ARCHIVE FOR LICHENOLOGY Vol 118
ISSN 1868-4173

Acarosporaceae in Thüringen

Jürgen Rettig

Zusammenfassung: Alle bisher aus Thüringen (Deutschland) bekannten Arten der Familie Acarosporaceae werden in Text und Bild vorgestellt. Neu für Deutschland sind *A. decipiens, A. discreta, A. subrufula* und *Sarcogyne belarusensis,* neu für Thüringen *A. admissa*, *A. helvetica, A. praeruptorum* und *A. saxonica.* Angaben von *A. placodiiformis* aus Mitteleuropa beziehen sich auf *A. nodulosa.*

Vorwort

Ludwig Meinunger (†2018) hat mit seinem Florenatlas der Flechten des Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete (MEINUNGER 2019) einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis der Thüringer Flechtenflora geliefert. Darin hat er das Vorkommen aller bisher bekannten Flechtenarten für den größten Teil Thüringens (nördlich bis 51°, östlich bis 12°) dokumentiert. Dabei konnten nicht alle Flechtengruppen mit gleicher Intensität bearbeitet und nicht alle neuesten wissenschaftlichen Arbeiten ausgewertet werden. Außerdem fehlen einige Gebiete des nördlichen und des östlichen Thüringens. Hier werden jetzt die Acarosporaceae etwas näher betrachtet und die in Thüringen vorkommenden Arten dieser Gattung vorgestellt.

Die Nomenklatur richtet sich im Allgemeinen nach PRINTZEN et al. (2022). Wo davon abgewichen wird, wird das begründet. Von MEINUNGER (2019) verwendete andere Namen (Tab. 1) werden in eckigen Klammern angegeben. Auf weitere Synonyme wird meist verzichtet. Es sei auf SCHUMM (2024) und NIMIS (https://italic.units.it) verwiesen, wo es für die meisten Arten ein ausführliches Synonymverzeichnis gibt. Nur bei wenigen Arten, bei denen in letzter Zeit taxonomische Änderungen vorgenommen wurden (z.B. bei der ehemaligen Gattung *Polysporina*), wird darauf eingegangen.

Bei Meinunger	In dieser Arbeit
Acarospora heppii	Caeruleum heppii
Acarospora peliscypha	Acarospora squamulosa
Acarospora scabrida	Myriospora scabrida
Acarospora smaragdula	Myriospora smaragdula
Aspicilia moenium	Acarospora moenium
Polysporina cyclocarpa	Sarcogyne cyclocarpa
Polysporina lapponica	Acarospora subfuscescens s.l.
Polysporina simplex	Acarospora privigna
Sarcogyne distinguenda	Sarcogyne fallax
Sarcogyne privigna	Sarcogyne hypophaea
Sarcogyne regularis	Sarcogyne pruinosa

Tabelle 1: Namen im Vergleich zu MEINUNGER (2019)

In RETTIG et al. (2023) wurde bereits über die in PRINTZEN et al. (2020) noch nicht erwähnten *A. irregularis* und *A. similis* berichtet. Hier werden jetzt weitere für Deutschland neue Arten behandelt: *A. decipiens, A. discreta, A. subrufula* und *Sarcogyne belarusensis*. *Acarospora placodiiformis* ist durch *A. nodulosa* zu ersetzen. Für Thüringen neu sind außer den in RETTIG et al. (2023) vorgestellten *A. franconica* und *A. intermedia* die Arten *A. admissa*, *A. helvetica, A. praeruptorum* und *A. saxonica.* Dagegen können die in MEINUNGER (2019) erwähnten *Acarospora argillacea, A. badiofusca* (seine Angaben gehören zu *A. irregularis*)*, A. insolata, A. paupera, A. tongletii und Sarcogyne clavus* als Bestandteile der Thüringer Flechtenflora gestrichen werden. Auch *A. atrata, A. canasiacensis* und *A. umbilicata* fehlen in MEINUNGER (2019). Erstere wurde vermutlich als Synonym von *A. impressula* betrachtet, *A. canasiacensis* verbirgt sich zumindest teilweise unter *Polysporina lapponica* und *A. umbilicata* wurde nicht von *A. versicolor* getrennt.

Die Merkmale jeder der in Thüringen nachgewiesenen Arten werden anhand einzelner Funde beschrieben und wichtige Eigenschaften mit fotografischen Bildern veranschaulicht. Bei den Merkmalsangaben (Größen, Farben usw.) ist zu beachten, dass die Texte keine Artbeschreibung sind, sondern sich jeweils nur auf den vorgestellten Beleg beziehen. Meist wird nur ein Vertreter der aufgeführten Art vorgestellt, manchmal zwei oder drei, um Besonderheiten oder abweichende Merkmale aufzuzeigen. Bei seltenen oder für Thüringen neuen Arten werden weitere Funde angegeben. Ansonsten sei auf MEINUNGER (2019) verwiesen.

Material und Methoden

Neben eigenen Aufsammlungen wurden vor allem die Herbarien Meinunger (jetzt JE) und Grünberg ausgewertet sowie einige Belege aus dem Herbarium Eckstein und einer aus HAL.

Bei den Fundangaben werden, soweit möglich, die Koordinaten des amtlichen Lagebezugssystems von Thüringen (UTM-Zone 32U) angegeben, zuerst der Ost-, dann der Nordwert. Wenn auf den Belegetiketten ein anderes Bezugssystem angegeben ist, wurde das übernommen. Soweit die Naturräume Thüringens angegeben sind, beziehen sie sich auf HIECKEL et al. (2004).

Makroskopisch wurde zum Einschätzen der Farben mehrfach eine Farbtabelle RAL-Classic (4-stellige Zahl) oder – etwas genauer – eine des RAL-Farbsystems D2 (7-stellige Zahl) verwendet. Auf Tüpfelproben wurde oftmals verzichtet und die chemischen Reaktionen stattdessen unter dem Mikroskop beobachtet.

Für die Mikropräparate wurden Handschnitte angefertigt, in Leitungswasser untersucht und bei Bedarf mit Lactophenol-Baumwollblau, essigsaurer blauer Tinte, Kongorot oder seltener Phloxin angefärbt. Nicht immer konnten alle Eigenschaften mit der notwendigen Genauigkeit ermittelt werden. Problematisch sind vor allem die Maßangaben im Mikrometerbereich. Die Messwerte wurden auf 0,5 µm gerundet. Die Breite der Zellen wurde einschließlich der Zellwand gemessen. Bei einem Vergleich mit der Literatur ist zu berücksichtigen, dass dort oftmals nur die Breite des Zelllumens angegeben wird. Bei ROUX et al. (2026) wird darauf hingewiesen, aber sonst ist oft nicht angegeben, worauf sich die Werte beziehen. Besonderheiten beim Ermitteln der Paraphysenbreite werden im entsprechenden Exkurs am Beispiel von *A. umbilicata* besprochen. Bei diesen Hyphen wurde anfangs nicht beachtet, ob mit oder ohne Zellwand gemessen wurde. Auf den Bildern ist das aber zu erkennen. Später wurde auch in den Texten darauf hingewiesen.

Die Sporen wurden in einem wässrigen Präparat vermessen. Wenn die Messung in Lactophenol-Baumwollblau erfolgte, ist es an den Abbildungen zu erkennen. Dazu wurden meist etwa 10 bis 20 möglichst große und kleine Sporen ausgewählt. Zu Beginn dieser Arbeit wurde nicht berücksichtigt, ob die Sporen lebend oder tot sind. Später wurde das, wenn es erkennbar war, angegeben.

Zur Anatomie und Morphologie der Flechten beziehe ich mich hauptsächlich auf MAGNUSSON (1936), HENSSEN & JAHNS (1974), BUNGARTZ (2002), RYAN et al. (2002) und WIRTH et al. (2013). Dort werden manche Strukturen nicht nur unterschiedlich benannt, sondern teilweise auch unterschiedlich definiert. Beispielsweise werden die Schichten unter dem Hymenium in HENSSEN & JAHNS als unterschiedlich benannte Einheit betrachtet. Sie schreiben: „wird dieser Teil des Fruchtkörpers bald als Hypothecium, bald als Subhymenium bezeichnet“. Von anderen Autoren (z.B. RYAN et al. 2002) werden sie als getrennte Gewebe angesehen. Da ich mich erst während dieser Arbeit schrittweise damit beschäftigt habe, war keine durchgängig einheitliche Verwendung der Fachbegriffe möglich. Deshalb wird anschließend bei einigen Begriffen darauf eingegangen, wie ich sie verwende, auch wenn nicht alle Autoren die hier aufgeführten Gleichsetzungen akzeptieren werden. Allgemein verständliche Ausdrücke, wie z.B. Algenlager, wurden nicht berücksichtigt. Es wird dazu auf die Erklärungen der Fachausdrücke in WIRTH et al. (2013) verwiesen.

Verwendete Begriffe

Cortex = Oberrinde; auf Substrukturen wird hier mit Ausnahme der Epinekralschicht nicht eingegangen.

Epinekralschicht: abgestorbene Zellen und tote organische Substanzen auf der Oberrinde.

Excipulum (Excipel) = äußere Hülle des Apotheciums, die sich in E. thallinum und E. proprium gliedert; wird hier in einigen Fällen als Einheit behandelt.

Excipulum thallinum = Lagerrand = Amphithecium.

Excipulum proprium = Eigenrand = true exciple = Parathecium.

Hypothecium: Gewebe unter dem Hymenium, das manchmal in das obere Subhymenium und das untere eigentliche Hypothecium untergliedert wird.

Epihymenium: oberste gefärbte Schicht des Hymeniums.

Epithecium: zellige Ablagerungen auf dem Hymenium, wird manchmal fälschlich mit dem Epihymenium gleichgesetzt; bei mir alle Ablagerungen oberhalb des Hymeniums.

Lagerrand: vom Lager gebildeter Rand des Apotheciums, wird hier nur bei der Außenansicht des Apotheciums verwendet, für die innere Struktur wird Excipulum thallinum benutzt.

Oberrinde = Cortex.

Für chemische Reaktionen und Färbungen verwendete Chemikalien

C: Reinigungsmittel DanKlorix

HCL: verdünnte Salzsäure

I: Lugolsche Lösung, zur Konzentration s. „Exkurs Amyloidität“

K bzw. KOH: 10 %-ige Kalilauge

K/I: Lugolsche Lösung nach vorheriger Behandlung mit K

Kongorot

LPB: Lactophenol-Baumwollblau

N: 53 %-ige Salpetersäure

P: Steiners Reagens (Paraphenylendiamin, Natriumsulfit, Wasser, Verhältnis = 1:10:100 + wenig Spülmittel).

Die Einschätzung der Amyloidität richtet sich nach BARAL (1987), s. dazu „Exkurs Amyloidität".

Abkürzungen zu den Herbarbelegen

Hb: Privates Herbarium, in dem sich der aufgeführte Beleg befindet.

HAL: Herbarium des Instituts für Geobotanik und des Botanischen Gartens Halle.

JE: Herbarium Haussknecht der Universität Jena.

s.n.: ohne Herbarnummer

Angaben zu Literatur und Internet

Es wurde nicht nur die zitierte, sondern auch die zum Bestimmen und Vergleichen benutzte Literatur angegeben. Bei den Angaben zu den einzelnen Arten wurden lediglich die im Literaturverzeichnis vermerkten Ziffern notiert. Bei den Internetadressen wurde das Datum des letzten Aufrufs in Klammern angegeben.

Exkurs Amyloidität

Mit Lugolscher Lösung lässt sich das Polysaccharid Lichenin, das sich vorwiegend im Hymenium befindet, nachweisen. Dabei kommt es zu unterschiedlichen artspezifischen Farbreaktionen. Diese sind von der Iodkonzentration im Reagens abhängig. Das wird ausführlich in BARAL (1987) diskutiert: „Unterschiedliche Jodkonzentrationen erlauben die Unterscheidung von drei Haupttypen von Reaktionen […] von Hymenien: 1. nur rot (Typ rr), 2. nur blau (Typ bb), 3. rot bei hohen, blau bei niedrigen Konzentrationen (Typ rb). […] Typ bb wird hier ‚euamyloid' genannt, während die Typen rr und rb der Hemiamyloidreaktion angehören." Beim Typ rb erfolgt der Farbumschlag bei artspezifischen Iodkonzentrationen zwischen 0,03 bis 1 %. Von BARAL (1987) wurde auch auf konzentrationsabhängige unterschiedliche Farbabstufungen und -änderungen eingegangen, die aber nur unter Laborbedingungen möglich sind, da sich Lugolsche Lösung schnell zersetzt und sich damit die Iodkonzentration verändert. Sie wurden oben vereinfacht zu Rot (bei mir im Folgenden R) und Blau (B) zusammengefasst. Aber die Angabe genauer Farbtöne ist für die Einschätzung der Haupttypen ebenso wenig nötig wie ein exakter Wert der Iodkonzentration.

KNUDSEN & KOCOURKOVÁ (2018) beschreiben ihr Verfahren zum Ermitteln der Amyloidität. Dabei verwenden sie eine Lugolsche Lösung mit 0,34 % Iod. Damit sind alle Ergebnisse, bei denen dieses Protokoll angewendet wird, vergleichbar. Es ist aber nur anwendbar, wenn ständig neues Reagens zugekauft oder dieses unter Laborbedingungen immer wieder neu hergestellt werden kann. Außerdem stimmt es nicht immer mit den Haupttypen von BARAL (1987) überein, da der Farbumschlag von Blau nach Rot bei manchen Arten erst bei Konzentrationen über 0,34% erfolgt. Neuerdings verwenden KNUDSEN et al. (2024, 2026) Lugolsche Lösung Sigma-Aldrich 1.09261. Da die genaue Konzentration (zwischen 0,1 und 1%!) Betriebsgeheimnis ist, lassen sich diese Ergebnisse weder mit ihren früheren (z.B. KNUDSEN & KOCOURKOVÁ 2018) noch mit denen anderer Autoren vergleichen.

Roux et al. (2026) verwenden 0,5%-ige und zum Abgrenzen euamyloider Strukturen 1%-ige Lösung. Damit lassen sich die Haupttypen sicher unterscheiden. Bei Hemiamyloidität werden die von reinem Rot bzw. Blau abweichenden Farben angegeben. Für das Ansprechen der Haupttypen ist das exakte Einhalten der Iodkonzentration nicht nötig. Damit ist diese Methode praktikabler.

Einige wenige Proben hatte ich mit frischer Lugolscher Lösung nach dem Protokoll von Knudsen & Kocourková (2018) angefertigt. Davon bin ich nicht nur wegen der Schwierigkeit des Einhaltens exakter Iodkonzentrationen abgekommen (mir steht kein Labor zur Verfügung), sondern auch wegen der Unsicherheiten bei Blaufärbung. Zeigt das Blau Euamyloidität an oder erfolgt der Farbumschlag erst bei höherer Konzentration? Ein Beispiel wird unter *A. squamulosa* gezeigt, wo nach dem Protokoll von Knudsen & Kocourková (2018) vorgegangen wurde. Das Hymenium wird blau. Es ist zwar kein reines Blau, aber bei wenig Erfahrung führt das zu Unsicherheit. Noch deutlicher wird es bei dem gezeigten Beleg von *A. rugulosa* (keine genaue Konzentrationsangabe möglich, aber deutlich > 0,34 %), wo das Blau kaum von dem bei Euamyloidität zu unterscheiden ist. In beiden Fällen zeigt der Farbumschlag bei höherer Iodkonzentration den Typ RB eindeutig an. Deswegen verwende ich eine Lugolsche Lösung mit 5% Iod, die im Dunkeln aufbewahrt wird, und verdünne sie auf etwa 0,5%. Geringe Abweichungen sind belanglos. Auf genaue Konzentrationsangaben wird deshalb verzichtet. Beim Behandeln des wässrigen Präparates (überschüssiges Wasser sauge ich ab) sieht man, wie sich das Hymenium mit dem Eindringen der zugesetzten Lösung verfärbt, entweder sofort rot (meist rotbraun) oder allmählich von grünen oder blauen Farbtönen zu Rot. Zeigt sich von Anfang an ein dunkles Blau, wird noch etwas stärker konzentrierte Lösung dazugegeben. Wenn sich die Farbe nicht ändert, ist Euamyloidität nachgewiesen.

Literatur: 2, 13, 23, 24.

Exkurs Paraphysenbreite

Die in der Literatur angegebene Paraphysenbreite stimmt nicht immer mit den eigenen Messungen überein. Über mögliche Ursachen soll hier am Beispiel von *A. umbilicata* [Hb Rettig 3361] diskutiert werden.

- Da die Paraphysen in ein farbloses Hymenialgel eingebettet sind (nach MAGNUSSON 1936 löst sich die Gallerte ± auf) und oft mit ihm verschmelzen, sind die Grenzen der Zellwand oft nicht zu erkennen. Durch Anfärben kann die Erkennbarkeit verbessert werden, aber auch dann sind die Grenzen nicht immer deutlich sichtbar.
- Da die Paraphysen eine zylindrische Form haben ist bei einem Längsschnitt entscheidend, in welcher Höhe die Schärfenebene des Mikroskops liegt. Von der Zellmitte aus nimmt die Breite nach oben und unten ab.
- Je nach Qualität und Ausstattung des Mikroskops treten an den Außenwänden ± starke Interferenzen auf.
- Das Anfärben könnte die Stärke der Zellwände beeinflussen. Das ist hier aber zu vernachlässigen, weil die Messungen in Wasser, Lugolscher Lösung, Kongorot, Lactophenol-Baumwollblau und essigsaurer blauer Tinte zu ähnlichen Ergebnissen führten. Deshalb wurden hier Bilder unterschiedlich gefärbter Präparate ausgewählt.

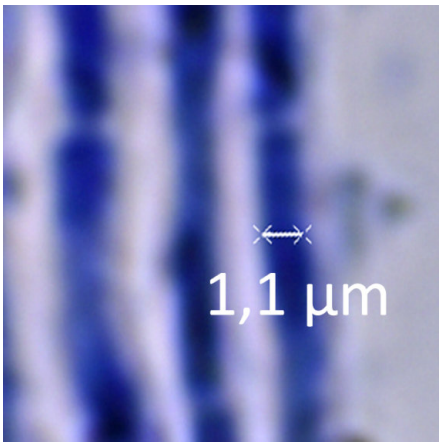


Bild 1

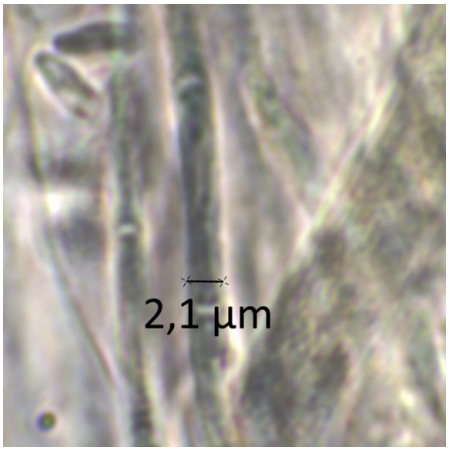


Bild 2

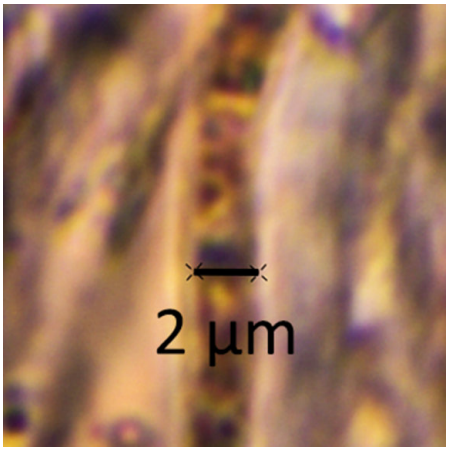


Bild 3

Bild 1. In essigsaurer Tinte. Scheinbar schmale Hyphe, aber die Unschärfen am Rand zeigen, dass das Bild außerhalb der Mittelebene aufgenommen wurde. Bild 2. In Wasser. Ausdehnung des Cytoplasmas (Zelllumen). 3. Wie 2., in Kongorot.

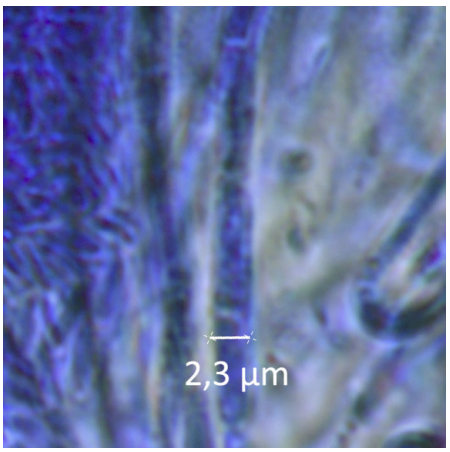


Bild 4

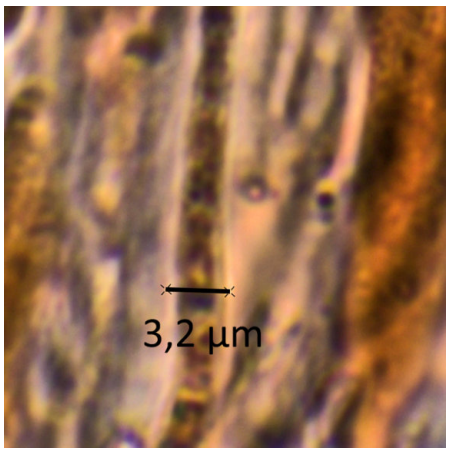


Bild 5

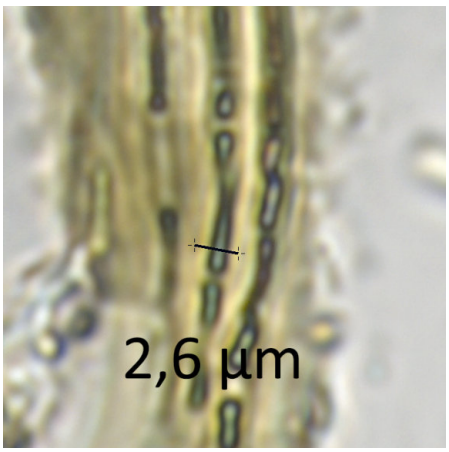
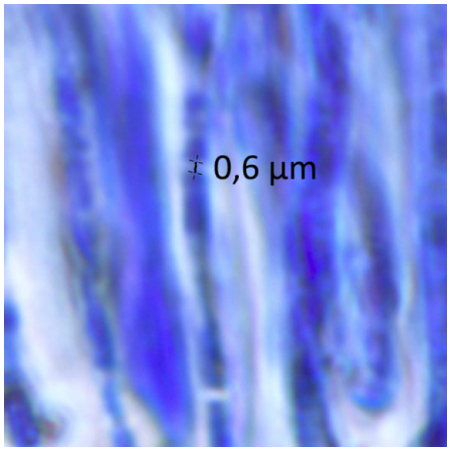
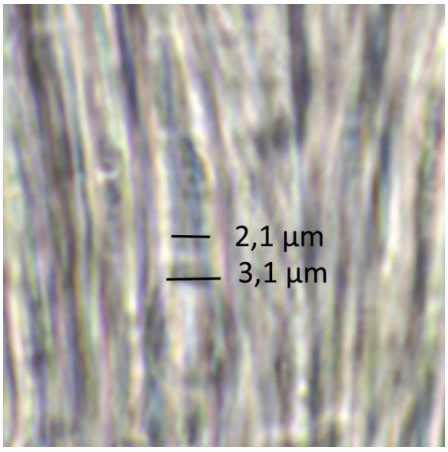


Bild 6

Bild 4. In Lactophenol-Baumwollblau, Zelllumen. Bild 5. In Kongorot. Breite der Paraphyse einschließlich Zellwand.
Bild 6. In Lugolscher Lösung. Die Zellwände sind verschmolzen, in der Mitte ist noch undeutlich die Grenze zwischen beiden zu erkennen.





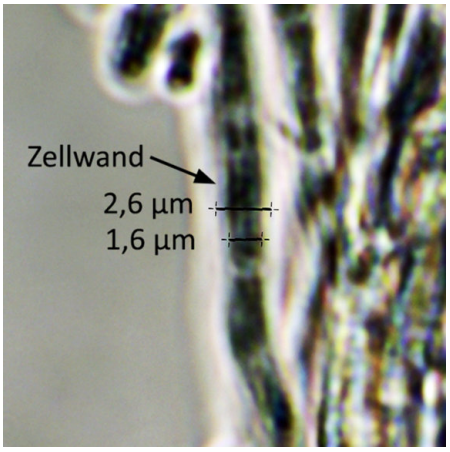
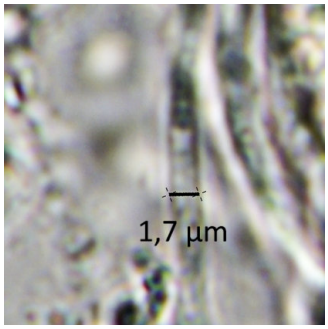
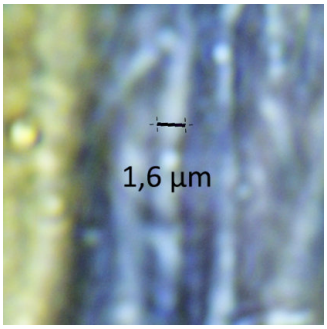
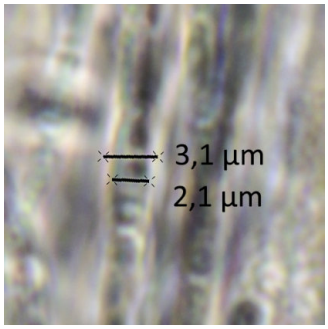


Bild 7 Bild 8 Bild 9

Bild 7. In Lactophenol-Baumwollblau. Ausgemessene Querwand. Bild 8. In Wasser, mit eingezeichneten Maßstäben, mit und ohne Zellwand. Bild 9. Wie Bild 8, links ist die Außengrenze der Zellwand zu erkennen (s. Pfeil).







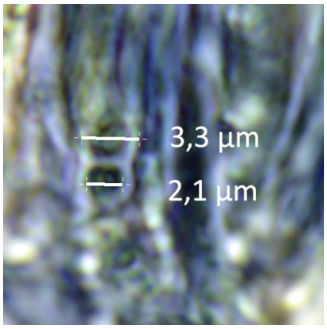


Bild 10 Bild 11 Bild 12 Bild 13

Bilder 10 (KOH) und 11 (K/I). Hier entsprechen die Maße annähernd denen der Literatur. Bilder 12 (KOH) und 13 (K/I). An einigen Stellen sind auch hier die Zellwände zu sehen.

Auf den Bildern ist der Innenraum der Paraphysen 1,1–2,3 µm breit. Wenn man die offensichtlich in falscher Höhe fotografierten Hyphen herausnimmt, sind es vielleicht 1,5–2,3 µm. Da sich nicht sagen lässt, bei welchen Bildern die Schärfenebene genau in der Zellmitte liegt, kann man auch nicht ermitteln, inwieweit die Bandbreite auf unterschiedlich breite Hyphen oder auf die oben erwähnten Fehlermöglichkeiten zurückzuführen ist. Die Querwände sind etwa 0,5 µm breit (s. Bild 7). Es ist davon auszugehen – und der Augenschein stimmt damit überein –, dass die Längswände ähnlich dick sind. Die gesamte Zelle sollte dann etwa 1 µm breiter sein als der Protoplast. Das stimmt mit den Messergebnissen (2,6–3,3 µm) überein.

Worauf beziehen sich die Literaturangaben? Wird mit oder ohne Zellwand gemessen? Ein Problem für Anfänger und Außenseiter. Für *A. umbilicata* gibt MAGNUSSON (1936) als Paraphysenbreite 1,5–1,7 µm an, KNUDSEN, & KOCOURVÁ (2020b) schreiben 1,0–1,5 µm und KNUDSEN et al. (2021) ca. 1,5 µm. Daraus ist zu erkennen, dass sich „Paraphysenbreite“ in der Literatur auf die Breite des Zelllumens bezieht. Das ist auch auf den Bildern von *A. umbilicata* in Schumm (2024) zu sehen, wo der Zellinnenraum der Paraphysen 1,0–1,7 µm breit ist.

Die Messergebnisse des Zelllumens der Paraphysen meiner Probe 3361 liegen damit geringfügig über der Angabe von MAGNUSSON (1936), deutlicher über der von KNUDSEN, & KOCOURVÁ (2020b).

Wenn man diese Angaben vergleicht, erscheinen mir Trennmerkmale im Bereich von Zehntel-Mikrometern problematisch, selbst wenn man die oben diskutierten Fehlermöglichkeiten nicht berücksichtigt.

Literatur: 15, 29.

Acarospora admissa (Nyl.) Kullh.

Hb Rettig 3314. Ostthüringen, Altenburger Lössgebiet, Gera-Dorna, TK 5038/441: 719.790 5.644.825, 230 m ü. NN, Oberkante der Friedhofsmauer (kalkhaltiger Sandstein), 10.1.2013; leg./det. J. Rettig 01/2026, conf. Cl. Roux 01/2026.

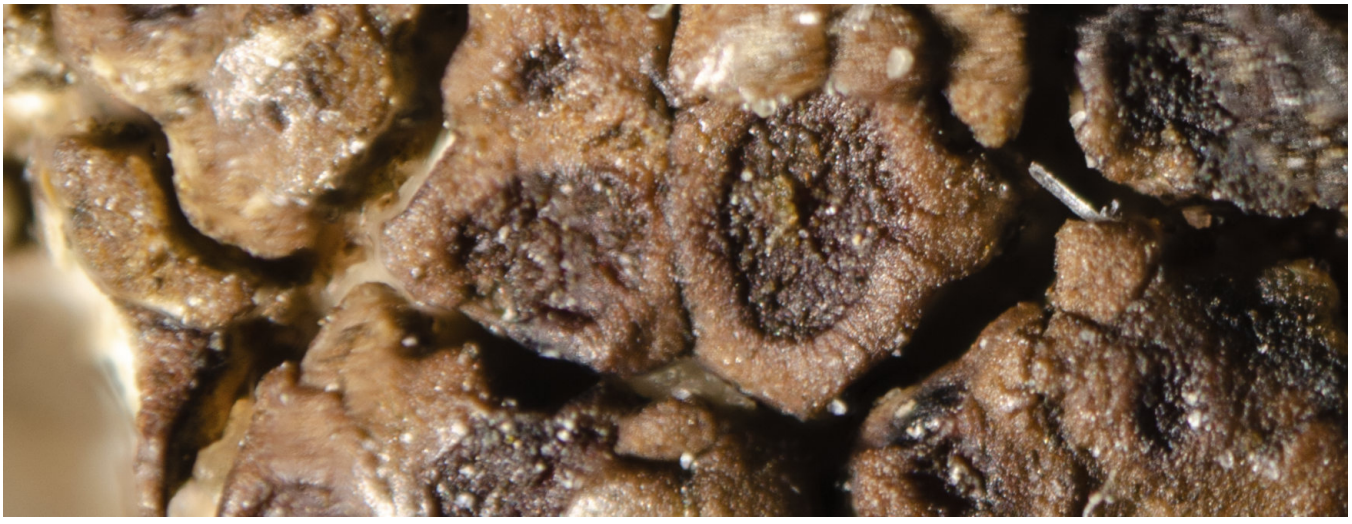
Lager areoliert. Areolen eckig, vereinzelt schuppig, 0,5–0,8 mm breit und ca. 1 mm dick. Oberfläche uneben bis buckelig, rau, trocken teils hell-, teils dunkelbraun, feucht olivgrün. Unterseite am Rand hell, in der Mitte schwarz; K-, C-, KC-.

Epinekralschicht sehr dünn (z.B. 5 µm). Oberrinde 15–30 µm hoch, obere Zellen 6-eckig, einschließlich der Zellwand 4–5,5 µm breit, nach unten zu auch längliche Zellen. Algenschicht ca. 60 µm hoch, zusammenhängend, manchmal etwas eingebuchtet, aber ohne unterbrechende Hyphenstränge.

Apothecien feucht mit wulstigem Lagerrand. Scheibe wenig eingesenkt, dunkelbraun, fast schwarz, feucht orange, Ø 0,2–0,6 mm, deutlich rau. Excipulum proprium bis etwa 20 µm breit, nach oben nicht erweitert. Excipulum thallinum oben paraplectenchymatisch, sehr breit, z.B. 75 µm. Hymenium 100–140 µm hoch, hemiamyloid (I+ blaugrün, dann rotbraun). Paraphysen unten 1,5–2 µm breit, an der Spitze wenig (bis 4 µm) erweitert. Asci z.B. 60 x 14 µm. Sporen (lebend) 4,5–5,5 x 1,8 µm.



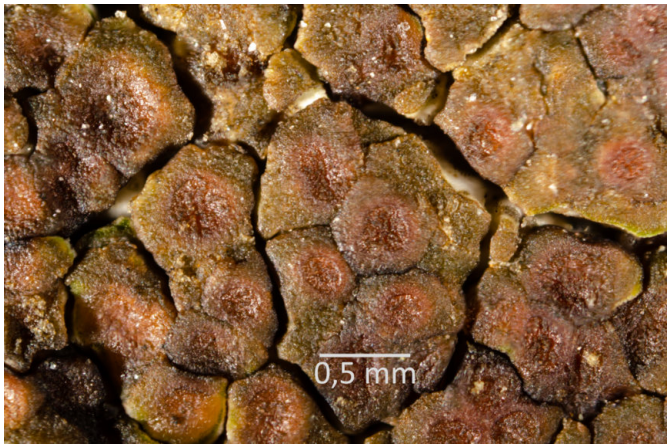
Habitus



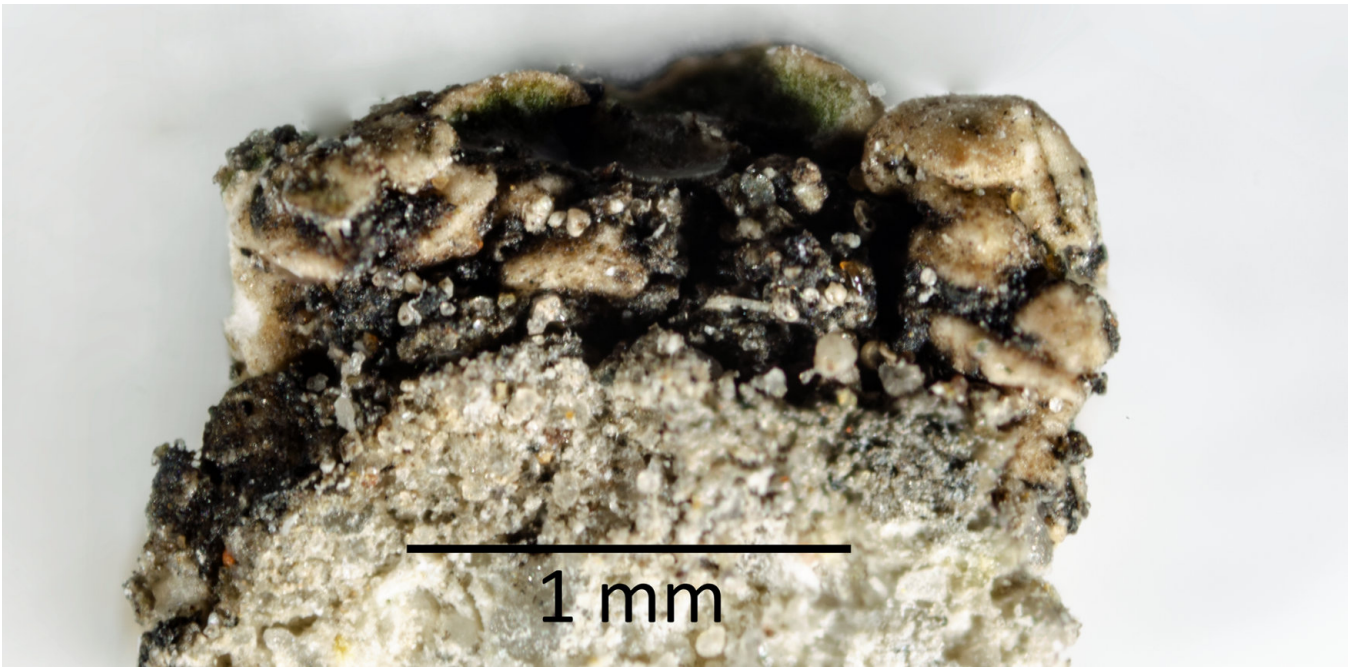
Ausschnitt



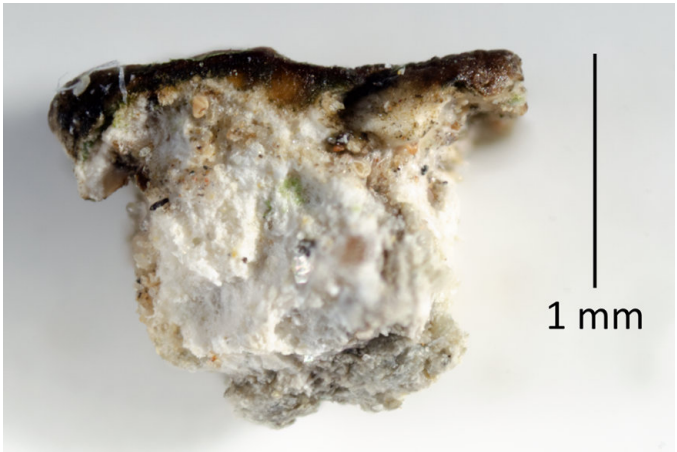
Nass

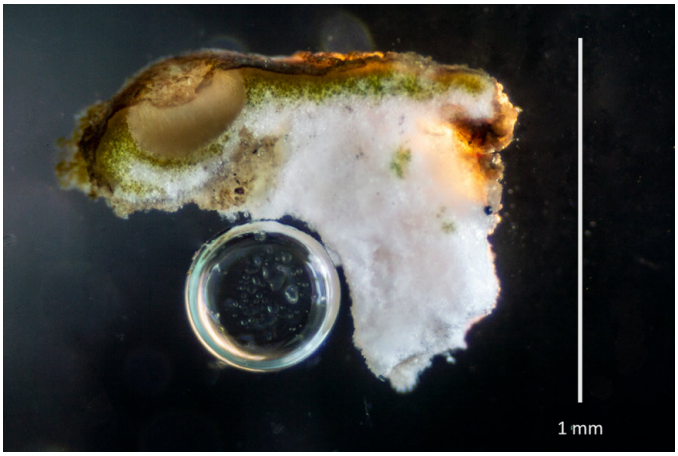


Feucht

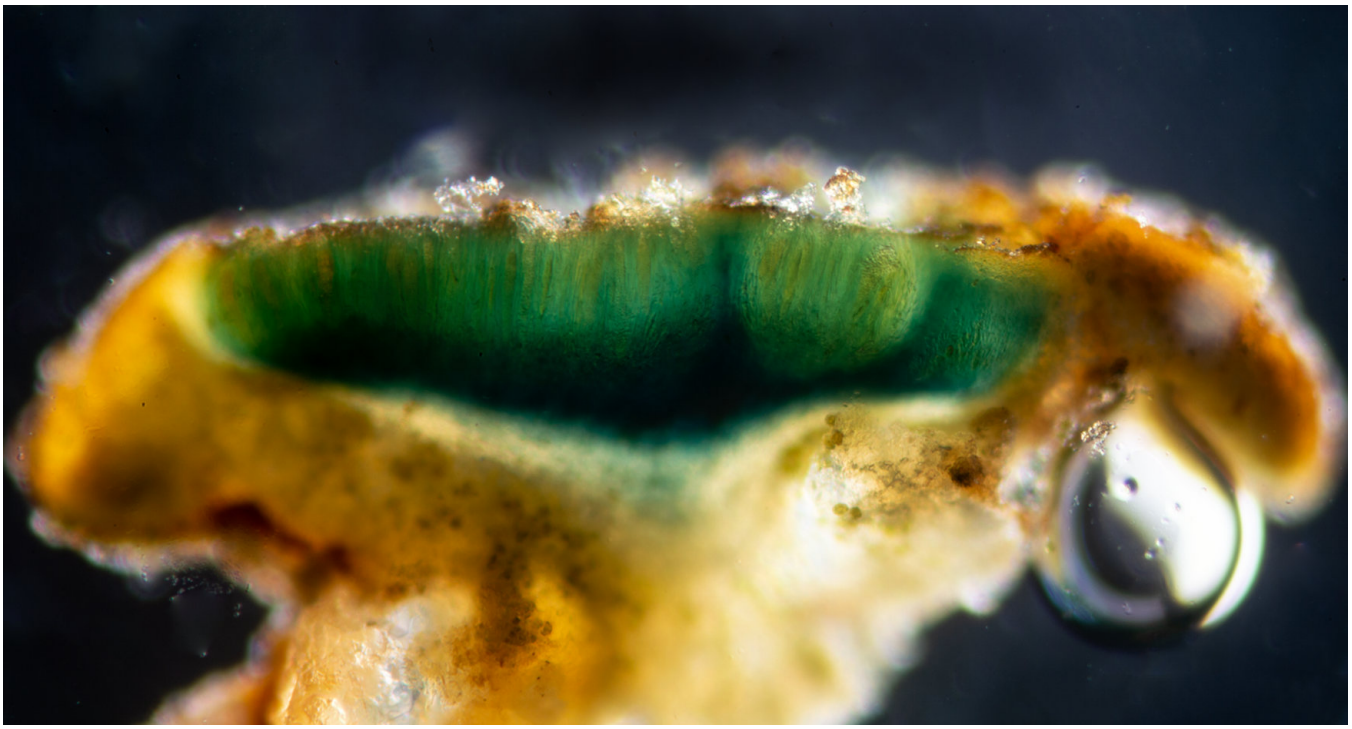


Unterseite, im unteren Teil des Bildes mit anhaftendem Gestein

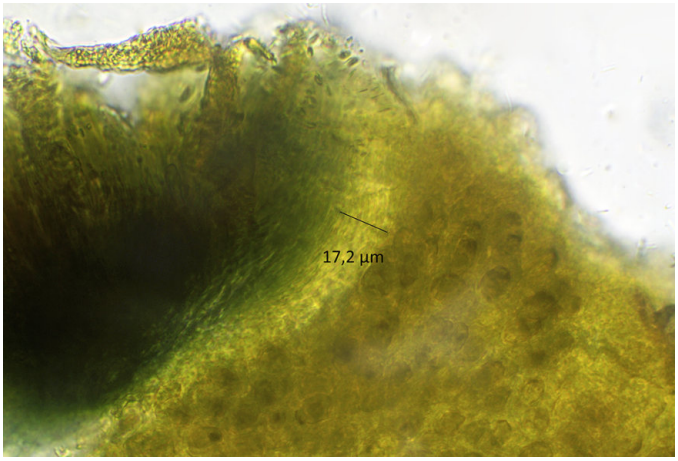


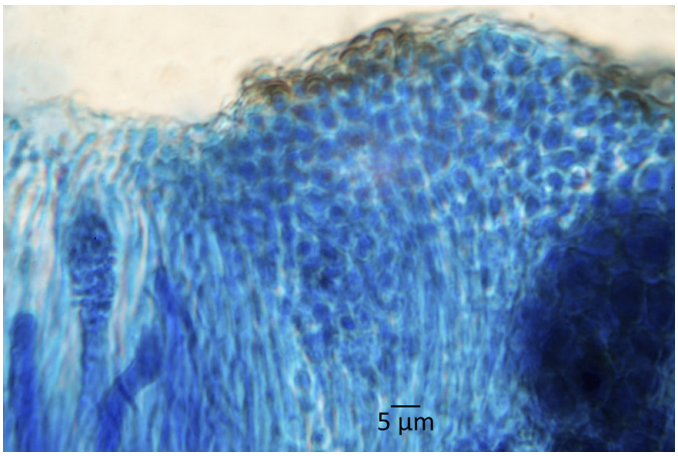


Querschnitt einer Lagerschuppe in Aufsicht und unter dem Mikroskop

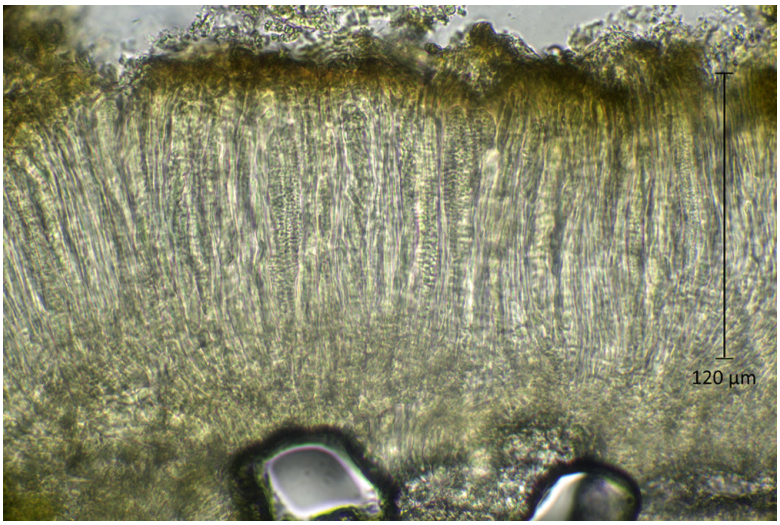


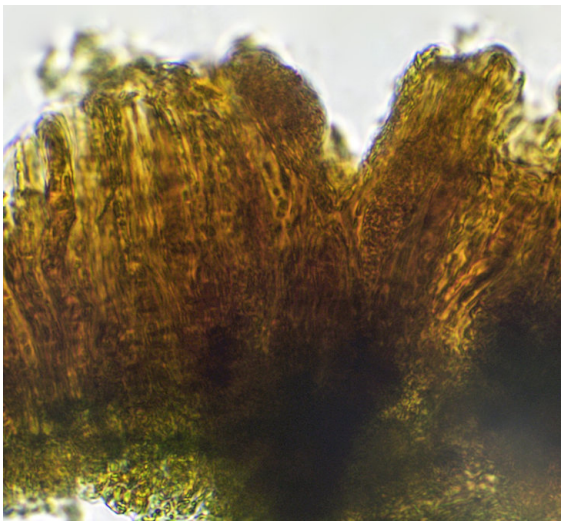
Apotheciumquerschnitt in Lugolscher Lösung (<0,5 % Iod)



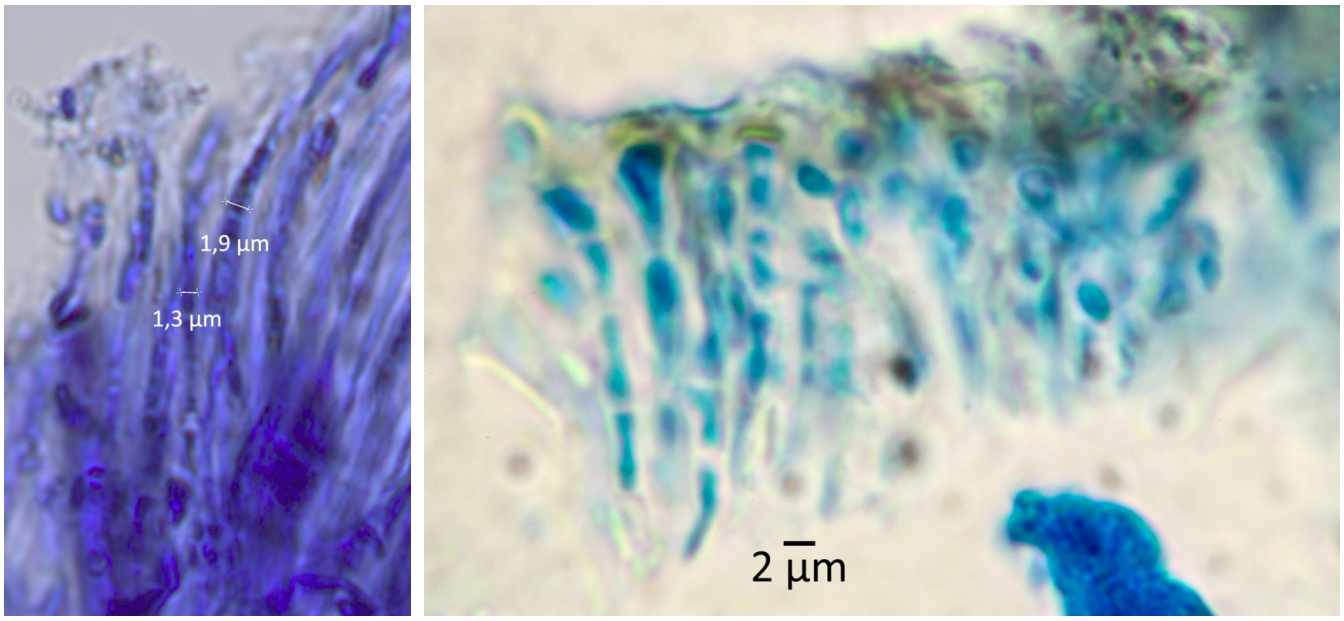


Excipulum, links in Lugolscher Lösung, rechts in Lactophenol-Baumwollblau

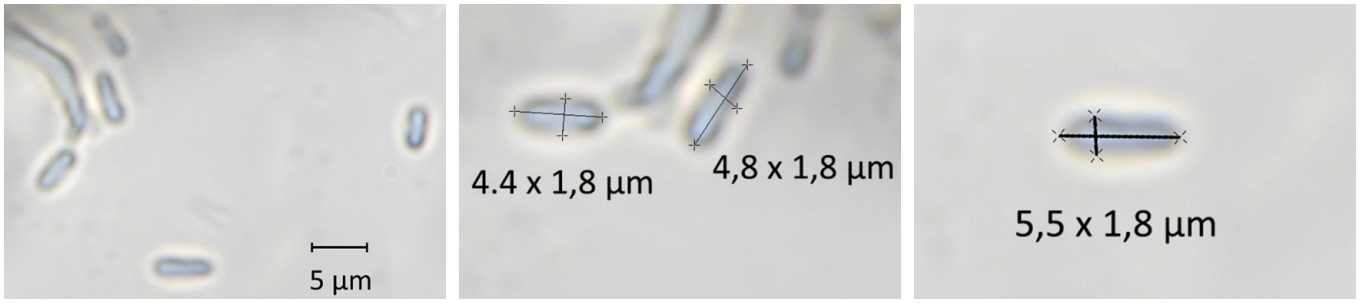




Hymenium in Wasser und in Lugolscher Lösung (> 0,5 %)



Grund und Spitzen der Paraphysen, jeweils in Lactophenol-Baumwollblau



Ascosporen

Literatur: 15, 21 41.

