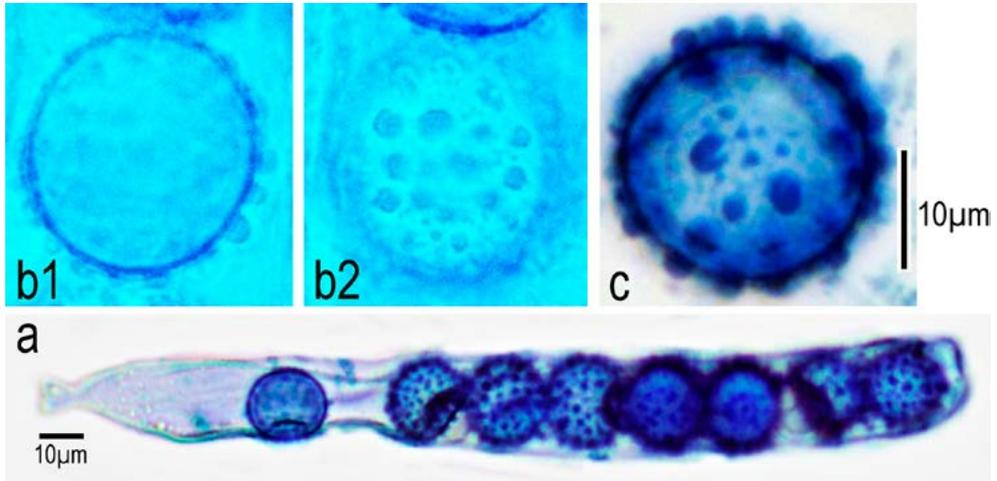


Abb. 8: *Scutellinia minor*. a – Ascus mit 8 Ascosporen, b1, b2 – Ascospore breitellipsoid, 2 Ebenen; c – Ascusspore, subglobos, gestackt. In Lactophenol. BWB. Fotos: J. HÄFFNER

Schichtung: Hymenium 209-255 μm . Subhymenium 80-90 μm , hellbräunlich gezont, kurzzellige Textura angulosa/intricata, Zellen 8-28 x 6-17 μm . Mittleres Excipulum 140-200 μm , Textura intricata, Zellen hyphig, 26-50 x 4,5-10 μm . Äußeres Excipulum ca. 200 μm , globose Zellen 50-70 x 20-55 μm .

Zellstrukturen der Außenseite: Seten - Randseten (Typ 1) verlängert, zahlreich, Länge 250-500 μm ; abwärts kürzer (bis ca. 150 μm) und vereinzelter. Tiefbraun, dickwandig, einfach oder zweischenklig wurzelnd (1-2 - furcat), septiert, dickwandig, oben zugespitzt, Spitzen ausblassend braun pigmentiert. Endzellen in Randnähe (Typ 3) unauffällig, hyalin. Daneben kommen in Substratnähe fast oder gänzlich hyaline Seten mit abgerundeten Spitzen (Typ 4; „Suchhyphen“) vor: Übergangsformen zu den Ankerhyphen. Ankerhyphen (Typ 5) hyalin, dünn- bis etwas dickwandig, septiert, 8-15 μm breit.

Taxonomische Anmerkungen

LOHMEYER & HÄFFNER (1983) beschreiben die rein rundsporigen (globosen) Arten *Scutellinia diaboli* (Velen.) Le Gal, *S. trechispora* (Berk. & Broome) Lambotte, *S. paludicola* und *S. legaliae* Lohmeyer & Häffner, ausführliche taxonomische Kommentare werden angemerkt. Hingewiesen wird auf die ebenfalls rein rundsporige, aus Grönland beschriebene *S. megalosphaera* Dissing. Erwähnt wird *S. minor* als subglobose bis globose Art. SCHUMACHER (1990) kam in seiner Weltmonographie der Gattung *Scutellinia* (Cooke) Lambotte zu anderen taxonomischen Ergebnissen, wobei *S. diaboli* ss. LOHMEYER & Häffner (1983) zu einem Synonym von *S. trechispora* wird und *S. trechispora*