Acarospora argillacea (Arnold) Hue

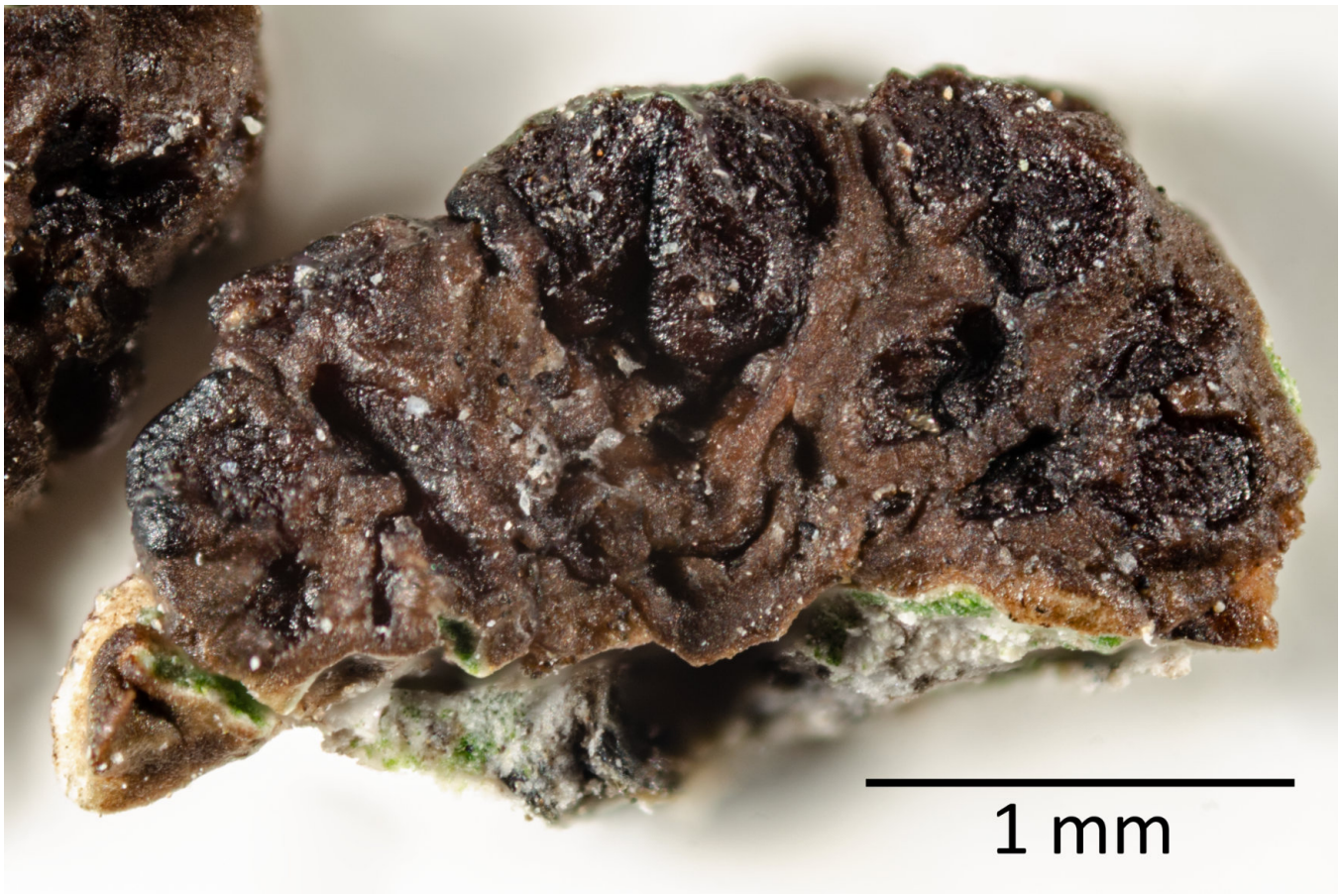
Die Angabe in MEINUNGER (2019) beruht auf einer Fehlbestimmung. Der Fund gehört zu *A. umbilicata* (s. dort)

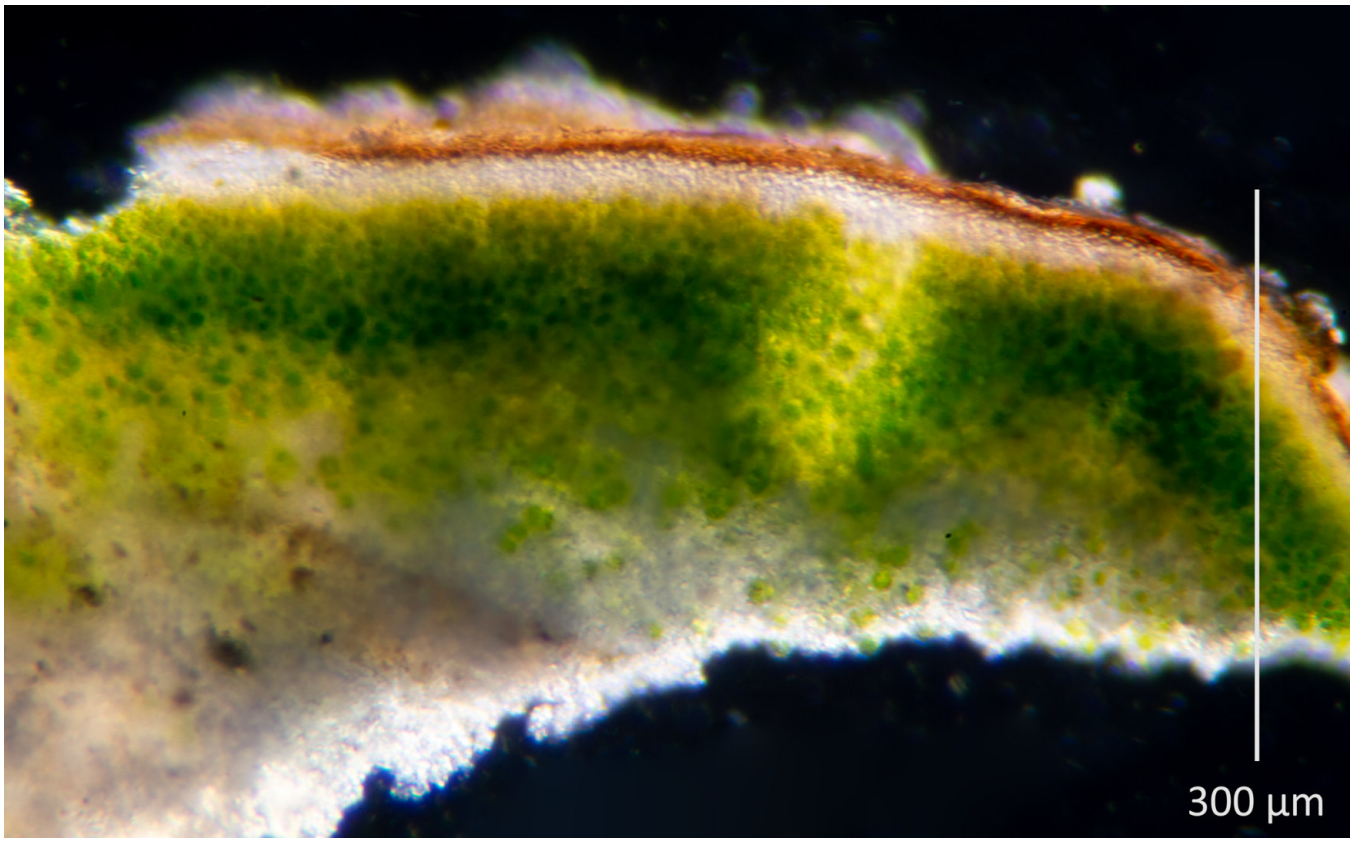
Acarospora atrata Hue

Nach PRINTZEN et al. (2022) und www.indexfungorum.org sind *A. impressula* Th.Fr. und *A. atrata* Hue synonym. Dagegen unterscheiden KNUDSEN et al. (2021) *A. impressula* Th.Fr. vom A. „atrata"-Komplex. ROUX et coll. (2022) trennen *A. atrata* und *A. impressula*. Sie synonymisieren *A. impressula* auct. Eur. merid. non Th.Fr. mit *A. atrata* und betrachten *A. impressula* Th.Fr. als eigenständige Art, die bisher nur aus Norwegen bekannt ist. NIMIS (in https://italic.units.it) hat sich dieser Auffassung angeschlossen. Aufgrund der Hemiamyloidität des Hymenialgels werden die hier aufgeführten und die anderen von mir untersuchten Proben zu *A. atrata* gestellt. Es ist anzunehmen, dass die Angaben von *A. impressula* in MEINUNGER (2019) auch hierher gehören. Das Vorkommen von *A. impressula* s.str. in Thüringen ist wenig wahrscheinlich.

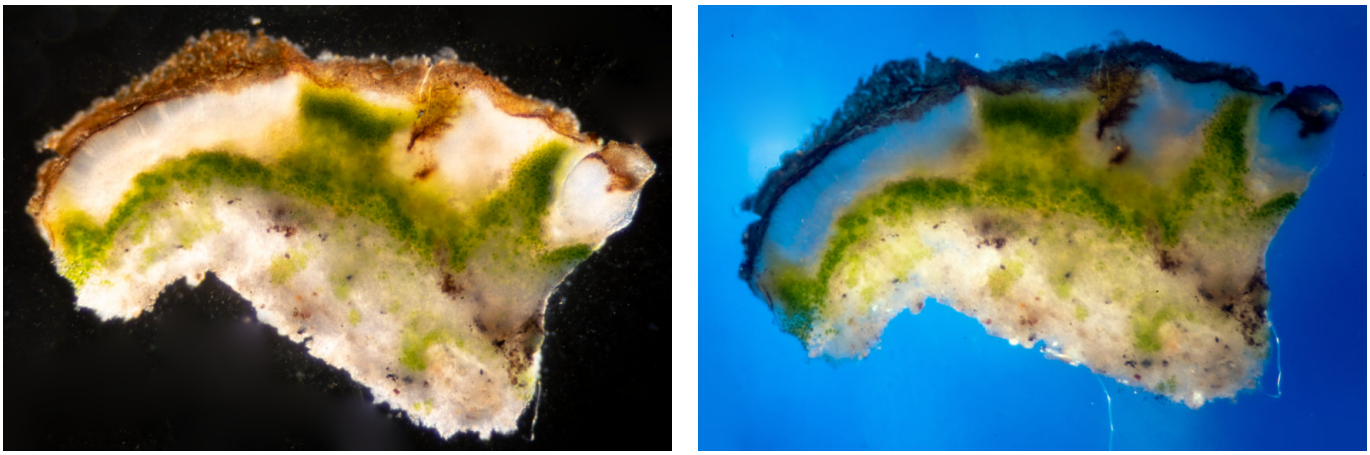
Hb Grünberg 942. Thüringen, Pflanzwirbach, Kirche/Friedhof, TK 5233/41: 664.209 5.623.126, 220 m ü. NN, Silikatgrabstein, 27.4.2024, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig (05/2024).

Lagerschuppen oberseits braun, feucht unverändert, unterseits ± bräunlich, teilweise auch schwarz, C-. Unvollständige, dünne Epinekralschicht. Oberrinde etwa 30–40 µm hoch, oberste 10 µm braun, darunter hyalin, Zellen 4–6 µm breit. Algenschicht im Lager gleichmäßig, unter den Apothecien teilweise mit buchtiger Oberfläche. Mark von vielen kleinen Kristallen durchsetzt (pol+).
Apothecien zu mehreren je Areole, meist schlitzförmig und eingesenkt, vereinzelt auch rundlich und etwas über die Lageroberfläche erhoben, Ø 0,3–0,75 mm, schwarz, mit Eigenrand, feucht unverändert. Epihymenium braun, Hymenium 100–130 µm hoch, hemiamyloid (I+ sofort rot). Paraphysen > 2 µm breit (2,3–3,2 µm gemessen).

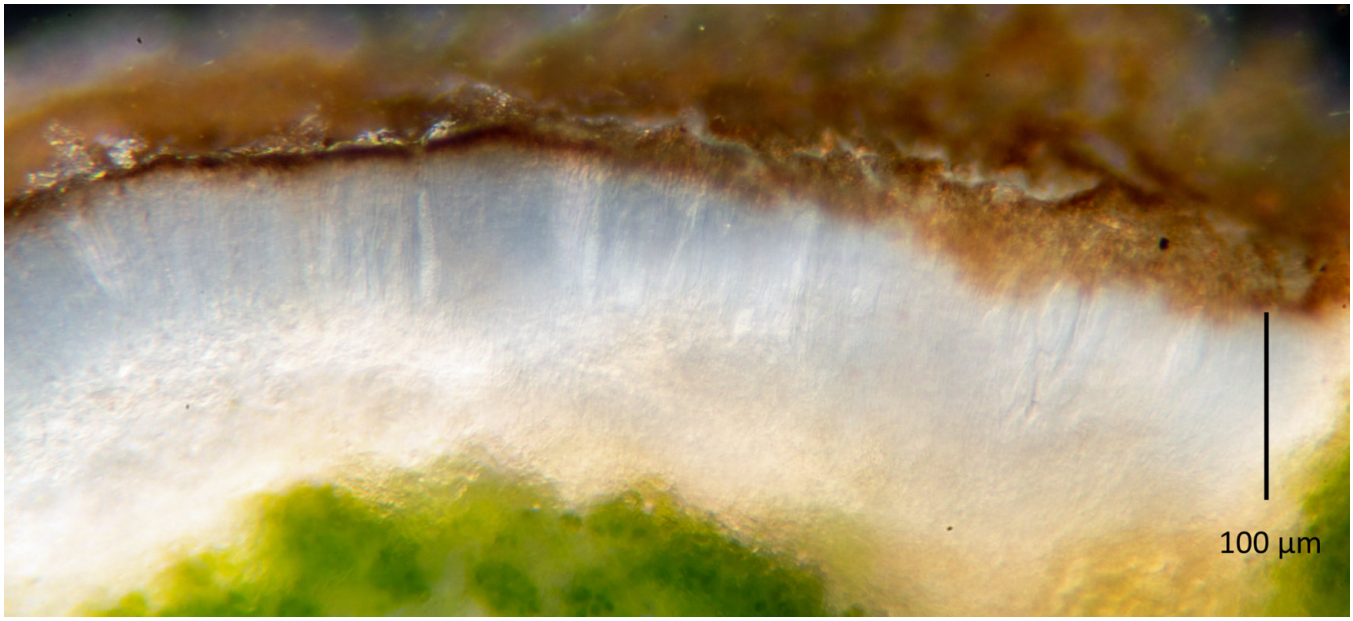




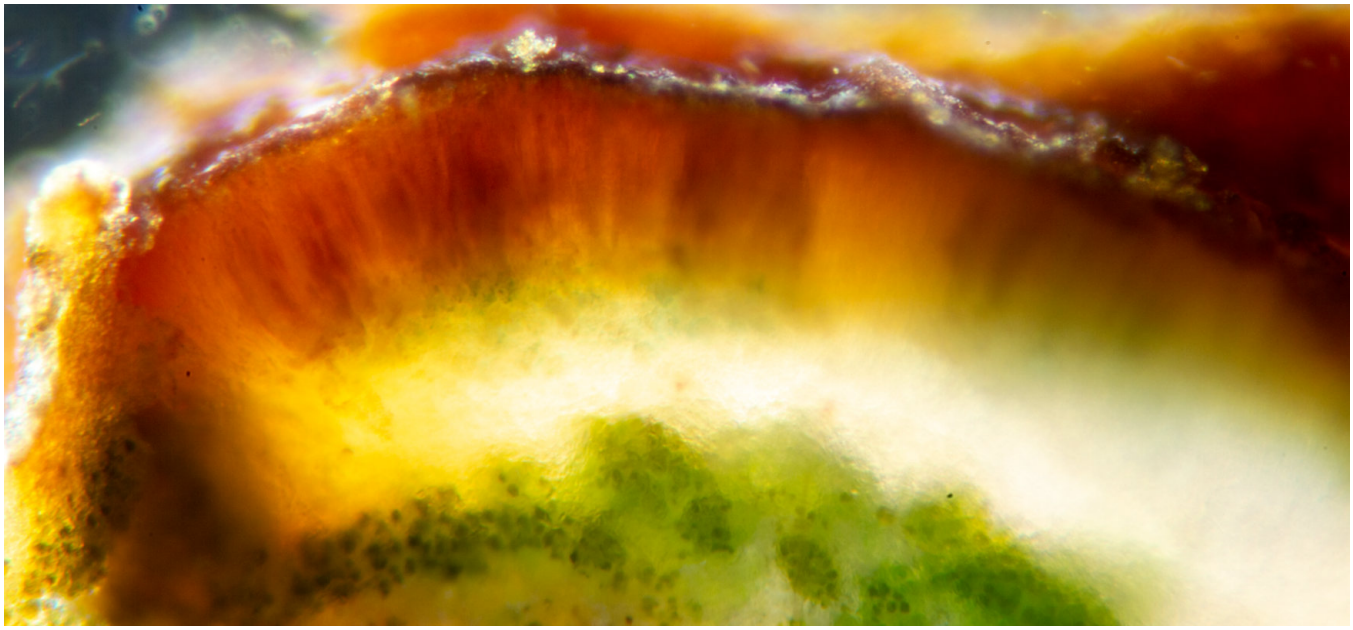
Vertikalschnitt des Lagers



Vertikalschnitt einer Lagerschuppe mit Apothecien, rechts in polarisiertem Licht



Hymenium in Wasser



Hymenium in Lugolscher Lösung

Hb Grünberg 1026. Thüringen, Voigtstedt, Friedhof, TK 4633/22: 660.602, 5.695.902, 130 m ü. NN, Granitstein, 7.8.2024, leg./det. H. Grünberg, conf. J. Rettig (01/2025).

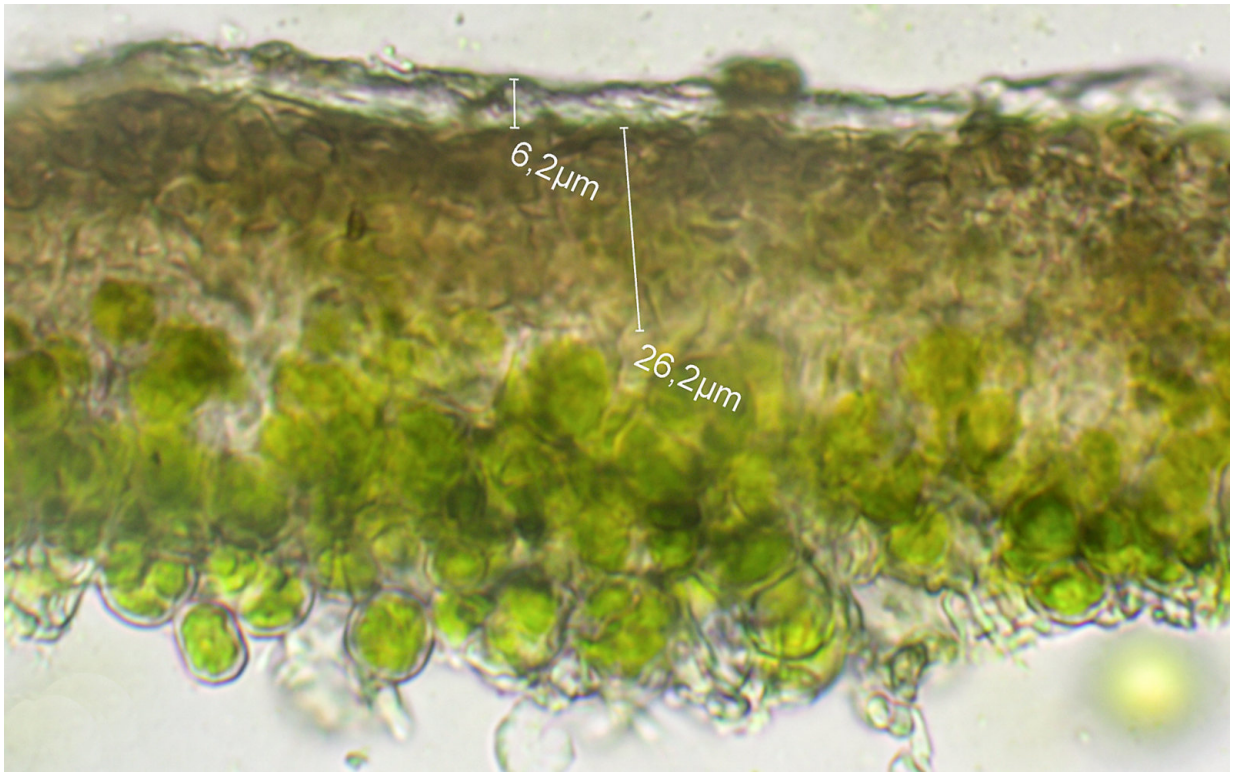
Lager dunkelbraun, areoliert, unterseits weiß. Areolen abgerundet, ca. 1,5 mm breit.

Epinekralschicht dünn, ca. 5 µm. Oberrinde etwa 30 µm hoch, oben braun, darunter hyalin. Algenlager ohne Einbuchtungen, Algenzellen kugelig, Ø >10 µm. Mark von Kristallen durchsetzt.

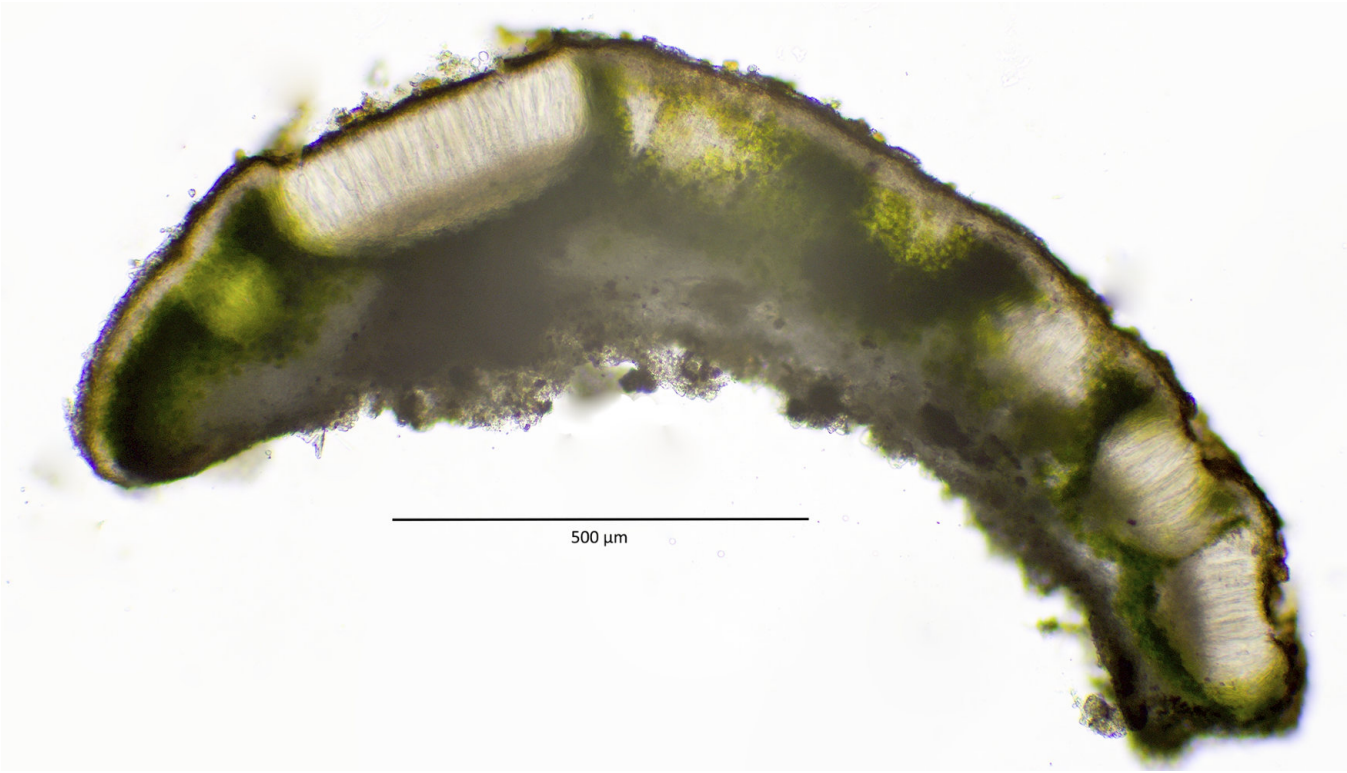
Apothecien mehrere je Areole, eingesenkt, anfangs punktförmig, später mit wulstig erhöhtem Rand und schwarzer eingesenkter Scheibe, rundlich, Ø ca. 0,4 mm oder oval, dann bis 0,6 mm lang. Excipulum etwa 20–30 µm, oben bis 40 µm breit. Hymenium 90–100 µm hoch, mit Öltröpfchen, hemiamyloid (I+ rot). Paraphysen etwas verzweigt, am Grund (1,5–)2–3(–3,5) µm, an der Spitze köpfchenartig und ca. 4 µm breit. Asci z.B. 85 x 15µm. Sporen ellipsoid 3,5–5 x 2–2,5 µm.



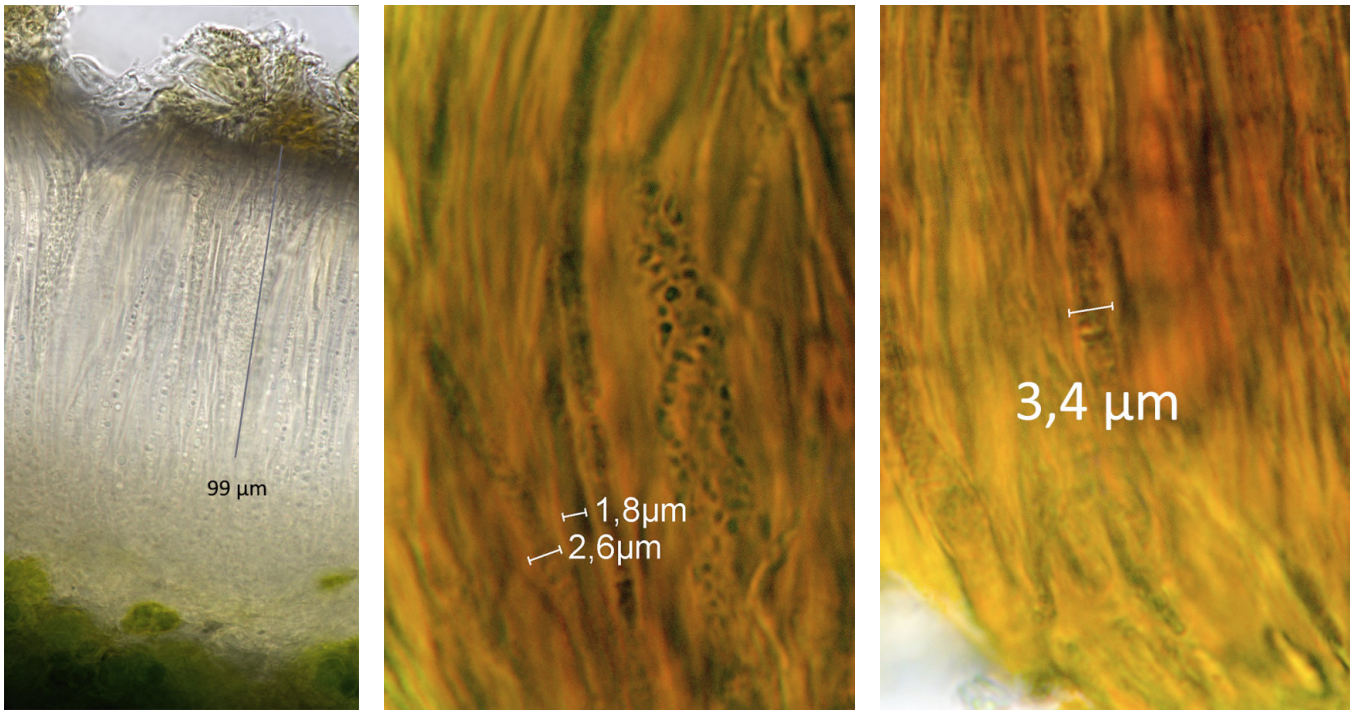
3



Vertikalschnitt des Lagers



Schnitt durch eine Lagerschuppe mit Apothecien



Hymenium in Wasser und Paraphysen in Lugolscher Lösung

Literatur: 21, 29, 30, 31, 34, 39. **Internet** (27.04.2024): 05, 08.

Acarospora badiofusca (Nyl.) Th.Fr.

MEINUNGER (2019) hat die Arten der *A. badiofusca*-Gruppe nicht unterschieden. Seine diesbezüglichen Belege gehören alle zu *A. irregularis*. *A. badiofusca* s.str. wurde in Thüringen noch nicht nachgewiesen.

Anmerkungen zur *A. badiofusca*-Gruppe s. unter *A. irregularis*.

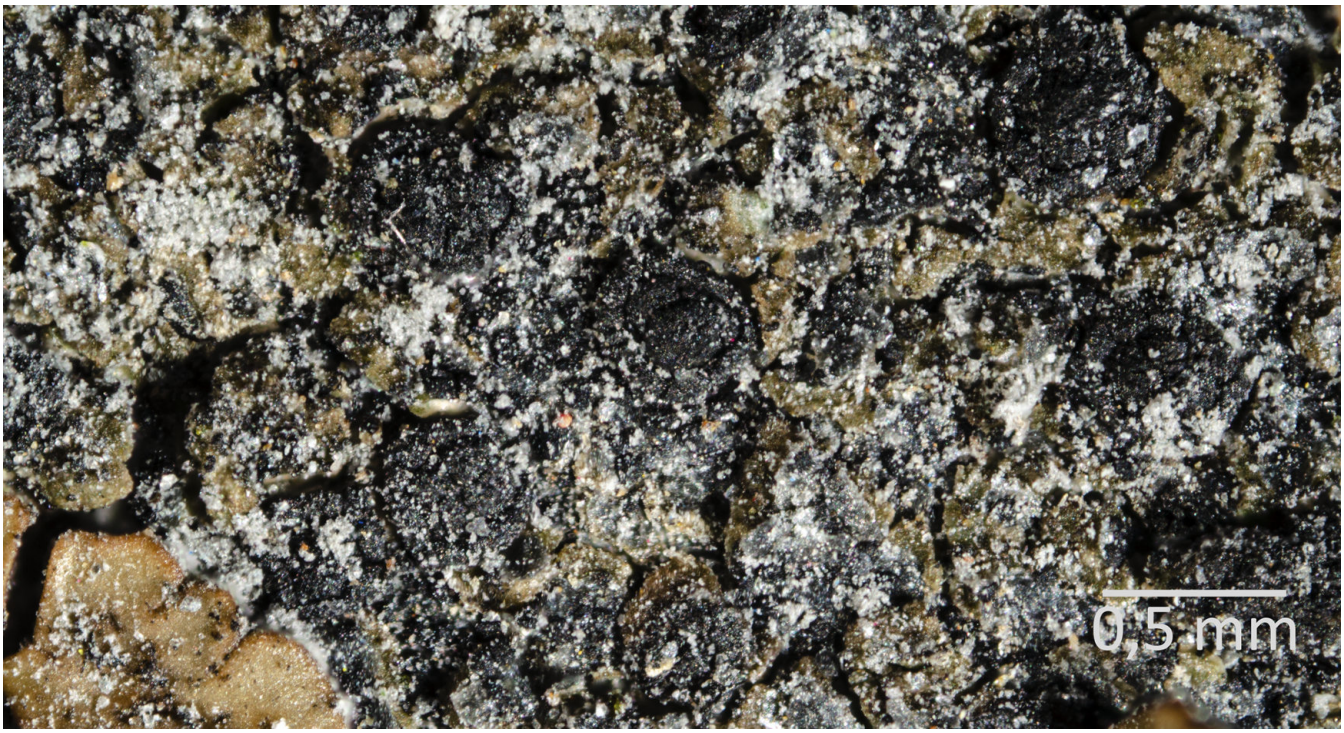
Acarospora canasiacensis (Hue) Cl.Roux. [*Polysporina lapponica* auct., non (Ach. ex Schaer.) Degel.]

Nach Roux et al. (2026) ist die ehemalige *Polysporina lapponica* auct. ein Synonym von *Acarospora canasiacensis* (Hue) Cl.Roux (s. dazu die Bemerkungen unter *Acarospora subfuscescens)*. Da sie aber manchmal mit *A. subfuscescens* (Nyl.) H.Magn. gleichgesetzt wird, wurde nachgesehen, wo die Funde aus Thüringen einzuordnen sind. Dazu wurden 15 Belege der Herbarien Grünberg und Rettig mikroskopisch überprüft. Alle gehören zu *A. canasiacensis*. Es ist davon auszugehen, dass auch die anderen Angaben von *Polysporina lapponica* aus Thüringen hierher gehören. Soweit das nicht geklärt ist, sollten sie unter *Acarospora subfuscescens* s.l. geführt werden.

Beleg 4634. 18.9.2023. Ostthüringer Schiefergebirge – Vogtland, Landkreis Greiz, Weckersdorf; TK 5337/342: 706.192 5.611.180, 385 m ü. NN, Deckplatten der Friedhofsmauer, Schiefer, gemeinsam mit *Acarospora gallica* und *A. intermedia.* leg. H. Grünberg & J. Rettig, det. J. Rettig.

Wächst auf Lagern von *Acarospora gallica* und *Acarospora intermedia*, zersetzt diese und bildet ein eigenes dünnes (bis 0,1 mm), dem Gestein fest aufliegendes hellgraues, ungegliedertes, teils auch rissiges Lager. Rindenschicht bis 20 µm hoch, an wenigen Stellen hyalin, sonst schwarz. Algenschicht dem Gestein aufsitzend. Algenzellen coccoid, Ø ca. 10 µm.

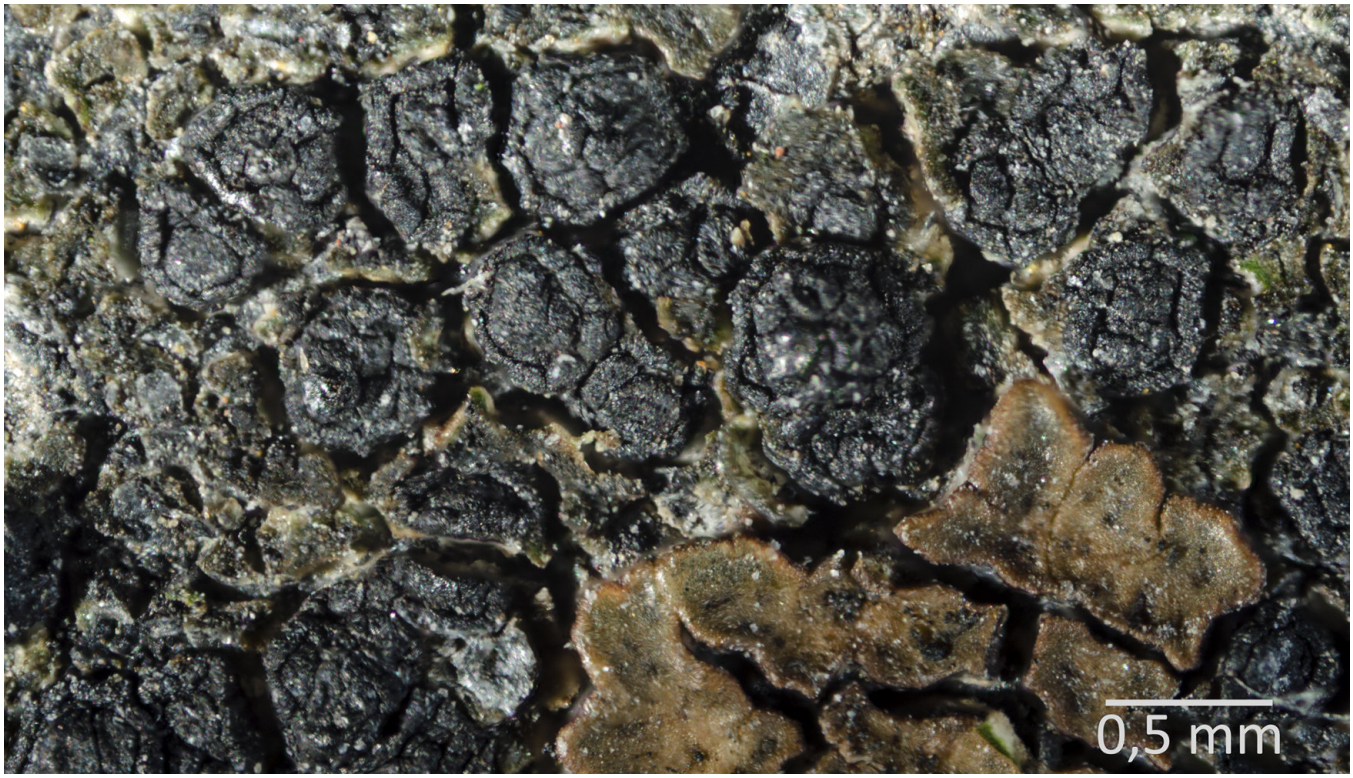
Apothecien sitzend, rund, Ø 0,35–0,6 mm, einheitlich schwarz. Rand gekerbt. Scheibe flach oder leicht gewölbt, von teils geraden, teils ringförmigen Wülsten und Rinnen durchzogen. Excipulum proprium schwarz, innen scharf begrenzt, setzt sich nach oben als schwarzes Epithecium fort. Hypothecium hell. Hymenium hemiamyloid (I+ rot), 95 –130 µm hoch. Paraphysen verzweigt und anastomosierend, septiert, im unteren Drittel 1–1,5 µm breit (Messwerte 1,1–1,7 µm), nach oben kaum erweitert, meist mit dem Epithecium verschmelzend. Sporen lebend, 3,5–5,5 x 1–2 µm (Messwerte 3,4–5,3 x 1,2–1,8 µm).



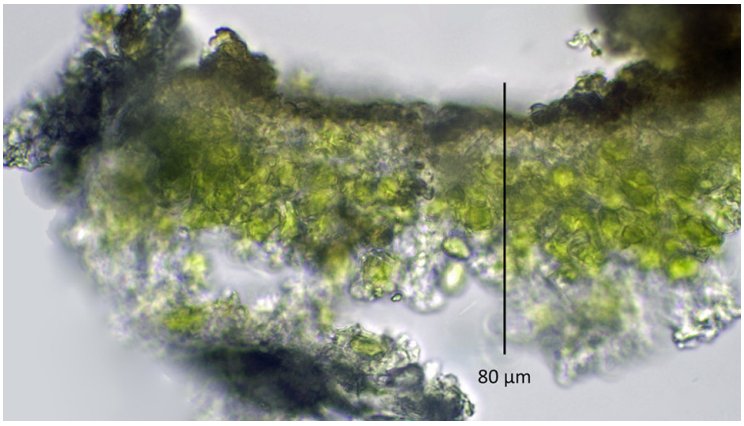
Habitus

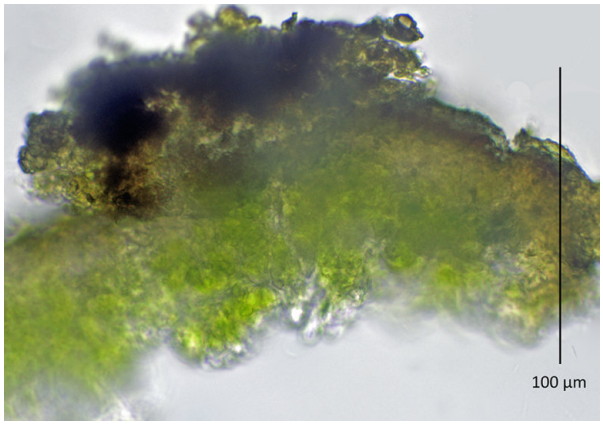


A. gallica mit Apothecien von *A. canasiacensis,* darunter das Lager der *A. canasiacensis*

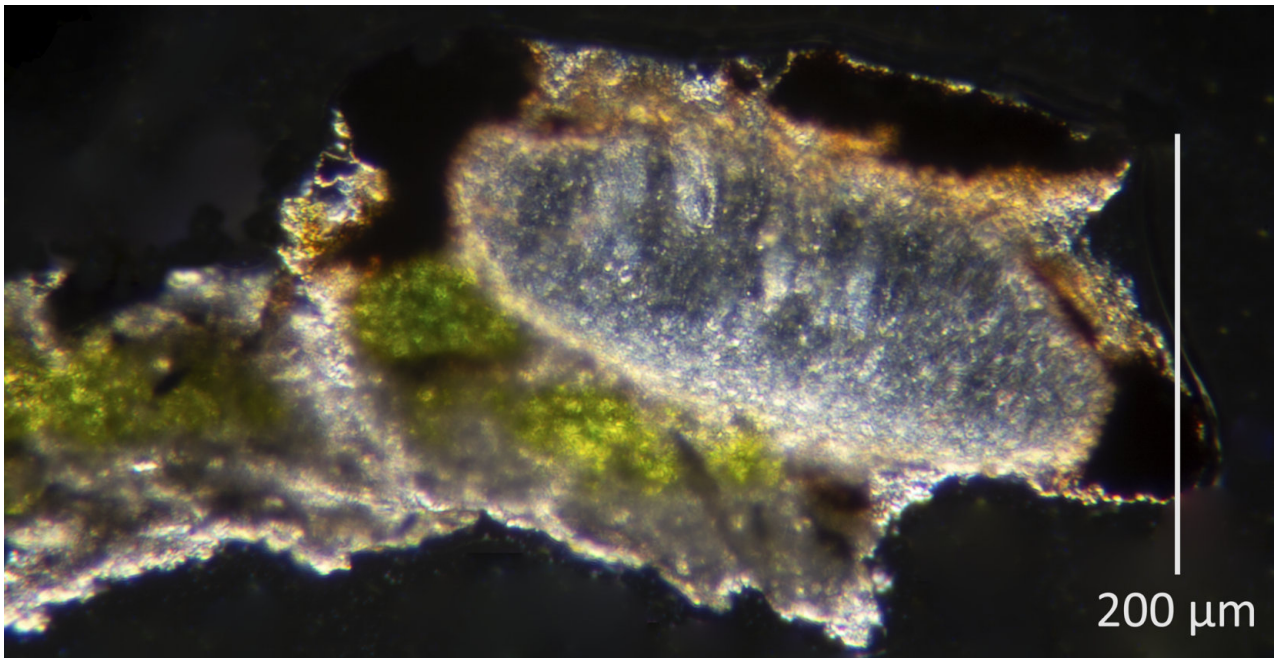


Apothecien von *A. canasiacensis*

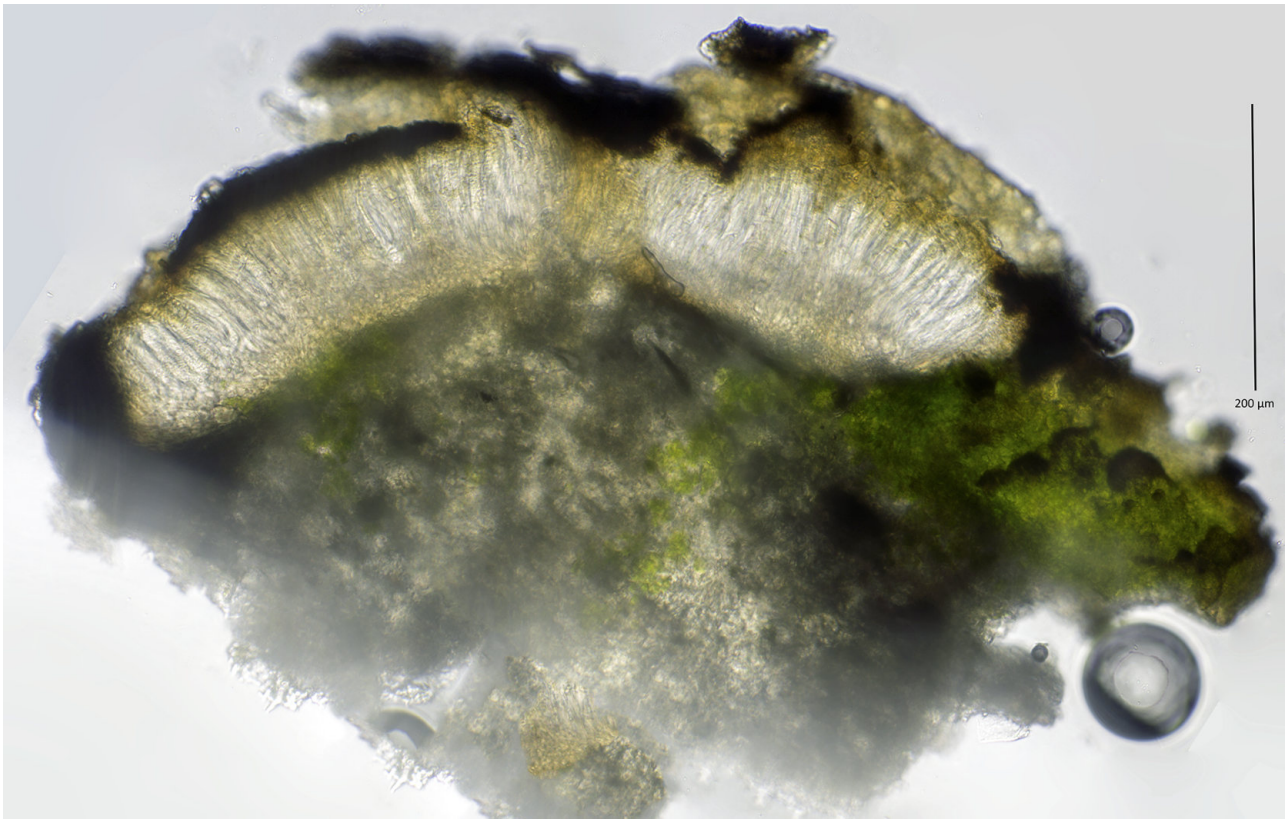




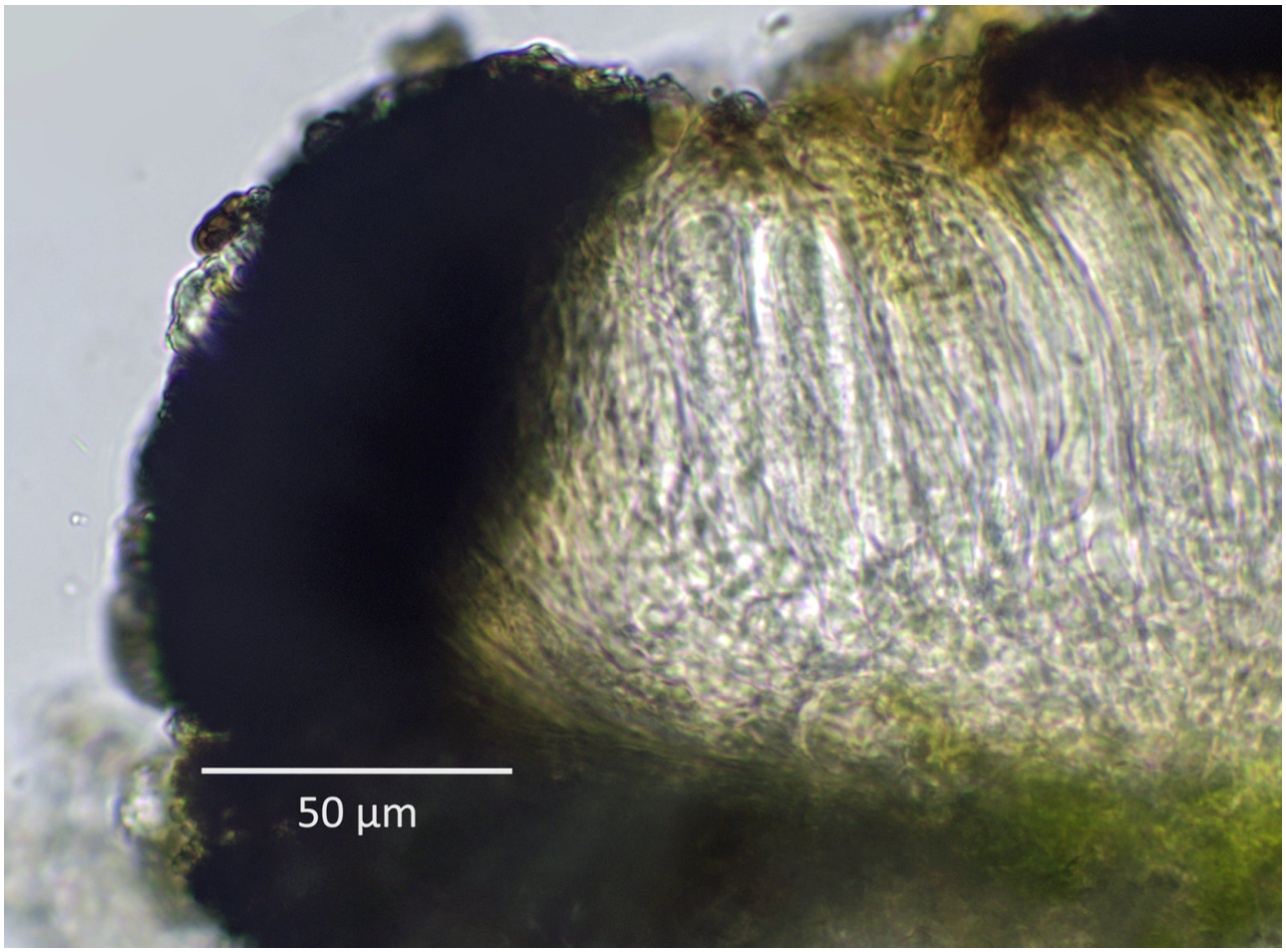
Lagerquerschnitte



Apothecium auf dem Lagerrest von *Acarospora gallica*



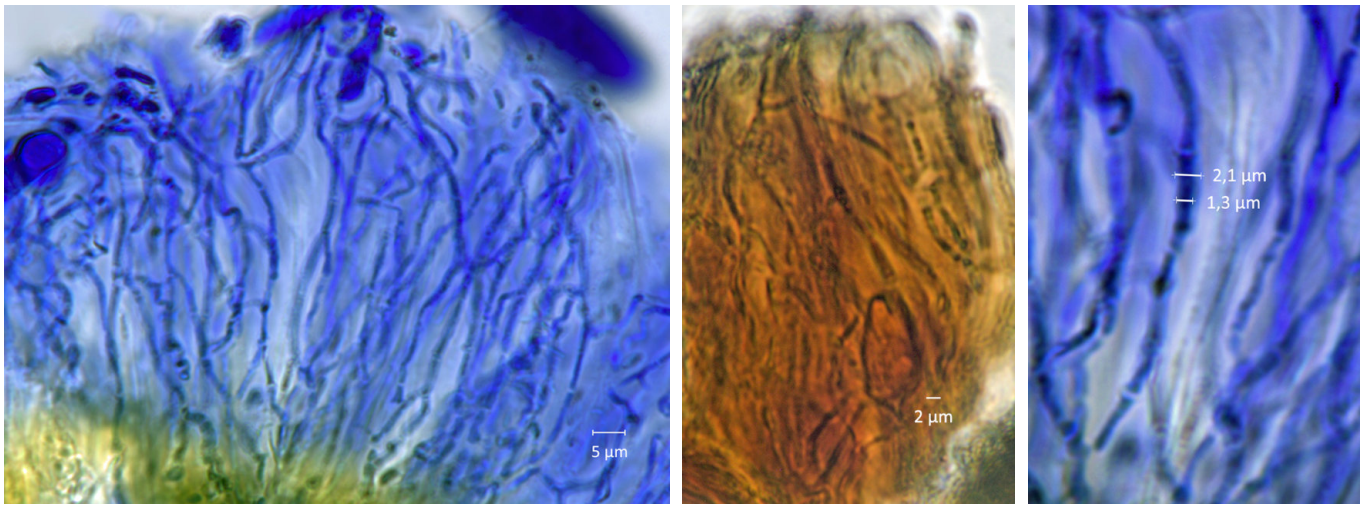
Querschnitt mit Apothecien



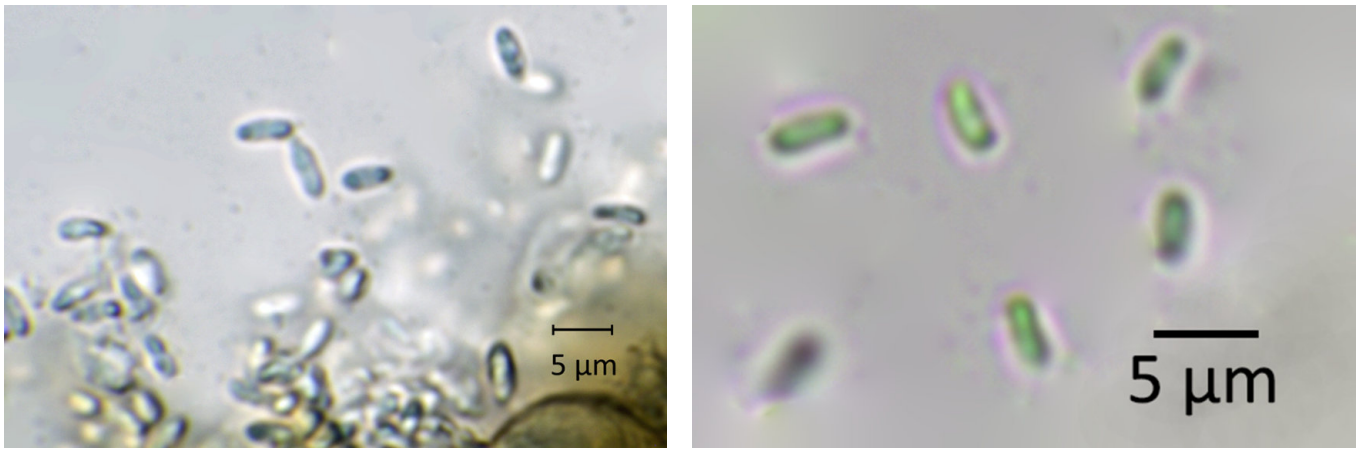
Excipulum



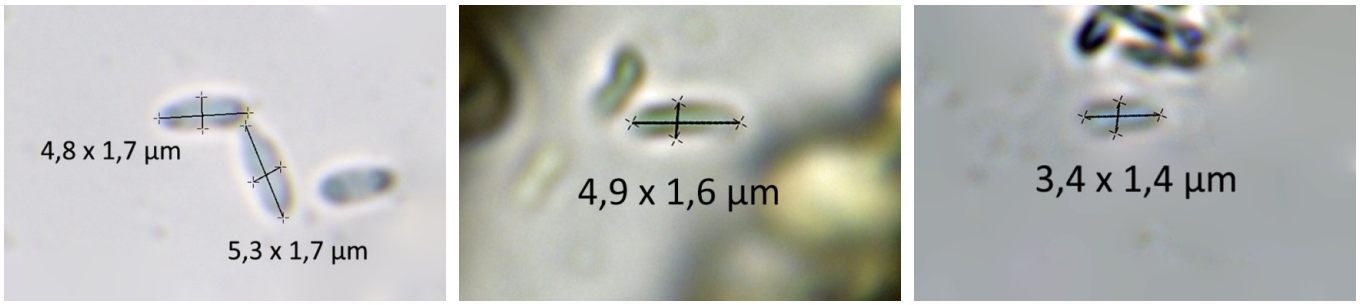
Hymenium



Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau und Lugolscher Lösung; im rechten Bild wurden Innen- und Außenwand einer Paraphyse markiert