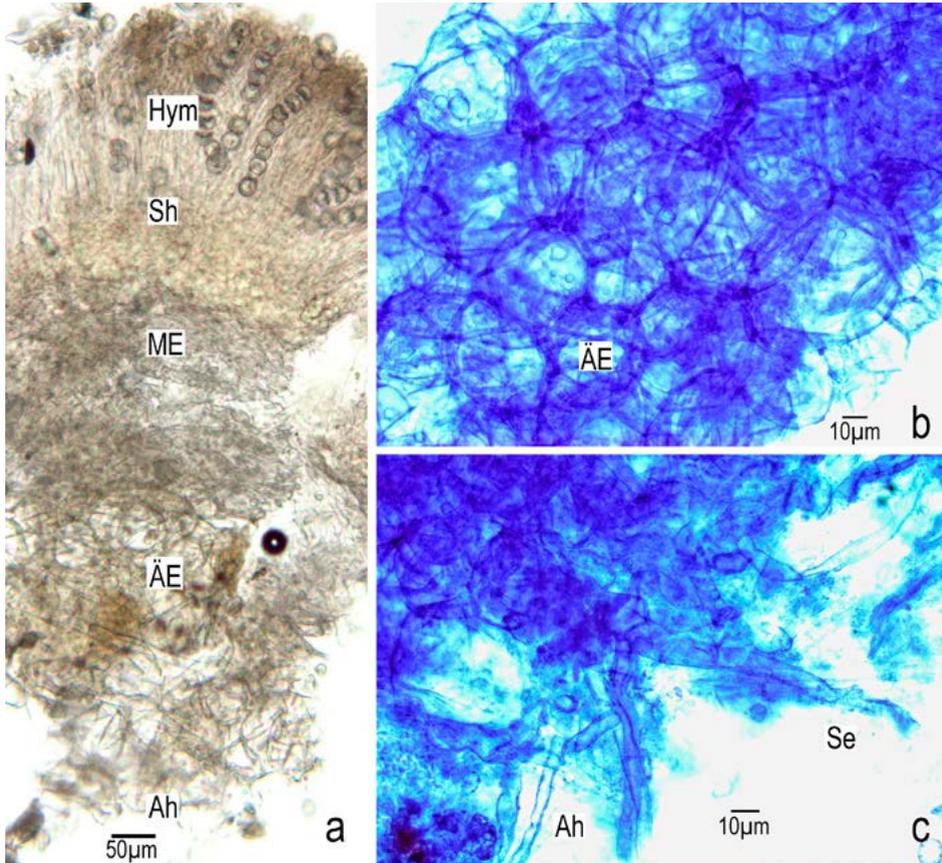


Abb. 9: *Scutellinia minor*. a – total; Hym – Hymenium, Sh – Subhymenium, ME – Mittleres Excipulum, ÄE – Äußeres Excipulum, Ah – „Ankerhyphen“ (in Wasser), b – Zellen des Äußeren Excipulums (BWB-Färbung), c – Fortsetzung ÄE in das Substrat (Erde); Übergangsformen zwischen Ah -Ankerhyphen und Se – Seten (BWB-Färbung).
Fotos: J. HÄFFNER

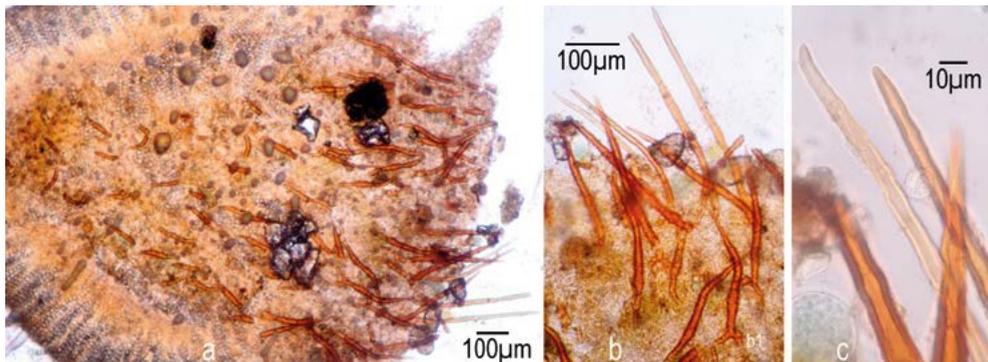


Abb. 10: *Scutellinia minor*. a – vorstehende Randseten und Seten abwärts der freien Unterseite, b – vorstehende Randseten (Typ 1), b1 - bifurcat, (restliche 1-furcat), c – Setenspitzen

Fotos: J. HÄFFNER

ss. Lohmeyer & Häffner zum Teil in der gültig gemachten Art *S. barlae* (Boud.) Maire vermutet wird. SCHUMACHER (1990) beschreibt als neue Art die ebenfalls subglobose bis globose *S. hyperborea* T. Schum. Die unterschiedlichen Artauffassungen zwischen LOHMEYER & HÄFFNER (1983) und SCHUMACHER (1990) gehen im Wesentlichen zurück auf die Vorarbeiten von DENISON (1961), dessen Auffassung LOHMEYER & HÄFFNER (1983) folgten, die nach SCHUMACHER (1990) jedoch Fehlinterpretationen enthält. Somit ergibt sich: *S. diaboli* ss. Velen., Le Gal, Lohmeyer & Häffner u. a. ist *S. trechispora* ss. Schumacher und *S. trechispora* ss. Denison, Lohmeyer & Häffner u. a. ist *S. barlae* ss. Schumacher. SCHUMACHER (1990) stuft *S. megalosphaera* zur Varietät von *S. paludicola* herab. Wegen der vorn bereits begründeten Synonymie ist also neu zu kombinieren:

***Scutellinia citrina* var. *megalosphaera* (Dissing) Häffner, comb. nov.**

Basionym: *Scutellinia megalosphaera* Dissing; Mycologia 73(2): 266 (1981)

MB-Nr. 815395

S. trechispora nach SCHUMACHER (1990) wird charakterisiert durch lange Haare und runde Sporen mit stumpf-konischen „Stacheln“. Habituell ähnelt sie *Scutellinia scutellata* (L.) Lambotte, ist jedoch streng terricol und bevorzugt feuchte Erde schattiger Stellen. Der von DENISON (1961) ausgewählte und untersuchte Lectotypus, ebenso der im Protolog von BERKELEY & BROOME (1846) erwähnte Syntypus wurden von SCHUMACHER (1990) untersucht und stimmen mit seiner Beschreibung überein. Die Angaben von DENISON (1961) weichen hingegen ab. Dieser beschrieb eine Art mit kurzen Haaren und runden Sporen mit tuberkulatem Ornament. Vielleicht untersuchte er Mischkollektionen aus Kew (K), die seiner Beschreibung zugrunde liegen. Eine Kollektion aus Batheaston, von Broome im Januar 1864 gesammelt (Fungi Brit. exs. no. 288), besitzt kurze Haare und tuberkulate Sporen, übereinstimmend mit Fig. 4, B des 'Lectotypus' von DENISON (1961). SCHUMACHER (1990) schließt sich LE GAL (1972) an, welche den Lectotypus von Denison verwirft und eine Kollektion aus dem Muséum National d'Histoire Naturelle Paris (PC), beschriftet mit „Ibre 1845 BERKELEY“, mit den typischen langen Stacheln, als neuen Holotypus einführt. Da die originalen Lectotypus-Fruchtkörper aus K mit denen aus PC völlig übereinstimmen, wahrscheinlich ein Teil derselben Berkeley-Kollektion sind, handelt es sich bei *S. trechispora* sensu Denison nach SCHUMACHER (1990) um eine Fehlinterpretation. Demgemäß stellte er *S. trechispora* sensu Denison zu *S. barlae* (Boud.) Maire.

Die Lectotypisierung von DENISON (1961) muss nicht aufgegeben werden, da das hinterlegte Material der Aufsammlung Berkeleys aus PC und Kew identisch ist. Die Fehlinterpretation der Art durch DENISON (1961) führte zu zahlreichen Konfusionen: SVRČEK (1971), SCHUMACHER (1979), KULLMAN (1982), LOHMEYER & HÄFFNER (1983) und HIRSCH (1985) schließen sich der fehlinterpretierten *S. trechispora* sensu Denison an.

IRLET (1984) beschreibt vier *Scutellinia*-Arten aus den Schweizer Alpen von Höhen um 2.000 m ü. NN, darunter *S. citrina* (= *S. paludicola*) und *S. barlae* ss. Schumacher pp. (= *S. trechispora*). Sie weist auf *S. minor* hin, da sie in Exsikkaten auch breitelliptische Sporen fand. Stets überwogen runde Sporen, daher stellte sie die Funde zu *S. citrina*. MATOČEC (1998a, 1998b) vermutet, dass unter *S. trechispora* ss. Lohmeyer & Häffner neben *S. barlae* auch *S. minor* einbezogen wäre, insbesondere für Kollektionen aus alpinen oder nördlich-gemäßigten (boreo-temperiert) Regionen. Bei den untersuchten Kollektionen (LOHMEYER & HÄFFNER 1983) vom Achthal (ca. 500 m ü. NN) und Murnauer Moos (ca. 620 m ü. NN) handelt es sich nicht um *S. minor*. Allerdings scheint eine „Vorliebe für höhergelegene Standorte“ (LOHMEYER & HÄFFNER 1983) für *S. trechispora* ss. LOHMEYER & HÄFFNER fraglich, für *S. minor* aber zutreffend.

S. trechispora im Sinne Schumachers (= *S. diaboli* ss. LOHMEYER & HÄFFNER 1983) hat viel längere Seten (1.000 bis 2.000 µm), eine andere Sporengröße und -form sowie anderes Ornament. Sie ist streng rundsporig (globos). Für die argentinische Kollektion kommt eine stark subglobose Art (Sporenquotient bis 1,13!) in Betracht. *S. hyperborea* hat deutlich andere Merkmale und scheidet aus. Auch die leicht subglobose *S. citrina* mit deutlich größeren Sporen trifft nicht zu.

Später (MATOČEC 2000) wird die streng rundsporige *S. tuberculata* Matočec publiziert.

Schlüssel der subglobosen bis globosen *Scutellinia*-Arten

- 1 Ascosporen mit isolierten Stacheln oder Warzen 2
- 1 Ascosporen mit hohen, vernetzten Graten *S. rotundisperma* Donadini
- 2 Ascosporen mit zugespitzten (spinulosen) oder abgestutzten (truncaten) Stacheln 3
- 2 Ascosporen mit abgerundeten (hemisphaerischen) Warzen (Tuberkel) 4
- 3 Ascosporen mit zugespitzten; gebogenen Stacheln, 3-5 µm lang *S. legaliae* Lohm. & Häffn.
- 3 Ascosporen mit abgestutzten Stacheln, Sporen exakt rund (globos), 14,7-17,3µm (ohne Ornament), Tuberkel 2-4µm hoch; Randhaare 50-2060 x 26-48µm, 1-2-furcat *S. trechispora* (Berk. et Br.) Lamb.
- 4 Ascosporen exakt rund (globos) 5
- 4 Ascosporen nur annähernd rund (subglobos) 6
- 5 Ascosporen 16,2-24,4 µm (ohne Ornament), Tuberkel 0,6-1,4 (-1,8) µm hoch; Randhaare bis 300 µm lang, 10-20 µm breit, 1-furcat, selten 2-furcat *S. barlae* (Boud.) Maire
- 5 Randhaare deutlich länger: bis 795 x 46,5 µm, 2- bis 3-furcat. Ascosporen 18,1-23,8 µm, Tuberkel bis 5,8 µm breit und 4,8 µm hoch *S. tuberculata* Matočec