Ascosporen



Einzelne Sporen

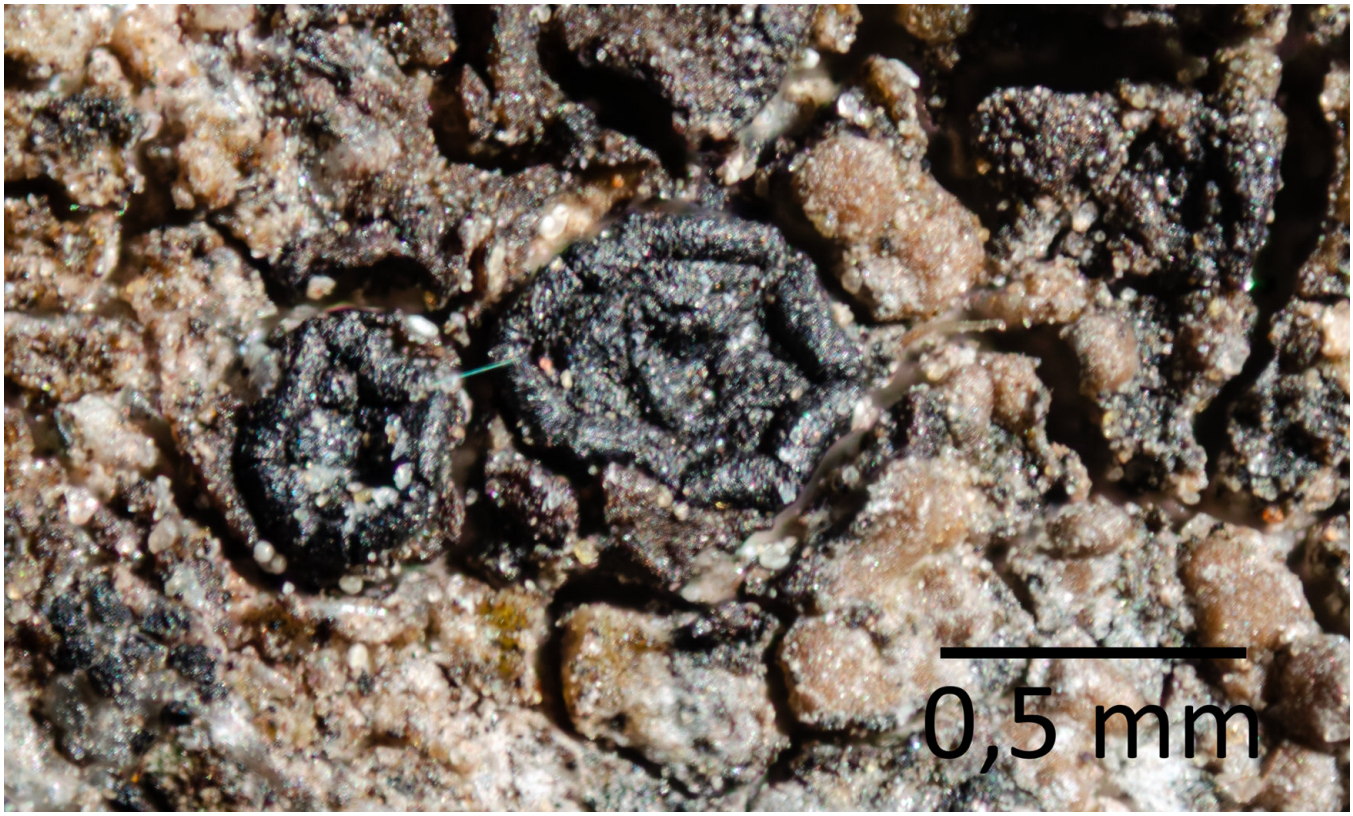
Hb Rettig 4106 & JE. 2.6.2016. Ostthüringen, Gera-Liebschwitz, Zoitzberg, TK 5138/324: 716.936 5.635.903, 270 m ü. NN. Gestein (Grauwacke), u.a. mit *Lecanora polytropa* und *Xanthoparmelia conspersa*.

Teilweise auf den Thalli von Krustenflechten (u.a. *Acarospora* spec. und *Lecanora polytropa*). Lager (eigenes oder Reste des Wirtslagers?) meist undeutlich, kleine graue, manchmal etwas rötliche, 0,1–0,15 mm dicke Areolen.

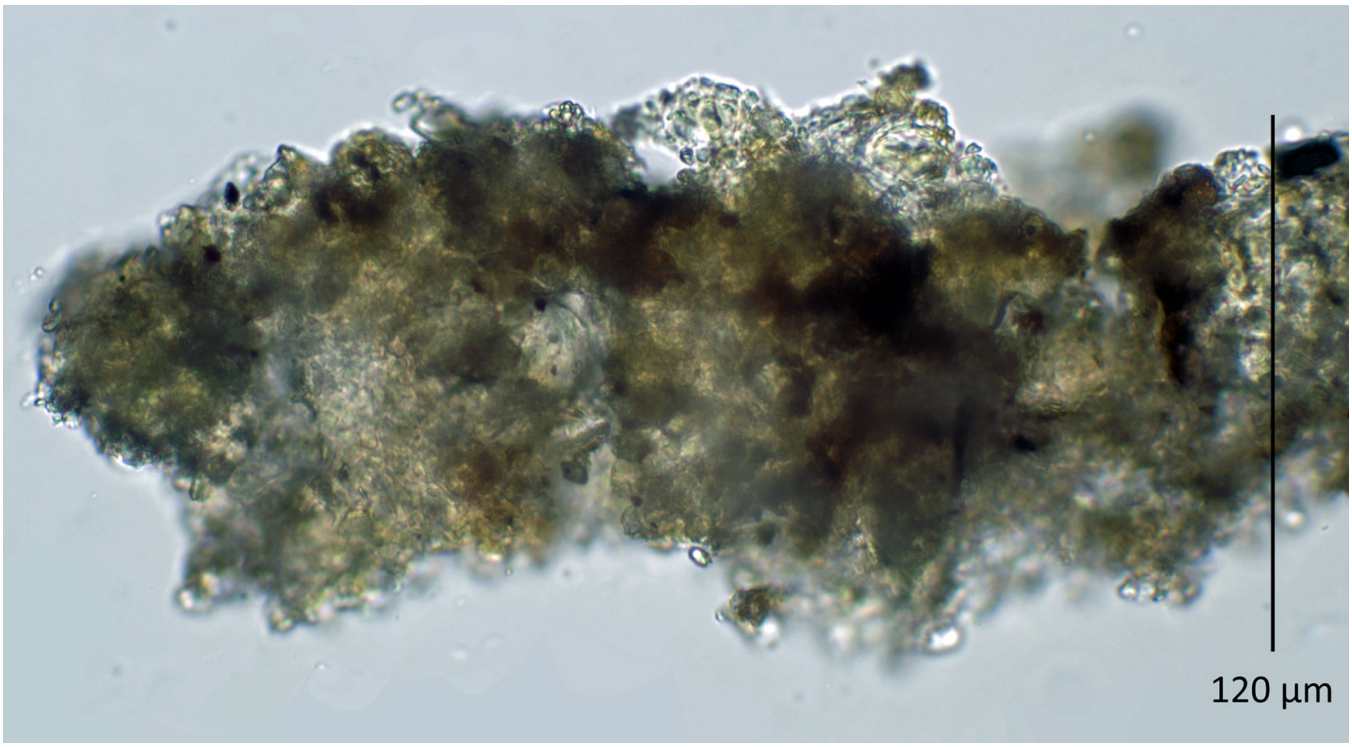
Apothecien rundlich oder mit unregelmäßigem Umriss, dunkel, fast schwarz, feucht rotbraun mit schwarzem verbogenen Rand. Scheibe oft mit einem großen zentralen Nabel oder mit Furchen und/oder Falten. Excipulum schwarz, nach innen scharf begrenzt, setzt sich nach oben als oft schollig unterbrochenes Epithecium fort. Hymenium hemiamyloid, 70–150 µm hoch. Paraphysen verzweigt, im unteren Drittel 0,5–1,5 µm (Messergebnisse 0,6–1,5) breit. Sporen 2–5 x 0,5–1,5 µm (Messergebnisse 2,1–5,2 x 0,6–1,4); Länge : Breite = 3,1–6 : 1.



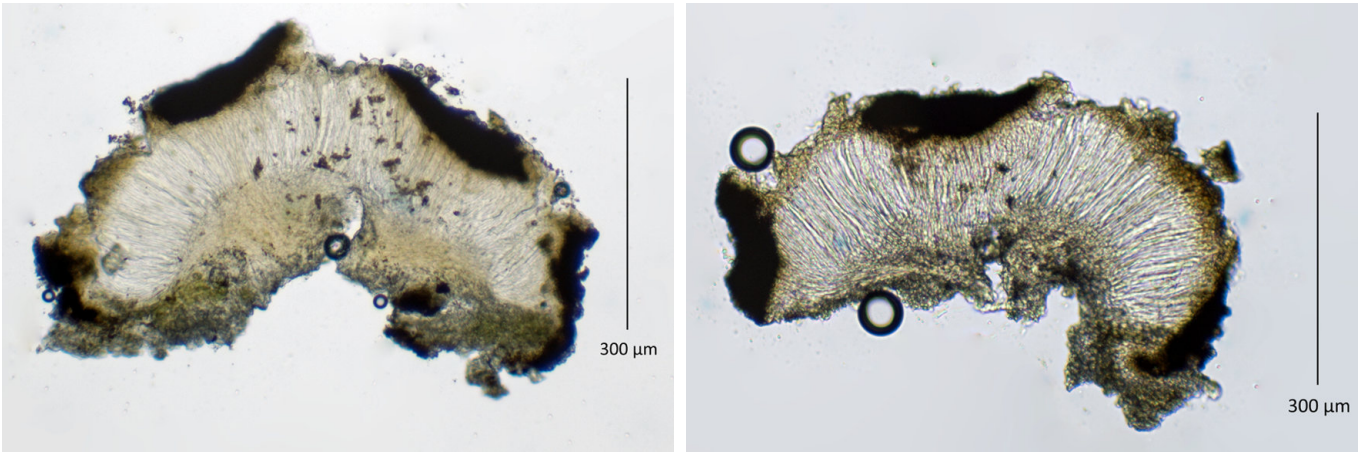
Habitus



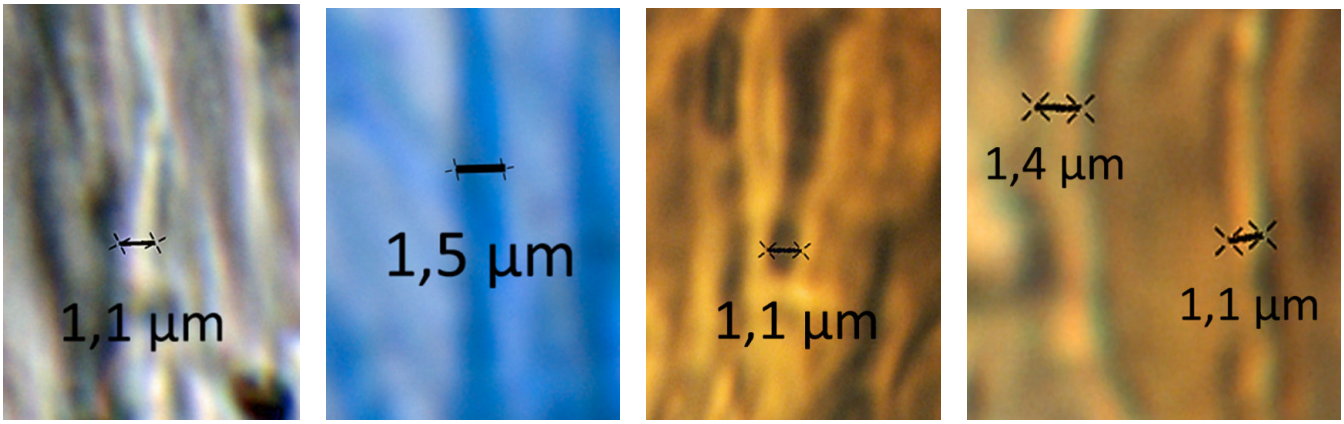
Apothecien



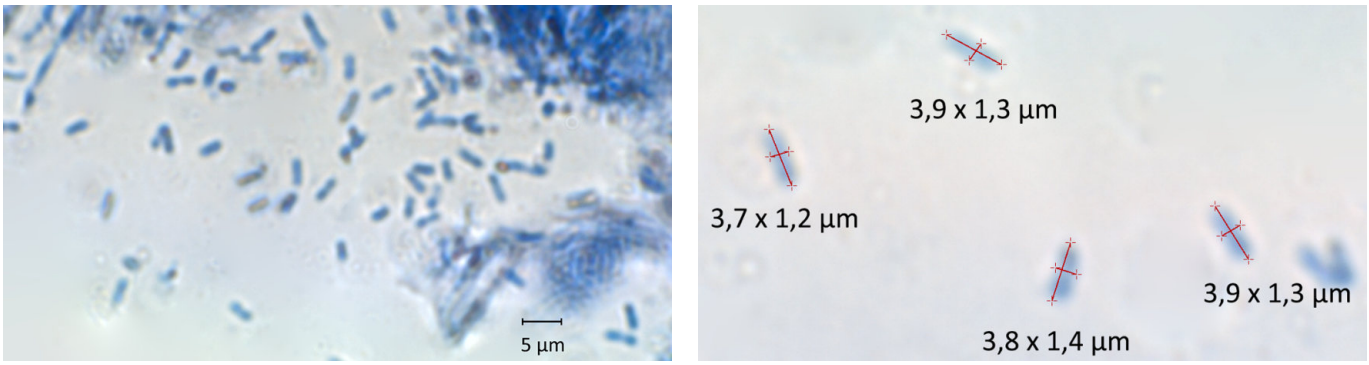
Lagerquerschnitt



Querschnitte von Apothecien



Grund der Paraphysen in Wasser, Lactophenol-Baumwollblau und Lugolscher Lösung



Ascosporen

Weitere Funde, alle überprüft und gegebenenfalls korrigiert, J. Rettig 09/2026:

Hb Grünberg 1828. Thüringen, Dankmarshausen, TK 5026/313, 225 m ü. NN, Sandsteinmauer, 18.6.2014, leg. H. Grünberg, det. L. Meinunger als *Polysporina lapponica*.

Hb Grünberg 1832. Thüringen, Eisenach, Landgrafenschlucht, TK 5027/24, kleiner Felskopf, leg.H. Grünberg, det. J. Rettig.

Hb Rettig 3425. Ostthüringen, Saale-Sandsteinplatte, Saale-Holzland-Kreis, Eisenberg, TK 5037/142: 703.940 5.650.073, 280 m ü. NN, Oberkante der Brunneneinfassung (Sandstein), 5.7.2013, leg./det. J. Rettig.

Hb Rettig 3547. Ostthüringen, Saale-Sandsteinplatte, Landkreis Greiz, Lindenkreuz, TK 5137/322: 705.047 5.636.404, 325 m ü. NN, Oberkante der Friedhofsmauer (Sandstein), auf *Acarospora spec.*, 3.12.2013, leg./det. J. Rettig.

Hb Grünberg 1826. Thüringen, altes Pleßhaus 3,5 km S Kaltenborn, TK 5227/144, 525 m ü. NN, Sandsteinmauer, 13.10.2016, leg. H. Grünberg, det. L. Meinunger als *Polysporina lapponica*.

Hb Rettig 3960. Ostthüringen, Ostthüringer Schiefergebirge – Vogtland, Landkreis Greiz, Weidatalsperre, TK 5237/444: 710.770 5.621.569, 330 m ü. NN, Schieferplatten im Hangwald, 3.7.2015, leg. J. Rettig, det. O. Breuss als *Acarospora subfuscescens* (03/2023).

Hb Rettig 4338. Ostthüringer Schiefergebirge – Vogtland, Landkreis Greiz, Wünschendorf, TK 5238/211: 717.411 5.631.256, 210 m ü. NN, Wegbegrenzungsstein (Schiefer), 9.7.2018, leg./det. J. Rettig.

Hb Rettig 4601. Ostthüringer Schiefergebirge – Vogtland, Landkreis Greiz, Wünschendorf, Friedhof Cronschwitz, TK 5238/211: 717.965 5.631.110, 240 m ü. NN, Oberkante der Friedhofsmauer, auf Flechtenkrusten, 1.3.2022, leg./det. J. Rettig.

Hb Grünberg 852. Thüringen, Kirche Heilsberg, TK 5233/23: 659.815 5.626.304, auf Sandstein, 18.2.2024, leg./det. H. Grünberg als *Polysporina lapponica*.

Hb Grünberg 1827. Thüringen, Friedhof Steinbrücken, TK 5336/211: 694.890 5.619.724, 470 m ü. NN, auf Grabstein, 13.8.2014, leg./det. H. Grünberg als *Polysporina lapponica*.

Hb Grünberg 1829. Thüringen, 500 m SO Königsthal, TK 5433/244, alt. 475 m, Schieferfelsen, 10.8.2019, leg./det. H. Grünberg als *Polysporina lapponica*.

Hb Grünberg 1604. Thüringen, Ziegenrück, Schieferfelsen südöstlich der Hemmkoppe TK 5435/22, 420 m ü. NN, 7.1.2023, leg./det. H. Grünberg als *Polysporina lapponica*.

Literatur: 29, 41. **Internet** (12.09.2026): 06, 08.

Acarospora cervina A.Massal.

Die taxonomische Zuordnung der Formen von *A. cervina* und *A. glaucocarpa* ist zurzeit stark im Fluss (vergl. z.B. die Veröffentlichungen von ROUX et al. 2019, 2020, 2022, 2026). Nach KNUDSEN (in lit.) sollte das Excipulum proprium bei *A. cervina* schmal, bei *A. glaucocarpa* > 35 µm breit sein. Hier werden 2 Belege mit unterschiedlich starker Bereifung vorgestellt. Sie wurden nach dieser Angabe sowie nach KNUDSEN et al. (2021), ROUX et al. 2026 und mit https://italic.units.it/flora/index.php?procedure=view_external&key_id=6334 (abgerufen am 18.7.2025) bestimmt.

Hb Grünberg 762. Thüringen, 800 m westlich Schirnewitz. TK 5135/321, 345 m ü. NN, Muschelkalkfelsband in Kiefertrockenwald, 10.8.2023. leg./det. H. Grünberg.

Schuppen stark bereift, rundlich, am Rand bis 2,9 mm, ca. 0,5–0,9 mm dick, vor allem jung gewölbt, später oberflächlich rissig. Algenschicht stark buchtig bis palisadenförmig. Mark von groben Kristallen erfüllt (pol+).

Apothecien noch nicht voll entwickelt, mit unbereifter brauner (feucht orangefarbener) Scheibe, Ø bis 1,2 mm, ohne erkennbaren Rand. Bei einem weiter entwickelten Apothecium ist das Lager auf einen Thallusrand reduziert. Excipulum proprium < 35 µm breit (Messwerte 13–33 µm). Epihymenium braun, Hymenium hyalin, 80–100 µm hoch (Angabe Grünberg 80–90 µm), euamyloid (I+ blau). Paraphysen am Grund ca. 2,5 µm, oben 3–4 µm breit, Paraphysenspitzen mit braunen Kappen, bis 5,5 µm breit. Asci 65–75 x 15 µm. Sporen noch nicht ausgereift, 3,5–4,5 x 1–1,5 µm (Angabe Grünberg: 6 x 2 µm).

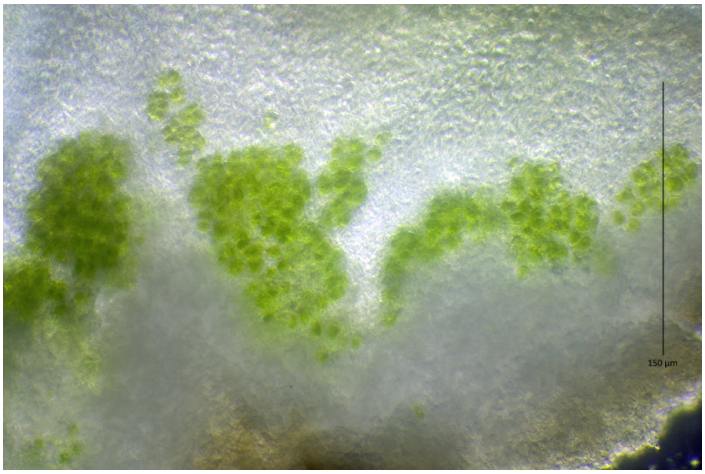


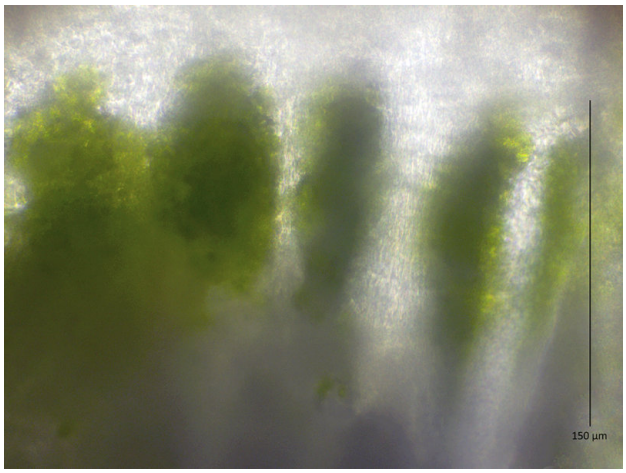


Trockenes und feuchtes Lager

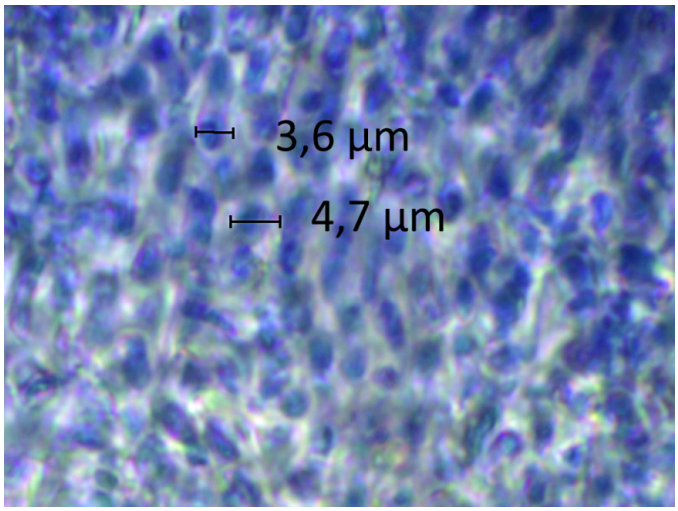


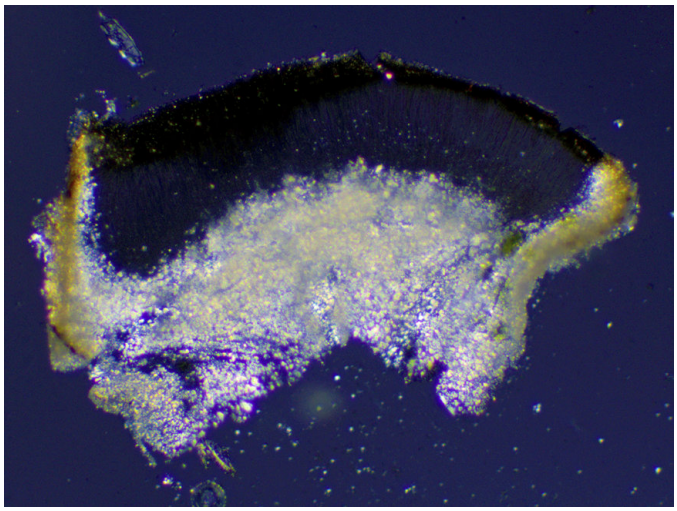
Lager mit verlängerten Randschuppen und mit einem sich ausbreitenden Apothecium (Pfeil)



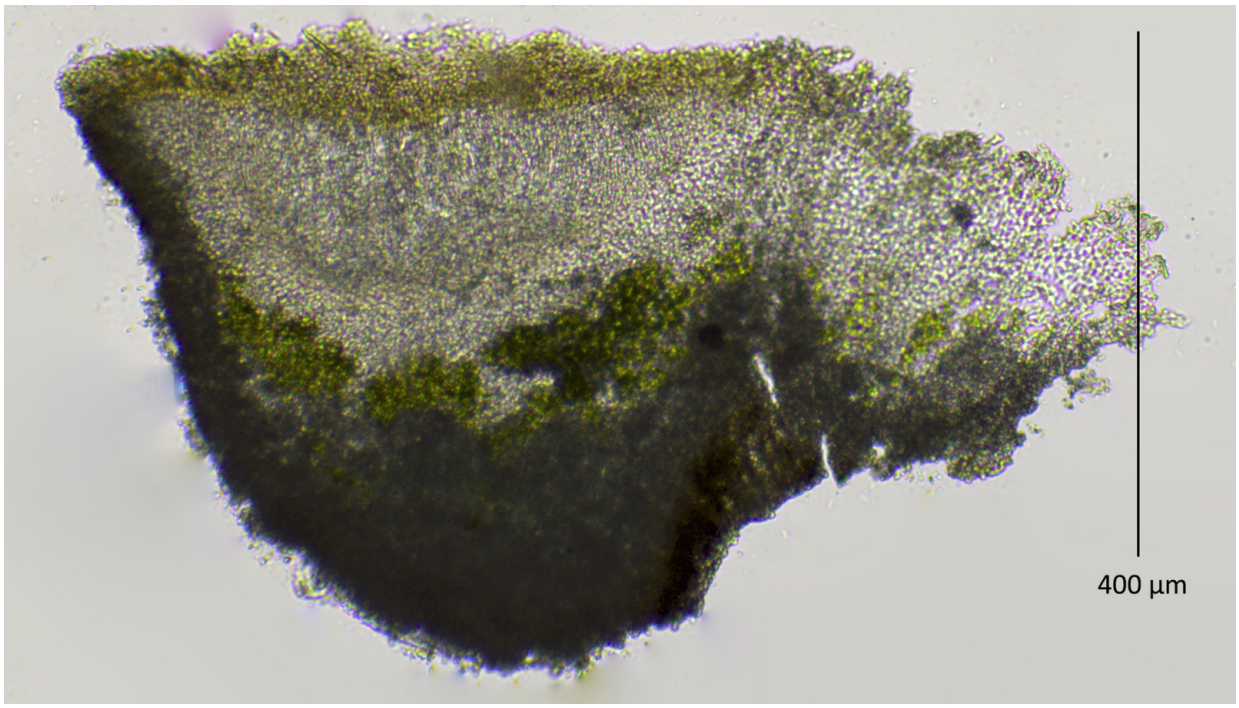


Algenschicht

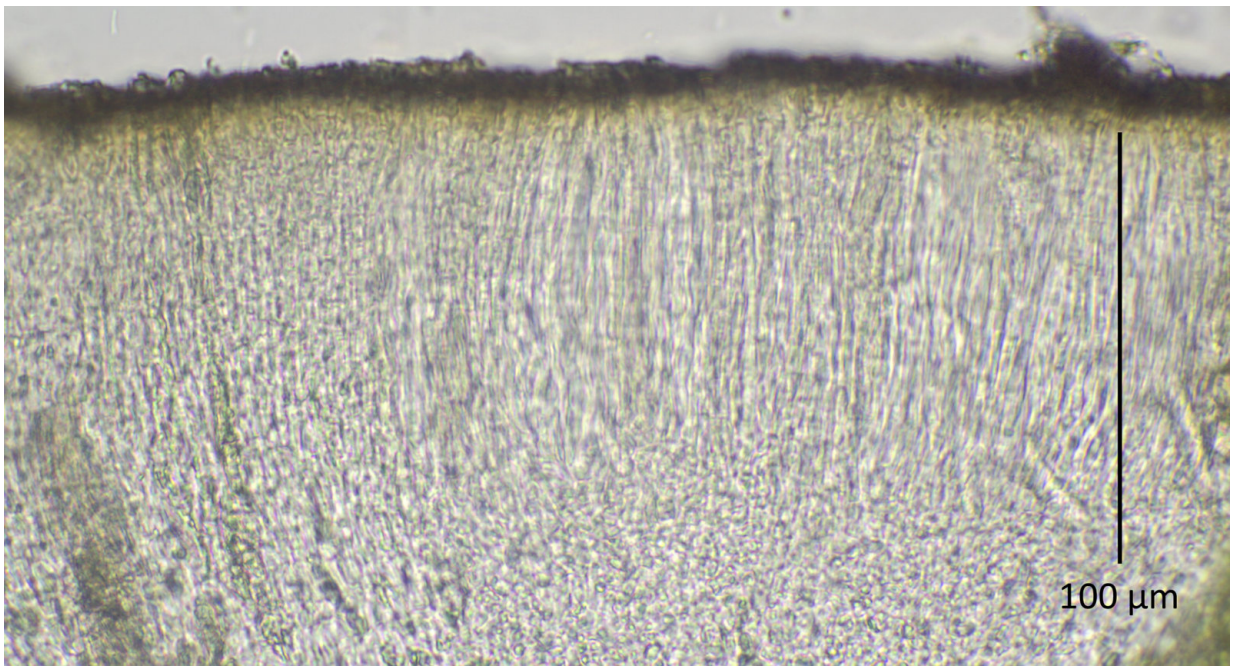




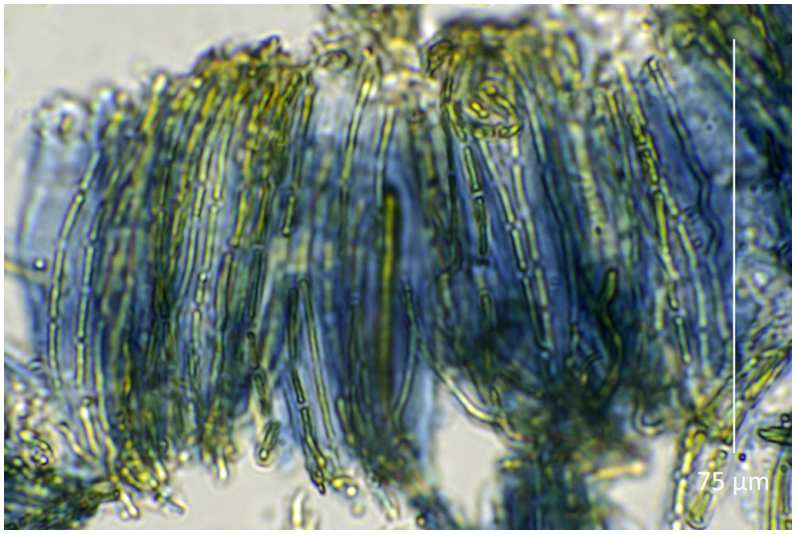
Zellen der Oberrinde in LPB und Vertikalschnitt des Lagers in polarisiertem Licht



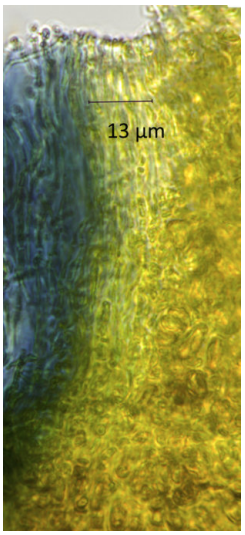
Vertikalschnitt durch eine Lagerschuppe mit Apothecium

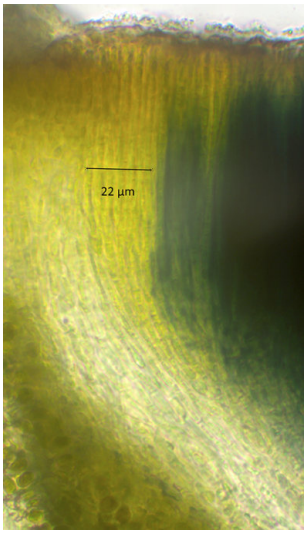


Hymenium

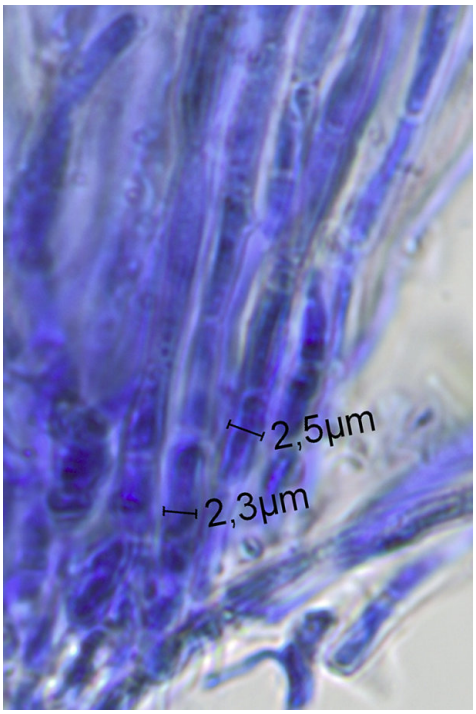


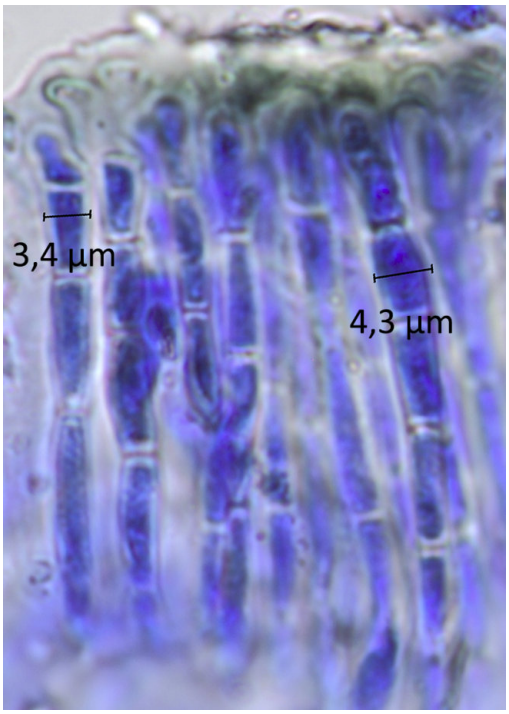
Hymenium in K/I



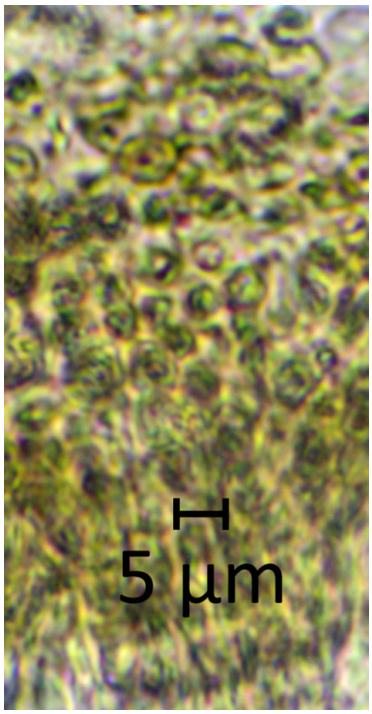


Excipula in Lugolscher Lösung

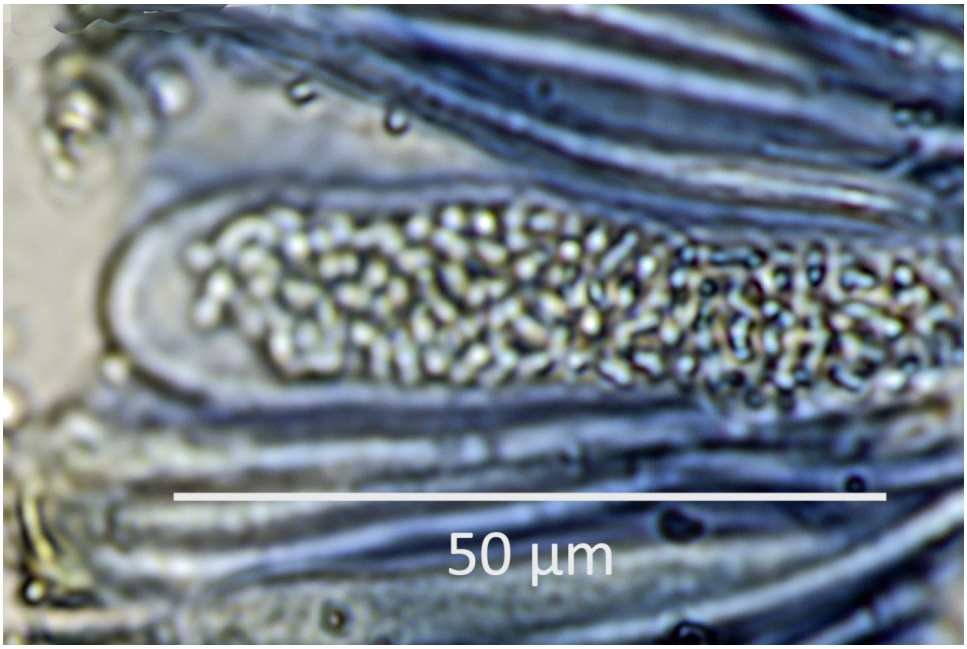




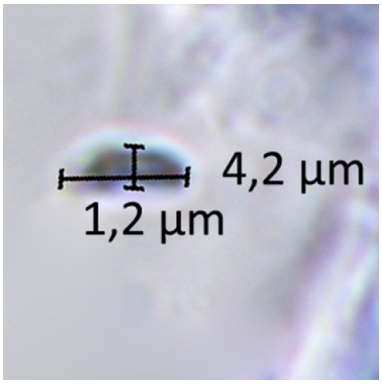
Paraphysen im unteren und oberen Bereich des Hymeniums, jeweils in LPB



Paraphysenköpfe in Aufsicht



Ascus mit Sporen in K/I



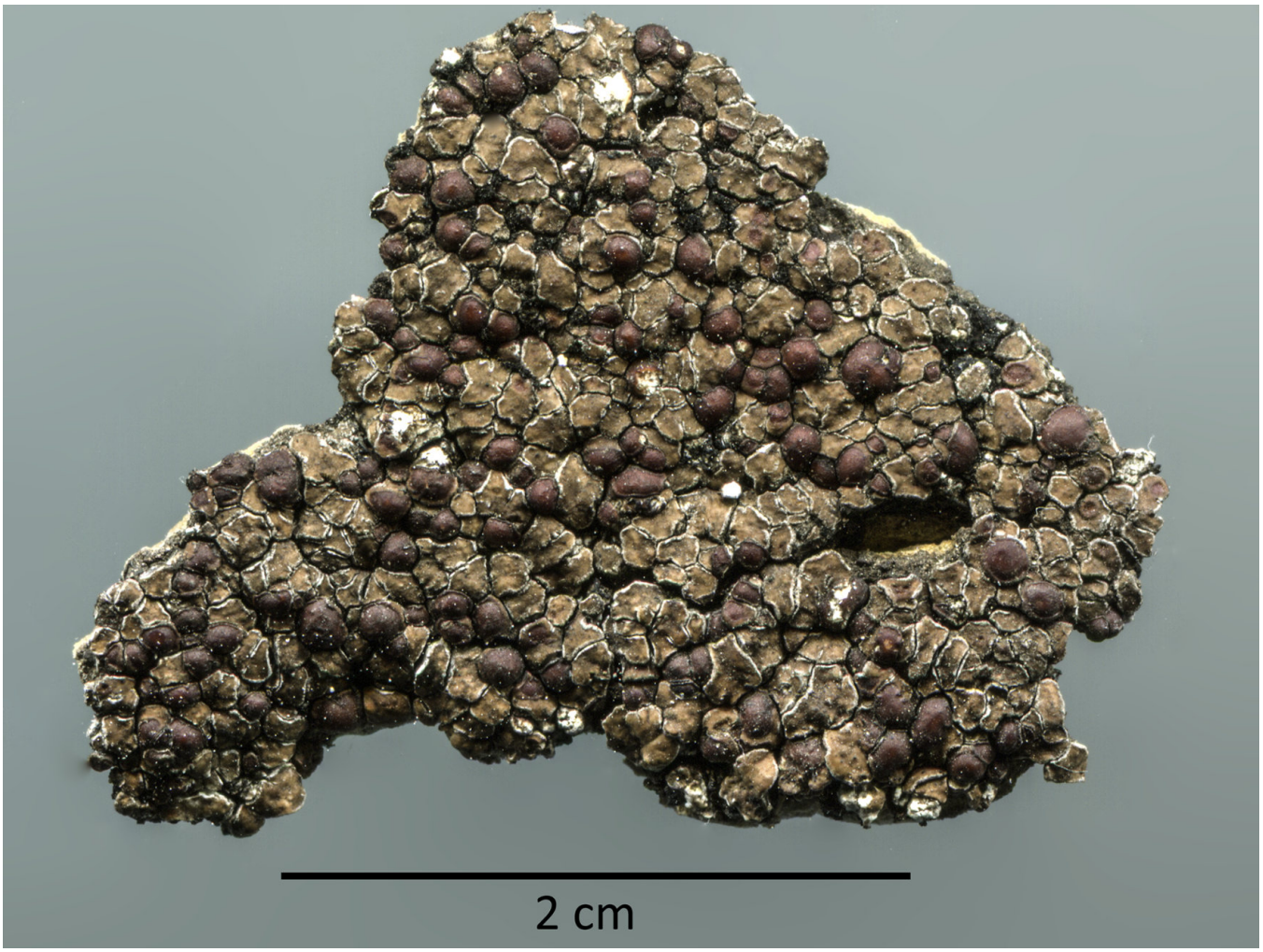
Einzelne Spore

Hb Grünberg 1644. Thüringen, oberer Teufelsgraben ca. 1,2 km SO Kirche Gorndorf, TK 5334/322, 350 m ü. NN, Zechsteinfelskopf, 18.10.2013, leg. H. Grünberg, det. L. Meinunger als *A. macrospora*, rev. J. Rettig (12/2025), conf. Cl. Roux (01/2026) als *A. cervina*.

Lager areoliert, K-, C-. Areolen 0,5–2 mm breit und bis zu 1 mm dick, unbereift, buchenbraun (RAL 0703020), feucht unverändert, mit hochgebogenem weiß bereiftem Rand.

Oberrinde bis zu den Spitzen der Algenschicht 60–90 µm dick, oben mit einer dünnen braunen Schicht, darunter hyalin. Rindenzellen 4–7 µm breit. Algenschicht stark zerklüftet, teilweise palisadenartig. Mark stark entwickelt, weiß, mit Kristallen durchsetzt, bei Handschnitten undurchsichtig.

Apothecien einzeln, bis 1,65 mm breit, fast die gesamte Areole einnehmend und diese auf einen kleinen Rand reduzierend. Scheibe deutlich gewölbt, annähernd kaffeebraun (RAL 0403020), feucht mehr rotbraun, unbereift. Eigenrand (Excipulum proprium) etwa 20–40 µm breit, nach oben manchmal noch etwas stärker erweitert, innen ein kleiner Streifen länglicher Zellen (prosoplektenchymatisch), außen paraplektenchymatisch. Epihymenium braun, Hymenium hell bräunlich, 80–120 µm hoch, euamyloid (I+ dunkelblau). Paraphysen unten 2–3 µm (Messwerte 2,2–3,2 µm) breit, nach oben etwas verbreitert. Spitzenzelle köpfchenförmig, z.B. 5,5 µm breit. Sporen (lebend) ca. 4,5 x 1,5 µm.