- 6 Ascosporen leicht subglobos, 26,0-30 x 25,0-28,0 µm (ohne Ornament), Tuberkel bis 3 µm hoch und 4 µm breit; Randhaare 100-350 x 12-20µm, 1-furcat, ausnahmsweise 2-furcat *S. citrina* (Massee & Crossl.) Y. J. Yao & Spooner
- 6 Ascosporen deutlich subglobos..... 7
- 7 Ascosporen 19,2-23,4 µm (ohne Ornament), Tuberkel 0,5-0,8 (-1,8) µm hoch; Randhaare 100-700 µm lang, 15-30 µm breit, 1- bis 2-furcat.....
..... *S. hyperborea* T. Schum.
- 7 Ascosporen 17,9-22,4 x 15,4-20,8 µm (ohne Ornament), Tuberkel 1,0-2,8 µm hoch, bis 2,2 (-2,8) µm breit; 1- bis 3-furcat. Randhaare 100-450 (-650) µm lang, 15-4 µm breit..... *S. minor* (Velen.) Svrček

Scutellinia patagonica (Rehm) Gamundi

Lilloa 30: 318, 1960. (Chile Koll. 131 (Koll. 3) und Peru Koll. 114 (Koll. 1)

= *Sphaerospora patagonica* Rehm 1899 (Typus vide GAMUNDI 1975)

= *Scutellinia peloponnesiaca* J. Moravec 1971

= *Scutellinia bifurcata* Gamundi 1964

Kollektion Chile. (C131). 18.01.2012. „Hito“, 3.642 m ü. NN, 31° 41' S / 70° 29' W. gerinnebegleitende, flachgründige Vermoorung, großer Moorkomplex in glazial geprägtem Einzugsgebiet der Lagunas Los Pelambres; Moore durch viel Moränenschutt begrenzt und in ihrer Ausdehnung definiert; keine Beweidung; zahlreiche Guanakos; starke Wasserentnahme durch Minenbetrieb, betrifft jedoch kaum diesen Abschnitt des Moorkomplexes. Dominierende Vegetation: *Patosia clandestina*, *Deyeuxia chrysantha* J. Presl., *Zameioscirpus muticus*, *Werneria pygmaea* Gillis ex Hook. & Arn. Apothecien-Vorkommen in der teilweise überspülten Randzone des langsam fließenden Baches; stark zersetzter Detritus, der neben dem Fruchtkörper von *Philonotis*-Pioniervegetation besetzt wird; komplett von *Deyeuxia chrysantha*-Horsten umgeben, einige *Werneria pygmaea*. Leg. K. Schitteck, det. J. Häffner.

Kollektion Peru (P114). 4.433 m ü. NN, 14.10.2011. 16° 12' S / 71° 12' W. Kleines, isoliertes Moor am Ende eines Einzugsgebietes eines Quellflusses des Apurimac, Nordhang des Vulkans Misti; am Quellaustritt ist ein „Quellhügel“ ausgebildet, der von *Distichia* spec. gebildet wird; starke Nutzung durch Lamabeweidung; vom Quellaustritt ausgehend wurden kleine, künstliche Kanäle zur Bewässerung des Moores angelegt; Moor randlich stark ausgetrocknet und degradiert; hier starker Besatz durch Spinnmilben. Dominierende Vegetation: *Distichia muscoides*, *Oxychloe andina*, *Phylloscirpus deserticola*. Apothecien-Vorkommen auf gut durchnässtem, zersetztem und mit Algen durchsetztem Detritus; *Phylloscirpus deserticola*, *Lachemilla diplophylla* (Diels) Rothm., *Ourisia muscosa* Benth., *Werneria pygmaea*. Leg. K. Schitteck, det. J. Häffner.



Abb. 11: *Scutellinia patagonica*. Habitat, Habitus. Chile (Koll. 131, Koll. 3) Fotos: K. SCHITTEK



Abb. 12: *Scutellinia patagonica*, Habitat, Habitus. Peru (Koll. 114, Koll. 1)

Fotos: K. SCHITTEK & B. MÄCHTLE

Beschreibung

Chile Koll. 131 (Koll. 3) und Peru Koll. 114 (Koll. 1)

Apothecien bis ca. 1,2 cm (\varnothing nach SCHUMACHER (1990): 2-10 mm; nach GAMUNDI (1975, als *S. bifurcata*): 3-6 mm ; (als *S. patagonica*): 3-17 mm)), jung kugelig, reif scheibig, Hymenium orange- bis tiefrot, Außenseite und Fleisch orange, Rand dicht mit langen, auffällig hyalinspitzigen, weichen Seten besetzt, freie Außenseite mit kürzeren Seten. Asci 8-sporig, 1-seriat, zylindrisch, hyalin, schwach pleurorhynch. $224 \times 20 \mu\text{m}$ (Abb. 15a). Ascosporen breit ellipsoid, ovoid bis subglobos, hyalin, meist mit großer dezentraler Guttule oder mehreren kleineren bis granuliert. $15,6\text{-}21,9 \times (11,5\text{-}) 14,6\text{-}19,6 \mu\text{m}$ (47 Sporen gemessen). Quotient: 1,0-1,3. (SCHUMACHER (1990): $18,0\text{-}23,1 \times 13,4\text{-}18,5 \mu\text{m}$, GAMUNDI (1975): als *S. bifurcata* $19,2\text{-}23 \times 13\text{-}17,3 \mu\text{m}$; als *S. patagonica* $17,4\text{-}22,3 \times 14,4\text{-}18,6 \mu\text{m}$); $15,6\text{-}20,5 (-21,5) \times 11,5\text{-}14,7 (-15,1) \mu\text{m}$ (23 Sporen gemessen) Koll. P114, $16,3\text{-}21,9 \times 14,6\text{-}19,6 \mu\text{m}$ Koll. C131. Ornament: isolierte Tuberkeln oder zusammenfließend durch schlängelnde, flache Grate an der Basis der Warzen. Paraphysen hyalin,

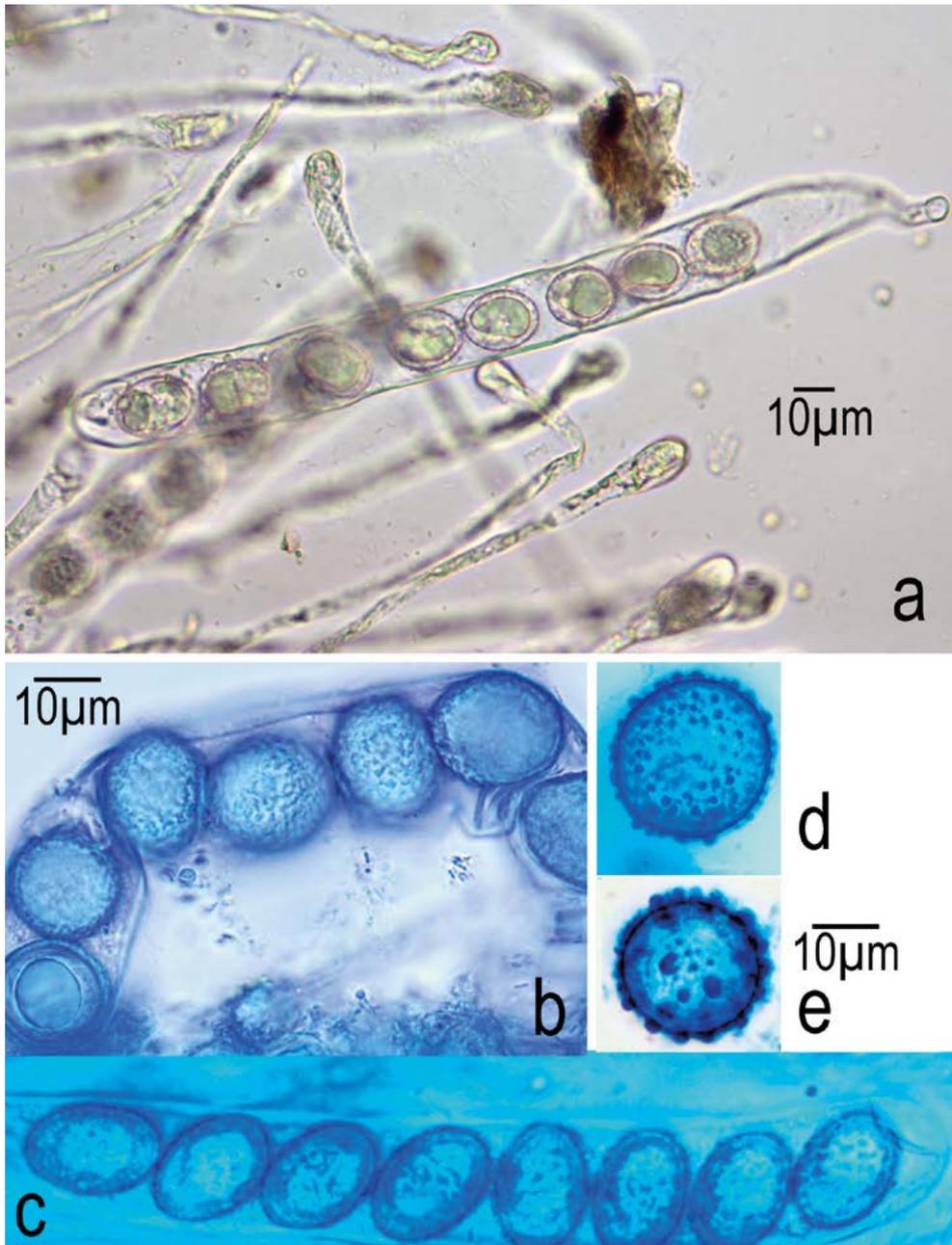


Abb. 13: *Scutellinia patagonica*. a Ascus, Paraphysen (Koll. 114, Koll. 1), b Ascosporen – Sporenornament (Koll. 131, Koll. 3), c Ascosporen – Sporenornament (Koll. 131), d *Scutellinia citrina* – Ascospore zum Vergleich, e *Scutellinia minor* – Ascospore zum Vergleich. In lactophenolischem BWB. Alle gleicher Maßstab. Fotos: J. HÄFNER

septiert, gerade, schwach granuliert, Endzellen keulig bis leicht krückstockartig; Fäden 2,2-4,1 μm breit; Spitze 8,2-12,5 μm breit. Hymenium 220-340 μm . Subhymenium 26-50 μm , kurzellige *Textura intricata*, Zellen 3-11 μm . Mittleres Excipulum 132-180 μm , *Textura intricata*, Zellen 5-15 (-33) μm . Äußeres Excipulum 180-250 μm , *Textura globulosa*, Zellen 20-84 μm (Abb. 14a). Am Apothecienrand findet man 5 verschiedene vorstehende Zellstrukturen: Echte, weit vorstehende Seten (Typ 1), „Halbseten“ (Typ 2) und kurze, abgerundete bis etwas keulige, hyaline Endzellen, „Suchhyphen“ (Typ 4), „Anker- und Versorgungshyphen“ (Typ 5).