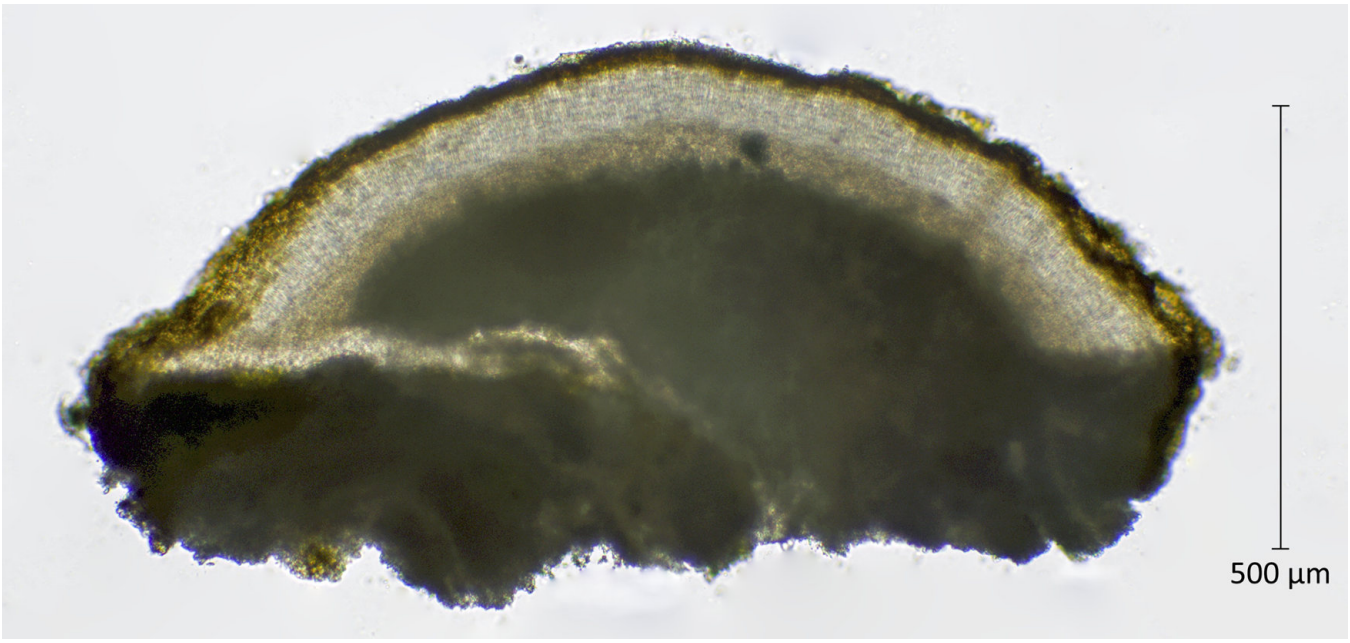
Belegstück



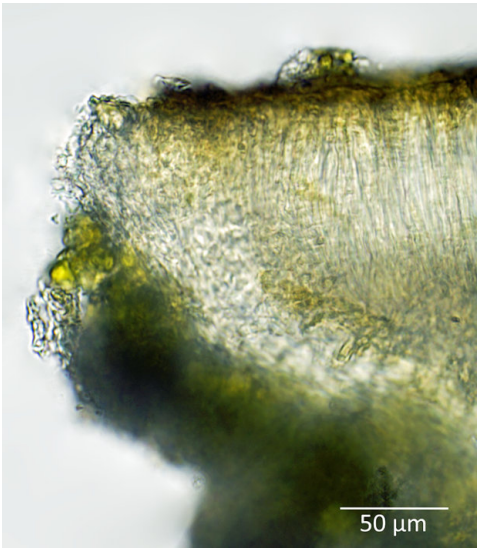
Trockenes Lager

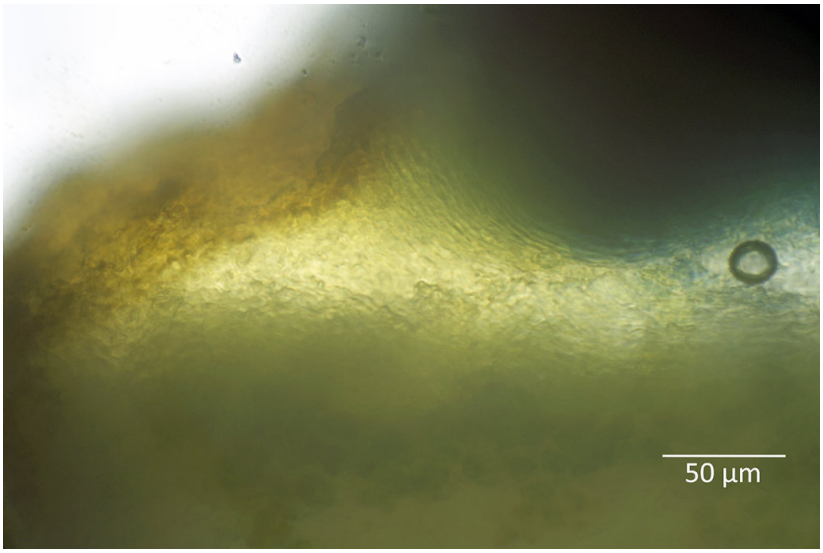


Feuchtes Lager

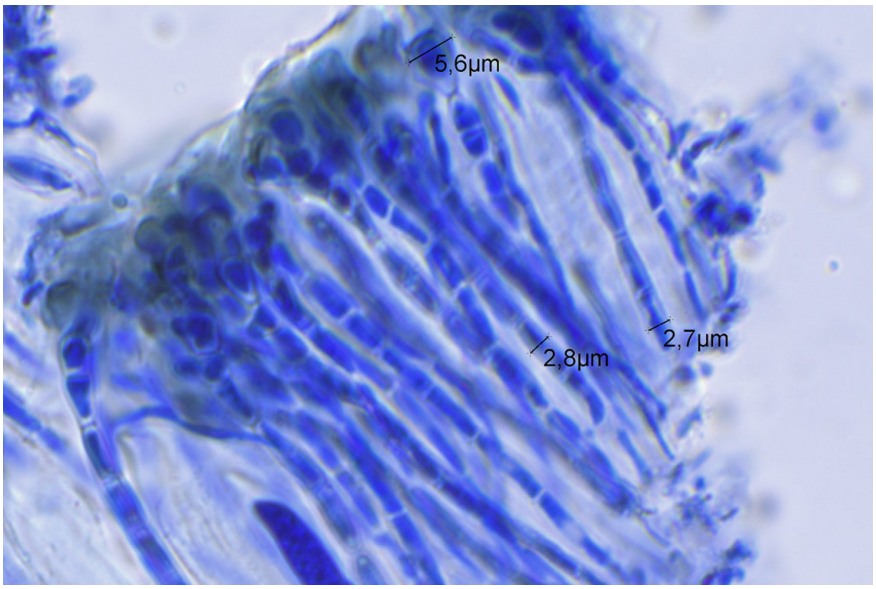


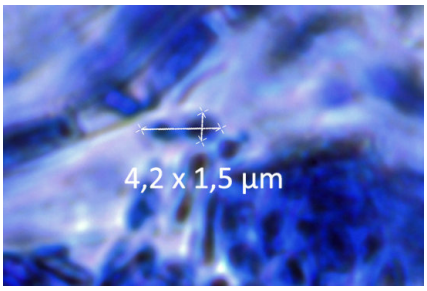
Apotheciumquerschnitt

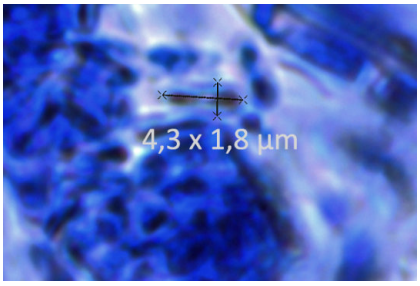




Excipulum, rechts in Lugolscher Lösung







Paraphysen und Sporen in Lactophenol-Baumwollblau

Literatur: 20, 21, 37, 39, 41, 44, 45. **Internet**: 08 (02.04.2025).

Acarospora decipiens Cl. Roux & Ju. Rettig

In einem Beleg von *Acarospora franconica* (Hb Rettig 3423, s. RETTIG et al. 2023) wurde von Cl. Roux eine weitere *Acarospora*-Art festgestellt, die in ROUX et al. (2026) als neue Art *A. decipiens* beschrieben wurde. Der Holotyp (Hb Rettig 4703) wird hier vorgestellt. Ein Isotyp befindet sich in JE. 2022 wurde an der gleichen Stelle ein weiterer Beleg gesammelt (Hb Rettig 4616).

Holotyp

Hb Rettig 4703. 5.7.2013. Ostthüringen, Saale-Sandsteinplatte, Saale-Holzland-Kreis, Eisenberg, TK 5037/142: 704.395 5.650.289; 260 m ü. NN, Streben eines Holztores. soc. *A. franconica* und *A. subfuscescens s.l.*. leg. J. Rettig, det. Cl. Roux (01/2026).

Lager braun bis dunkelbraun, feucht hellbraun oder olivgrün, vereinzelt etwas bereift, areoliert, am Rand z.T. schwach läppchenförmig. Areolen 0,2–0,5(–0,9) mm breit, meist matt, vereinzelt glänzend, Rand dunkelbraun bis schwarz, K-, C-, KC-.

Hyaline Epinekralschicht z.T. bis 15 µm dick. Rinde ca. 20–45 µm hoch, oberste Zellschichten braun, darunter hyalin, paraplektenchymatisch. Zellen z.T. unregelmäßig oder in senkrechten Reihen angeordnet mit rundlichen (Ø 7–10 µm) bis länglich-ovalen Zellen (4–5 x 5–10 µm). Algenschicht etwa 60 µm dick, deren Zellen ca. 10–12 µm breit, an der Grenze zur oberen Rindenschicht etwas unregelmäßig, manchmal von Hyphenbündeln unterbrochen.

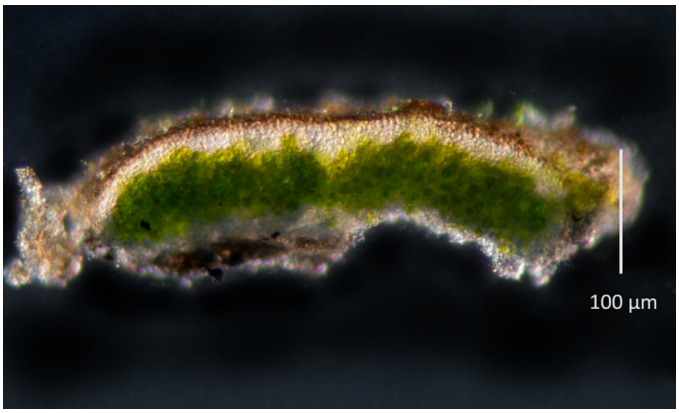
Apothecien meist nur 1/Areole, anfangs punktförmig, eingesenkt, später emporgehoben und oft fast die gesamte Areole ausfüllend, rund, Ø bis 0,8 mm. Scheiben fast schwarz, feucht dunkel rotbraun, genoppt. Die 0,04 bis 0,1 mm breiten Noppen sind oft in Reihen angeordnet, so dass die Oberflächen der Scheiben gerippt und gefurcht erscheinen. Rand deutlich ausgebildet, trocken gleichfarbig mit der Scheibe, feucht mit dem Lager, manchmal glänzend. Excipulum nach oben erweitert. Excipulum proprium aus verlängerten Hyphen, am Grund ca. 10 µm breit, oben auf 20–30 µm erweitert. Excipulum thallinum paraplektenchymatisch, randlich dunkelbraun bis schwarz, hyaliner Bereich oben ca. 30 µm, einschließlich des schwarzen Randes ca. 50 µm breit, sich bis über das Hymenium hinweg ausbreitend, Zellen 6–8 µm breit. Hymenium hemiamyloid (Typ RB), 90–140 µm hoch, einschließlich der warzigen Aufbrüche bis 190 µm hoch. Paraphysen wenig verzweigt und anastomosierend, ca. 1,5 µm breit. Sporen ca. 3–5 x 1 µm.

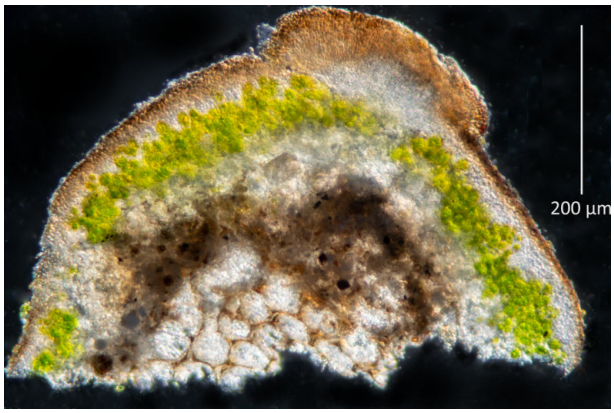


Trockenes Lager, Apothecium mit gefurchter Oberfläche (s. Pfeil)

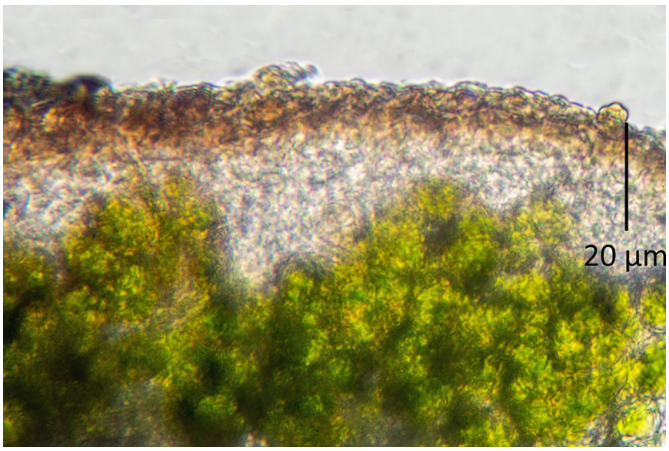


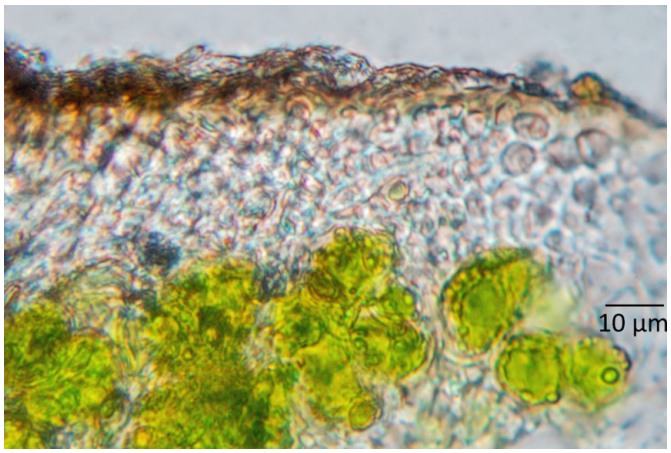
Feuchtes Lager



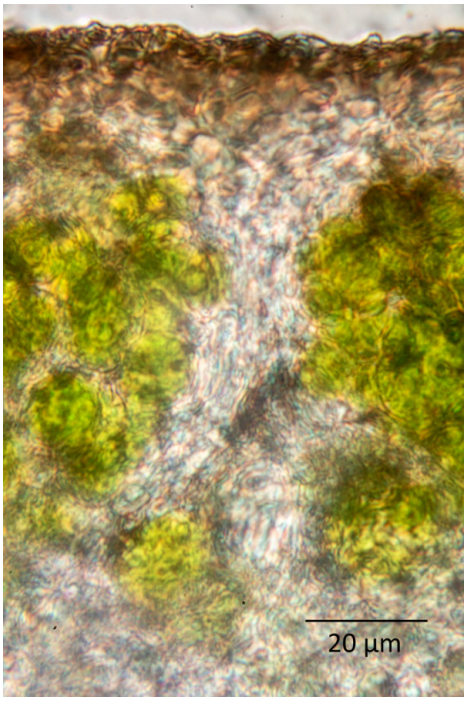


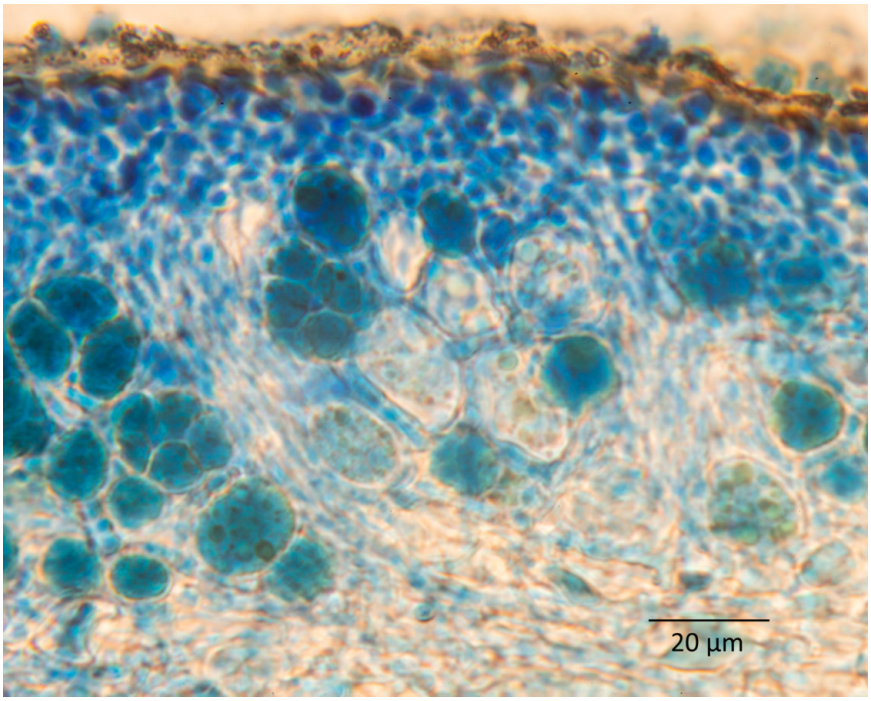
Lagerquerschnitte



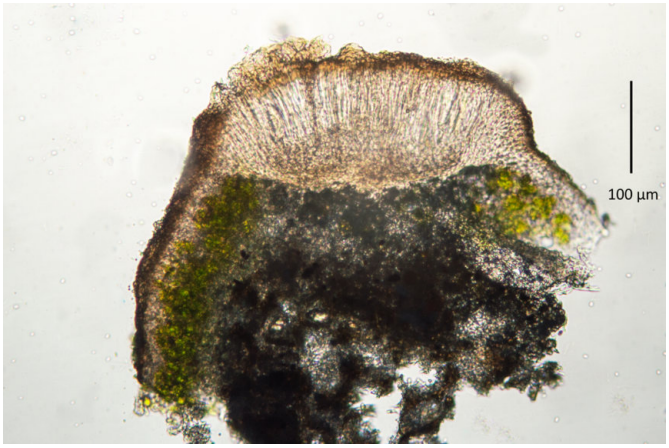


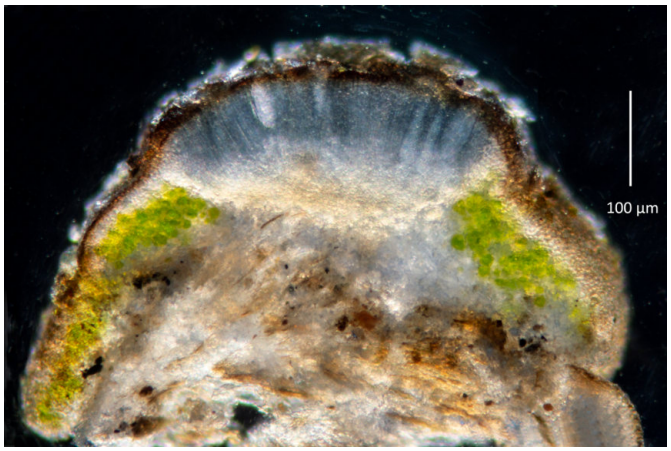
Oberrinde



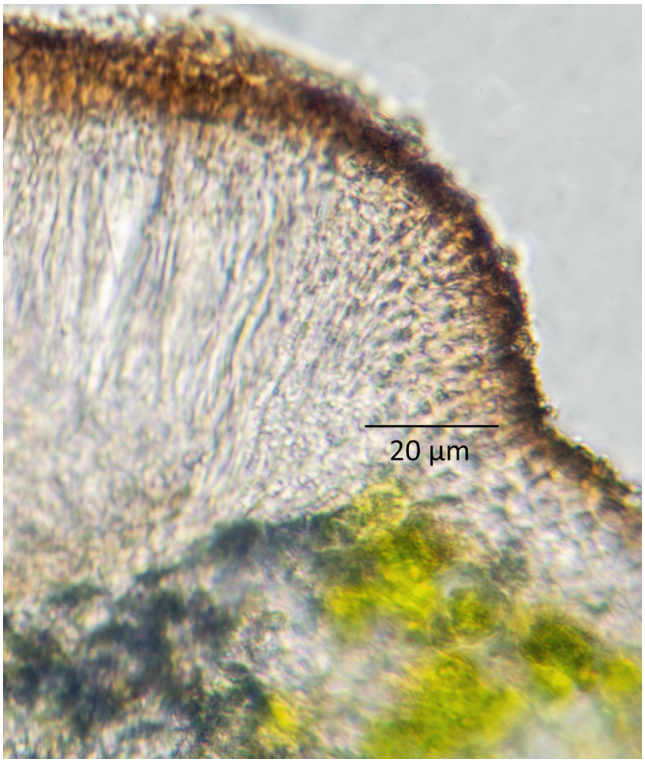


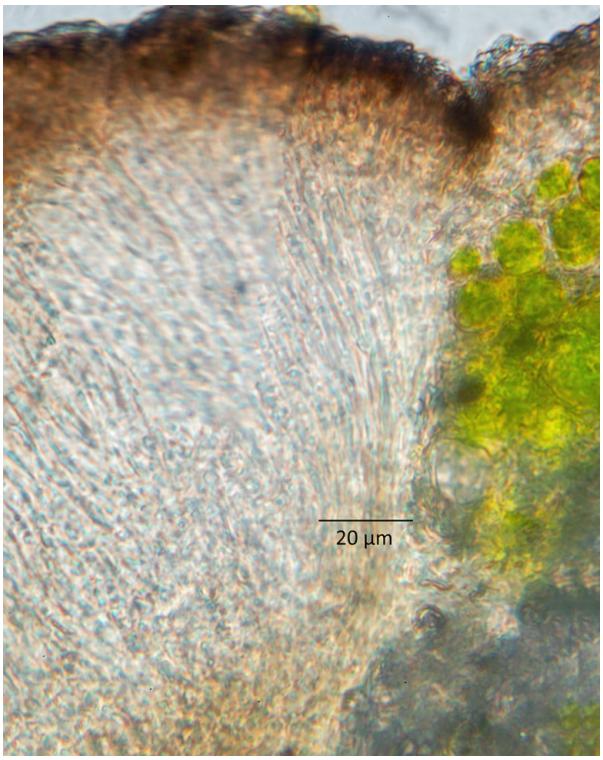
Von Hyphenbündeln durchbrochene Algenschicht, rechts in Lactophenol-Baumwollblau



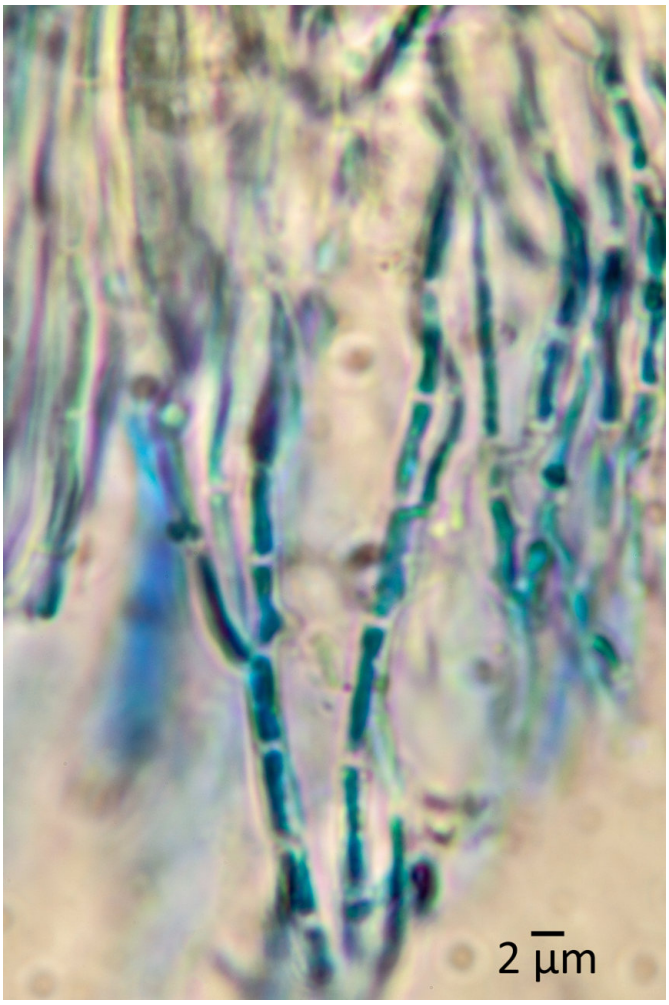


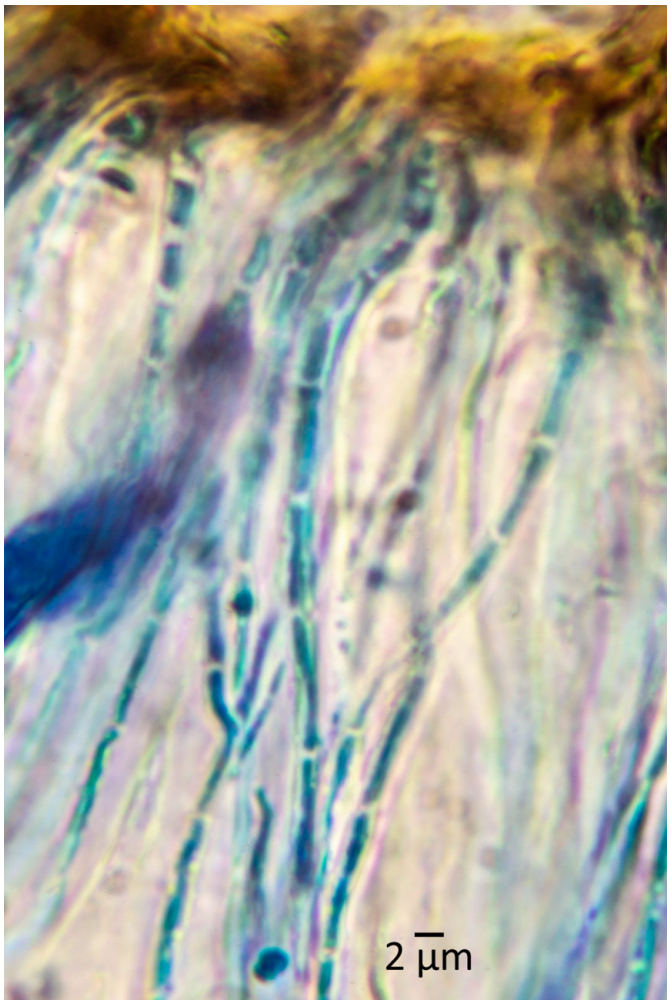
Apotheciumquerschnitte



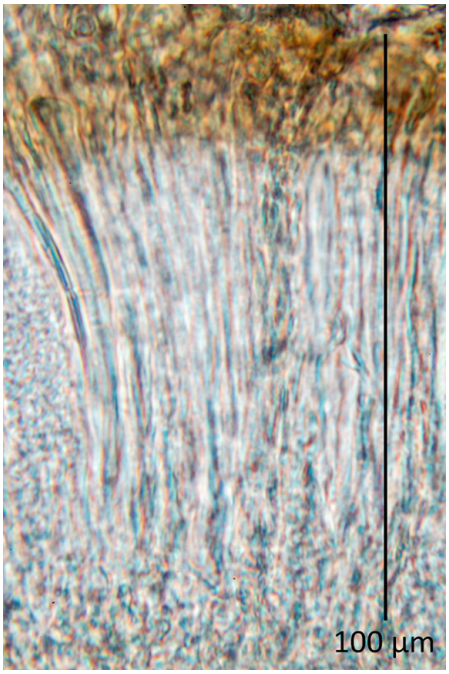


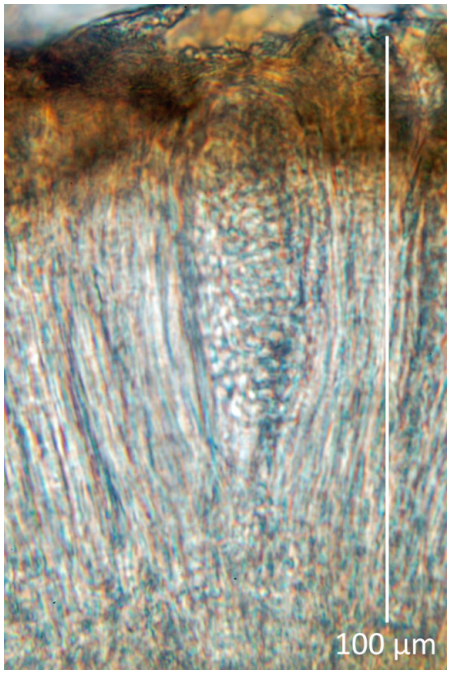
Excipula

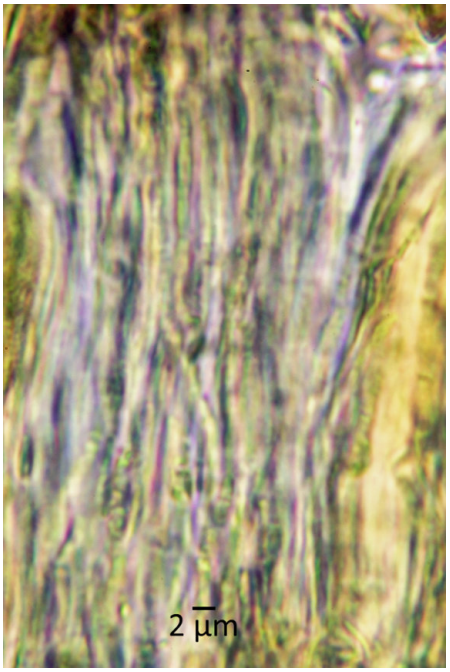




Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau

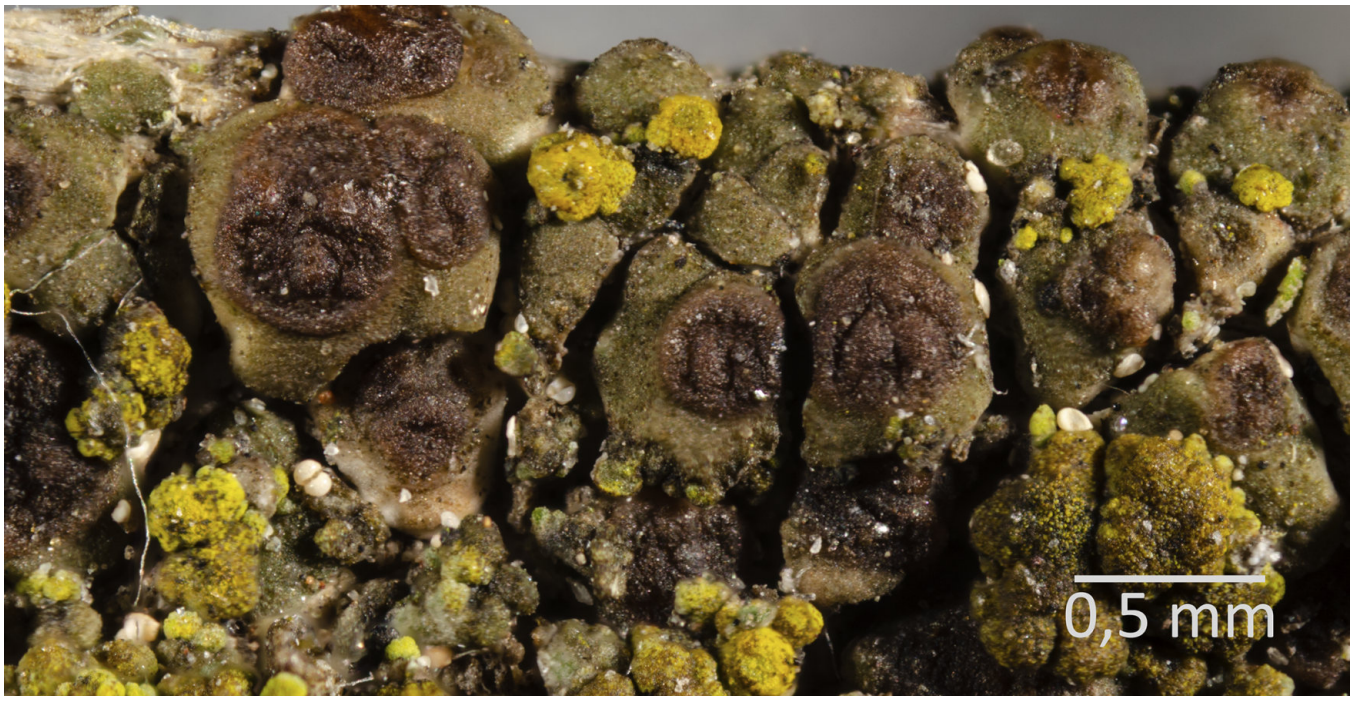




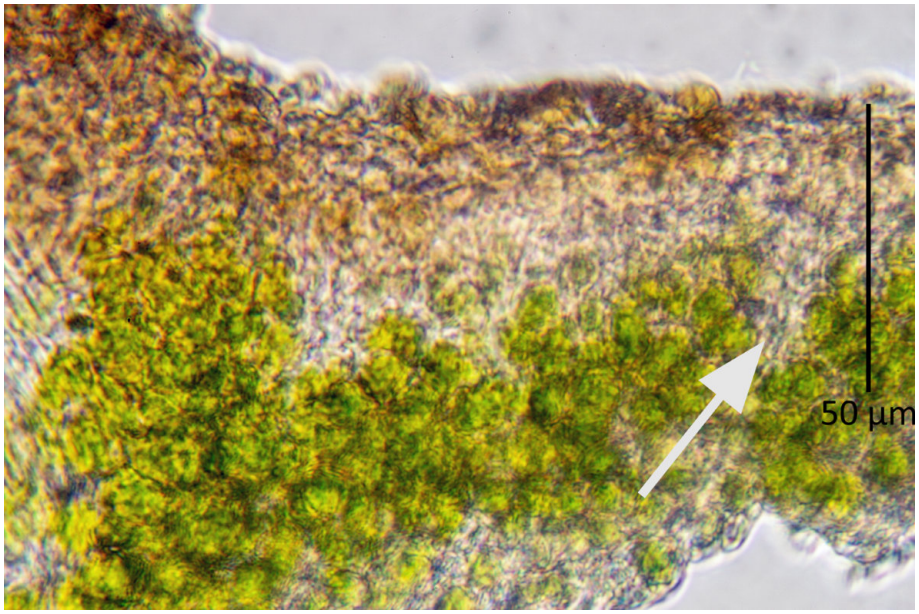


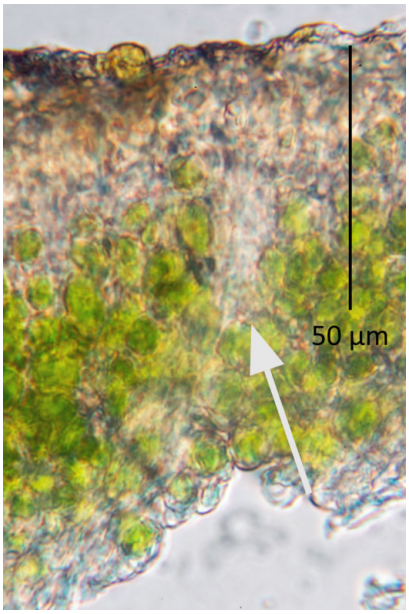
Hymenien in Wasser und Paraphysen in Lugolscher Lösung

Isotyp in JE

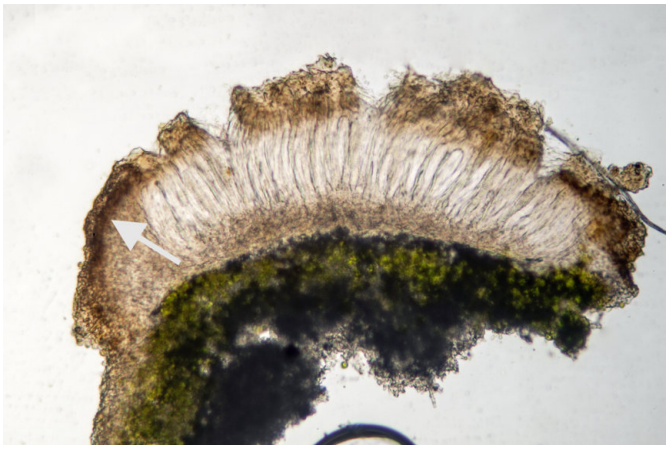


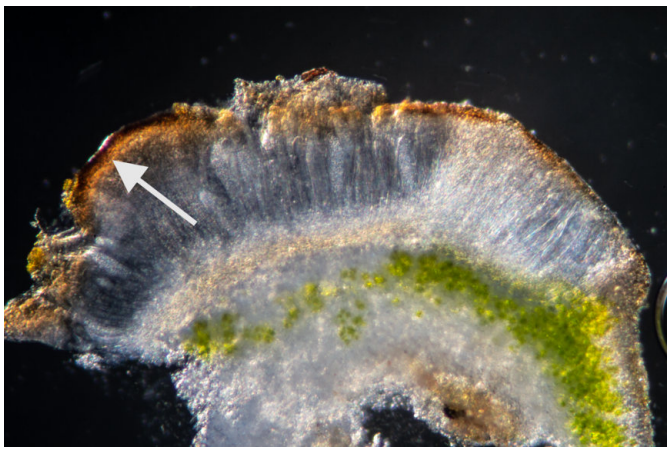
Teil der Probe mit genabelten Apothecien





Lagerquerschnitte, Algenschicht teilweise von Hyphenbündel durchbrochen (Pfeile)

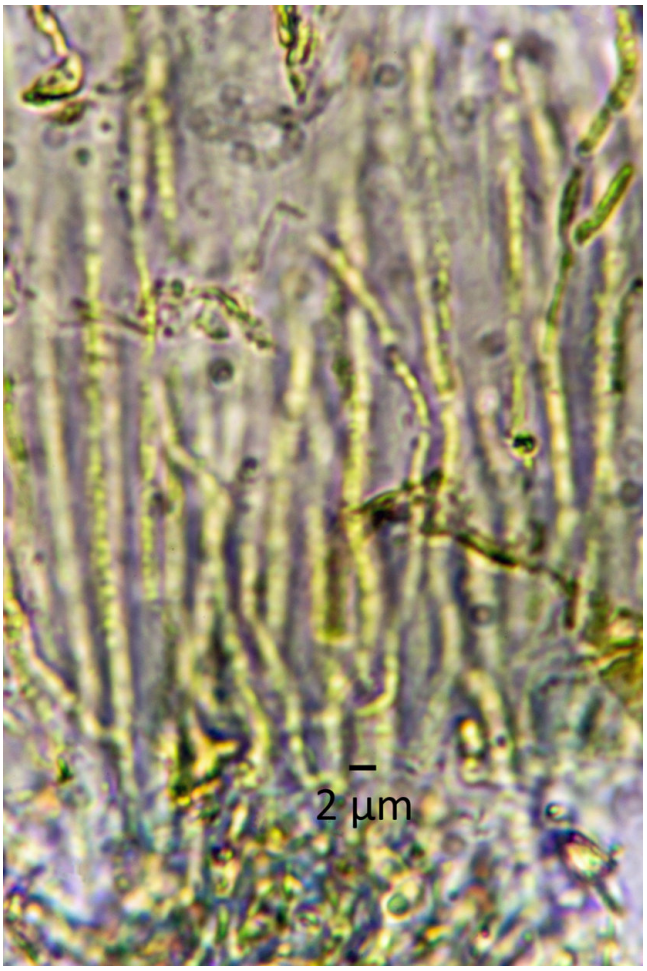




Apothecienquerschnitte mit teilweise geschwärzten Epihymenien (s. Pfeile)



Excipulum



Paraphysen in Lugolscher Lösung

Literatur: 36, 41.

Acarospora discreta (Ach.) Arnold

Hb Grünberg 726. Ostthüringen, Tegau; TK 5337/13: 702.390 5.614.756, 460 m ü. NN, auf relativ neuen Schieferplatten der Kirchenmauer, 18.9.2023, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig (07/2026).

Lager areoliert. Areolen meist 0,5–1,5 mm, vereinzelt auch bis 3 mm breit, seitlich abgerundet. Oberseite uneben, braungrau, feucht grün, Unterseite stielartig bis 1 mm in den Untergrund eindringend, hell, mit hellen oder dunklen Randstreifen.

Epinekralschicht 0–10 µm dick. Oberrinde 40–50 µm hoch, oberste Schicht dunkelbraun, darunter hellbraun oder hyalin, Zellen etwa 4–6 µm (Innenraum 3–5 µm) breit. Algenschicht etwa 150 µm hoch, nicht von Hyphensträngen unterbrochen, Zellen etwa 12 µm breit. Markschicht > 200 µm dick, weiß, selten grau oder bräunlich, von feinen Kristallen durchsetzt (pol+ weiß).

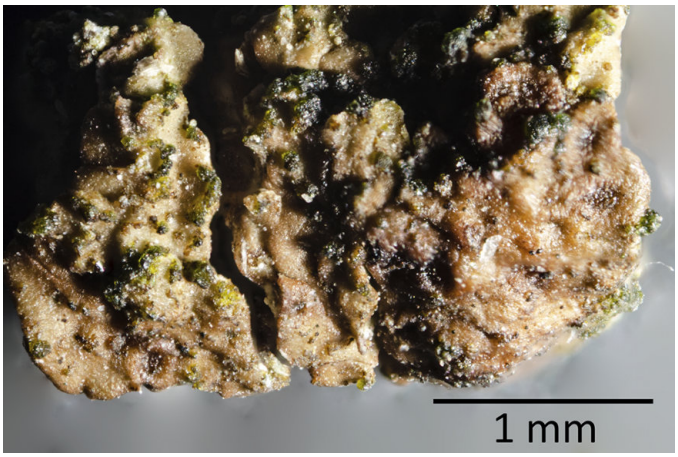
Apothecien anfangs eingesenkt, später sitzend, 0,5–0,9 mm breit, dunkelgraubraun, mit wulstigem Rand, pseudolecanorin, meist einzeln, seltener zu 2–3/Areole. Scheibe glatt bis sehr uneben, Rand etwas heller als die Scheibe, glänzend, manchmal undeutlich. Excipulum proprium am Grund 30 µm breit, nach oben teilweise bis auf 70 µm erweitert. Lagerrand (Excipulum thallinum) bis 100 µm breit. Epihymenium hyalin, bis 15 µm hoch. Hymenium hemiamyloid (Typ RB), 90–120 µm hoch, teilweise mit sehr unregelmäßiger Oberfläche. Paraphysen mit einigen Verzweigungen und Anastomosen, am Grund einschließlich Zellwand etwa 3 µm (Messwerte 2,8–3,2 µm), Innenbereich 2–2,5 µm (Messwerte 1,8–2,4 µm), an der Spitze etwa 3,5 µm breit, Sporen lebend, 3–5,5 x 1,5–2,5 µm.



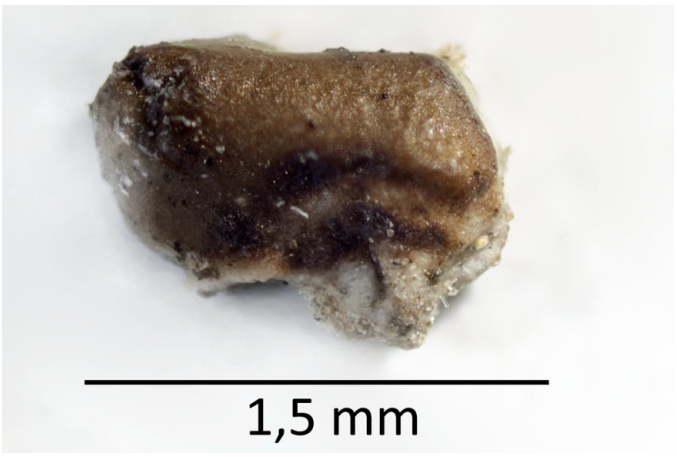
Trockenes Lager



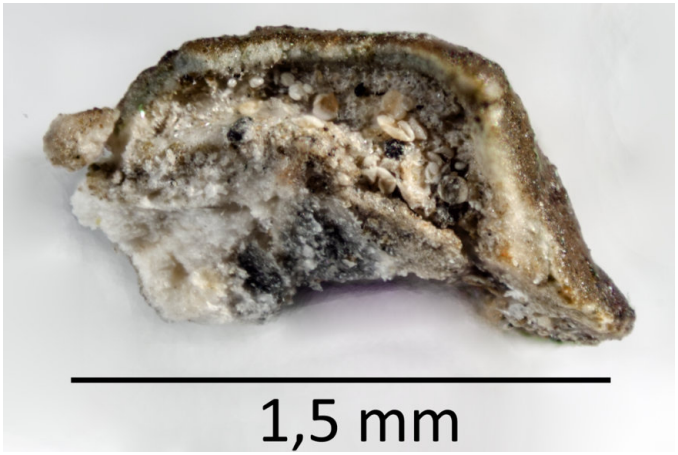
Feuchtes Lager

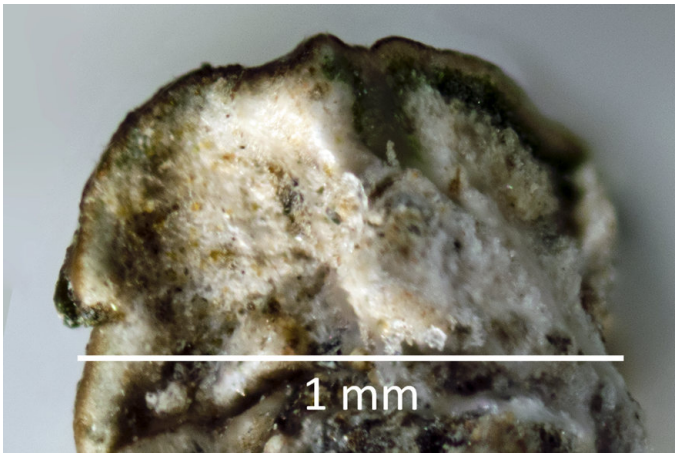


Lagerabschnitt mit unebener Oberfläche



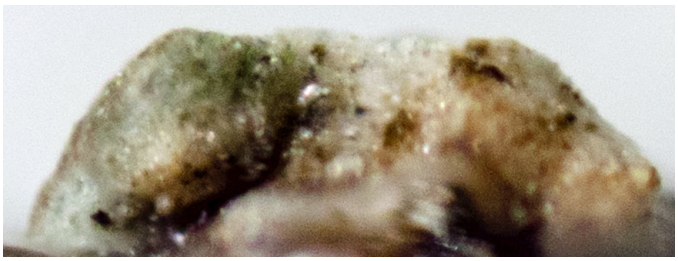
einzelne Areole mit glatter Oberfläche



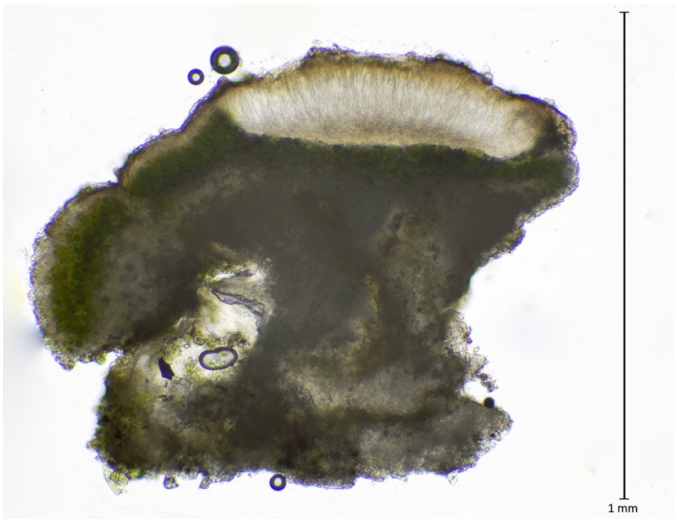


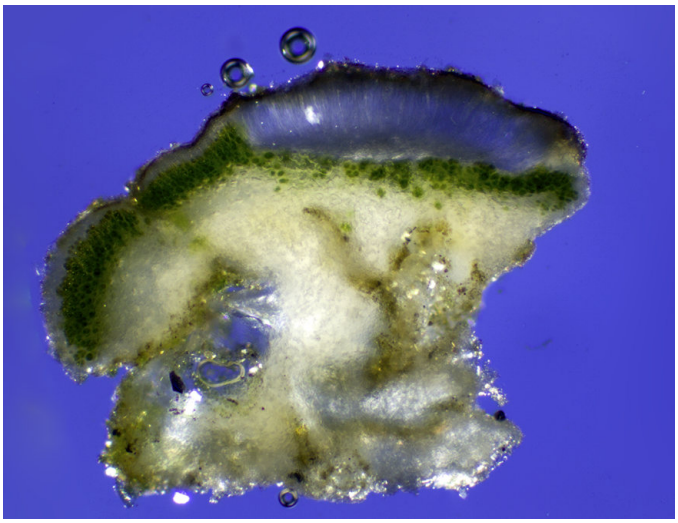
Die Unterseiten sind hell, bei diesen Areolen mit einem dunklen Rand



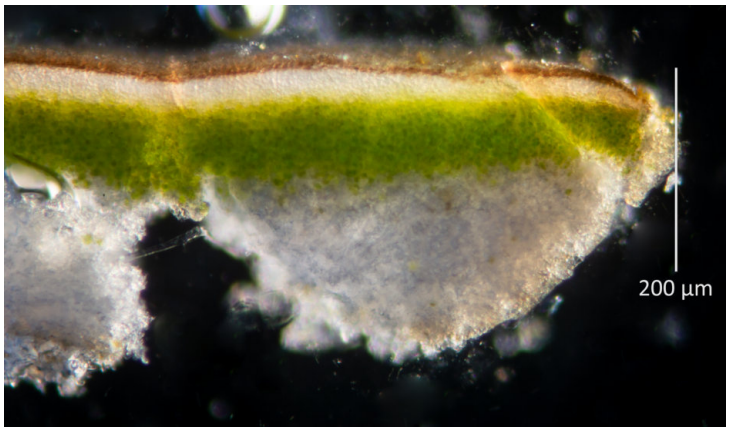


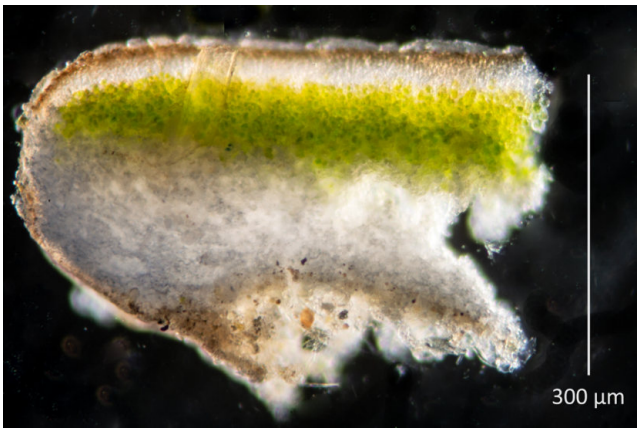
Unterseite anderer Areolen mit hellerem Rand



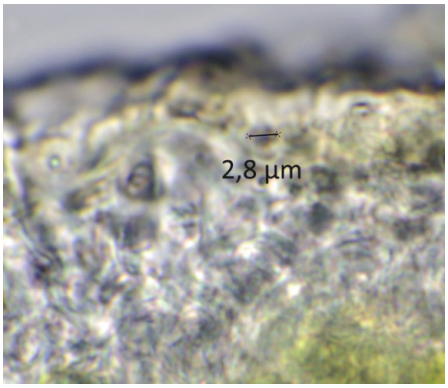


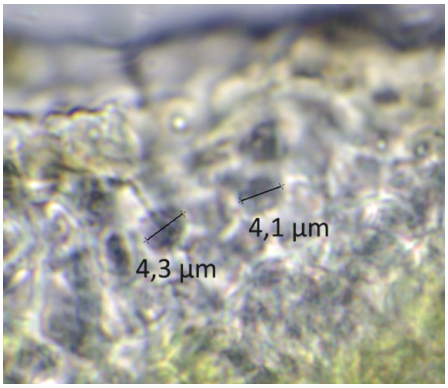
Lagerquerschnitt, rechts in polarisiertem Licht

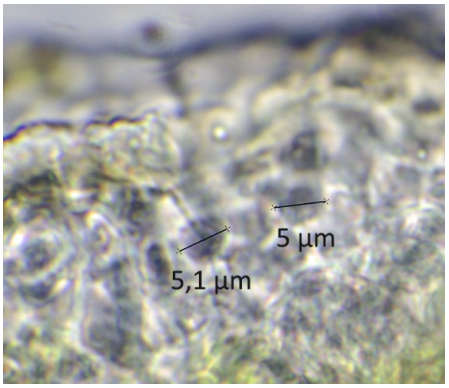




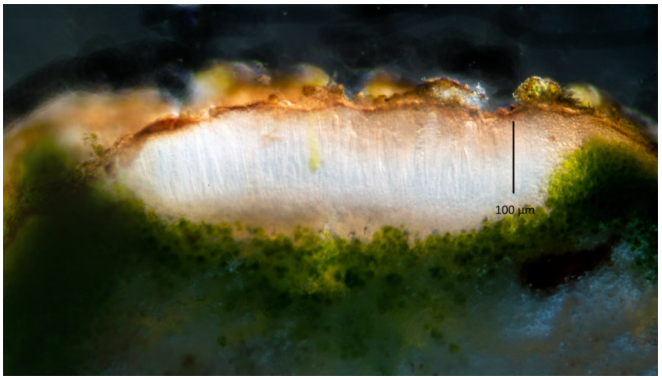
Lagerquerschnitte

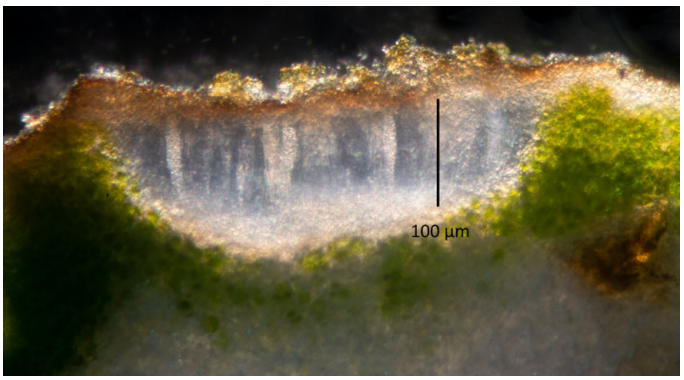


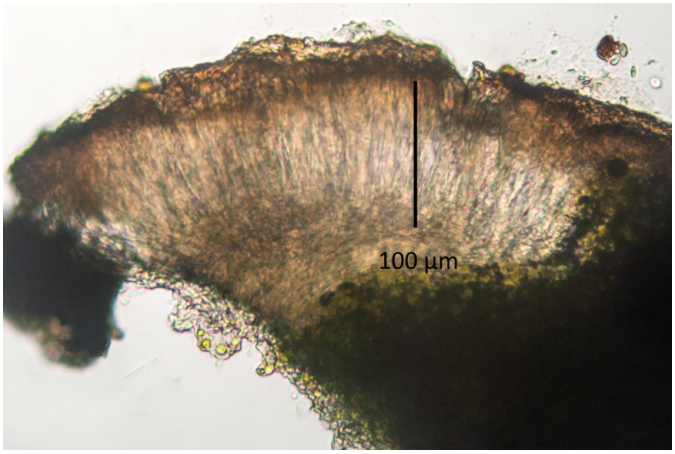


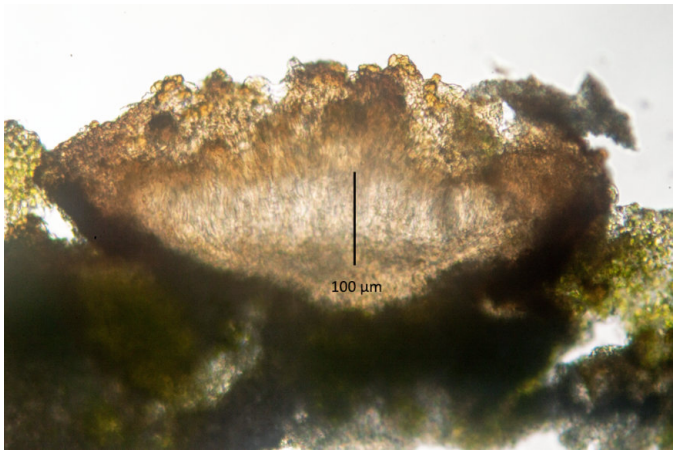


Cortexzellen, auf der linken Abbildung ist nur das Zelllumen markiert

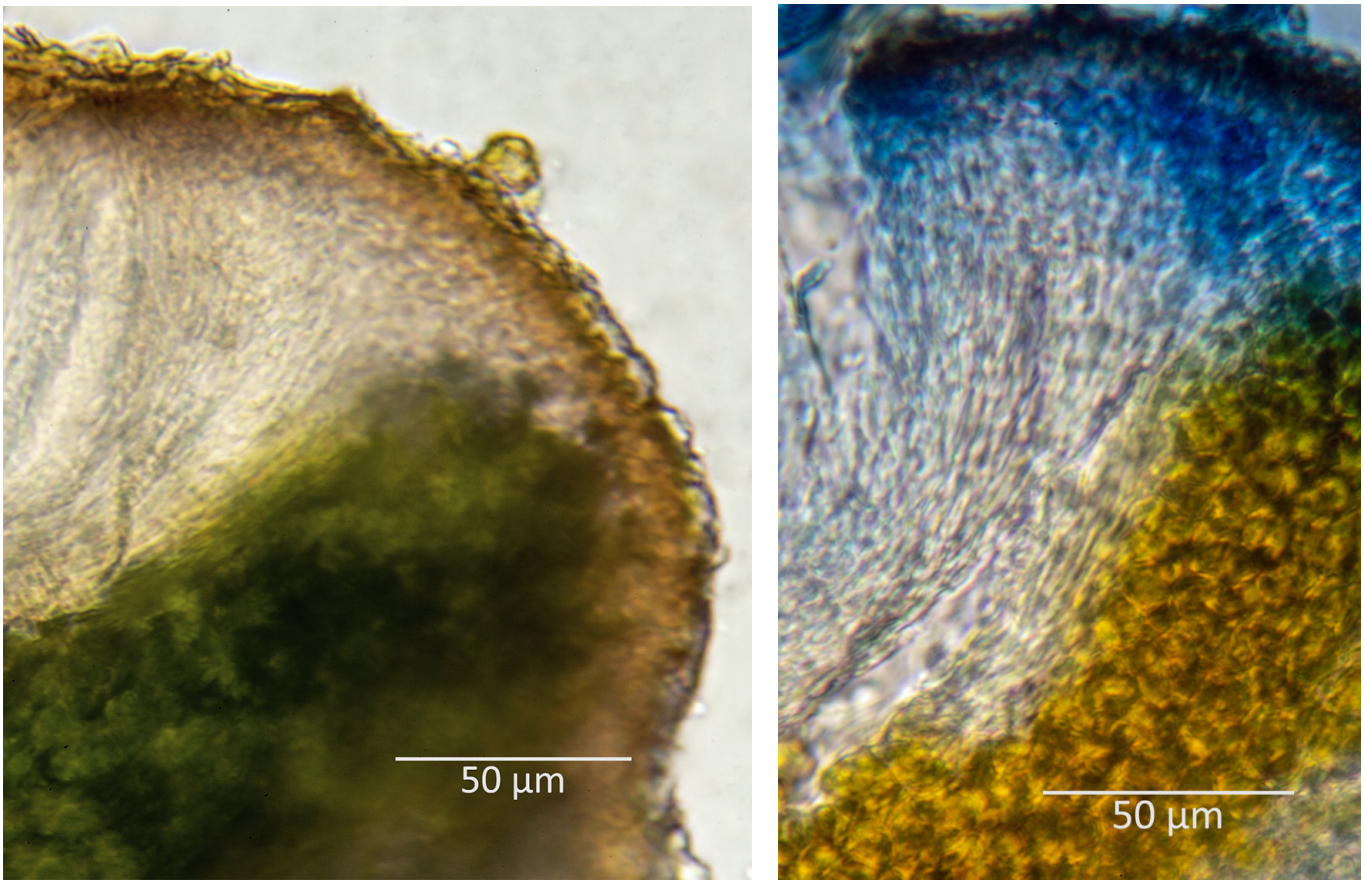




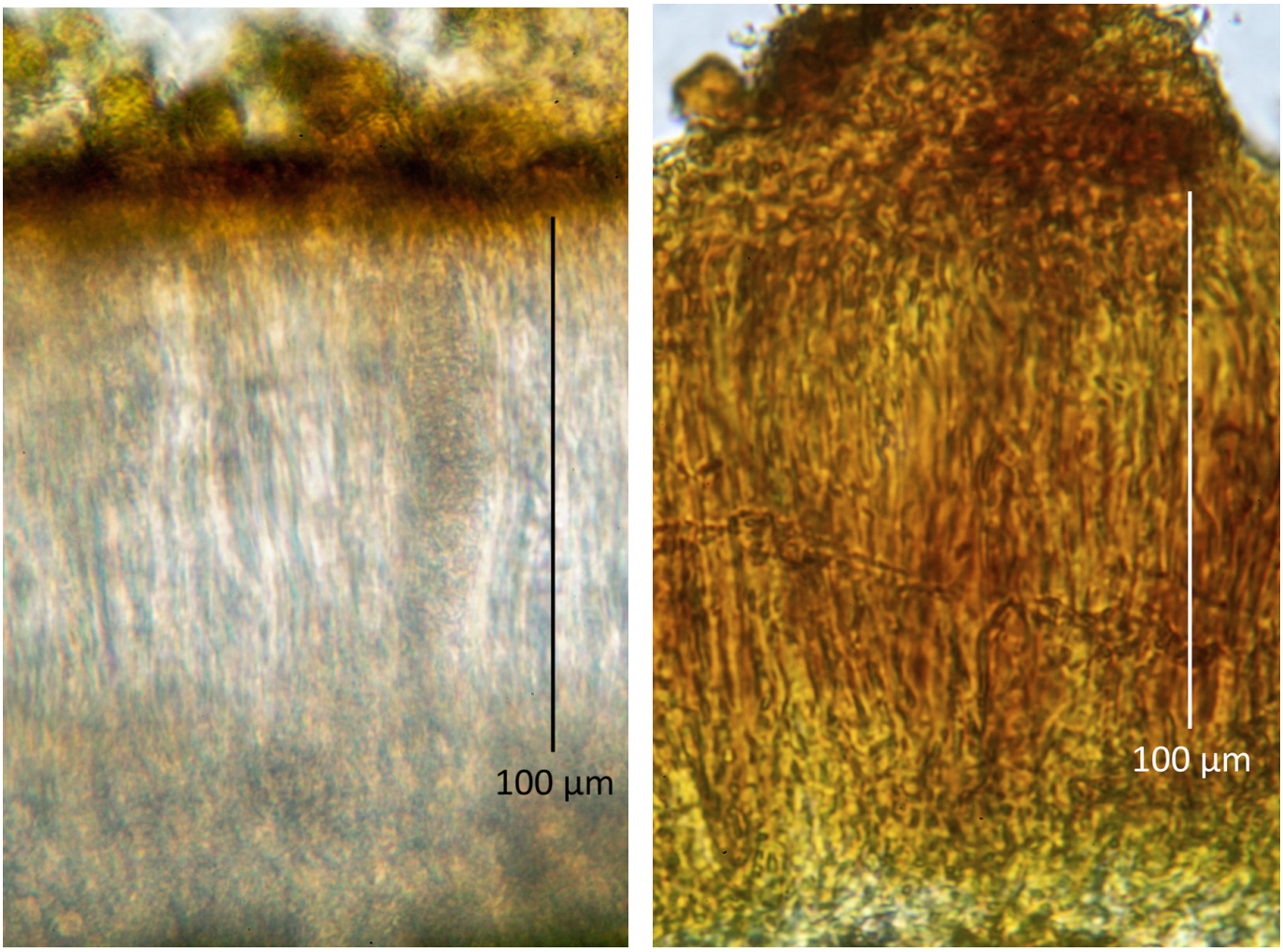




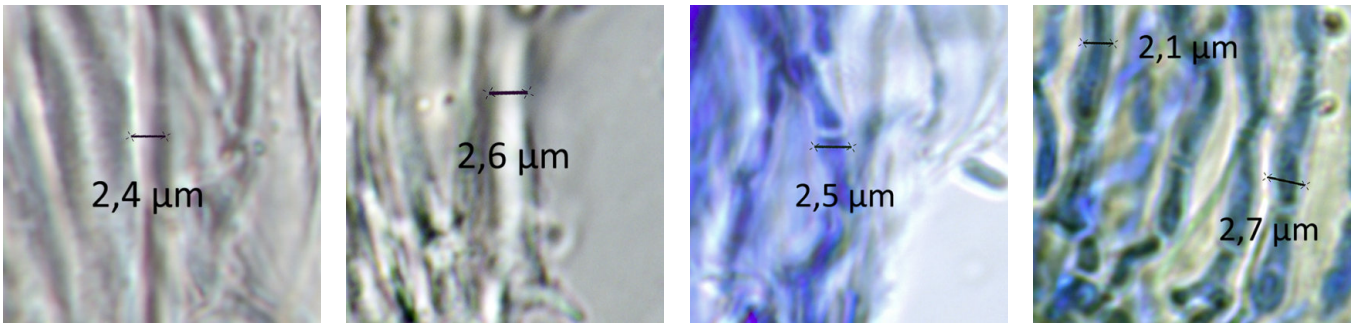
Apotheciumquerschnitte mit unterschiedlich ausgebildeten Oberflächen



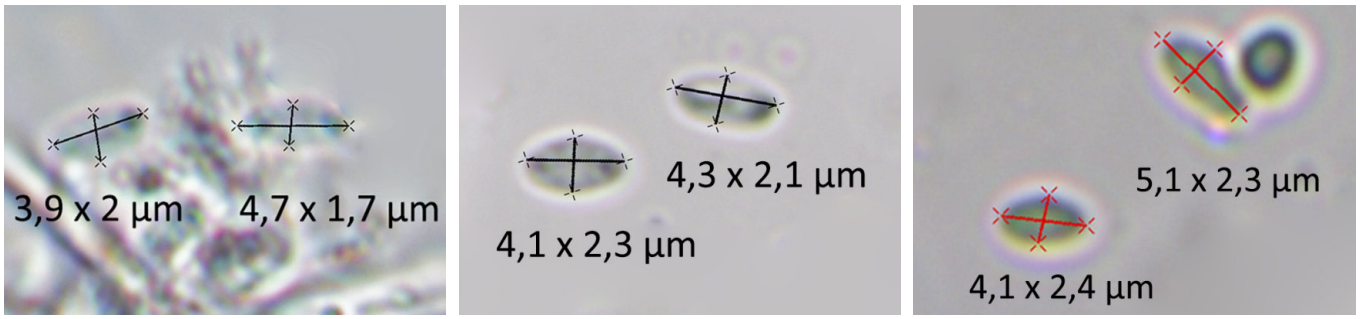
Excipulum, rechts in Lactophenol-Baumwollblau



Hymenien in Wasser und in Lugolscher Lösung



Paraphysen in Wasser, LPB und essigsaurer Tinte (teils sind die Innen-, teils die Außenwände markiert)



Ascosporen

Diskussion

A. discreta und *A. admissa* sind einander sehr ähnlich. MAGNUSSON (1936) unterscheidet beide Arten aufgrund der Farbe (*A. admissa* dunkler als *A. discreta,* die bei ihm unter *A. durietzii* zu finden ist). Dem widersprechen KNUDSEN & KOCOURKOVÁ (2020b). Dass eine Trennung anhand der Farbe problematisch ist, zeigt auch der in dieser Arbeit behandelte Beleg von *A. admissa* (Hb Rettig 3314), bei dem ein Teil des Lagers dunkelbraun, ein anderer Teil deutlich heller braun gefärbt ist. Obwohl *A. discreta* nach Knudsen & KOCOURKOVÁ (2020b) nur ein Synonym von *A. admissa* ist, hat K. Knudsen später zwei Belege aus Hessen (HbTeuber 4043 und 4422) nach Genanalysen als *A. discreta* bestimmt (pers. Mitt. Chr. Printzen). ROUX et al. (2026) unterscheiden beide Arten aufgrund der Areolengröße (*A. discreta* 0,5–3 mm vs. 0,3–1,5 mm) und deren Oberfläche (*A. discreta* glatt vs. uneben), der Apotheciumbreite (*A. discreta* 0,3–1,5 mm vs. 0,2–0,7 mm), der Höhe der Oberrinde (*A. discreta* 30–45 µm vs. 25–30(60) µm) sowie der Sporengröße (*A. discreta* 2,5–4 × 2–2,5 µm vs. 3–5 × (1)1,5–2 µm). Dabei sind bei fast allen Merkmalen Überschneidungen zu erkennen. Die hier behandelte Probe wurde entsprechend den Angaben in ROUX et al. (2026) aufgrund folgender Merkmale *A. discreta* zugeordnet:

- Apothecien bis 0,9 mm breit
- Sporen meist über 2 µm breit
- Oberrinde 40–50 µm hoch

Literatur: 15, 29, 41.

Acarospora franconica H.Magn.

A. franconica ist eine bisher wenig bekannte mitteleuropäische Art. RETTIG et al. (2023) berichteten über drei Funde dieser Art aus Thüringen. Einer davon wird hier vorgestellt und von zwei weiteren werden die Fundorte angegeben.

In den Merkmalskombinationen von *A. franconica* und *A. helvetica* gibt es Überschneidungen, sodass beide Arten nicht immer leicht zu trennen sind. Als entscheidender Unterschied zwischen beiden Arten wird hier – in Übereinstimmung mit MAGNUSSON (1936) und ROUX et al. (2026) – die Unterseite der Areolen bewertet (*A. franconica* hell vs. *A. helvetica* dunkel).

MAGNUSSON (1936) und KNUDSEN & KOCOURKOVÁ (2020a) geben als Substrat für *A. franconica* Sandstein an. In Thüringen wurde sie aber hauptsächlich auf bearbeitetem Holz gefunden und einmal auf Betonpfosten.

Hb Grünberg 368. Thüringen, Eisenach, 1,05 km SO Stregda, TK 5027/22: 592.700 5.650.143, 260 m ü. NN, auf kesseldruckimprägnierten Fichten-Zaunriegeln, 08.07.2022, leg. H. Grünberg, det. K. Knudsen (08/2022).

Lager rissig areoliert. Areolen von unregelmäßiger Form, ca. 0,7 mm breit, am Rand auch schuppig und bis 1 mm verlängert, dunkelbraun (annähernd RAL 8014 Sepiabraun). Seitenränder dunkelbraun bis schwarz, Unterseite hell. Areolen stielartig bis 0,45 mm in das Holz eindringend.

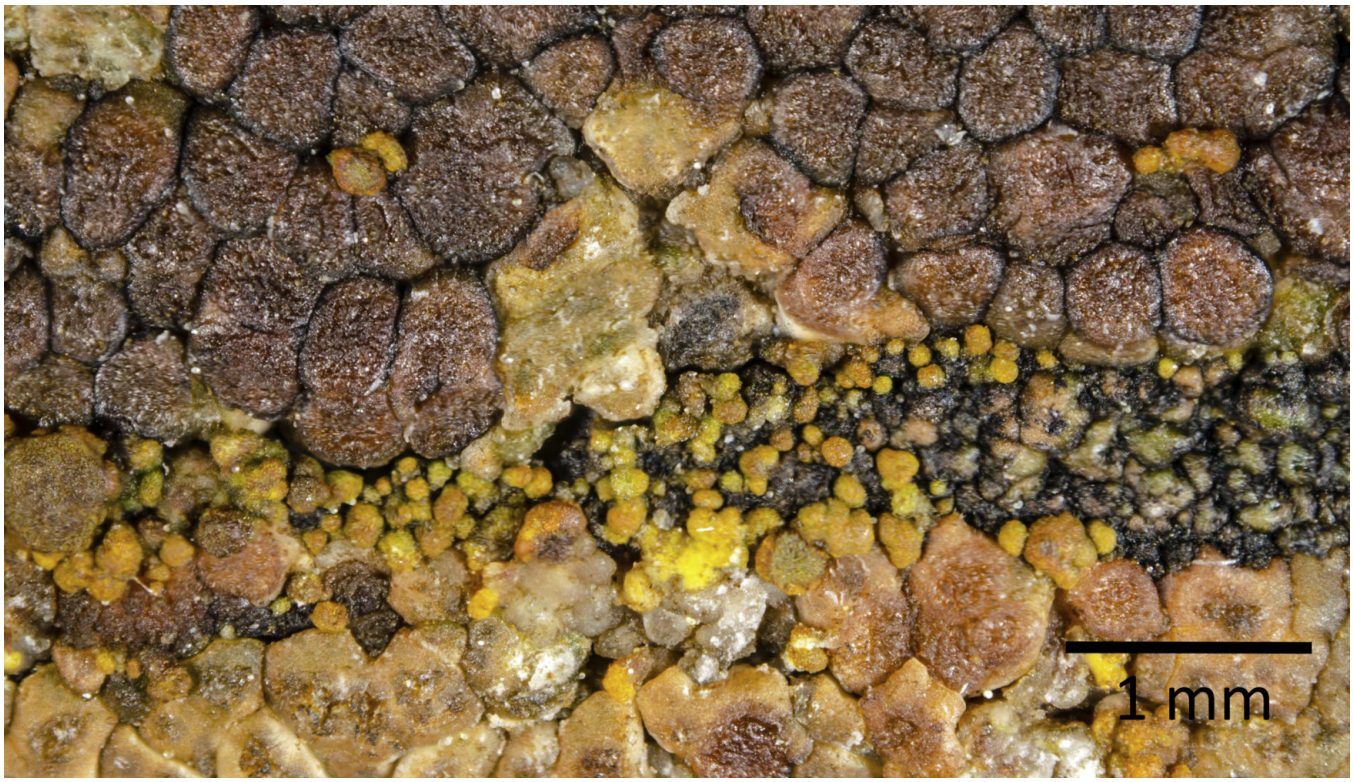
Epinekralschicht teilweise >10 µm dick. Oberrinde 35 µm hoch, oben ein dünner Streifen (z.B. 2 Zellschichten) braun, darunter hyalin, paraplektenchymatisch, Zellen teilweise reihig angeordnet, 5–7 µm breit, an einigen Stellen dickwandig, dann Innenraum nur 3–4,5 µm breit. Oberste Zellen mit braunen Kappen. Algenschicht sehr unterschiedlich ausgebildet, manchmal 170 µm hoch, oft aber nur ein schmaler, ca. 40–50 µm hoher Streifen. Teilweise von ± breiten horizontalen und/oder vertikalen Hyphensträngen durchzogen. Oben glatt oder buchtig. Mark hyalin, von unterschiedlich verlaufenden Hyphen gebildet, die teilweise ein paraplektenchymatisches Gewebe bilden. In dem in das Holz eindringenden Stiel sind die Hyphen vertikal angeordnet.

Apothecien 1 (oder durch Teilung 2) je Areole, fast die gesamte Areole bedeckend, aufsitzend, bis 0,5 mm breit, ohne oder mit undeutlichem Rand. Scheibe anfangs braun, später schwarz, feucht dunkelbraun, von etwa 0,03 mm großen Warzen gleichmäßig bedeckt, teilweise von Furchen durchzogen. Excipulum proprium unten ca. 15 µm breit, nach oben stark (z.T. > 50 µm) erweitert. Excipulum thallinum breit, oft in den Rest der Areole übergehend. Dann oft mit schwarzem Rand, der sich manchmal unter der gesamten Areole hindurchzieht. Epihymenium anfangs von einer dünnen hyalinen Schicht überzogen, braun, durch Aufbrüche unregelmäßig und dann bis 50 µm hoch, Hymenium hemiamyloid, auch innerhalb eines Apotheciums unterschiedlich hoch, es wurden Höhen von 80 bis 130 µm gemessen. Unter Einbeziehung der Aufwölbungen des Epihymeniums werden an einigen Stellen 150 µm überschritten. Paraphysen verzweigt, 1,0–2,0 µm breit, an der Spitze bis auf 4 µm erweitert. Spitzenzellen mit dünner brauner Kappe. Sporen breit ellipsoid, 4–5(–6) x 2–3 µm.

Auf einem Teil des Lagers wurden auch Pyknidien festgestellt. Sie sind farblos, eingesenkt, kugelig, Ø 150–180 (n=3) µm oder birnförmig (z.B. 215 x 135 µm). Konidien stäbchenförmig, z.B. 2,3 x 0,9 µm.



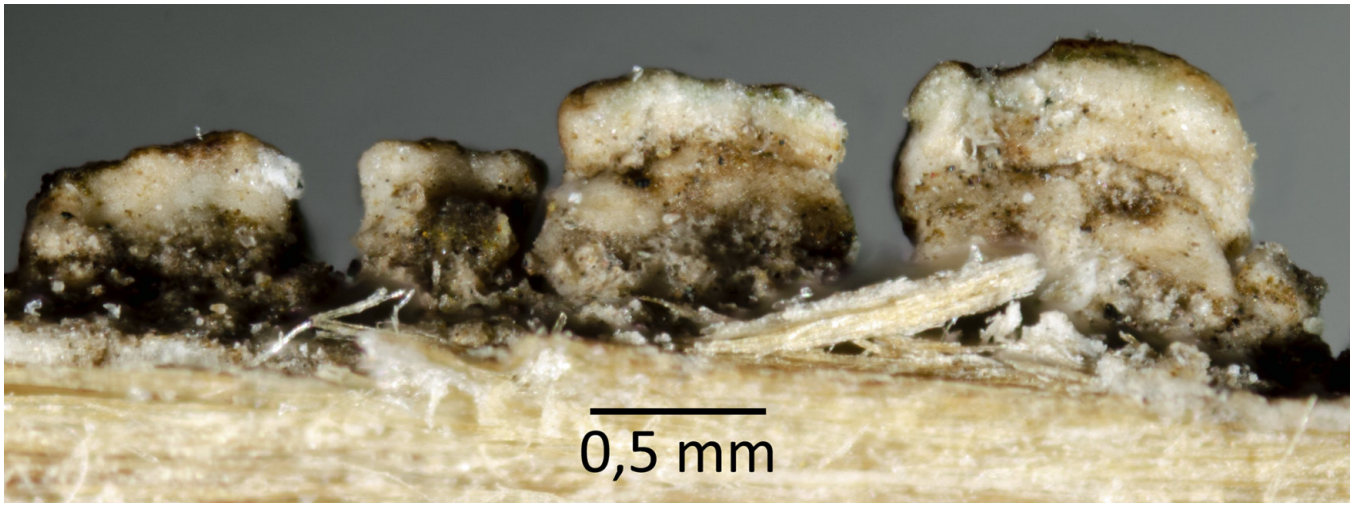
Unterschiedlich weit entwickelte Lager in trockenem Zustand



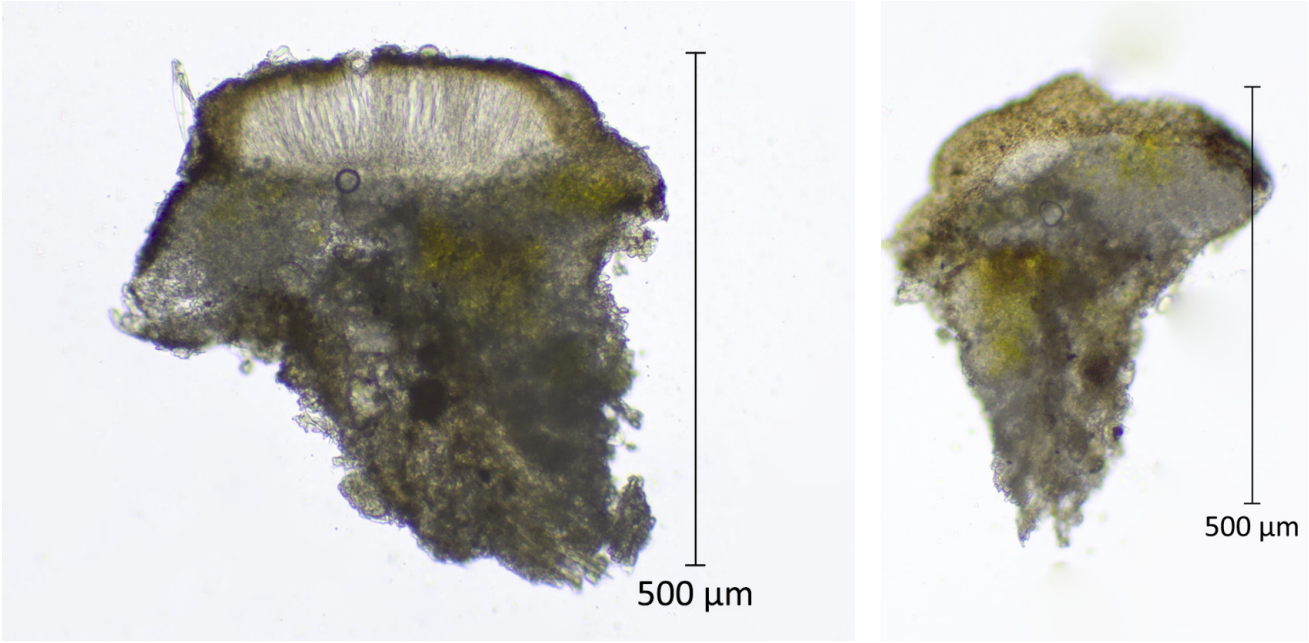
Unterschiedlich weit entwickelte Lager in feuchtem Zustand



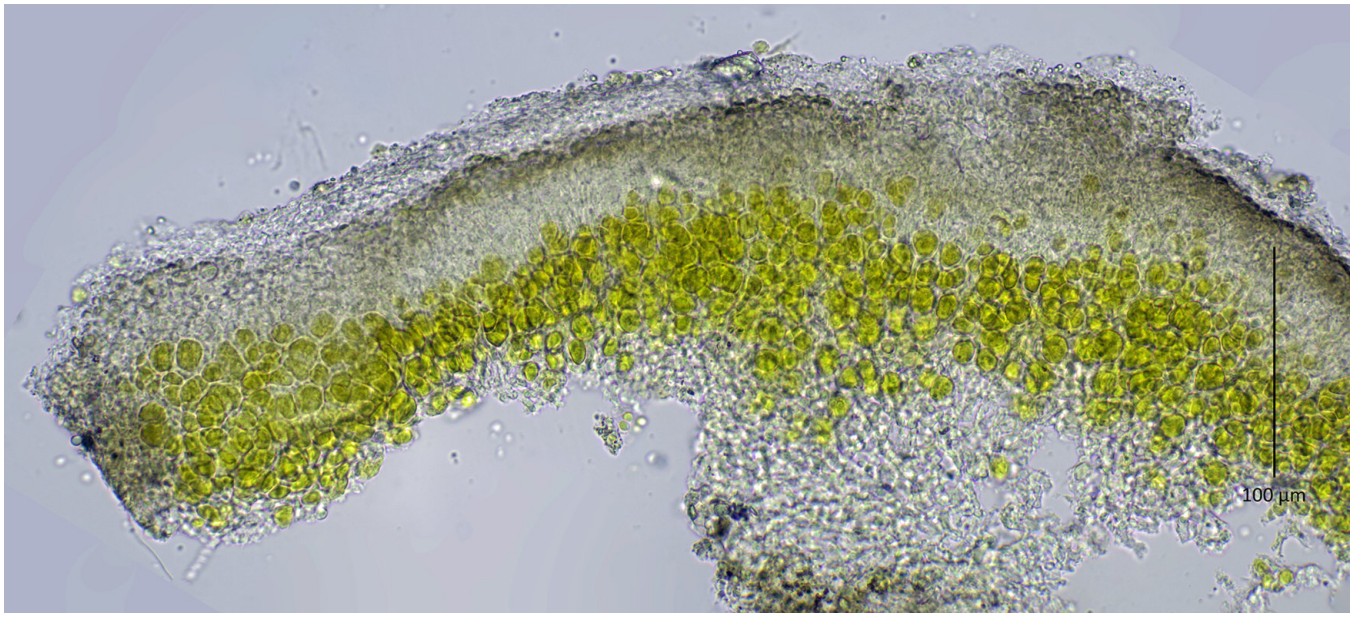
Lager mit voll entwickelten Apothecien



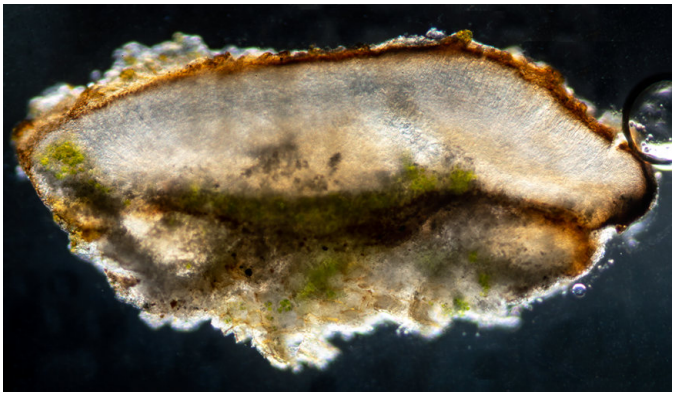
Areolen mit hellen Unterseiten und dunklen Seitenrändern

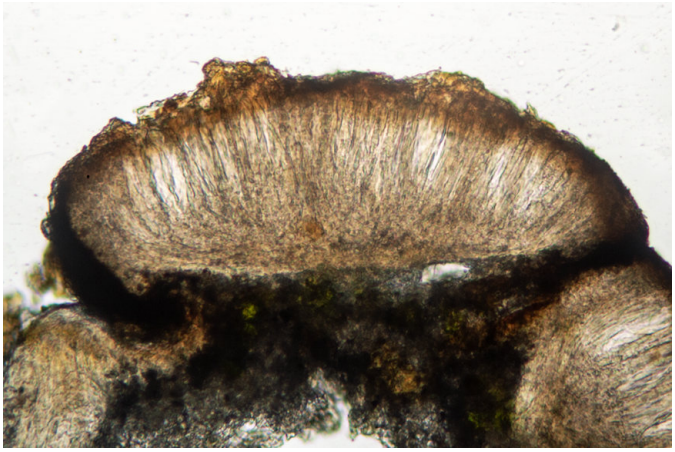


Areolen, die stielartig in das Holz hineinreichen

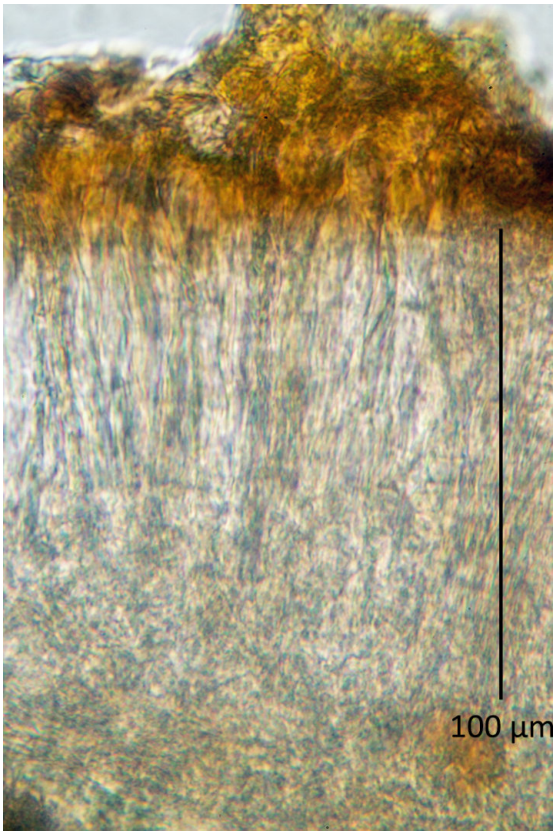


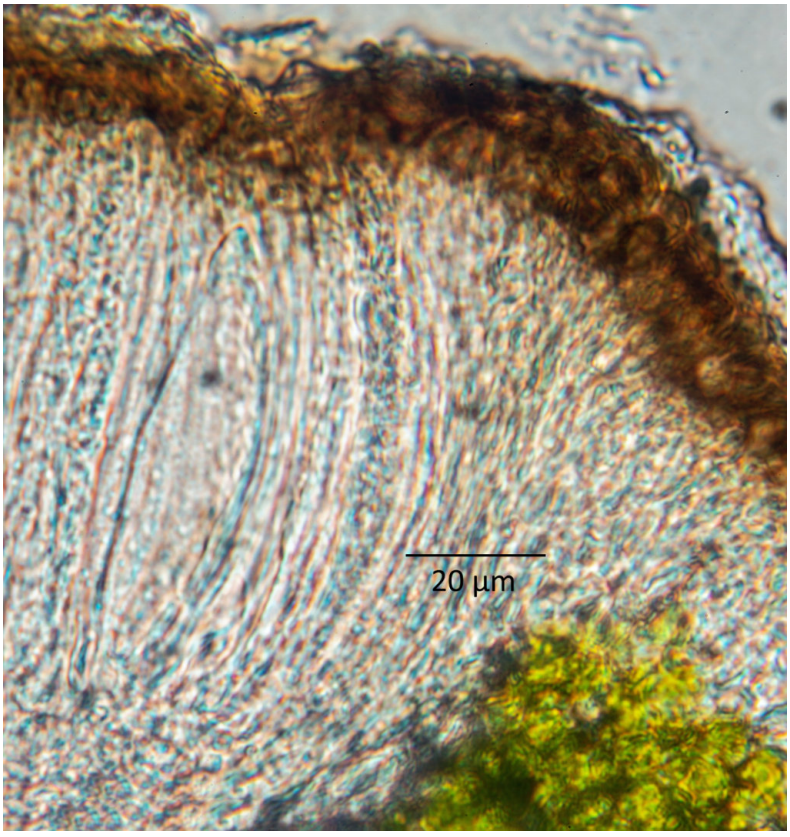
Lagerquerschnitt in KOH



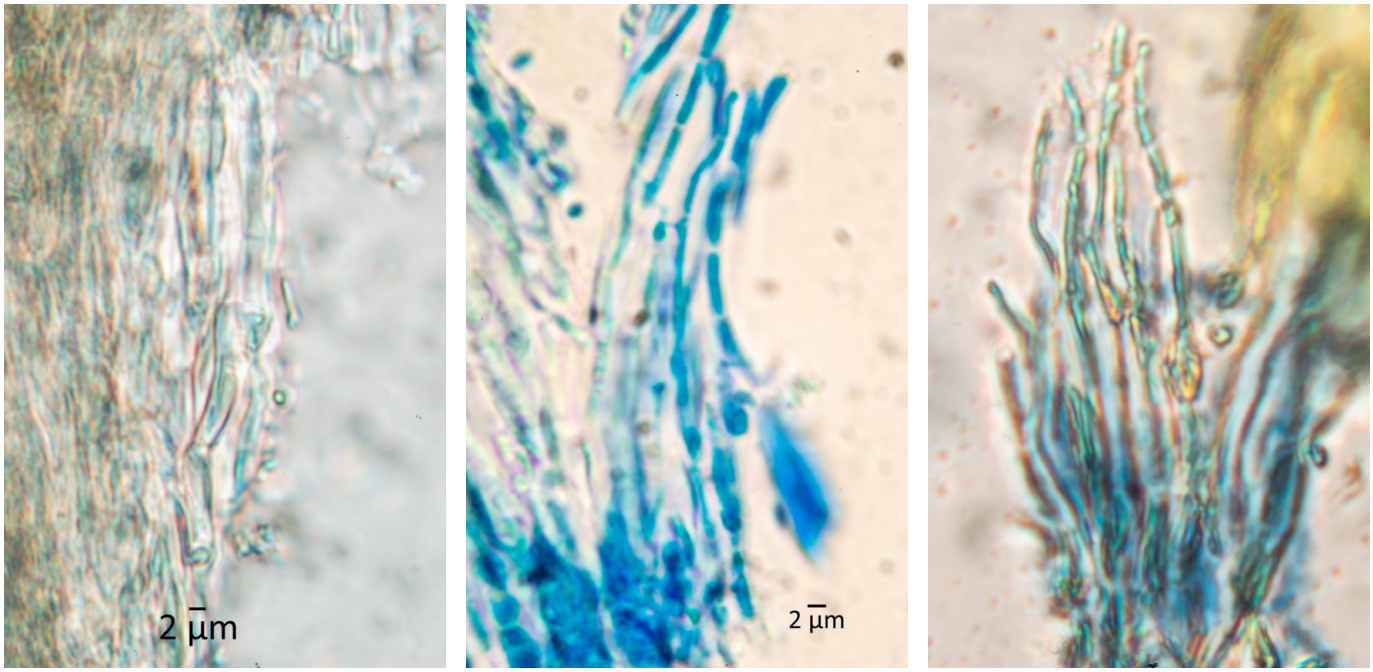


Vertikalschnitte von aufsitzenden Apothecien

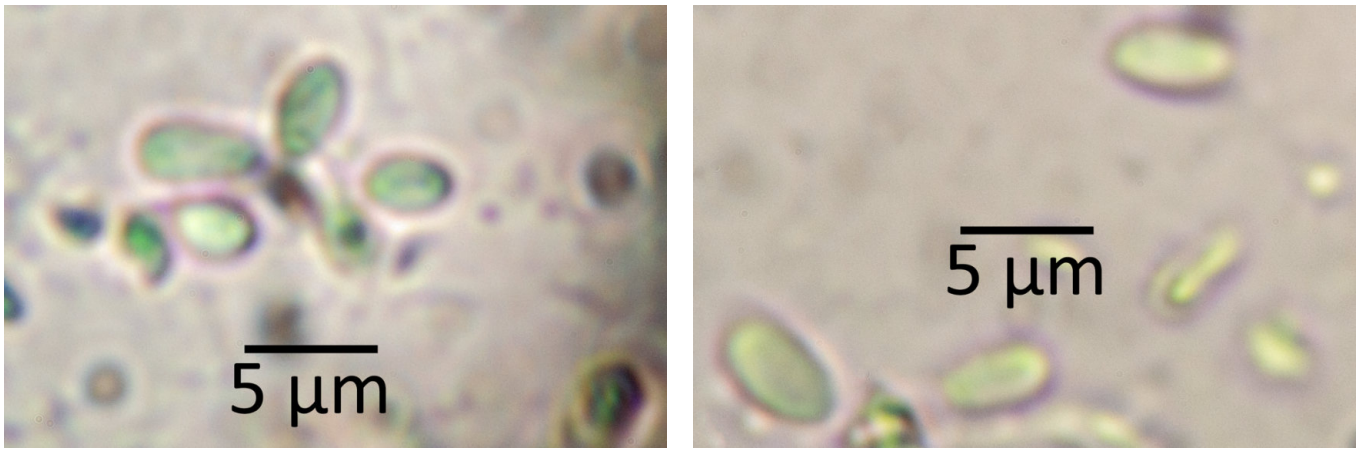




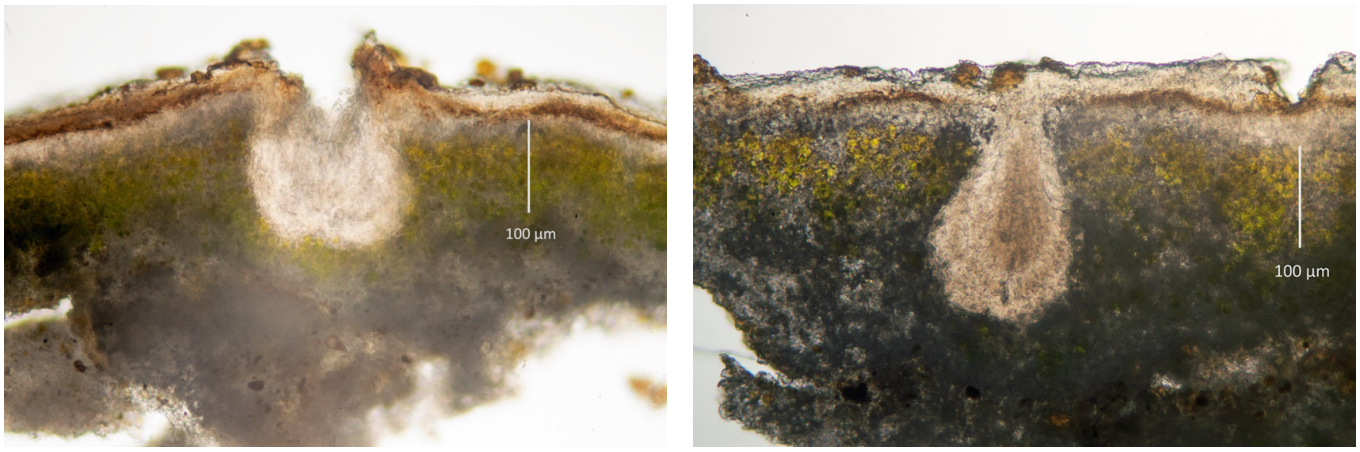
Hymenium und Excipulum



Paraphysen in Wasser, in Lactophenol-Baumwollblau und in K/I



Ascosporen in Wasser



Vertikalschnitt mit Pycnidien

Weitere Funde aus Thüringen

Hb Grünberg 952. Saalfeld-Köditz, TK 5334/32: 667.829 5.612.564, ca. 220 m ü. NN, Holzzaun an der Bahn, leg./det. H. Grünberg, 10.5.2024, conf. J. Rettig (05/2024).

Hb Grünberg 722. Eichenberg, am alten Steinbruch, TK 5235/112: 678.231 5.629.705, 245 m ü. NN; auf Betonpfosten, soc. *A. helvetica*, leg. H. Grünberg, 18.7.2023, det. J. Rettig (10/2023), conf. C. Roux (01/2026).

Literatur: 14, 29, 36, 41.

Acarospora fuscata (Schrad.) Arnold

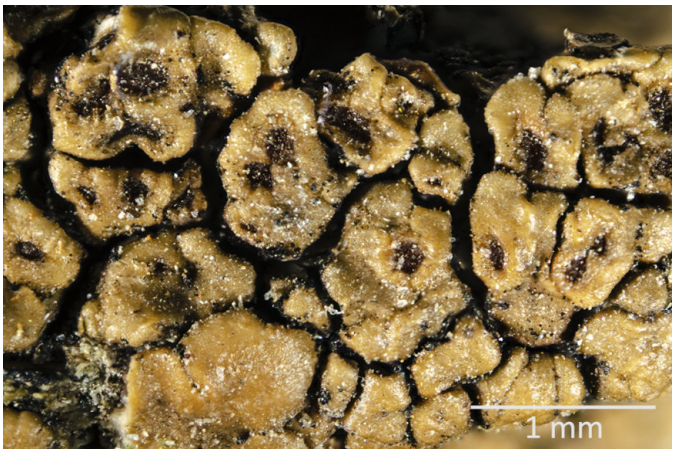
Als wichtiges Schlüsselmerkmal gilt bei *Acarospora fuscata* die Reaktion mit C. Diese ist aber manchmal mit bloßem Auge nicht und unter dem Mikroskop nur kurzzeitig zu erkennen, was zu Fehlbestimmungen führen kann. Hier werden zwei Funde mit unterschiedlicher Färbung und unterschiedlich starker C-Reaktion vorgestellt.

Hb Rettig 4038. Ostthüringer Schiefergebirge – Vogtland, Felsen N Rüßdorf, TK 5239/331: 723.708 5.623.665, 280 m ü. NN, Schieferfelsen, 5.12.2015, leg./det. J. Rettig.

Schuppen rundlich, zuweilen etwas gelappt, 0,3–1,5 mm breit und bis etwa 0,8 mm dick, mit gewölbter oder unebener Oberfläche, teilweise mit buchtigem Rand, beige (RAL 1001) bis braunbeige (RAL 1011). Unterseite schwarz. K-, C+ kurzzeitig rot (Mikroskop!). Rindenschicht 30–70 µm hoch, oben etwa bis zur Hälfte braun, darunter hyalin, mit Kristallen durchsetzt (pol+). Rindenzellen 2,5–4(–6) µm breit. Algenschicht ohne Unterbrechungen, 70–120 µm hoch. Markschicht meist hyalin, unten schwarz.

Apothecien bis 0,8 mm breit, eingesenkt. Scheibe braun bis dunkelbraun, mit rauer Oberfläche. Eigenrand (Excipulum proprium) ca. 15–20 µm breit. Epihymenium braun. Hymenium 120–150 µm hoch, hemiamyloid (I+ blau → rot). Paraphysen mit einzelnen Verzweigungen und Anastomosen, im unteren Bereich etwa 1,5–2 µm breit (Messwerte 1,4–1,9 µm). Asci ca. 80 x 20 µm (Messwerte 75–90 x 18–23 µm). Sporen stäbchenförmig 3,5–6 x 1,5 (Messwerte der Breite 1,3–1,8) µm.