Echte Seten (a) entspringen tief im Äußeren Excipulum mit einer (a5, monofurcat) bis drei Wurzeln (a1, a2, a3, trifurcat). Der basale Bereich ist dickwandig und tief braun pigmentiert. Aufwärts schwindet das braune Pigment meist schon zwischen der 1. und 2. Septe. Insgesamt kommen eine bis drei Septen vor, selten mehr. Die hyaline Spitze endet zugespitzt. Häufig verbogene bis verdrillte (a4), selten abgebrochene Seten lassen erkennen, dass die Borsten über eine besondere Elastizität verfügen, während sie bei anderen *Scutellinia*-Arten in der Regel ausgesprochen starr und brüchig sind. Mit dem Ausblasen scheint eine höhere Elastizität einher zu gehen. Bis ca. 630 x 45 μm (200-1.060 x 20-70 μm nach SCHUMACHER 1980). Dazwischen ragen völlig hyaline bis subhyaline „Halbseten“ (b) weniger weit heraus. Meist 1- oder 2-furcat. Sie sind nicht oder wenig septiert, ihre Spitzen abgerundet. Zwischenformen mit etwas braunem Pigment sind möglich. Bis ca. 204 x 33 μm (150 x 20 μm nach SCHUMACHER 1990). Als dritte Struktur des Apothecienrandes werden verlängerte nicht vorstehende, abgerundete bis etwas breitkeulige, hyaline Endzellen (c) als Abschluss der Zellketten des Äußeren Excipulums ausgebildet, durchschnittlich ca. 61 x 29 μm . Abwärts des Randes verkürzen sich die Seten (d) rasch, ca. 75-310 x 22-31 μm . Nur das obere Drittel der freien Außenseite ist mit Seten besetzt. Die kurzen Seten wirken auf den ersten Blick wie abgebrochen, da nur die Basiszellen braun pigmentiert und dickwandig, die Endzellen schwer erkennbar, völlig hyalin und dünnwandig sind. Da bereits die Basiszelle nach oben völlig ausblasst, scheinen nur Setenstümpfe vorhanden zu sein.

Anmerkungen

Im Vergleich zu *S. citrina* enthalten die Seten wesentlich weniger braunes Pigment. Typ 2 und Typ 3 bleiben nahezu vollständig hyalin. Schon makroskopisch fällt der weißborstige Rand auf, hinzu kommt die besondere Elastizität.