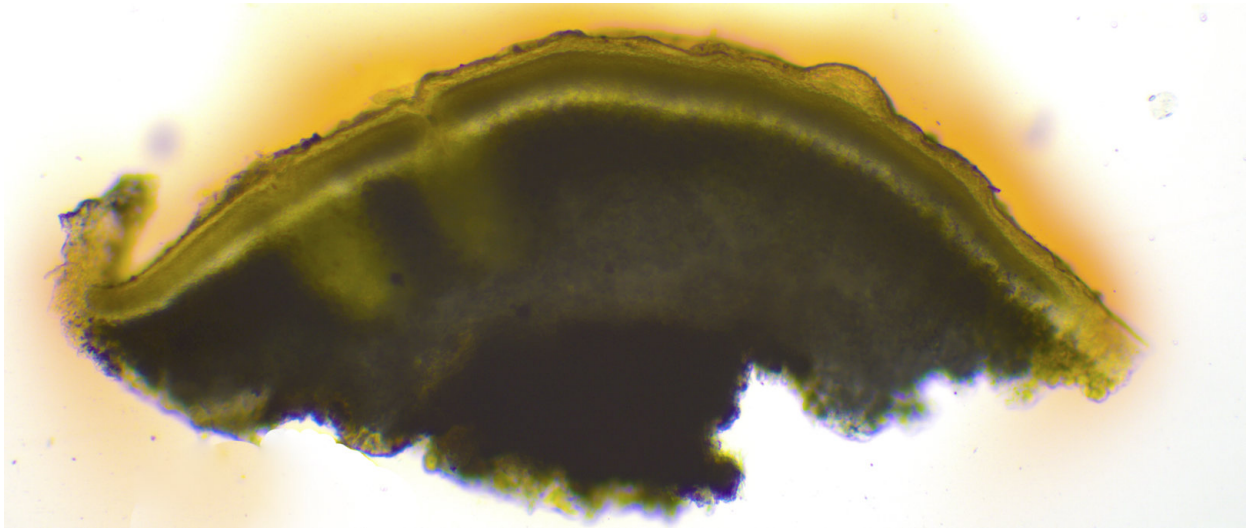




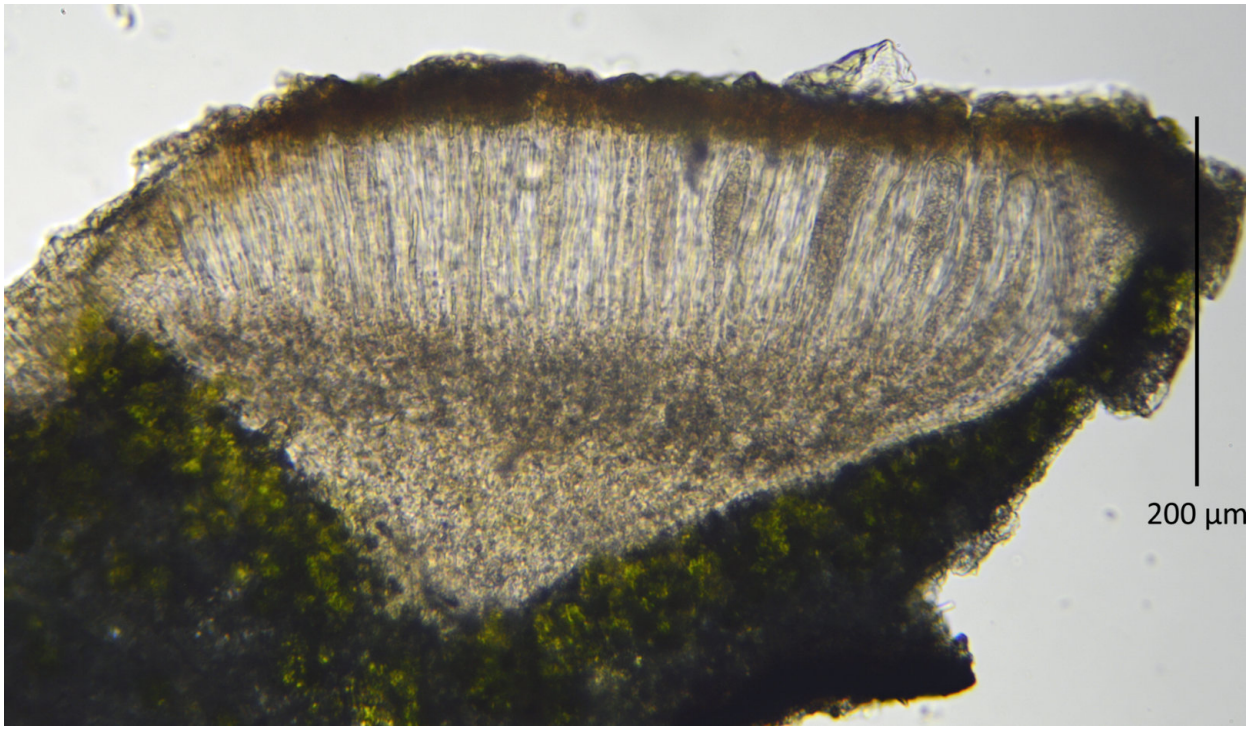




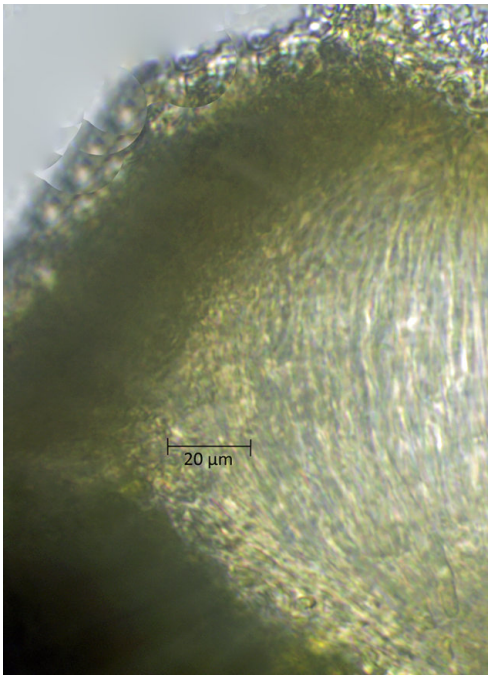
Unterseite des Lagers



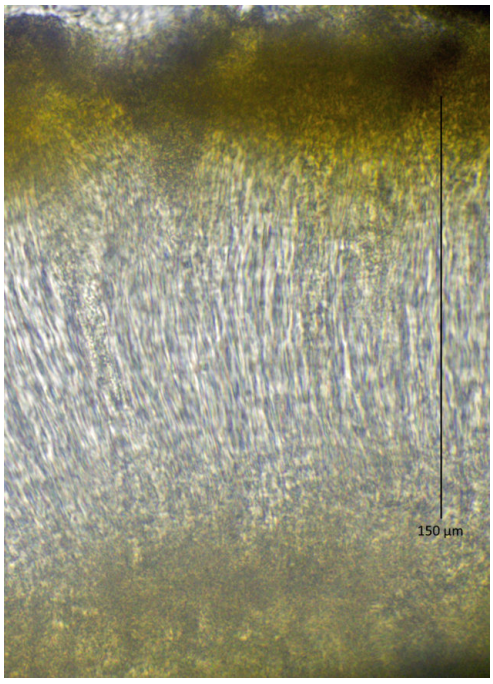
Vertikalschnitt des Lagers nach Versetzen mit C



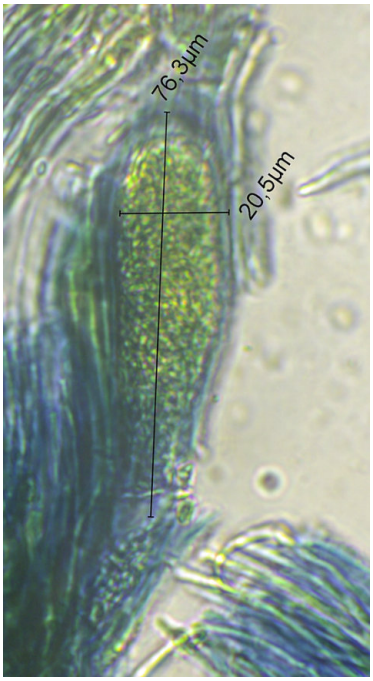
Vertikalschnitt eines Apotheciums



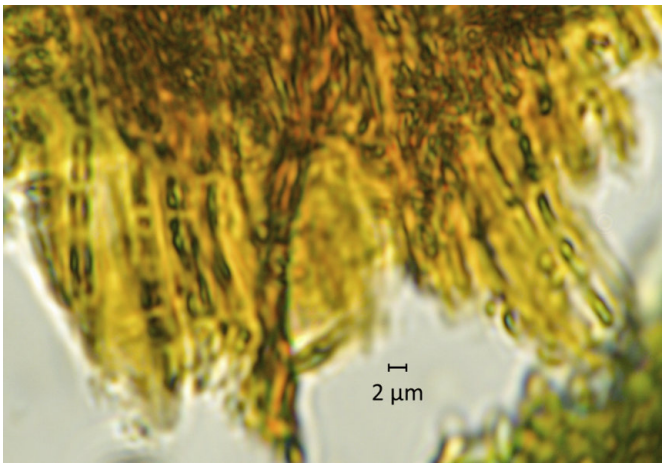
Excipulum

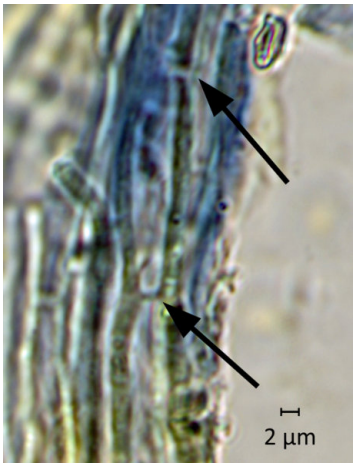


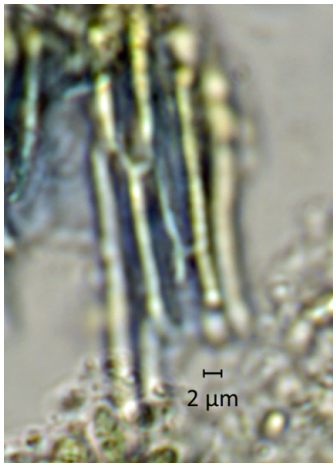
Hymenium



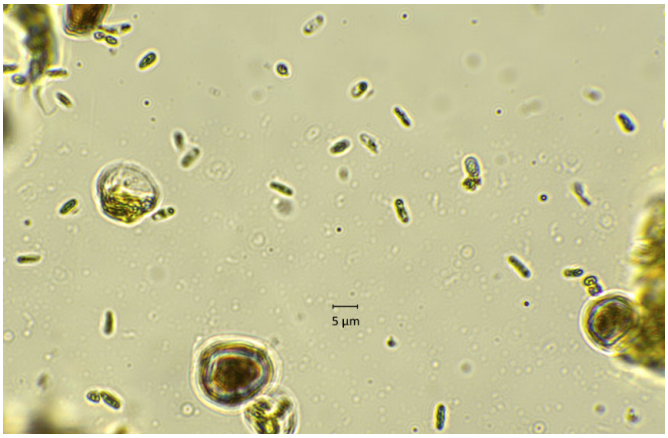
Ascus in K/I

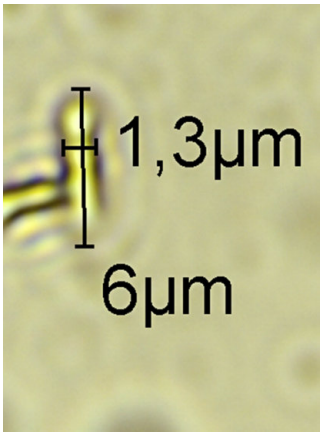


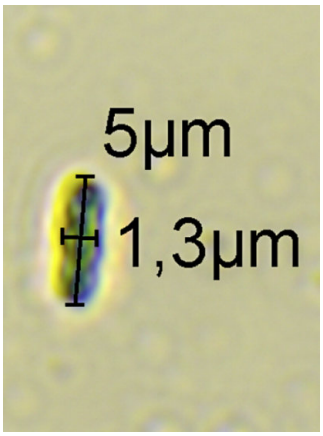




Paraphysen in Lugolscher Lösung (links) und in K/I, z.T. mit Verzweigungen und Anastomosen (s. Pfeile)







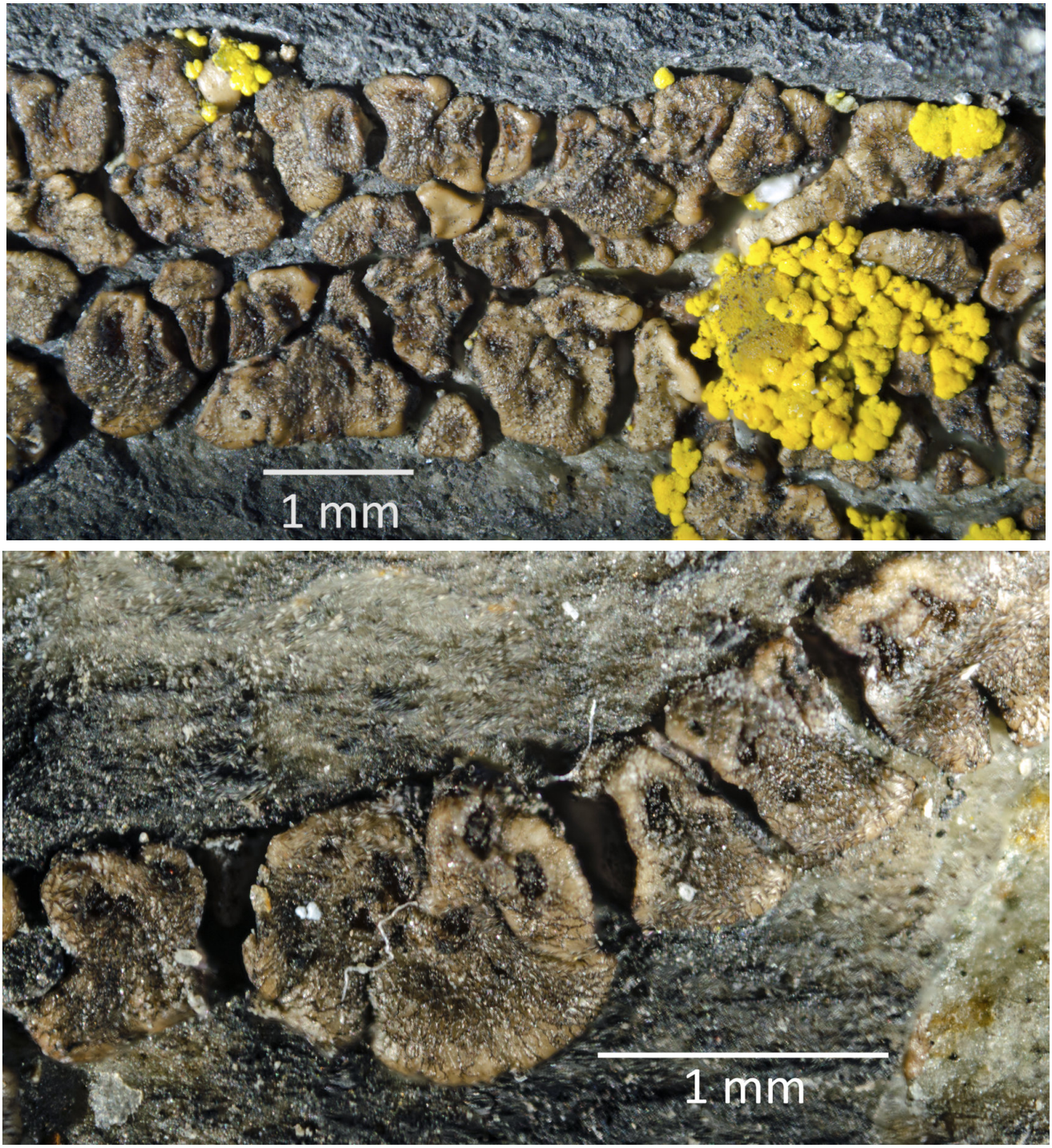
Sporen in K/I

JE (ex Hb Meinunger s.n.). 2.10.2012. Thüringen, unteres Schwarzatal, TK 5333/231, Schieferfelsen SSO Grießbachfelsen; leg. H. Grünberg, det. L. Meinunger als *A. nitrophila*, rev. J. Rettig (03/2026), von einer *Lichenostigma* (L. cf. *gracilis* Calat., Nav.-Ros. & Hafellner) befallen.

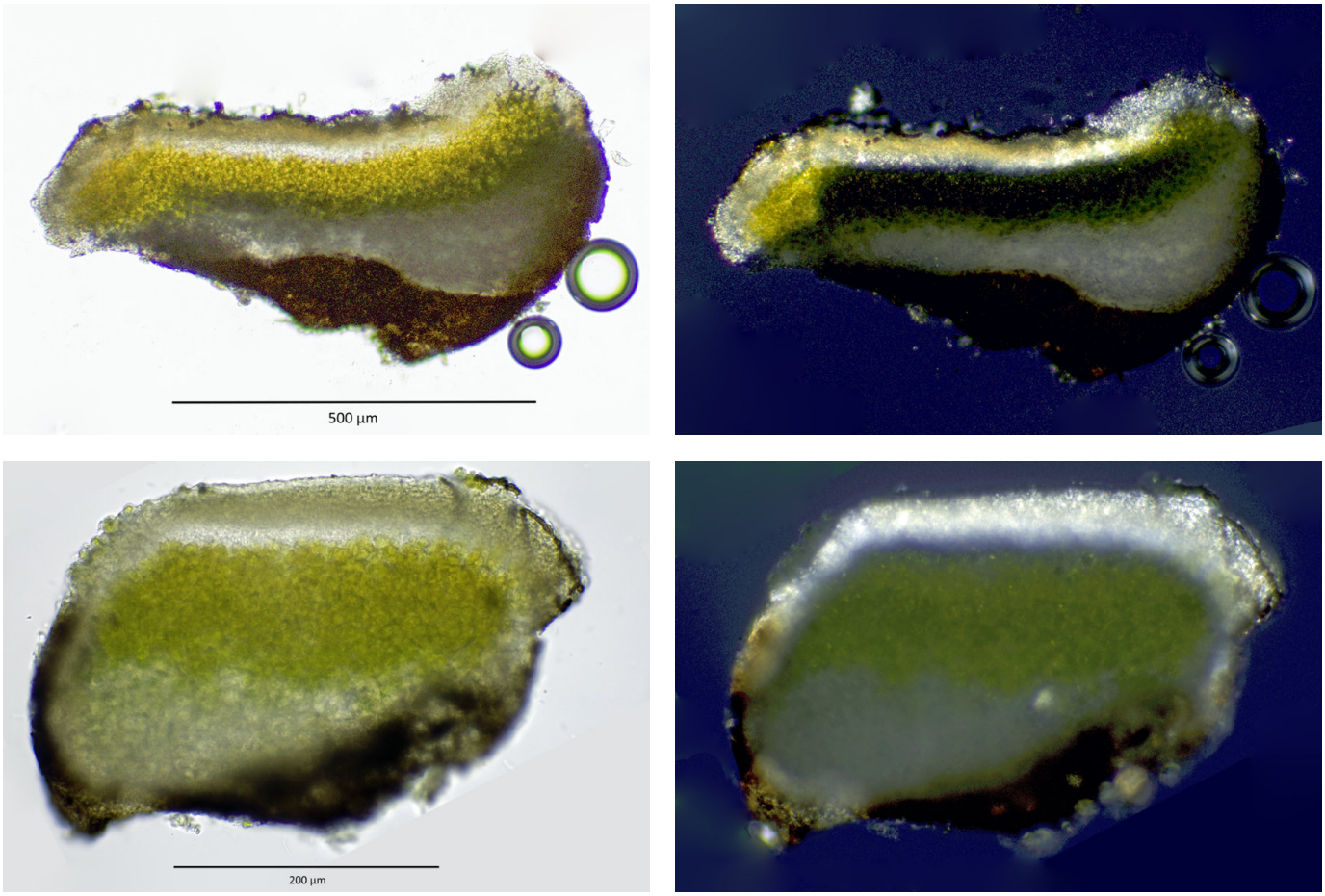
Lagerschüppchen rundlich, einzeln oder in lockeren Gruppen, bis 1 mm, bei Teilung bis etwas über 2 mm breit. Rand und Unterseite schwarz. Unterseite oft stielartig bis 0,5 mm verlängert.

Über der Oberrinde eine gleichmäßige hyaline Gelschicht, 1–2 (vereinzelt bis 7) µm dick. Oberrinde 30–50 µm hoch, der obere Bereich bräunlich, darunter hyalin, Zellen unregelmäßig eckig, 3–4 µm breit. Zellwände mit kristallinen Strukturen (pol+), C+ sehr kurzzeitig rot (Mikroskop!). Algenschicht ohne Unterbrechungen, 80–100 µm hoch. Algenzellen 8–16 µm breit. Mark hyalin, von feinen Kristallen durchsetzt (pol+), am Grund schwarz. Unterrinde nur im hyalinen Bereich sichtbar, Zellen rundlich, 3,5–5 µm breit.

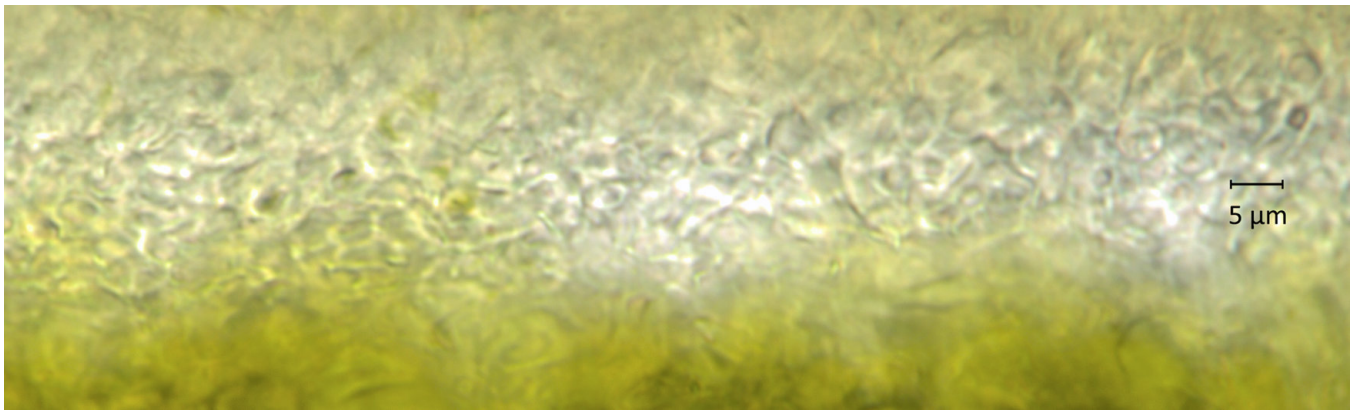
Apothecien erst punktförmig, dann annähernd kreisrund, bis 0,6 mm breit, mit erhobenem lagerfarbenen Rand und dunkelbrauner rauer Scheibe. Excipulum proprium 10–15 µm breit, nach oben sich nicht oder bis auf etwa 20 µm erweiternd und sich dann auflösend. Hymenium 80–130 µm hoch, hemiamyloid (I+ blau, erst bei höherer Konzentration grünlich und dann rotbraun). Paraphysen etwas verzweigt, am Grund 0,7–1,6 µm breit, nach oben wenig verbreitert. Sporen 3,5–5,5 x 1–2 (gemessene Breite 1,3–1,8) µm.



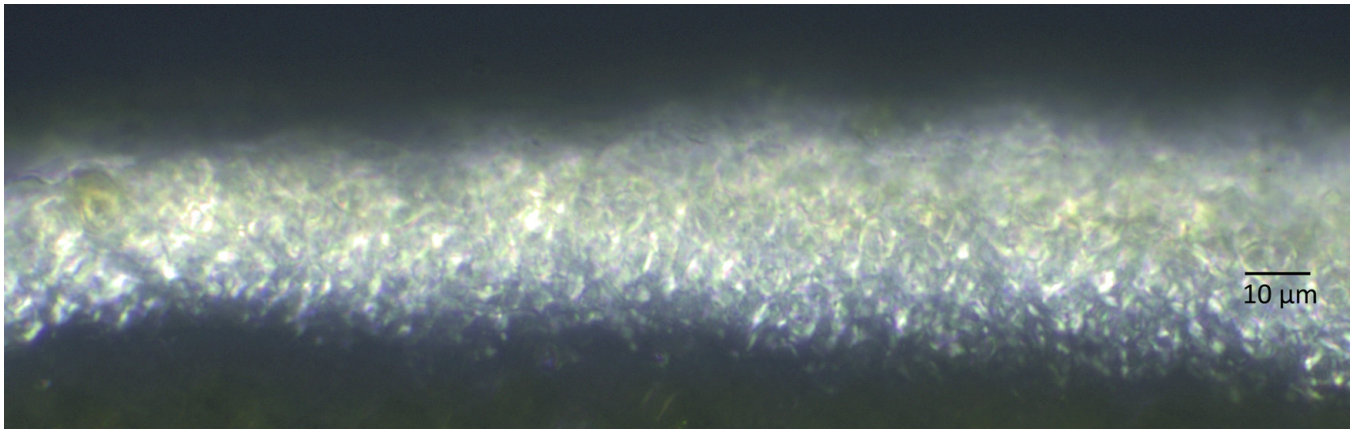
Acarospora fuscata mit *Lichenostigma* cf. *gracilis* (feine Linien auf der Oberfläche der *Acarospora*)



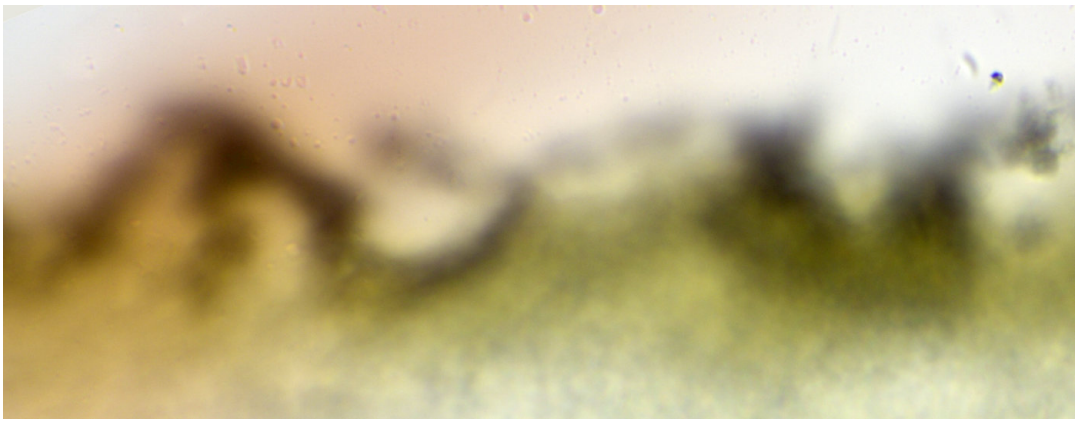
Lagerquerschnitte, rechts jeweils in polarisiertem Licht



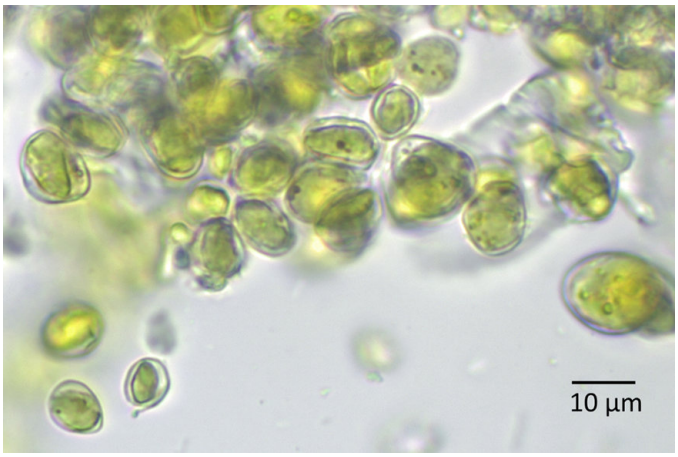
Zellen der Oberrinde



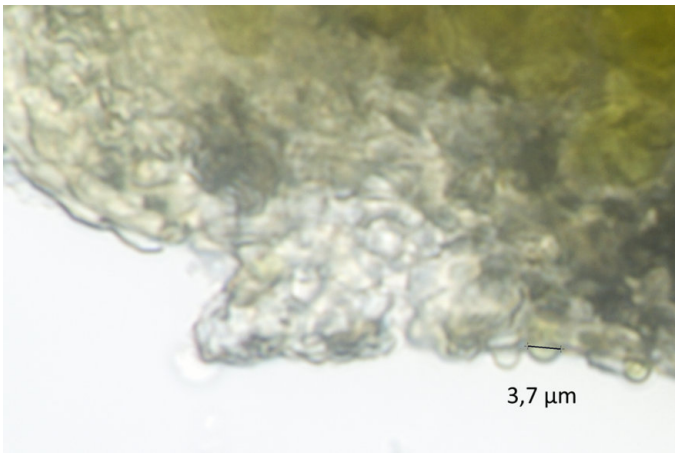
Zellen der Oberrinde in polarisiertem Licht



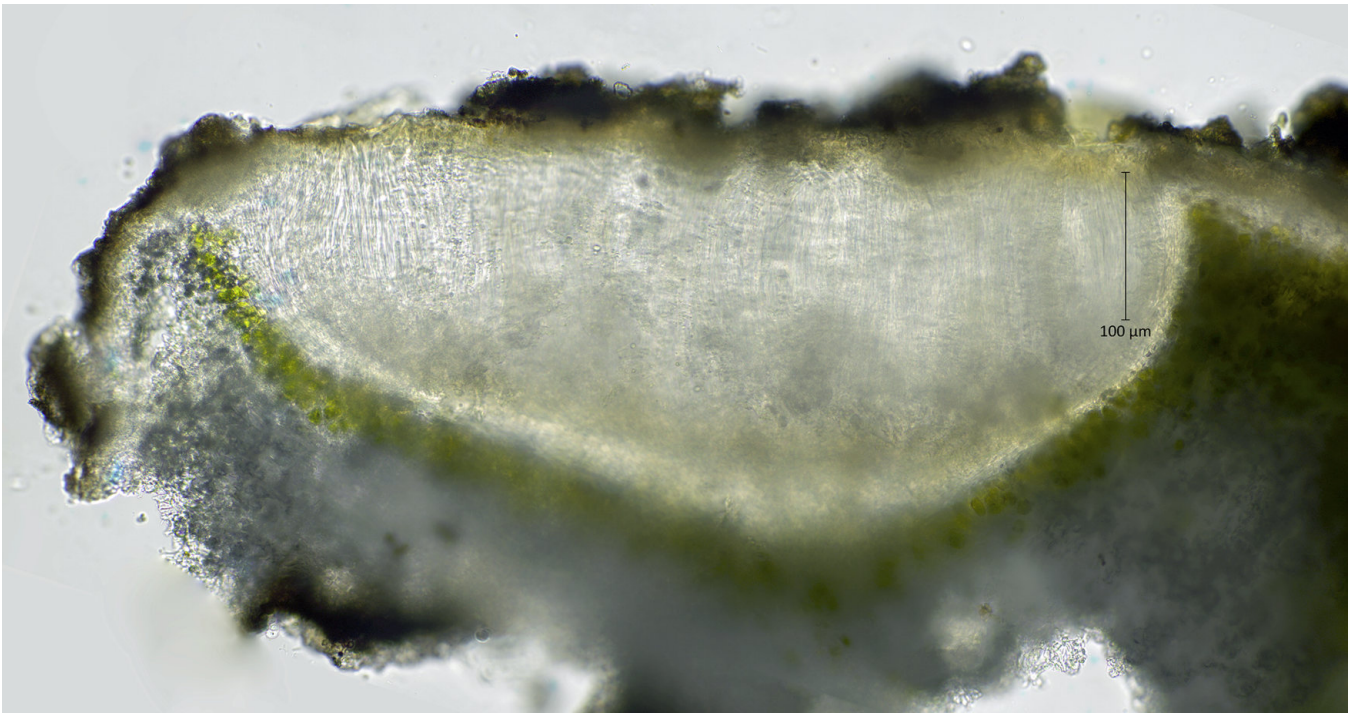
Reaktion mit C, die Rotfärbung war so kurz, dass keine Zeit zum Scharfeinstellen des Bildes blieb



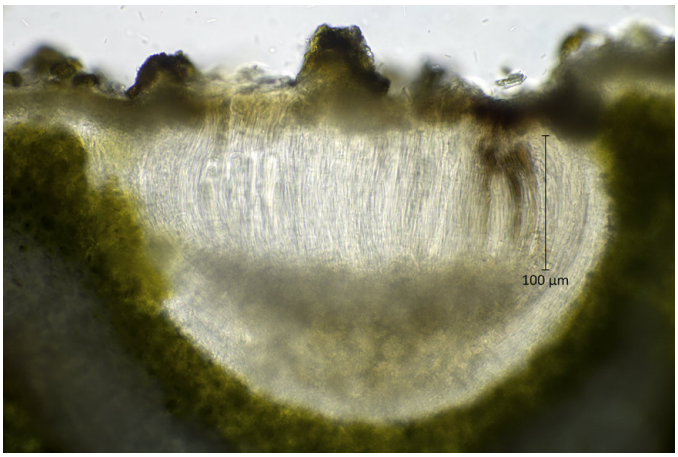
Algenzellen

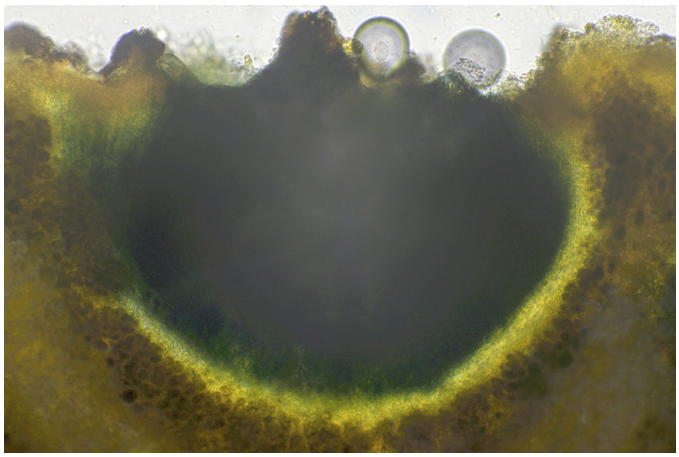


Unterrinde



Apotheciumquerschnitt





Weiterer Apotheciumquerschnitt, rechts in Lugolscher Lösung (ca. 0,5 % Iod)

Literatur: 19, 21, 41, 45, 52.

Acarospora gallica H.Magn.

Nach MEINUNGER (2019) war von *A. gallica* aus Thüringen bisher nur eine Angabe von LETTAU (1955) bekannt. SCHIEFELBEIN et al. (2022) ergänzten einen Fund von Meinunger (in JE), den dieser als *A. peliscypha* bestimmt hatte (rev. K. Knudsen 06/2021). Die Revision erfolgte anhand der Iod-Reaktion des Hymeniums. Es sollte euamyloid sein. Das ist allerdings nicht nachvollziehbar, denn sowohl *A. peliscypha* als auch *A. gallica* haben ein hemiamyloides Hymenium (MAGNUSSON 1936). In Wirklichkeit enthält die Probe tatsächlich die von Meinunger bestimmte Art (überprüft J. Rettig 09/2023). Sie wird in dieser Arbeit unter dem neuen Namen *A. squamulosa* an anderer Stelle vorgestellt.

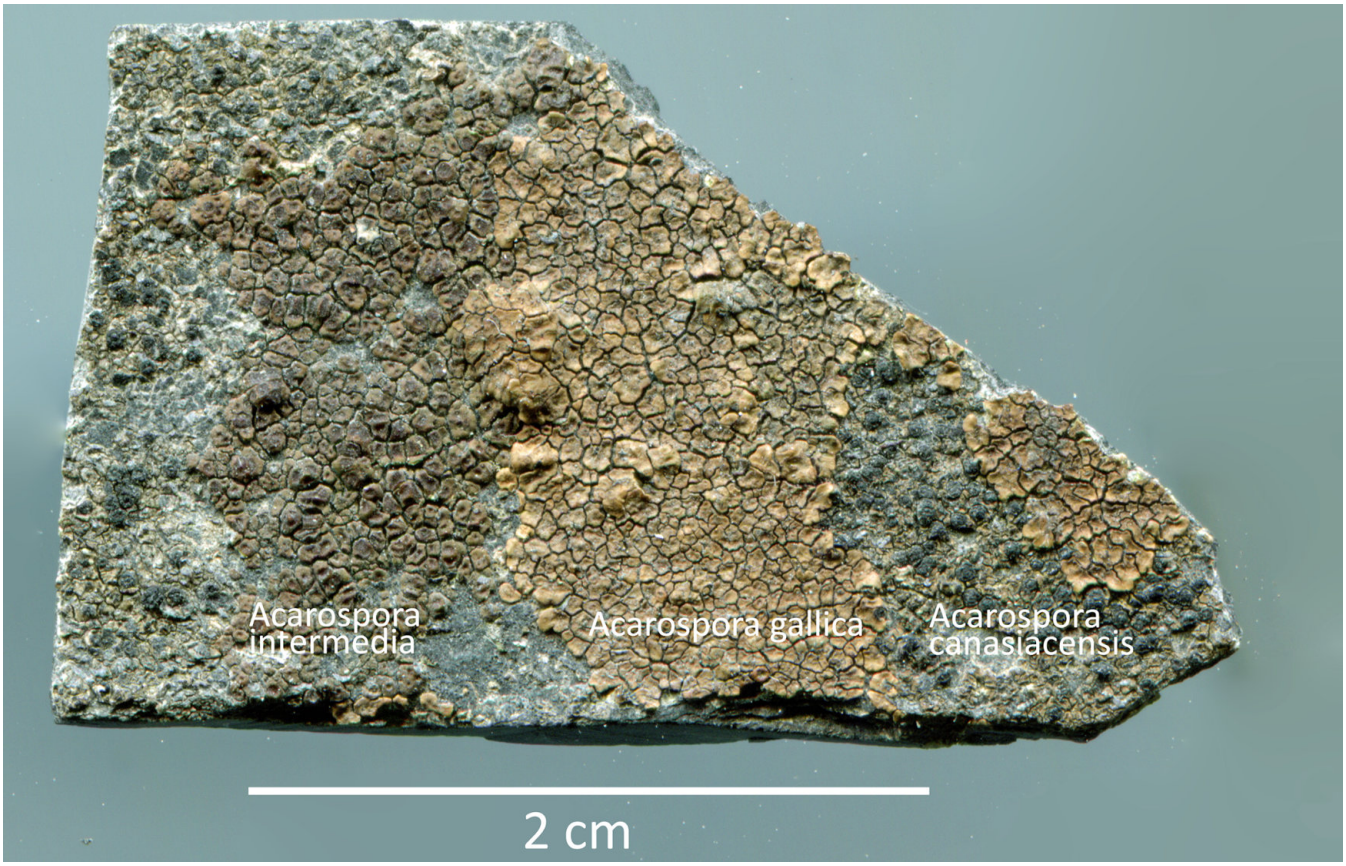
Verwunderlich ist aber, dass am Fundort der erwähnten Probe inzwischen auch wirklich die im Folgenden beschriebene *A. gallica* gefunden wurde.

Hb Rettig 4634. 18.9.2023. Ostthüringer Schiefergebirge – Vogtland, Landkreis Greiz, Weckersdorf, TK 5337/342: 706.192 5.611.180, 385 m ü. NN, Deckplatten der Friedhofsmauer, Schiefer, gemeinsam mit *Acarospora intermedia* H. Magn. und *Acarospora canasiacensis* (Hue) Cl. Roux, leg. H. Grünberg & J. Rettig, det. J. Rettig (10/2023), conf. Cl. Roux (03/2025).

Lager tiefrissig areoliert. Areolen dem Untergrund fest aufsitzend, 0,4–1,1 mm breit, unregelmäßig eckig, z.T. mit auffällig langen und spitzen Ecken, braun (annähernd RAL 0803020 Nelkengelbbraun), oberseits uneben, feucht zusammenschließend, rundlich, gelbgrün, am Rand teilweise schuppig (subsquamulose) und dann von der Unterlage abhebbar. Unterseite hell.

Rindenschicht pol+, C+ rot, oben braun, unten hyalin, 15–45 µm hoch, paraplektenchymatisch mit 3–6 µm breiten Zellen. Algenschicht ca. 150 µm hoch, oben glatt oder etwas buchtig, manchmal durchgehend, an anderen Stellen von meist sehr schmalen, selten etwas breiteren (bis 30 µm) Hyphensträngen unterbrochen, die ± weit (bis etwa ½) in die Algenschicht eindringen, Zellen 15–18 µm breit; Markschicht teilweise fehlend, weiß bis grau, mit feinen Kristallen (pol+).

Auf der Probe hat die Entwicklung der Apothecien erst begonnen. Es sind nur wenige im Anfangsstadium zu erkennen. Deshalb konnte nur ein einziges, weiter entwickeltes Apothecium untersucht werden (s. Abb.). Es ist kreisrund, 0,55 mm breit und über die Lageroberfläche herausgehoben. Es hat einen wulstigen, etwa 0,1 mm breiten Lagerrand. Ein Eigenrand ist nicht erkennbar. Die 0,35 mm breite dunkelbraune Scheibe ist eingesenkt, glatt (unter dem Mikroskop mit Aufbrüchen) und eben. Excipulum proprium sehr schmal (< 10 µm). Epihymenium braun, Hymenium hyalin, etwa 100 µm hoch, hemiamyloid. Paraphysen unten 1–2 µm breit (Messwerte 1,3–1,9 µm), nach oben wenig erweitert. Paraphysenspitzen bis 3 µm breit, in KOH mit braunen Kappen. Asci (schmal) keulenförmig, einige Messwerte: 75– 85 x 12–20 µm; Tholus K/I-. Sporen (lebend) 3–4,5 x 1,5–2 (Messwerte der Breite 1,3–1,7) µm.



Fundstück mit Acarospora gallica

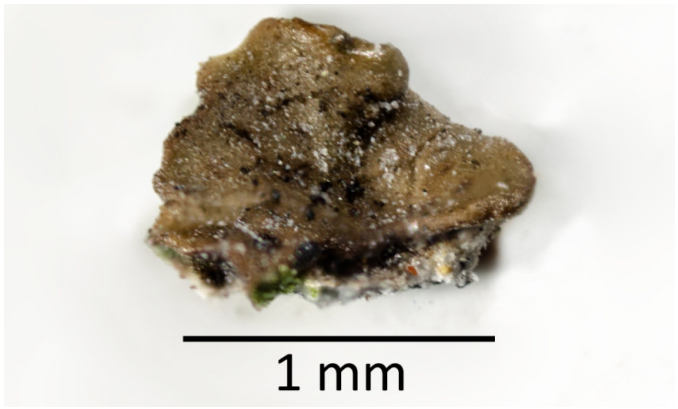


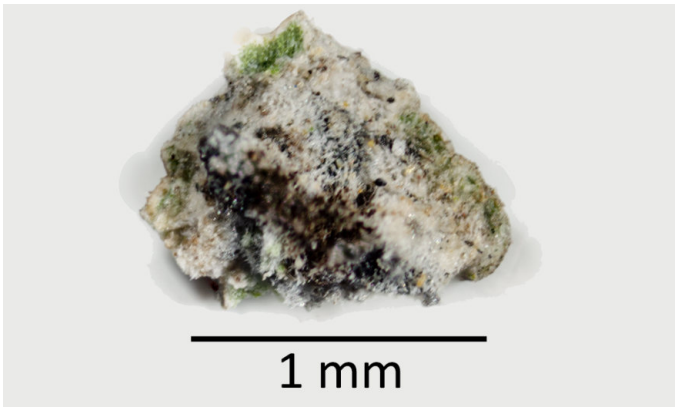
Trockenes Lager



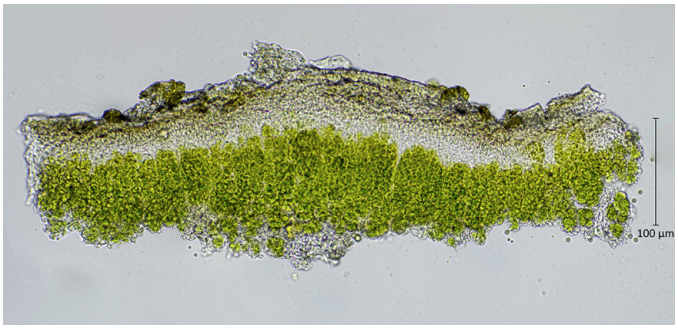


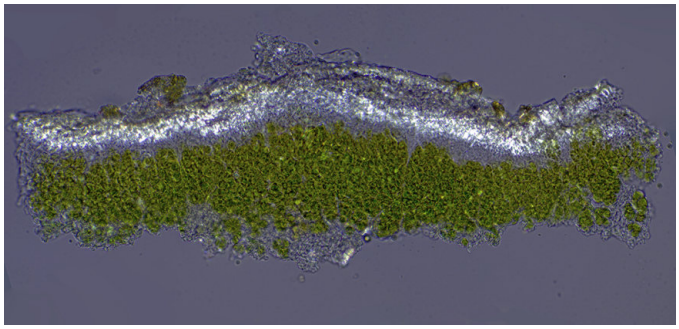
Unterschiedlich stark durchfeuchtetes Lager



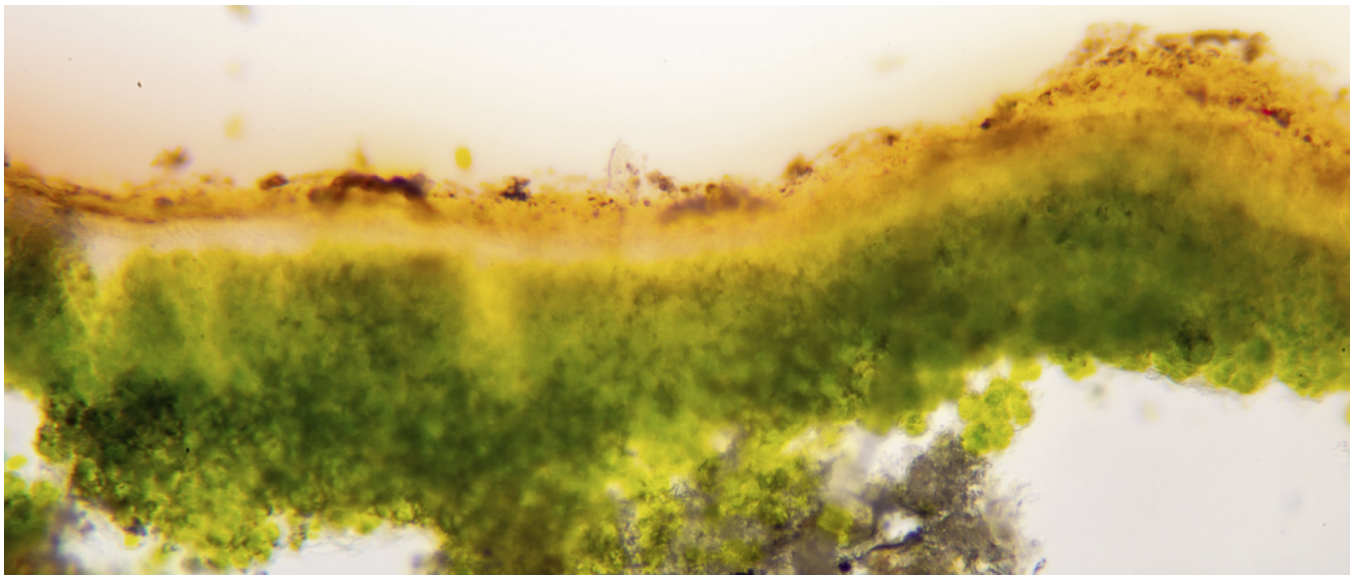


Einzelne Schuppe von oben und von unten

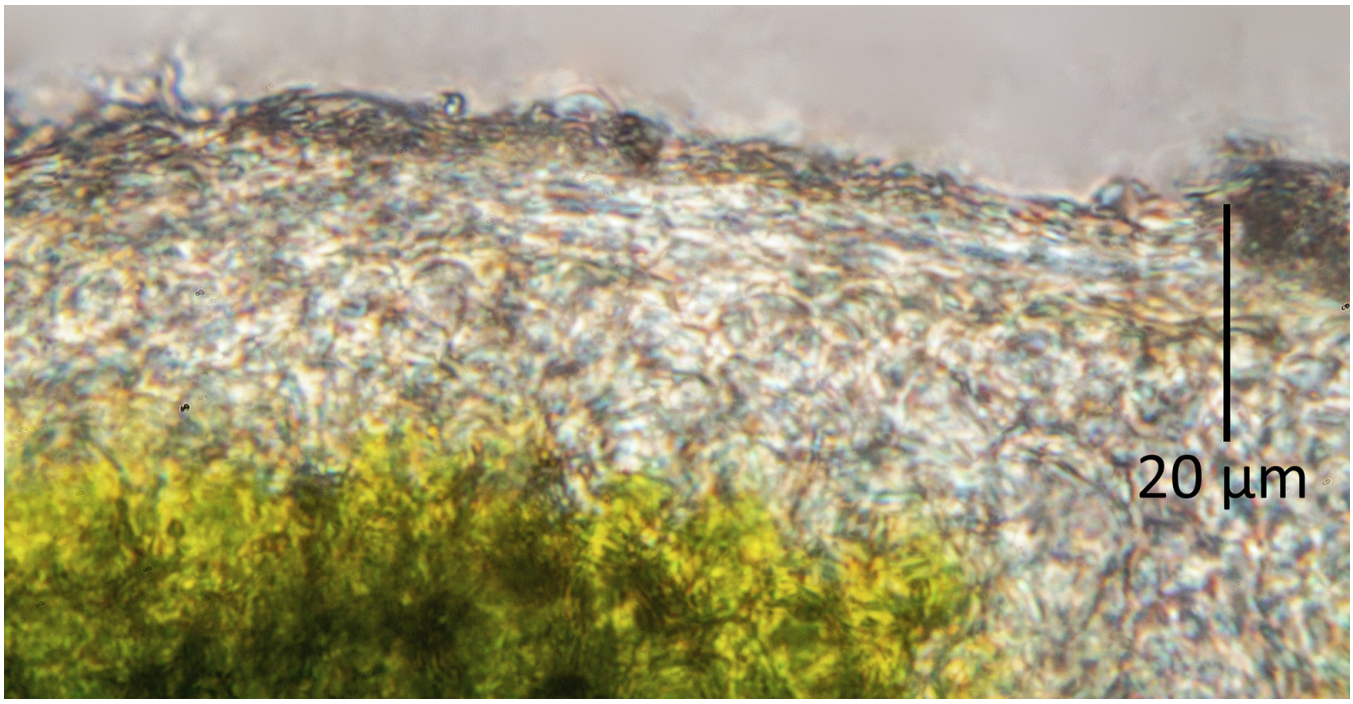




Lagerquerschnitt, rechts in polarisiertem Licht



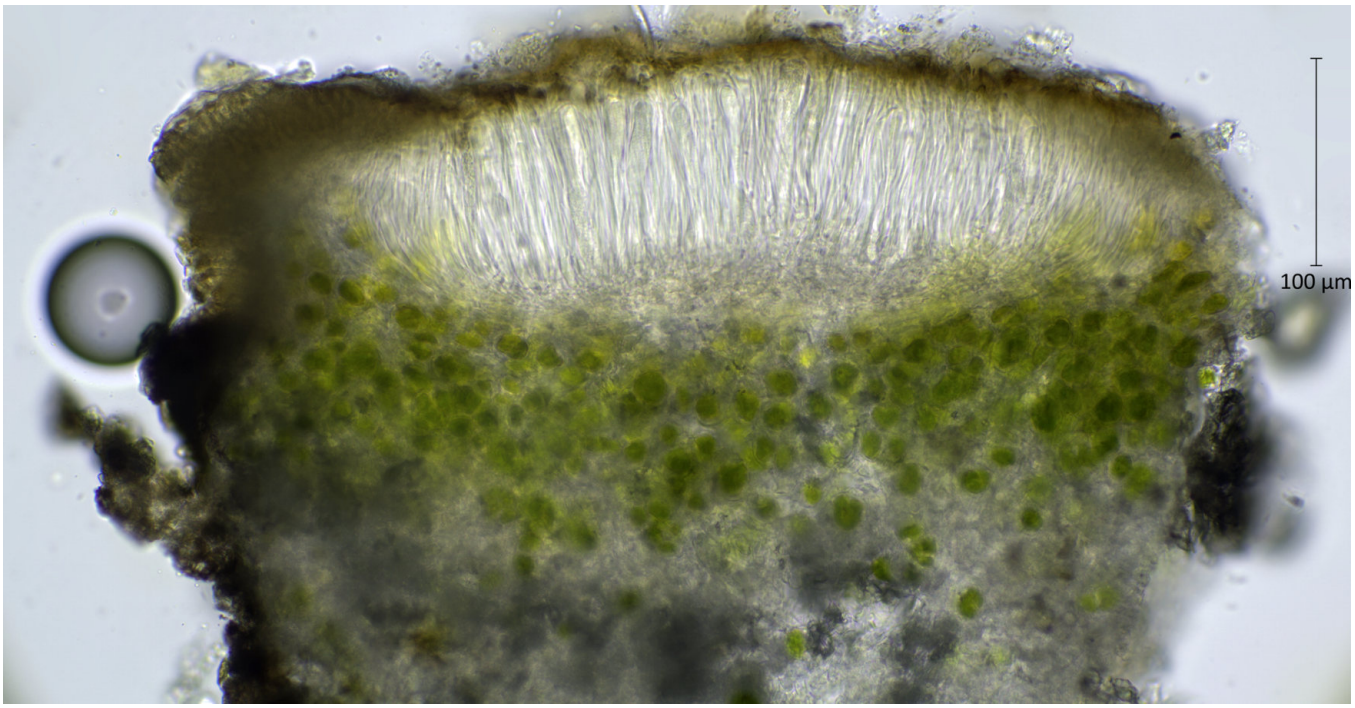
Vertikalschnitt des Lagers, versetzt mit C