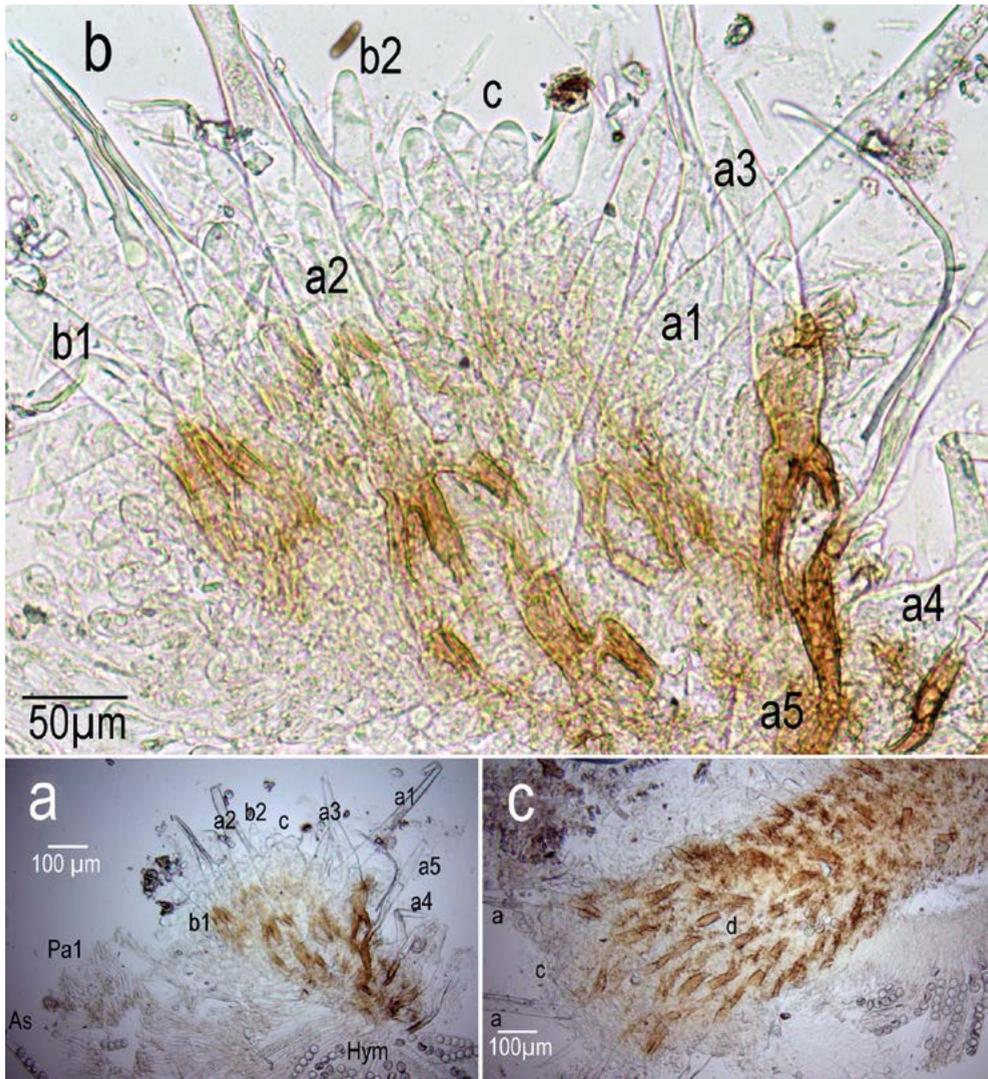


Abb. 14: *Scutellinia patagonica*, Seten (Koll. 131, Koll. 3). a – Randbereich, Hymenium (Quetschpräparat), b – Randbereich (Ausschnitt vergrößert), c – Segment der Außenseite bis zum Rand. Hym – Hymenium, Pa – Paraphysen, As – Asci, a bis d – Seten, Randzellen. a – lange; zugespitzte Randseten (Typ 1), bis ca. $630 \times 45 \mu\text{m}$, 1- bis 3-fach wurzelnd (1 - 3-furcat), Basis („Wurzel“) tief braun pigmentiert, kurz darüber völlig hyalin, verbogen bis verdrillt. a1, a2, a3 dreifach wurzelnd; a4 verdrillt, a5 einfach wurzelnd. b – mittellange, abgerundete Randseten („Halbseten“, Typ 2), ca. $204 \times 33 \mu\text{m}$, Basis meist 1-fach wurzelnd, gelegentlich mit etwas braunem Pigment oder gesamte Zelle völlig hyalin. c – abgerundete bis breitkeulige Endzellen (Typ 3), am Apothecienrand vorstehend, ca. $61 \times 29 \mu\text{m}$, völlig hyalin (Typ 4). d – echte kürzere Seten der Außen- (Unter-)seite (Typ 2). Pa1, Pa2 – Paraphysen (gebüschelt, herausgequetscht). Hym – Asci mit 8 Ascosporen, Paraphysen (dem Subhymenium entspringend – kleinzellige *Textura intricata*)

Fotos: J. HÄFFNER

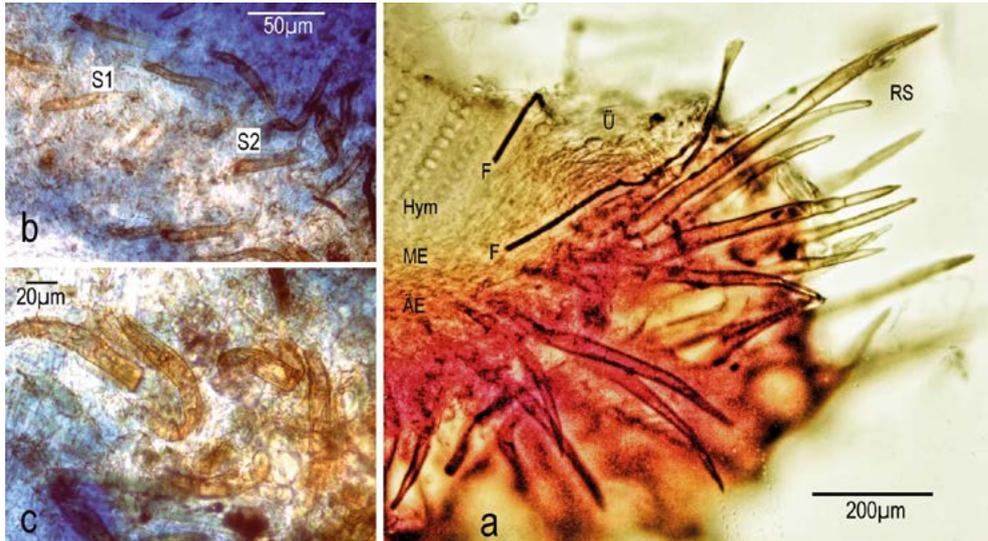


Abb. 15: *Scutellinia patagonica*, Seten (Koll. 114, Koll. 1). a – Randbereich, Hym – Hymenium, ME – Mittleres Excipulum, ÄE – Äußeres Excipulum, Ü – Übergang Hymenium/Rand, RS – Randseten (Typ 1), F – Fremdeinträge. In wässrigem Lactophenol; b – Seten der freien Außenseite, S1 – typische Sete (Typ 2), 1-furcat, hyaline Spitze, S2 – verdrehte Sete (Typ2), c – stark verbogene bis verdrehte Seten der Außenseite (b, c – wässrige BWB-Färbung). Fotos: J. HÄFFNER

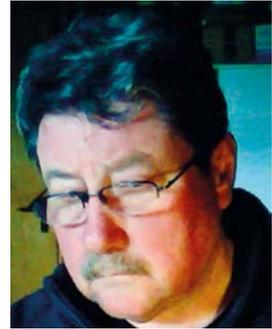
Danksagung

Wir danken Iván Jiménez für die Bereitstellung von Belegen aus Bolivien. Bertil Mächtle, Jonathan Hense und Gabriel Cortes für die Unterstützung bei den Geländearbeiten in Peru und Argentinien, Markus Forbriger für die Erstellung der Karten. Peter Specht gilt unser Dank für die Überarbeitung des Manuskripts, Andreas Gminder für Hinweise.