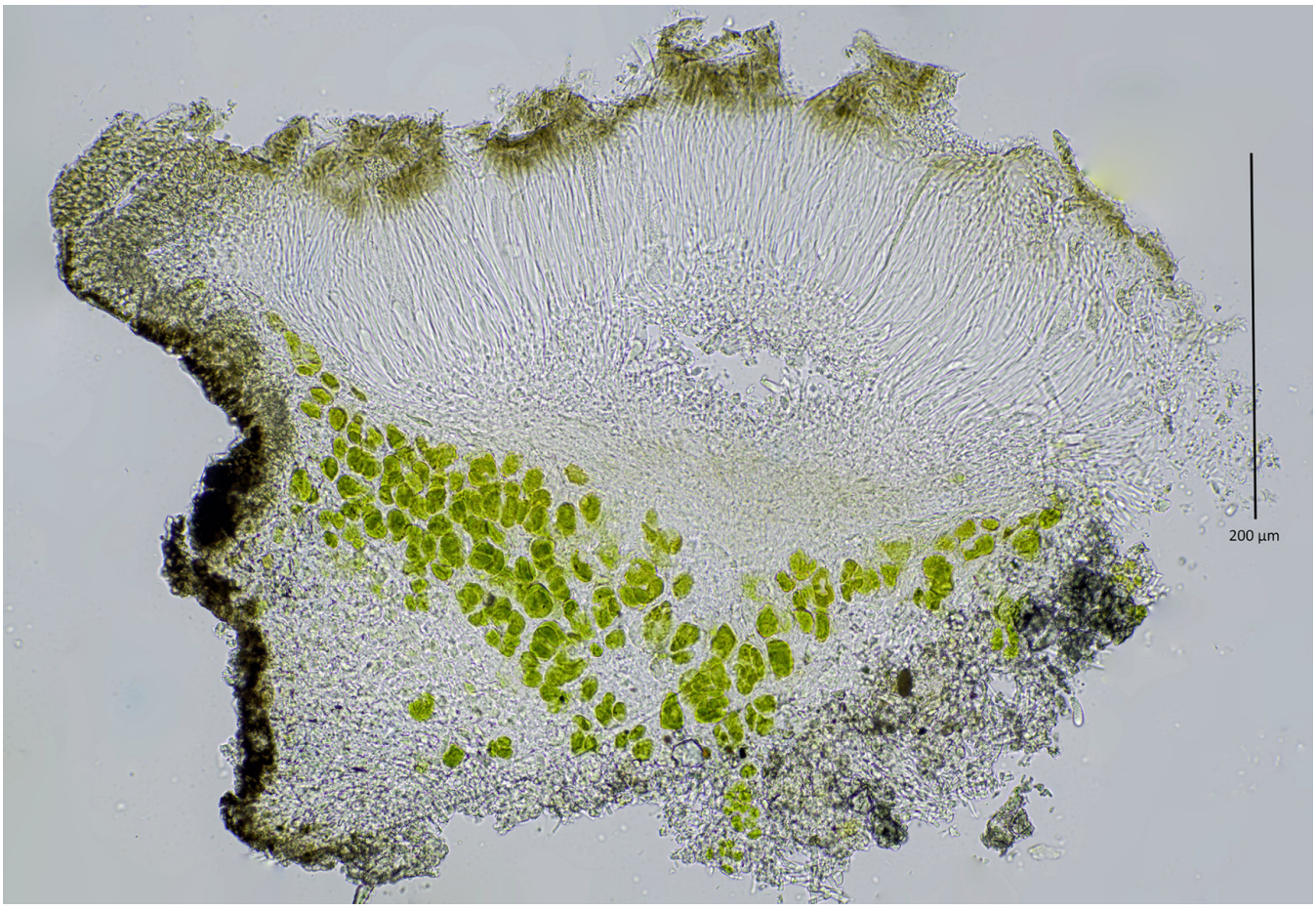
Oberrinde



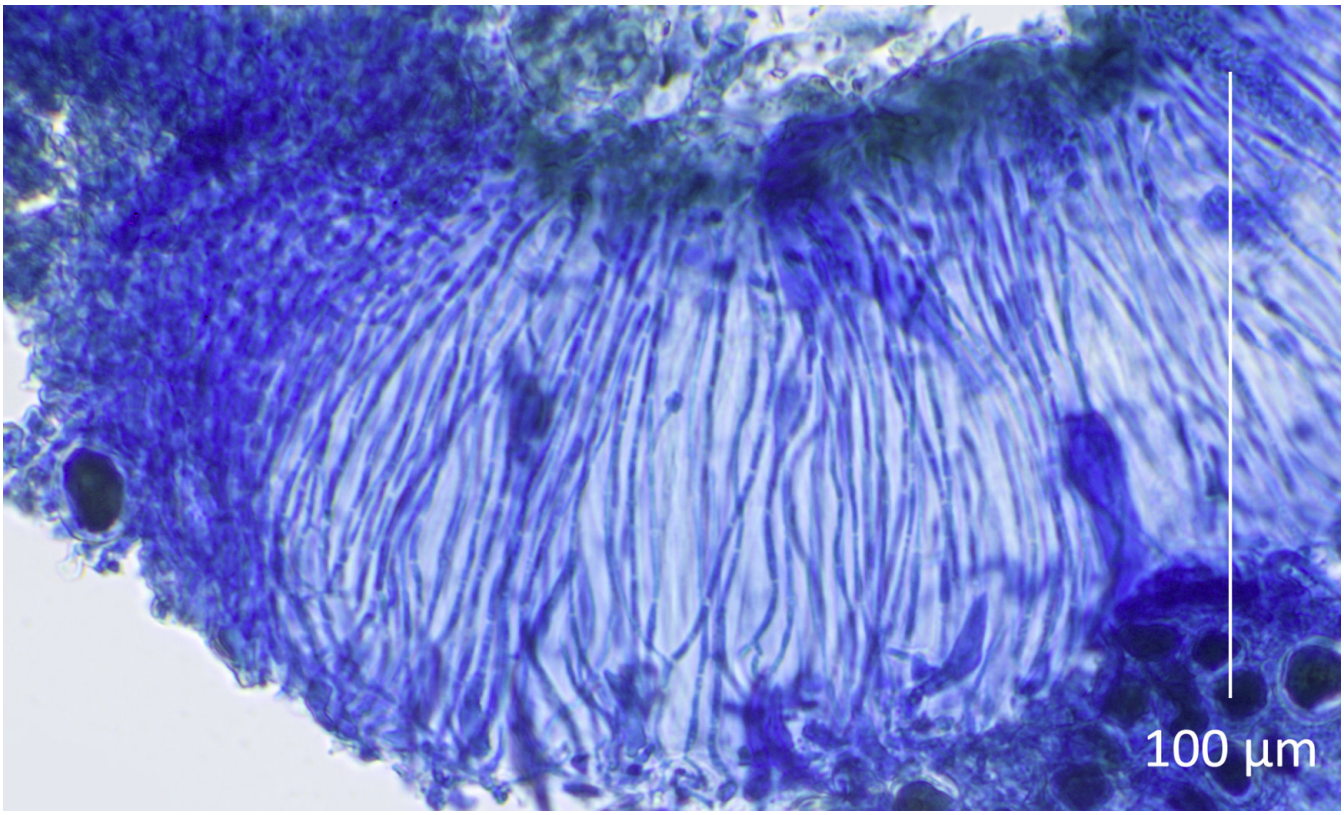
Feuchtes Lager mit dem am weitesten entwickelten Apothecium



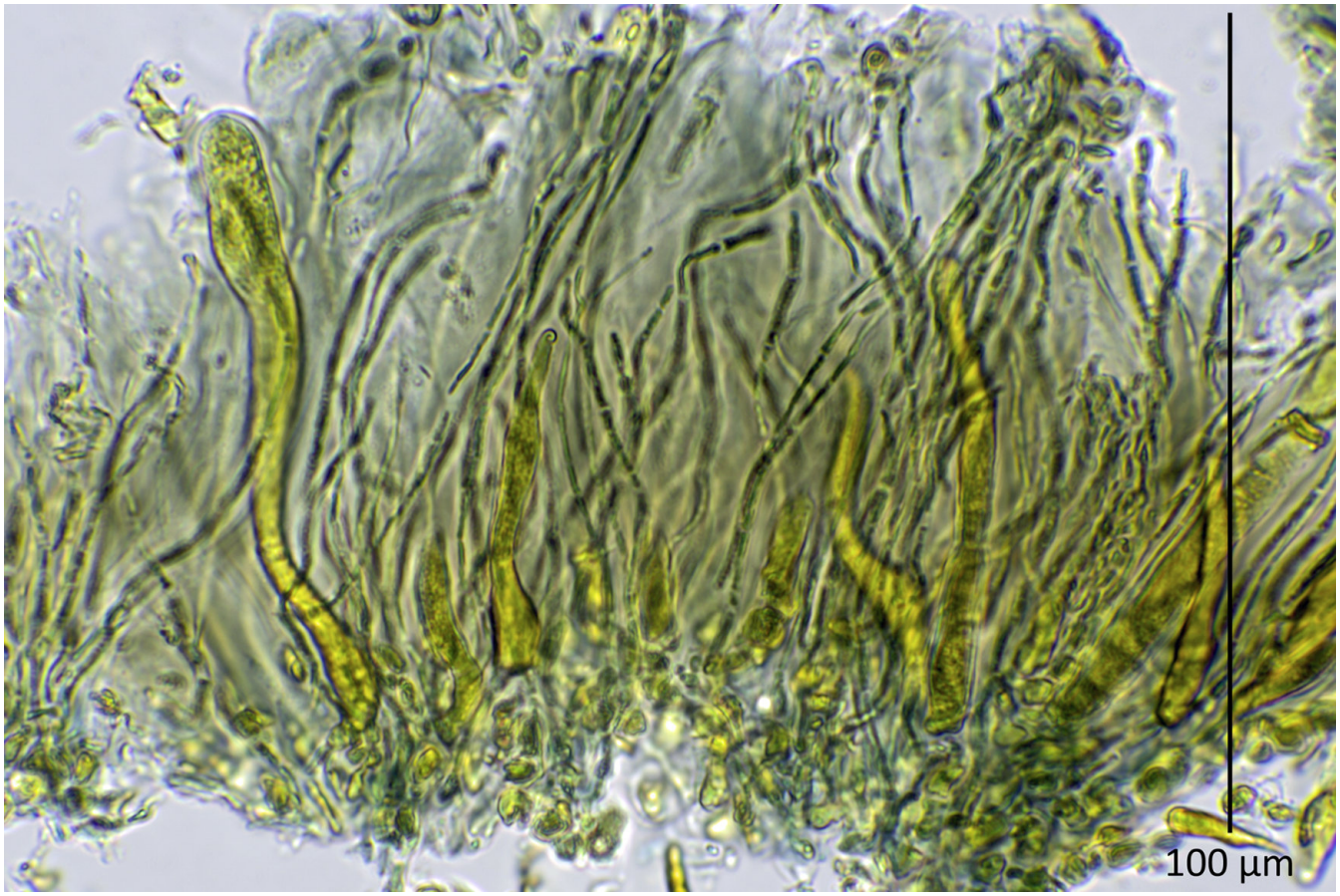
Querschnitt des dem Lager aufsitzenden Apotheciums



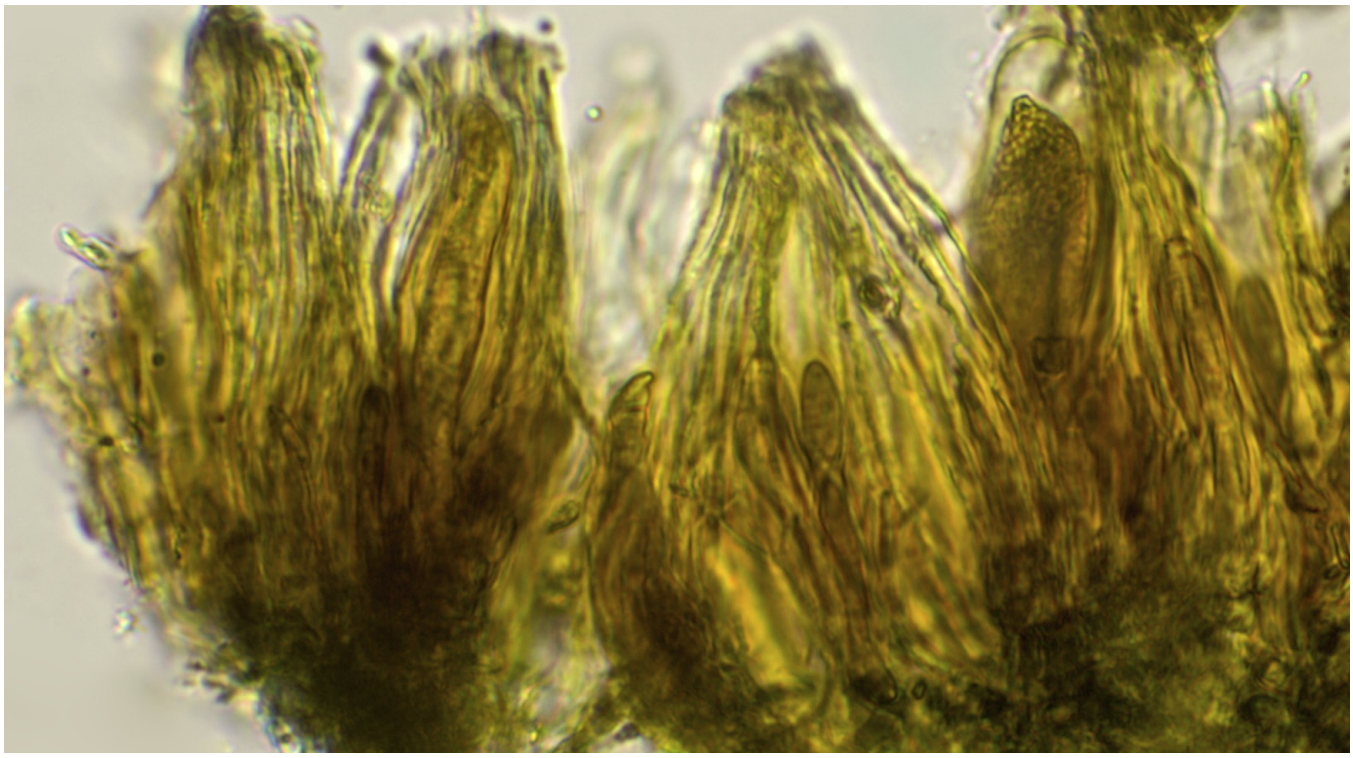
Weiterer Querschnitt des Apotheciums



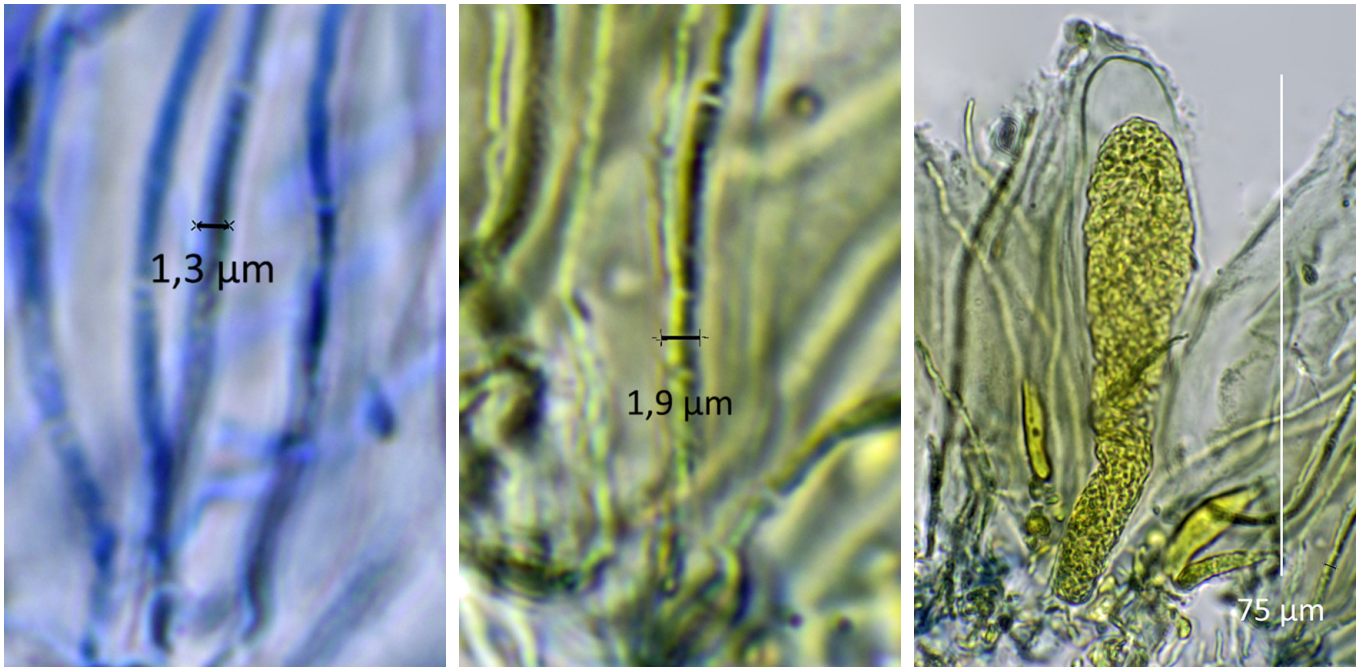
Excipulum und Hymenium in essigsaurer Tinte



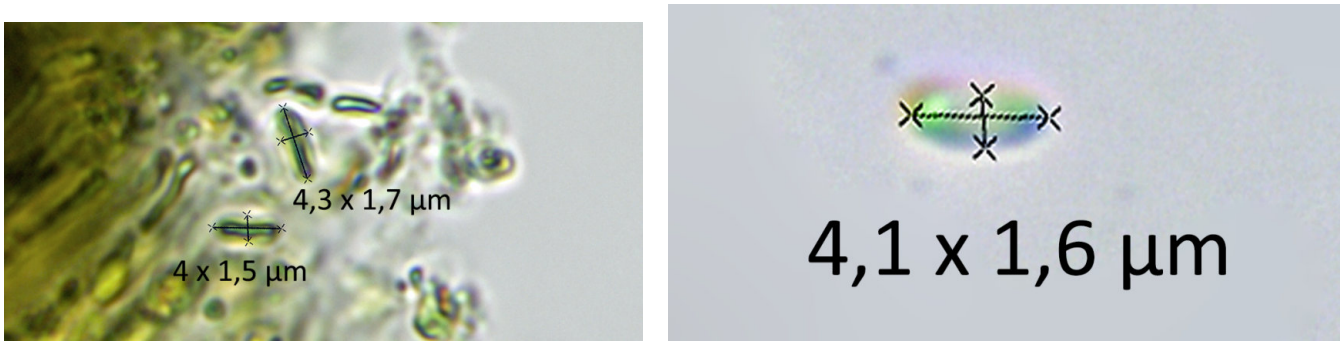
Hymenium in Lugolscher Lösung (geringe Iodkonzentration, < 0.5 %)



Hymenium in Lugolscher Lösung höherer Iodkonzentration



Von links: Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau, Paraphysen und Ascus in Lugolscher Lsg.



Sporen in Lugolscher Lösung

Literatur: 11, 29, 41, 43.

Acarospora glaucocarpa (Ach.) Körb.

Zu den Unterschieden zu *Acarospora cervina* s. dort.

Hb Grünberg 570. 22.9.2018. Thüringen, N Brandenstein bei Ranis, TK 5335/141, 340 m ü. NN, Blockhalde (Kalk), N-exponiert, leg. H. Grünberg, det. H.-U. Kison.

Lagerschuppen einzeln oder in Gruppen, von den Apothecien meist auf einen kleinen Rand reduziert. Sterile Schuppen kaffeebohnenbraun (RAL 0406020), unbereift, mit bereiftem Rand. Randlich glatt oder stark gewellt, ca. 0,5 mm dick, Unterseite weiß.

Oberrinde unterschiedlich mächtig, bis zu den Spitzen der Algenschicht wurden 70–250 µm gemessen, die oberen 20–25 µm braun, darunter hyalin. Algenschicht unregelmäßig, buchtig oder inselartig aufgelöst. Mark von Kristallen erfüllt (pol+).

Apothecien 1–3,5 mm breit. Rand wulstig emporgebogen, teilweise wellig, ca. 0,2 mm breit, feucht grünlich. Scheibe eben, durch starke Bereifung passepartoutgrau (RAL 0407005), feucht orange. Eigenrand (Excipulum proprium) füllt (fast) den gesamten Apothecienrand aus, außen braun, innen hyalin. Hymenium ca. 100 (Messwerte 87–113) µm hoch, I+ blau (euamyloid), bei einigen Apothecien wird der obere Bereich mit Lugolscher Lösung – unabhängig von der Iodkonzentration – bräunlich. Paraphysen auf ganzer Länge annähernd gleich breit, (1,5–)2–3 µm. Asci noch nicht entwickelt.

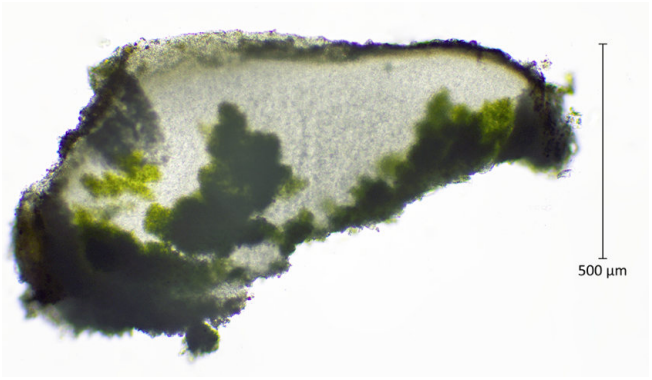


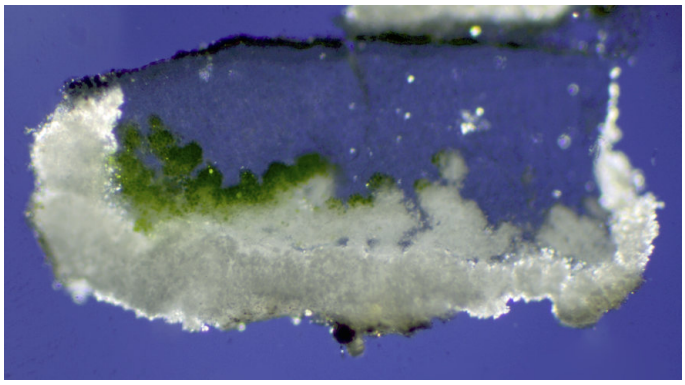
Belegstück



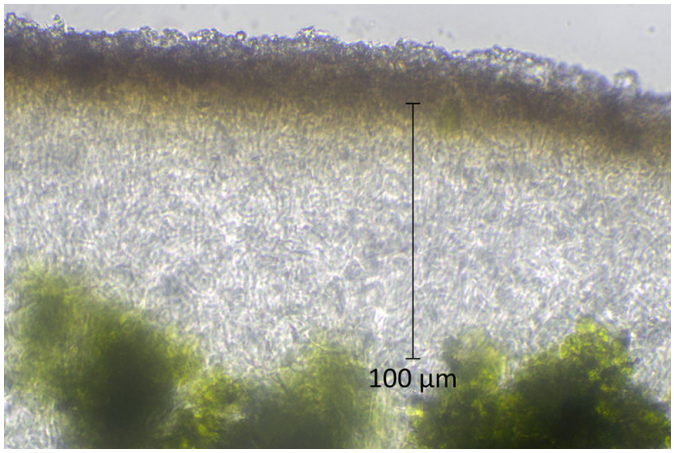


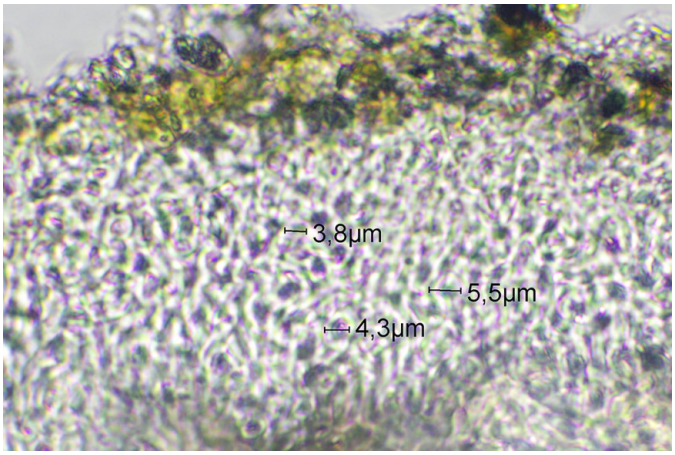
Unterschiedlich ausgebildete Areolen



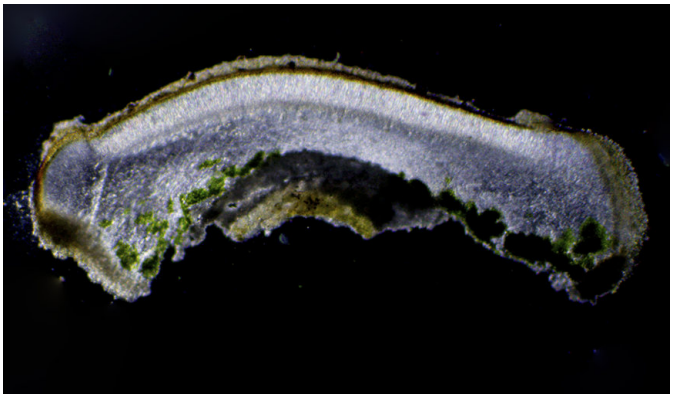


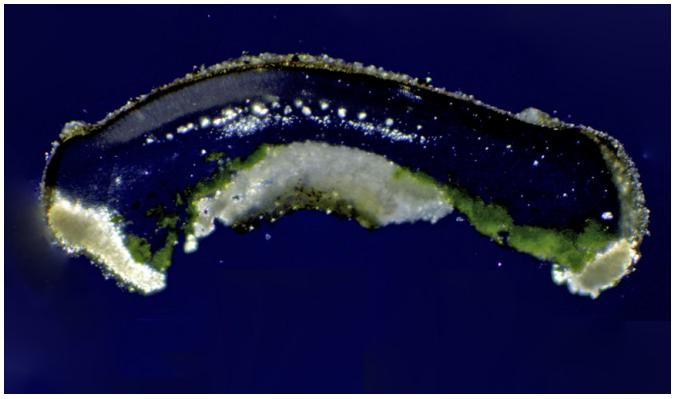
Vertikalschnitte des Lagers, rechts in polarisiertem Licht



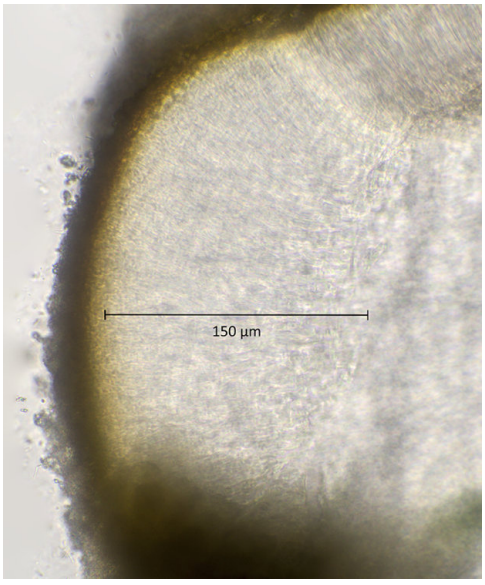


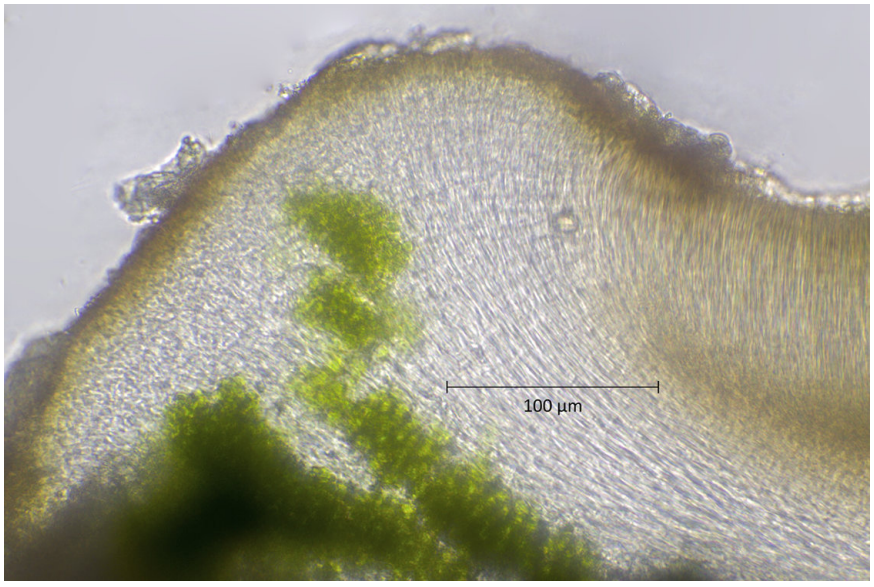
Oberrinde



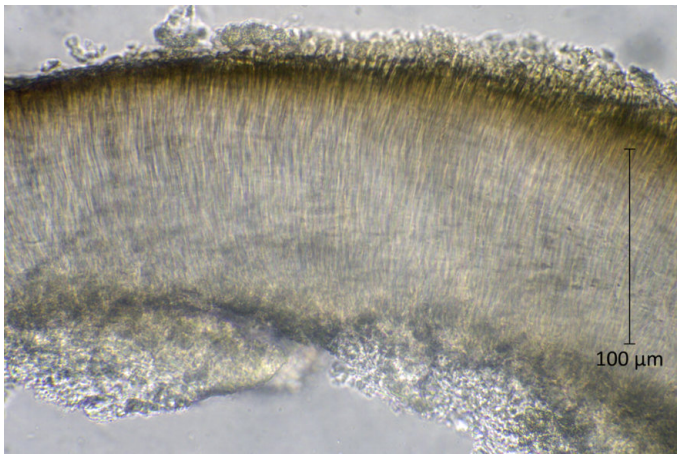


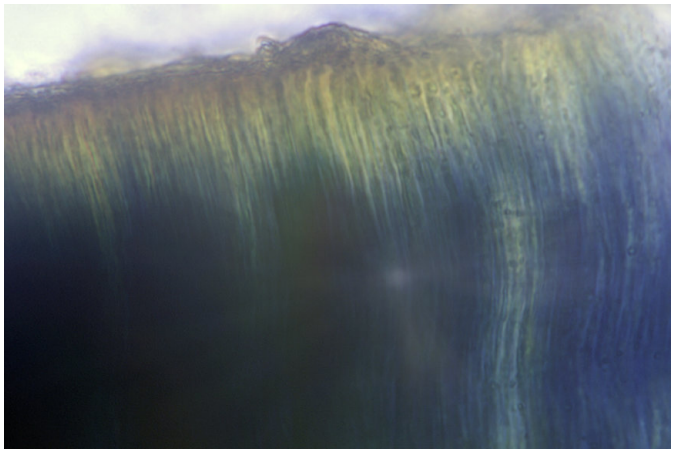
Vertikalschnitt im Dunkelfeld (links) und in polarisiertem Licht (rechts)



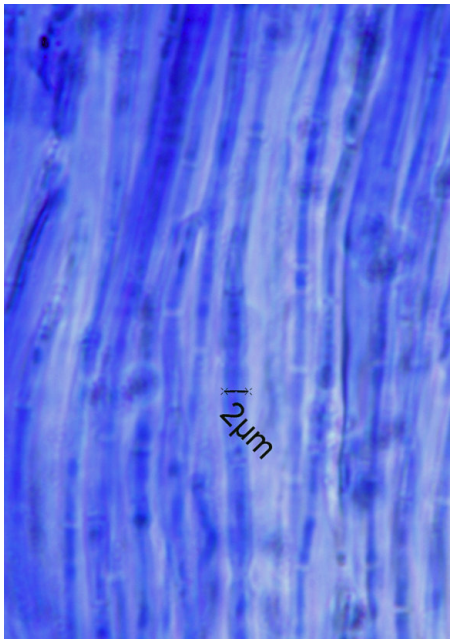


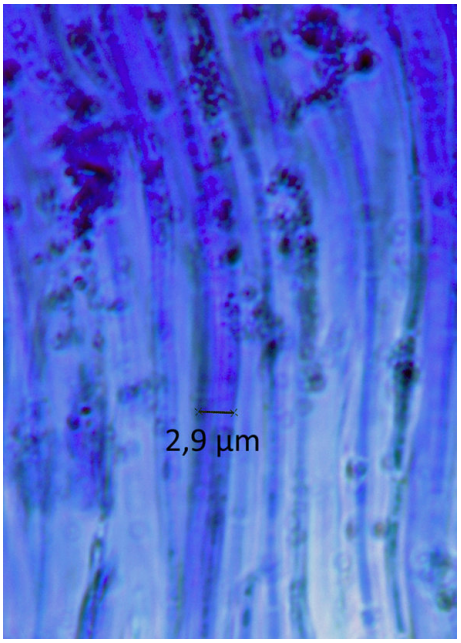
Ausbildung des Excipulums

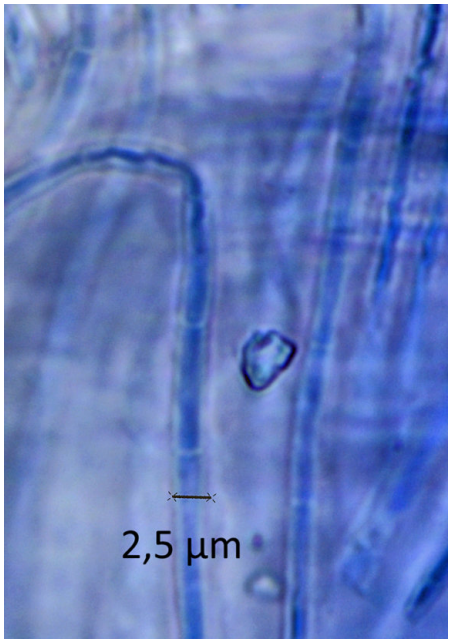




Hymenium, rechts in Lugolscher Lösung







Paraphysen im unteren und mittleren Bereich, in essigsaurer Tinte

Hb Rettig 4597. Ostthüringen, Ilm-Saale-Ohrdrufer Platte, Saale-Holzland-Kreis, Wacholderberg bei Petersberg; TK 5037/111: 699.846 5.652.656; 250 m ü. NN, am Boden liegender Kalksteinblock, 14.2.2022, leg./det. J. Rettig, conf. K. Knudsen (13.4.2022).

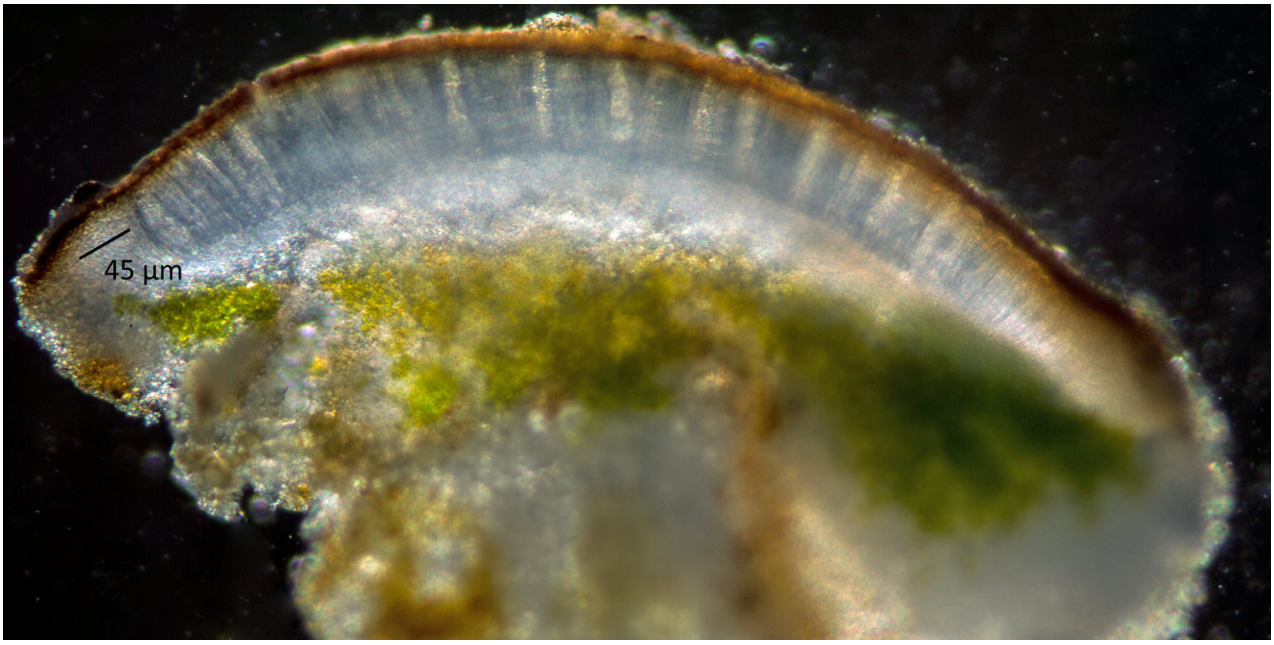
Lager auf den Thallusrand der Apothecien reduziert. Apothecien > 1 mm breit, Scheibe braun, aber durch starke Bereifung meist hellgrau, Rand dick, wulstig, stark bereift.
Excipulum proprium 40–100 µm breit. Epihymenium braun, Hymenium hyalin, > 100 µm hoch. Paraphysen ca. 2 µm breit. Asci z.B. 95 x 19 µm. Sporen 5–7 x 2,5–3 µm.



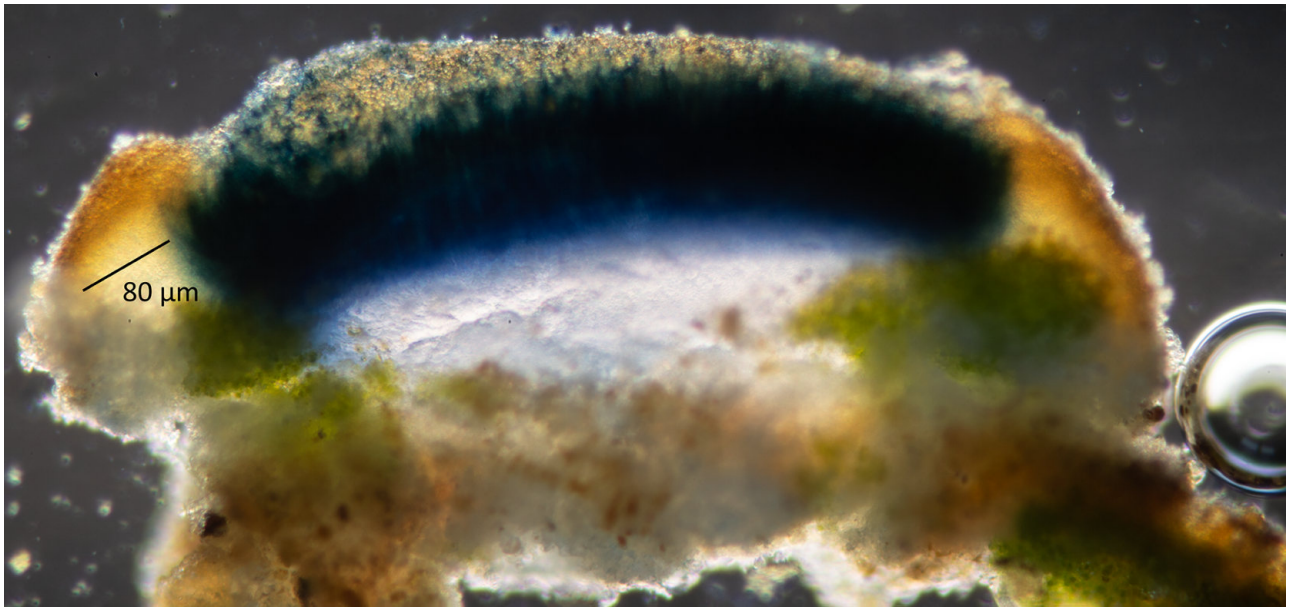
Trockenes Lager



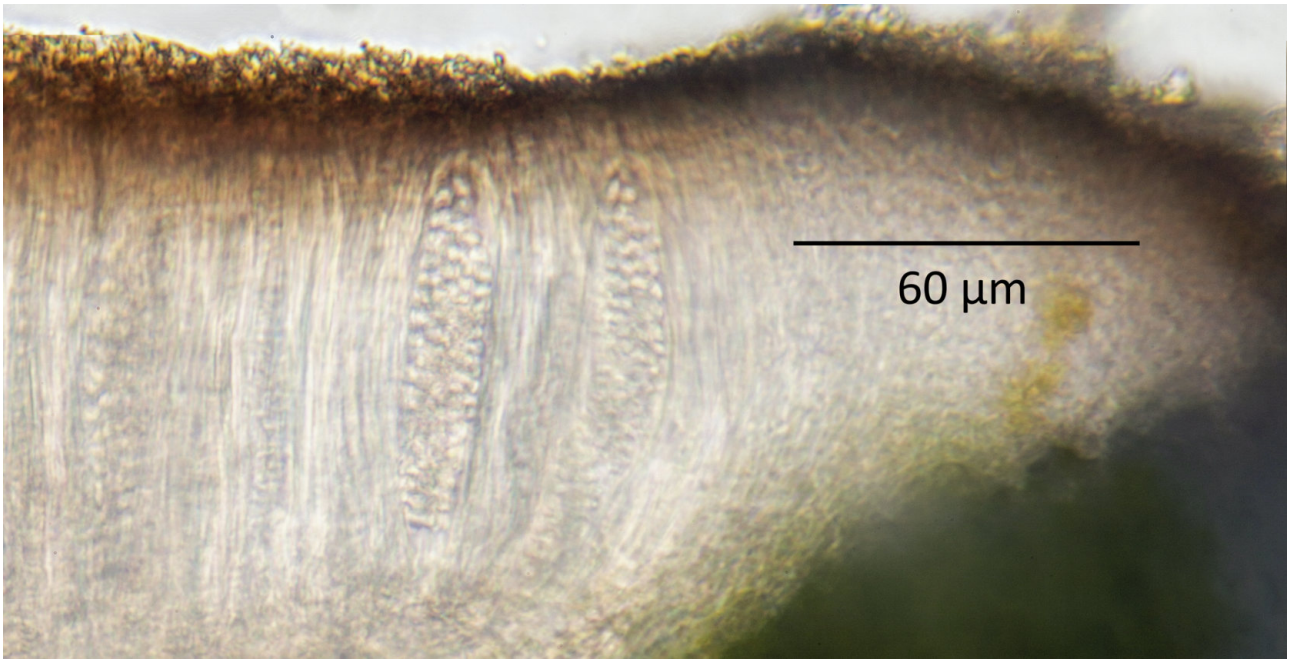
Feuchtes Lager



Vertikalschnitt eines Apotheciums



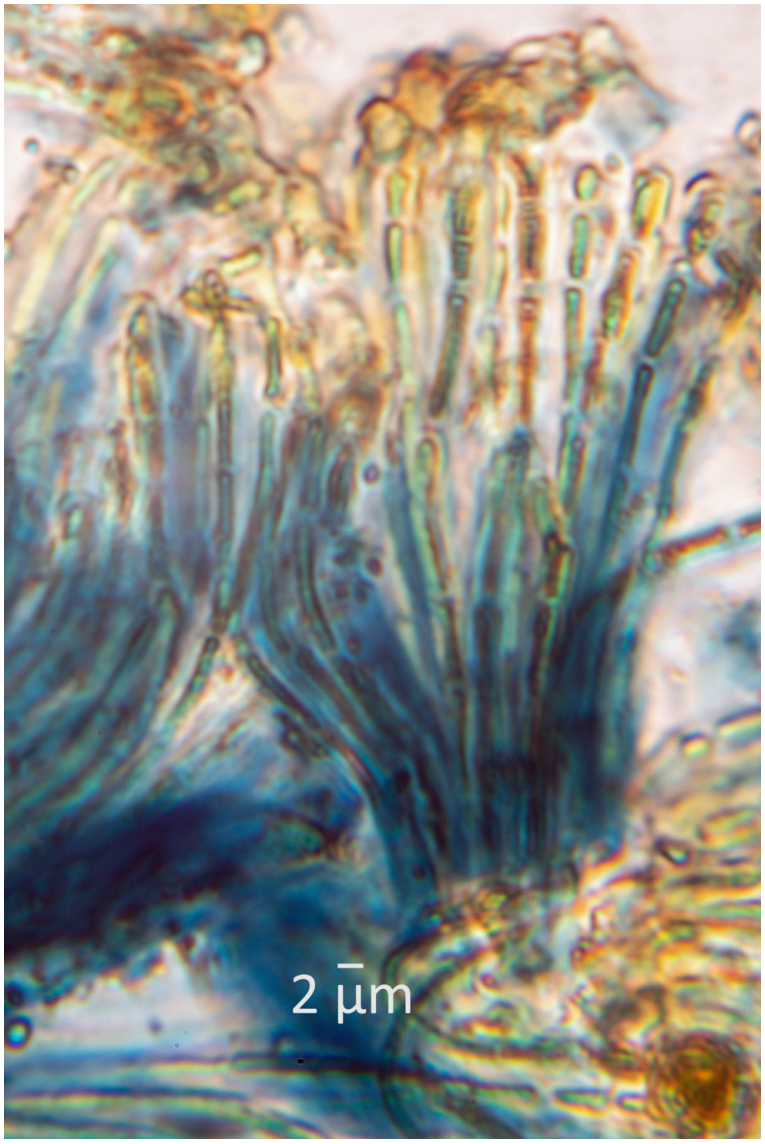
Vertikalschnitt eines Apotheciums in Lugolscher Lösung



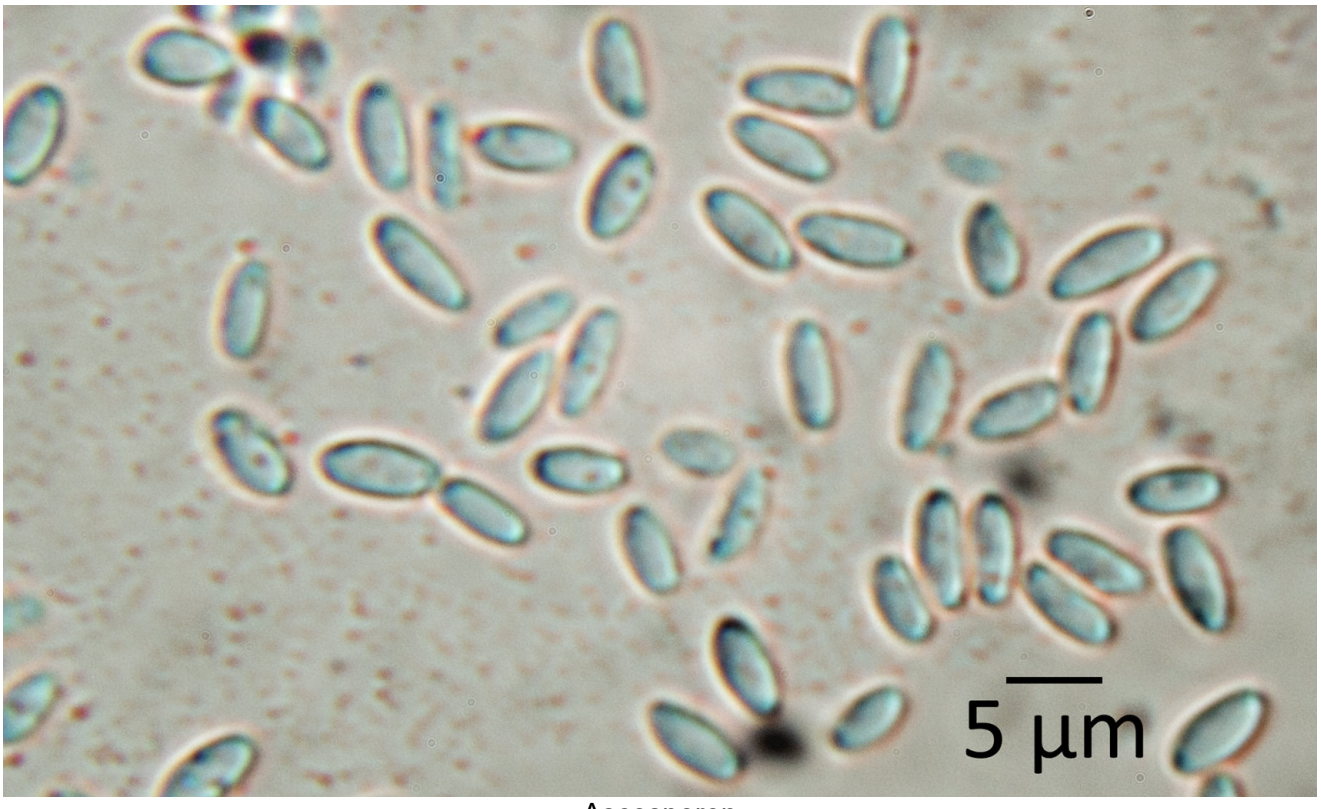
Apotheciumrand



Asci



Paraphysen in K/I



Ascosporen

Literatur:5, 20, 21, 37, 38, 39, 52.