Literaturverzeichnis:

- DENISON WC (1961): Some species of the genus *Scutellinia*. - *Mycologia* 51: 605-635.
- GAMUNDI IJ (1975): Fungi, Ascomycetes, Pezizales. - *Flora criptogamica de Tierra del Fuego* 10(3): 1-184.
- HIRSCH G (1985): Einige Bemerkungen zur Gattung *Scutellinia*. - *Mykologisches Mitteilungsblatt* 28: 21-29.
- IRLET B (1984): Ein Beitrag zur Discomyceten Flora der alpinen Stufe der Schweizer Alpen. - *Mycologia Helvetica* 1(3): 129-143.
- KULLMAN B (1982): A revision of the genus *Scutellinia* (Pezizales) in the Soviet Union. - *Scripta Mycologica* 10: 1-158.
- LE GAL M (1971): Contribution a la connaissance du genre *Scutellinia* (Cooke) Lamb. emend. Le Gal (3e Étude). - *Bulletin de la Société Mycologique de France* 87: 433-440.

- LOHMEYER TR, HÄFFNER J (1983): Beiträge zur Taxonomie und Verbreitung der Höheren Ascomyceten in der Bundesrepublik Deutschland I. Einführung in die Gattung *Scutellinia* (Cooke) Lambotte und ihre rundsporigen Arten. - Westfälische Pilzbriefe **10-11**: 189-209.
- MATOČEC N (1998): The genus *Scutellinia* (Pezizales, Ascomycotina) in Croatia, II.: *Scutellinia barlae* and *S. minor*. - *Natura Croatica* **7**(2): 91-101.
- MATOČEC N (1998): Rod *Scutellinia* (Pezizales, Ascomycotina) u Hrvatskoj II.: *Scutellinia barlae* i *S. minor*. - *Natura Croatica* **7**(2): 102-105.
- MATOČEC N (2000): The genus *Scutellinia* (Pezizales) in Croatia III: A new species - *Scutellinia tuberculata*. - *Mycotaxon* **76**: 481-488.
- MATOČEC N, ANTONIĆ O, MRVOŠ D (1995): The genus *Scutellinia* (Pezizales, Ascomycotina) in Croatia: Preliminary part. - *Natura Croatica* **4**(1): 1-58.
- RUTHSATZ B (2000): Die Hartpolstermoore der Hochanden und ihre Artenvielfalt. - *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* **12**: 351-371.
- RUTHSATZ B (2008): Hartpolstermoore der Hochanden NW-Argentiniens als Indikatoren für Klimagradienten. In: DENGLER J, DOLNIK C, TREPPEL M (eds.) *Flora, Vegetation und Naturschutz zwischen Schleswig-Holstein und Südamerika*. – Festschrift für Klaus Dierßen zum 60. Geburtstag. - *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg* **65**: 209-238.
- RUTHSATZ B (2012). *Vegetación y ecología de los bofedales altoandinos de Bolivia*. - *Phytocoenologia* **42**(3-4): 133-179.
- SCHITTEK K (2014): Cushion peatlands in the high Andes of northwestern Argentina as archives for palaeoenvironmental research. *Dissertationes Botanicae* 412. 176p.
- SCHITTEK K, FORBIGER M, SCHÄBITZ E, EITEL B (2012): Cushion peatlands - fragile water resources in the high Andes of southern Peru. In: WEINGARTNER H, BLUMENSTEIN O, VAVELIDIS M (eds.): *Water-Contribution to sustainable supply and use*. - *Landscape and sustainable development* **4**: 63-84.
- SCHUMACHER T (1990): The genus *Scutellinia* (Pyronemataceae). - *Opera Botanica* **101**: 1-101.
- SCHUMACHER T (1993): Ecology and Distribution of the Genus *Scutellinia* in Norway. - *Arctic and alpine Mycology* 3. - *Bibliotheca Mycologica* **150**: 215-233.
- SVRČEK M (1971): Tschechoslowakische Arten der Discomyzetengattung *Scutellinia* (Cooke) Lamb. emend. Le Gal (Pezizales) 1. - *Česká Mykologie* **28**: 129-137.
- YAO Y-J, SPOONER BM (1995): New combinations in *Melastiza* and *Scutellinia* (Pezizales). - *Mycotaxon* **53**:467-477.



Jürgen Häffner
beschäftigt sich seit 4 Jahrzehnten hauptsächlich
mit den *Pezizales*, insbesondere auch mit der
Gattung *Scutellinia*.



Barbara Ruthsatz
lebte und arbeitete 6 Jahre in Südamerika als
Geobotanikerin der Universität Trier, unter-
suchte u. a. zahlreiche Hartpolstermoore.



Karsten Schittek
Geowissenschaftler der Universität zu Köln,
widmet sich aktuell den Untersuchungsgebieten.



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der **DGfM**.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

- **Zeitschrift für Mykologie**
Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
(Name der Hefreihe bis 1977)
- **DGfM-Mitteilungen**
Neues aus dem Vereinsleben (2× jährlich)
- **Beihefte der Zeitschrift für Mykologie**
Artikel zu Themenschwerpunkten (unregelmäßig)

Dieses Werk steht unter der [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#) (CC BY-ND 4.0).



- **Teilen:** Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, sogar kommerziell.
- **Namensnennung:** Sie müssen die Namen der Autor/innen bzw. Rechteinhaber/innen in der von ihnen festgelegten Weise nennen.
- **Keine Bearbeitungen:** Das Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Es gelten die [vollständigen Lizenzbedingungen](#), wovon eine [offizielle deutsche Übersetzung](#) existiert. Freigibiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [82_2016](#)

Autor(en)/Author(s): Häffner Jürgen, Ruthsatz Barbara, Schittek Karsten

Artikel/Article: [Scutellinia-Kollektionen aus Hartpolstermooren der Hochanden 111-133](#)