Acarospora helvetica H.Magn.

KNUDSEN & KOCOURKOVÁ (2020a) berichteten erstmals über ein Vorkommen von *A. helvetica* in Deutschland (Baden-Württemberg). Inzwischen wurde diese Art viermal von D. Teuber in der Hohen Rhön (Bayern und Hessen) nachgewiesen (unveröffentlichte Angaben, det. K. Knudsen). Hier wird jetzt über drei Funde in Thüringen informiert.

Zum Standort von *A. helvetica* schreiben KNUDSEN & KOCOURKOVÁ (2020a) „intermediate siliceous rock poor in SiO_2“. Das trifft auf Funde aus der Rhön zu (Basalt), aber nur teilweise auf die aus Thüringen. Hier stammt nur einer von Silikatfelsen, der andere von kalkhaltigem Sandstein und einer von Betonpfosten.

Zu den Unterschieden zu *A. franconica* s. dort.

Hb Grünberg 959. Thüringen, NSG „Bottendorfer Hügel“, 500 m NO Friedhof Bottendorf, TK 4634/34, Silikatfelsflur, 5.5.2024, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig (04/2026).

Lager schuppig, am Rand etwas gelappt, ca. 1 mm breit, dunkelbraun, feucht annähernd ockerbraun (RAL 8001), am Rand und unterseits dunkel, teils schwarz. C-.

Oberrinde sehr dünn, ca. 20 µm hoch, hyalin, ohne Kristalleinlagerungen (pol-). Oberste Zellen mit braunen Kappen. Algenschicht ca. 200 µm dick, ohne Unterbrechungen. Mark meist weiß, nur an wenigen Stellen etwas gebräunt, z.T. > 500 µm dick, oft nach unten keilförmig verengt und damit zwischen die Sandkörnchen eindringend.

Apothecien rundlich, Ø 0,4–0,9 mm, schwarz, feucht dunkel rotbraun, mit rauer Scheibe und erhabenem dünnen, ebenfalls schwarzem Rand. Excipulum proprium oben ca. 50 µm breit, paraplektenchymatisch, die äußerste Schicht sehr dunkel braun. Epihymenium dunkelbraun, Hymenium 90–120 µm hoch, hemiamyloid (I+ rot). Paraphysen unten ca. 1,5 µm breit, an der Spitze auf 3,5 µm erweitert. Sporen 4,5–5 x 2 µm.



Habitus, zur besseren Erkennbarkeit wurde die Flechte etwas zu hell abgebildet

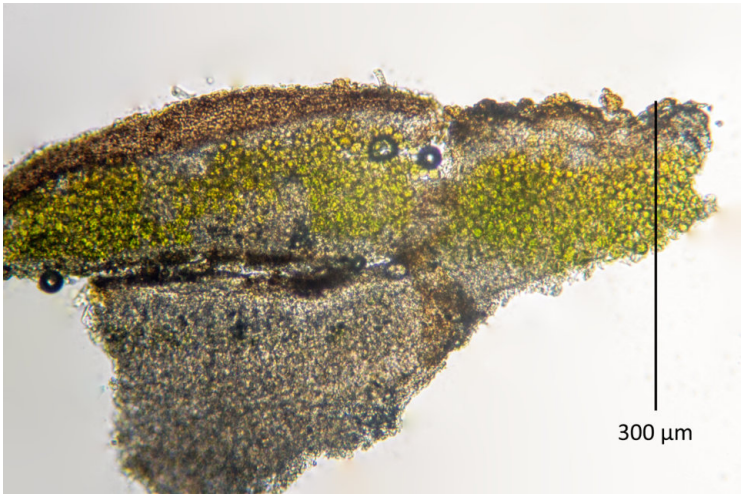


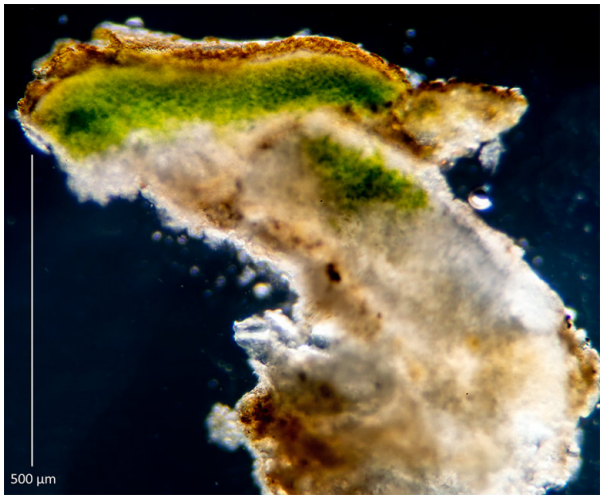


Ausschnitte in trockenem und in feuchtem Zustand

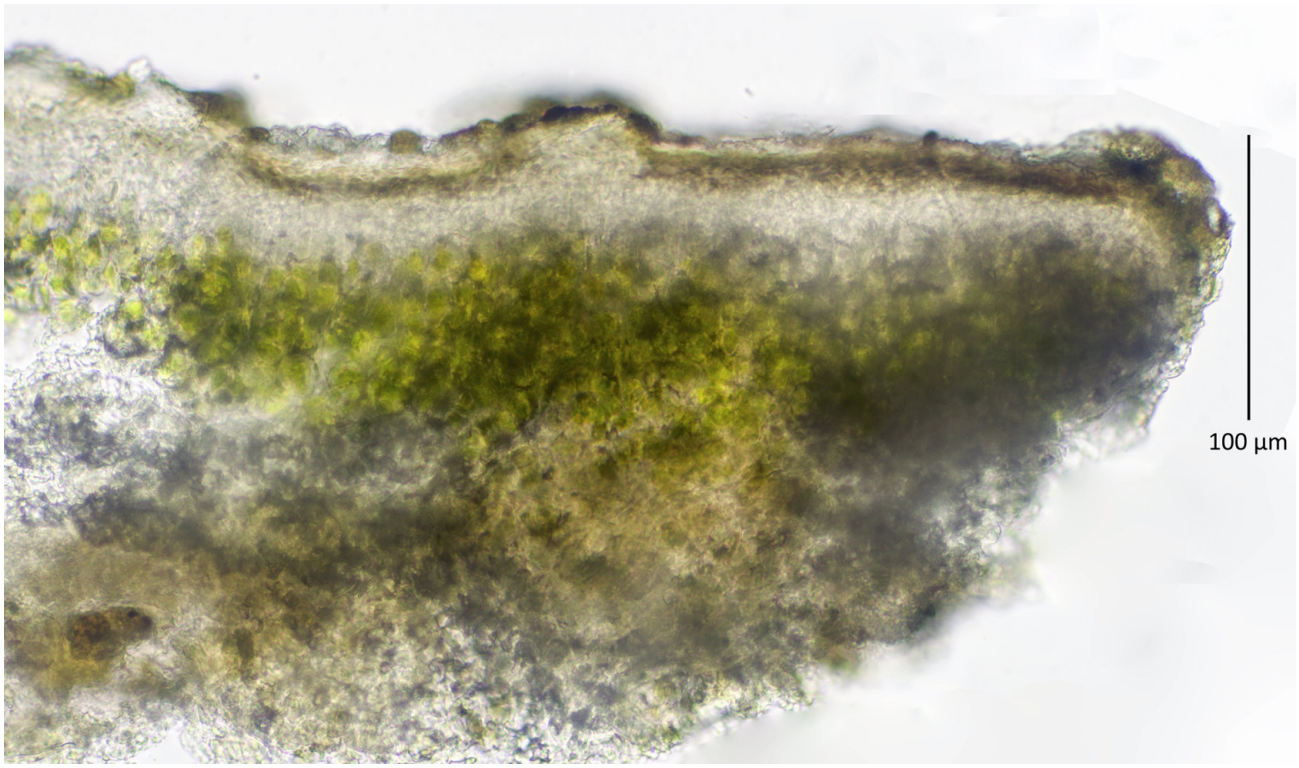


Querschnitt durch Lager und Untergrund, die Flechte dringt in die Zwischenräume ein, s. auch die schwarzen Areolenränder

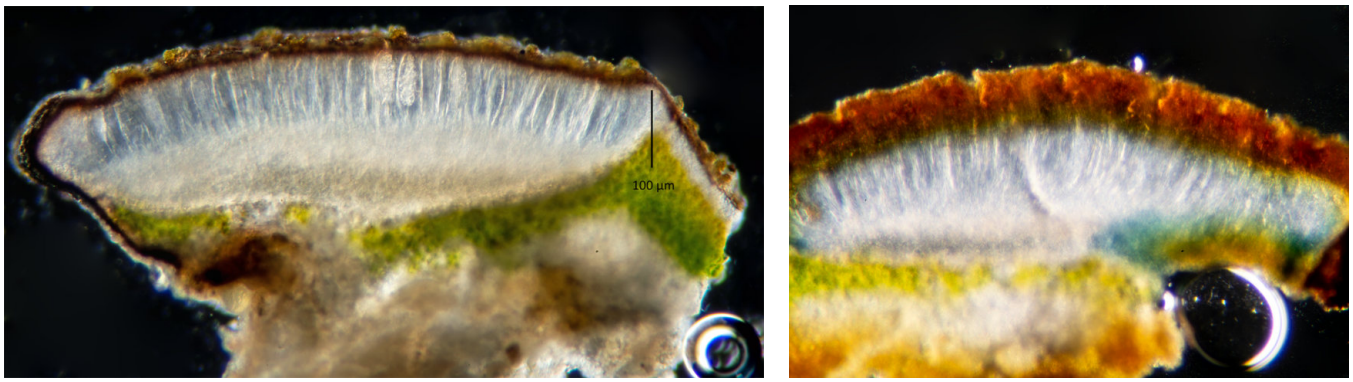




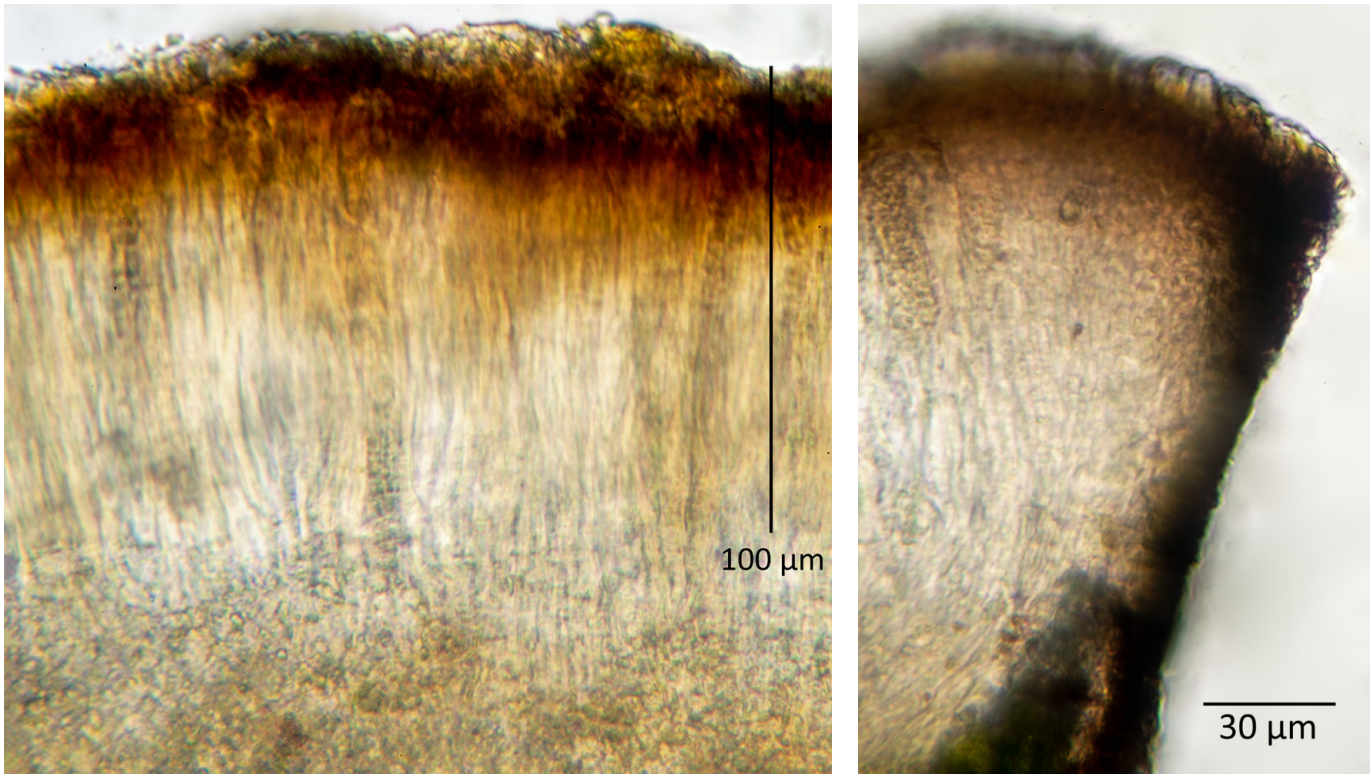
Lagerquerschnitte, rechts in Schräglicht



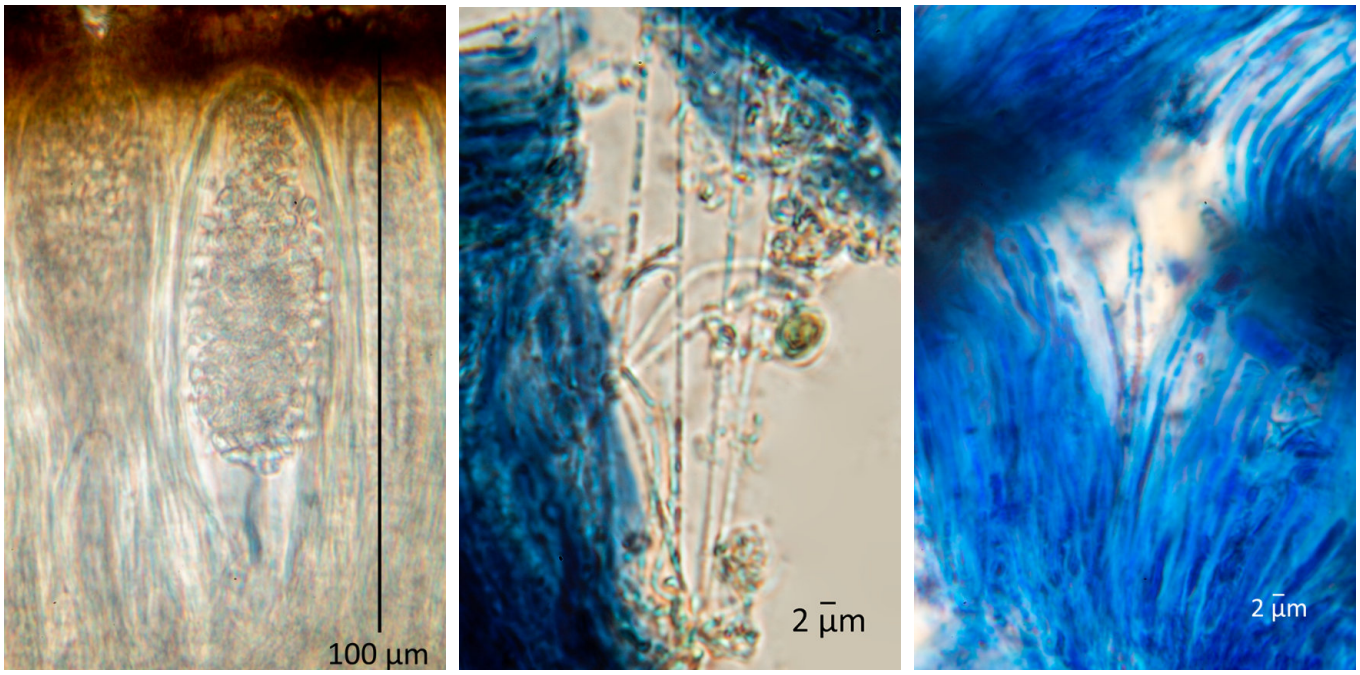
Lagerquerschnitt



Apotheciumquerschnitte, rechts in Lugolscher Lösung, die unterschiedlich stark eingedrungen ist



Hymenium und Excipulum



Ascus in Wasser, Paraphysen in K/I und in Lactophenol-Baumwollblau

Der im Folgenden vorgestellte Beleg weist einige Besonderheiten auf. Das Lager ist teilweise bereift (Einfluss der kalkhaltigen Unterlage?) und das Algenlager ist an einigen Stellen (unter den Apothecien) von algenfreien Hyphenbereichen unterbrochen.

Hb Rettig 4648. Saale-Sandsteinplatte, Saale-Holzland-Kreis, Eichenberg, TK 5235/112: 678.265 5.629.826, 240 m ü. NN, Oberkante von Betonpfosten. soc. *Acarospora intermedia,* 18.12.2023, leg. H. Grünberg & J. Rettig, det. J. Rettig (01/2026).

Lager tiefrissig areoliert. Areolen braun, teilweise bereift, unregelmäßig eckig, bis 1 mm breit. K-, C-.

Epinekralschicht etwa 10 µm hoch. Oberrinde manchmal nur aus einer Zellschicht bestehend, an anderen Stellen ca. 20 µm, in den Ausbuchtungen der Algenschicht bis ca. 40 µm hoch, hyalin oder bräunlich, ohne Kristalle (pol-), die obersten Zellen mit dunkelbraunen Kappen. Algenschicht durchgängig, 40–100 µm hoch, unter den Apothecien von bis zu 20 µm breiten unregelmäßigen Hyphenbündeln durchbrochen. Mark teilweise von Kristallen durchsetzt (pol+, löslich in Salpetersäure, unlöslich in Kalilauge).

Apothecien meist 1–2, selten mehrere pro Areole, unregelmäßig rundlich, bis 0,7 (feucht bis 0,8) mm breit, oft die gesamte Areole einnehmend. Scheibe dunkelbraun, feucht rotbraun, fein rau, manchmal genabelt, trocken stark konkav. Rand dünn, schwarz, trocken die Scheibe deutlich überragend.

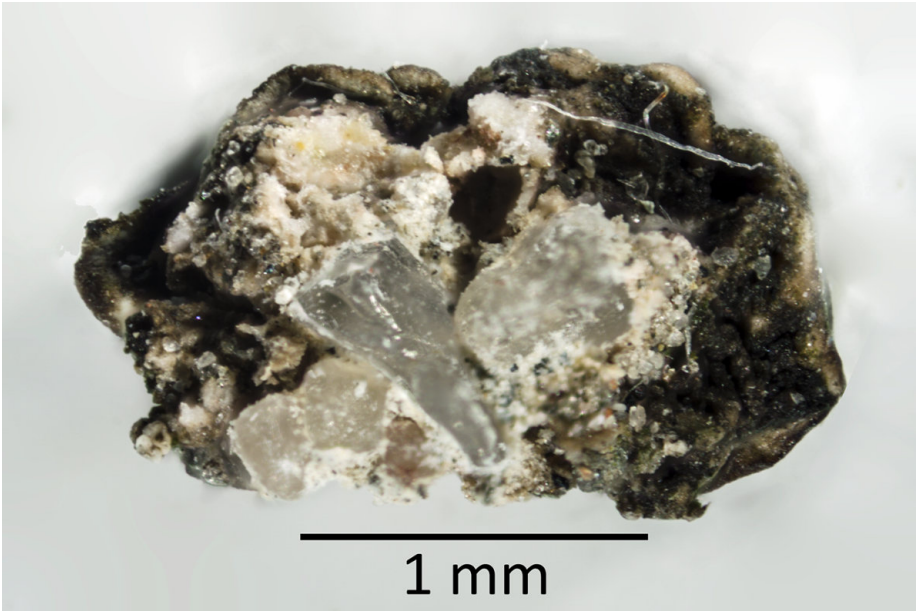
Excipulum meist braun. Hymenium hemiamyloid (Typ RB), 70–100 µm hoch. Paraphysen wenig verzweigt und anastomosierend, unten 1–1,8 µm, an der Spitze 3–4 µm breit. Asci 45–80 x 20 µm, Sporen 3,5–6,5 x 2–2,5 µm.



Habitus

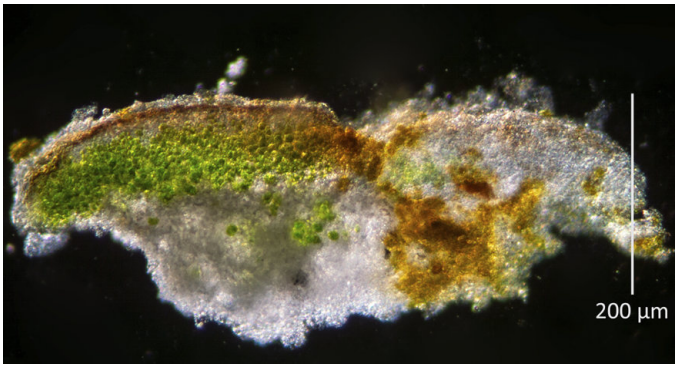


Teil des Lagers mit Bereifung



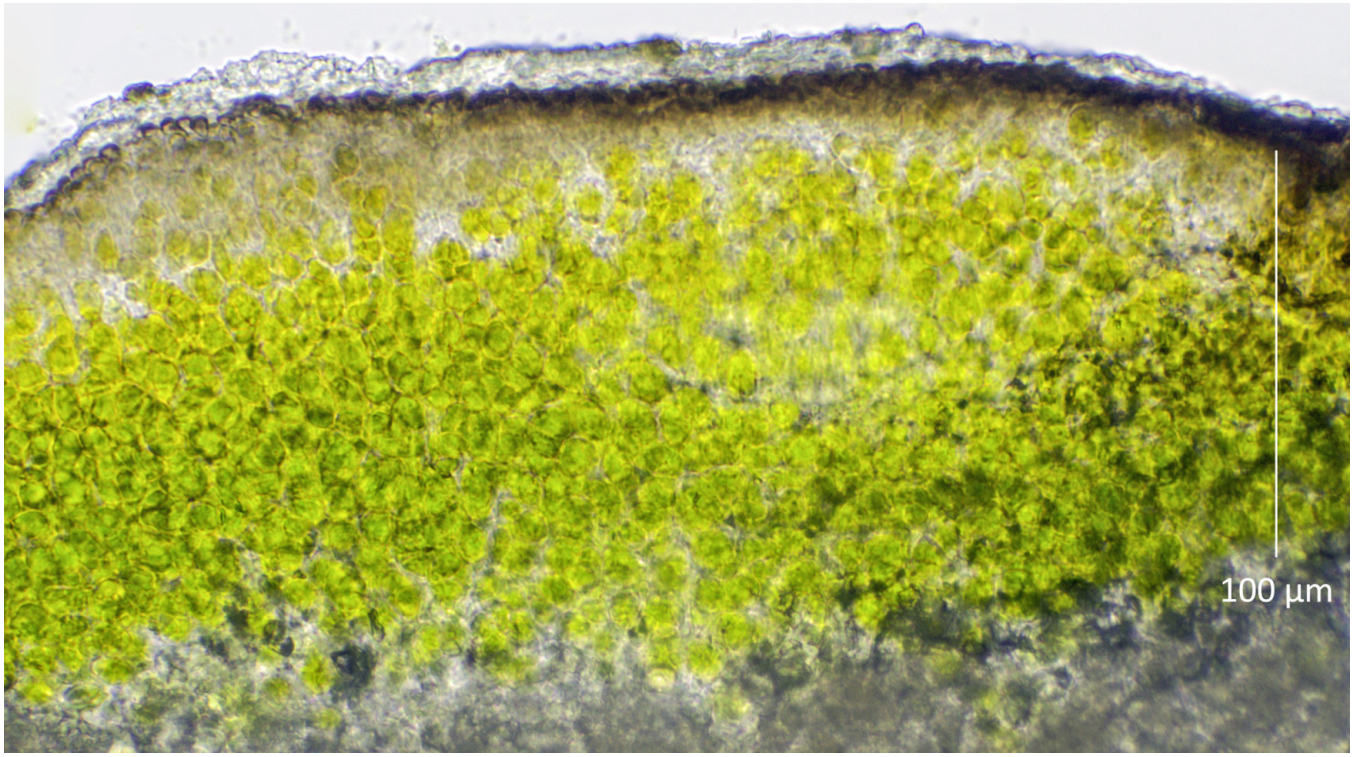


Unterseite von Areolen, mit anhaftendem Untergrund

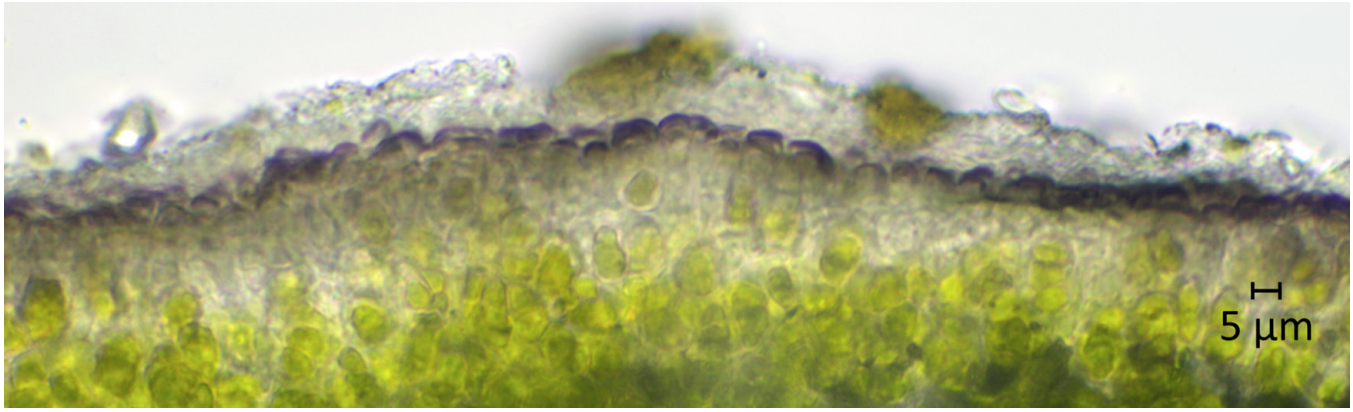




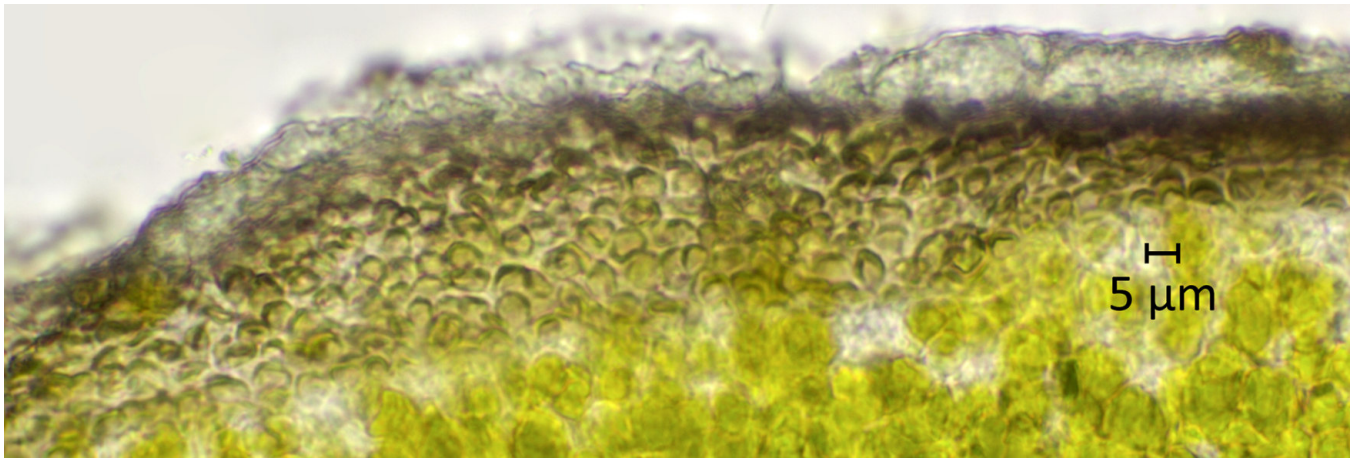
Lagerquerschnitt, links in Schräglicht, rechts in polarisiertem Licht



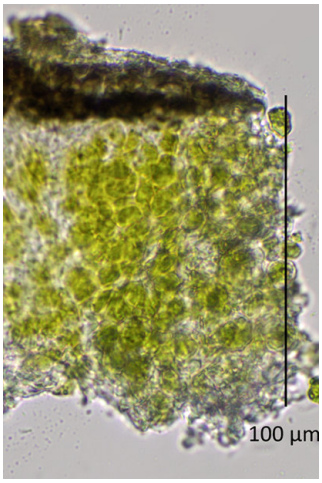
Lagerquerschnitt

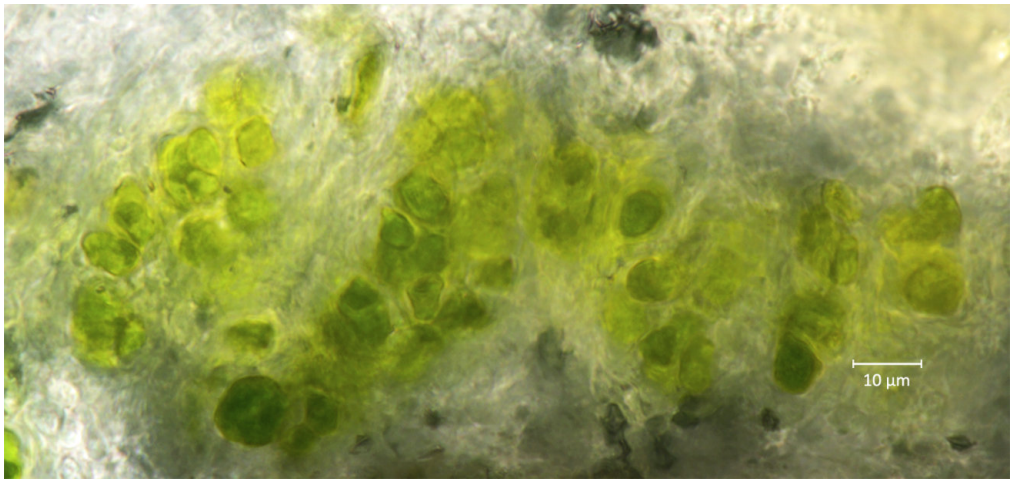


Oberrinde

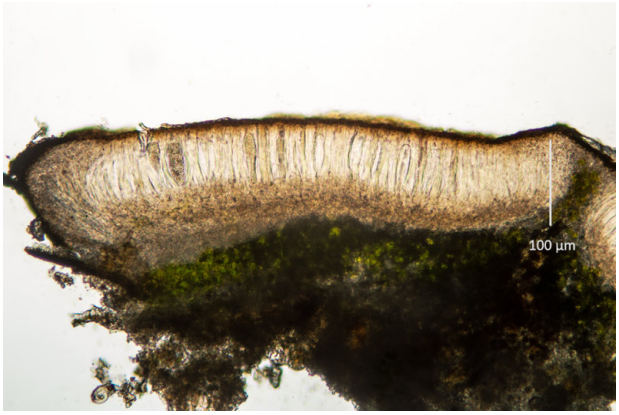


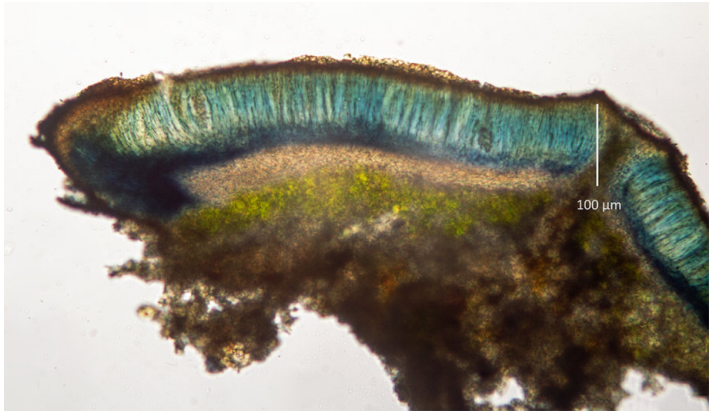
Oberrinde schräg von oben



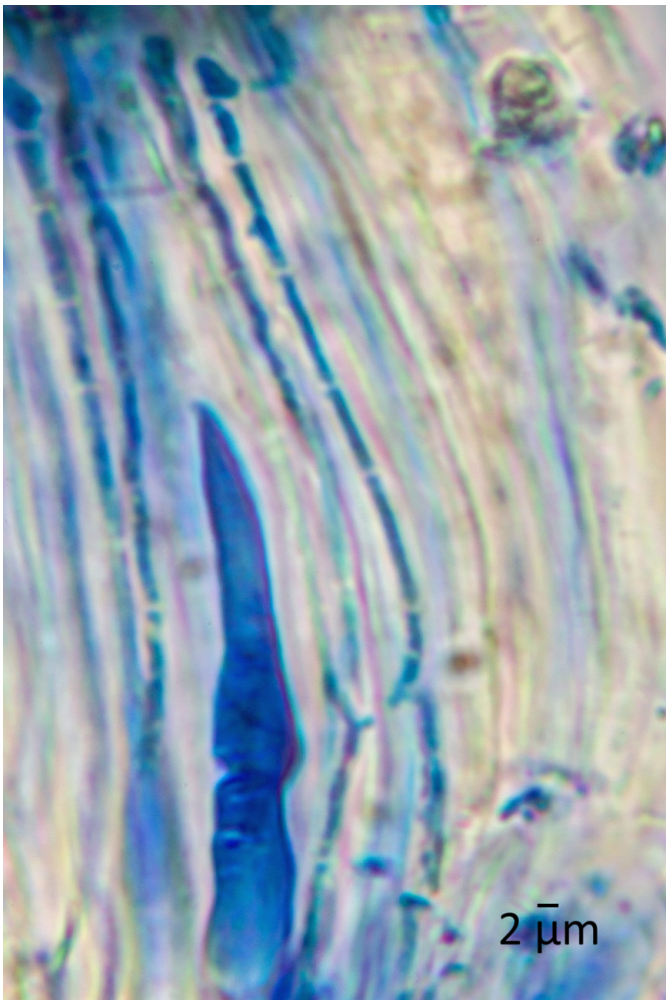


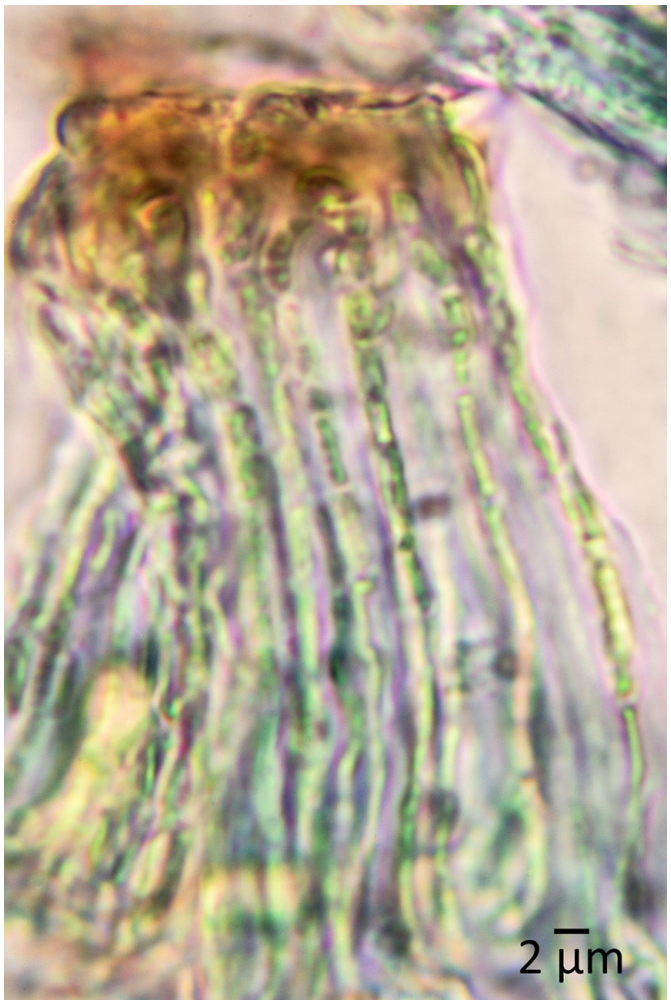
Lager mit durchgängiger Algenschicht (links) und von Hyphenbündeln unterbrochen (unter dem Apothecium)



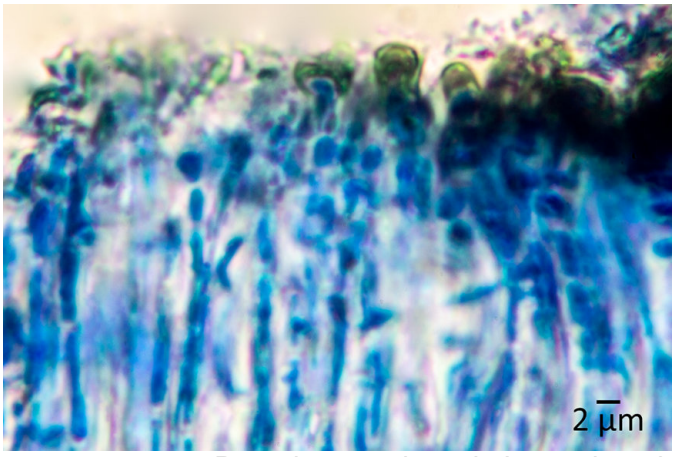


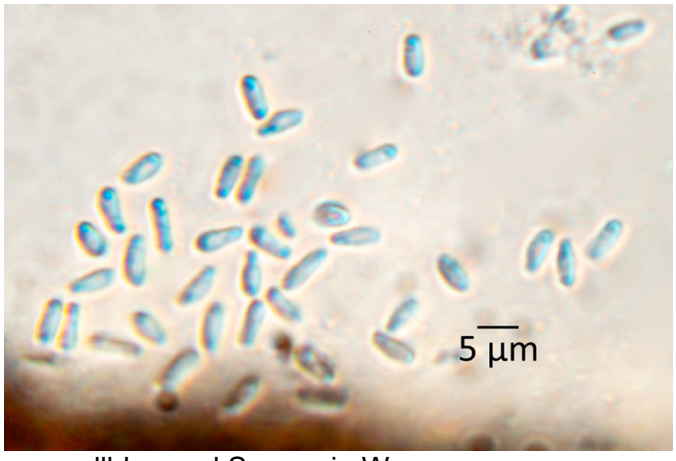
Apotheciumquerschnitt in Wasser und in Lugolscher Lsg. (Iodkonzentration <0,5 %)





Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau und in Lugolscher Lösung





Paraphysenspitzen in Lactophenol-Baumwollblau und Sporen in Wasser

Literatur: 14, 29, 41. **Internet** (28.04.2026): 07, 08.

Acarospora insolata H.Magn.

MEINUNGER (2019) betrachtet diese Art als eine Form von A. impressula. Er erwähnt zwei Funde aus Thüringen. Der eine geht auf WIRTH (1975) zurück. Der schreibt von einer Sichtung auf einem Phonolithfels in der Rhön, „auf das Einsammeln wurde verzichtet“. Auch von dem anderen Fund liegt kein Beleg vor (J. Hentschel in lit.).
Damit muss das Vorkommen von A. insolata in Thüringen als zweifelhaft angesehen werden.

Literatur: 31, 51.

Acarospora impressula Th.Fr.

Siehe dazu die Ausführungen unter *A. atrata*.

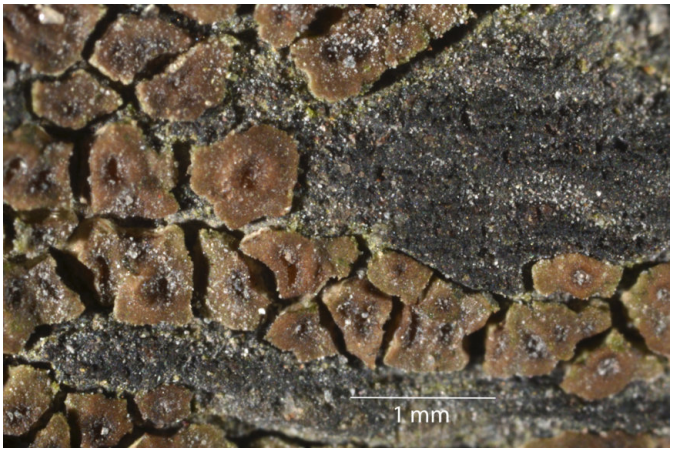
Acarospora intermedia H.Magn.

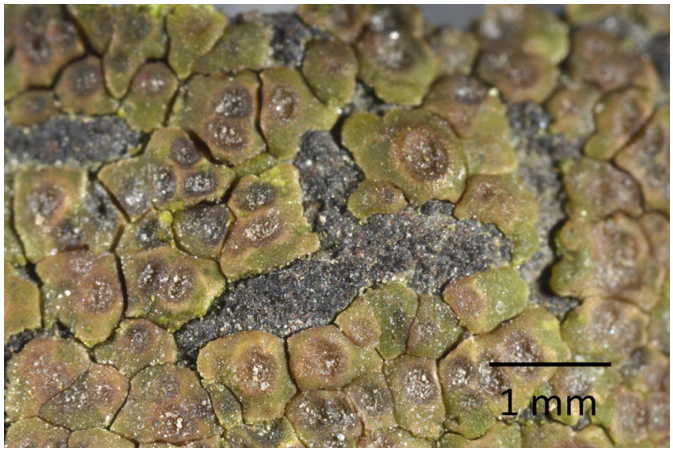
Über *A. intermedia* in Thüringen wurde bereits in RETTIG (2023) berichtet. Hier wird einer der dort aufgeführten Funde vorgestellt.

Hb Rettig 3835. Ostthüringen, Saale-Sandsteinplatte, Landkreis Greiz, N Oberndorf; TK 5137/121: 702.923 5.642.383, 350 m ü. NN, gebietsfremder Gesteinsblock, Schiefer, leg./det. J. Rettig als *A. veronensis*, rev. K. Knudsen (10/2021).

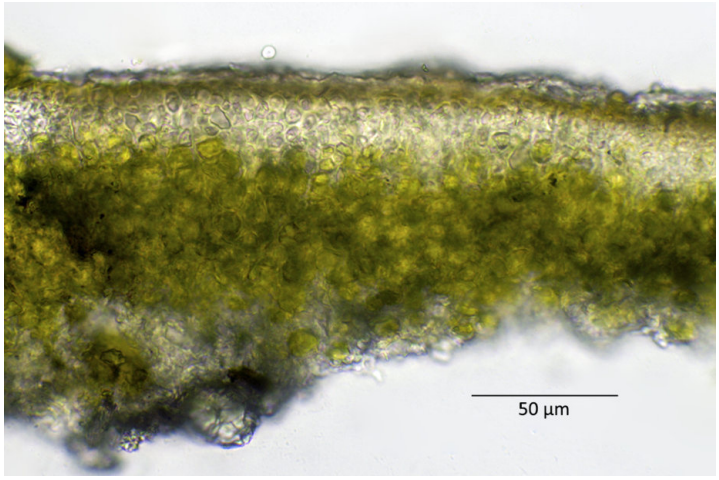
Lager braun, z.T. dunkel graubraun und kaum vom Untergrund unterschieden, feucht olivgrün, K-, C-. Areolen dem Substrat anliegend, nicht zusammenschließend, 0,4–1 mm breit, in der Lagermitte eckig, scharfkantig, am Rand einzeln, rundlich, gewölbt, z.T. in einer Reihe.
Epinekralschicht sehr dünn (< 10 µm) oder fehlend. Rindenschicht 20–40 µm dick, oben ein dünner Streifen braun, darunter hyalin, paraplektenchymatisch, pol-. Rindenzellen rundlich, 3,5–7 µm breit. Algenschicht 40–70 µm hoch, ununterbrochen, oberseits glatt oder etwas buchtig, Mark mit feinen Kristallen (pol+).
Apothecien meist einzeln, selten bis zu drei je Areole, oft kreisrund, manchmal oval, vereinzelt schlitzförmig, anfangs eingesenkt, ältere auch etwas emporgehoben, bis 0,6 mm groß, mit kraterförmigem Rand. Scheibe etwas dunkler als das Lager, feucht orangebraun. Eigenrand (Excipulum proprium) schmal, ca. 10 µm breit. Hymenium 100–110 µm hoch, hemiamyloid (I+ bläulich → rot). Paraphysen am Grund 1–2 µm breit, nach oben wenig erweitert, Endzellen bis 4 µm breit. Sporen ca. 3–6 x 1,5 (Messwerte für die Breite 1,3–1,7) µm.

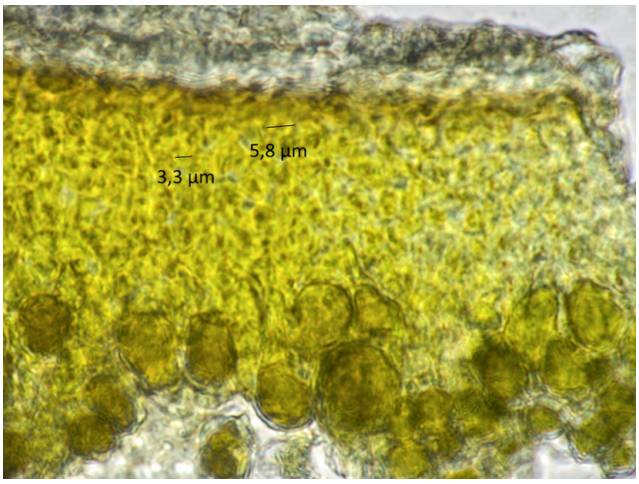




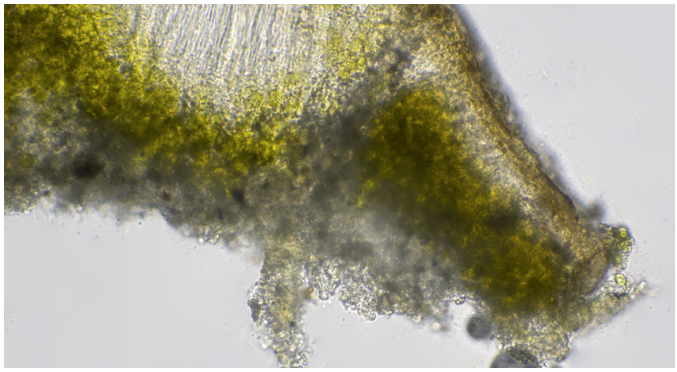


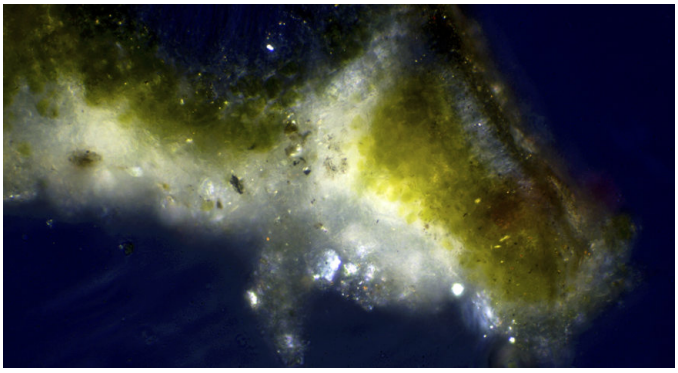
Trockenes und feuchtes Lager



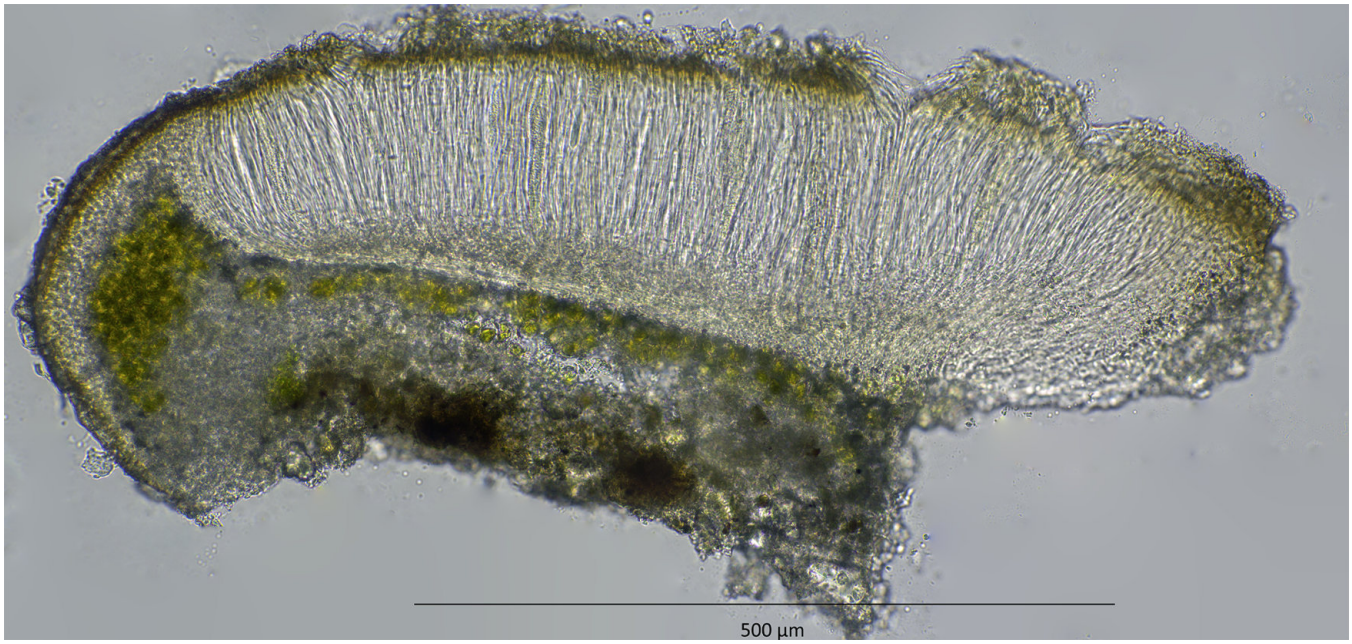


Vertikalschnitte des Lagers

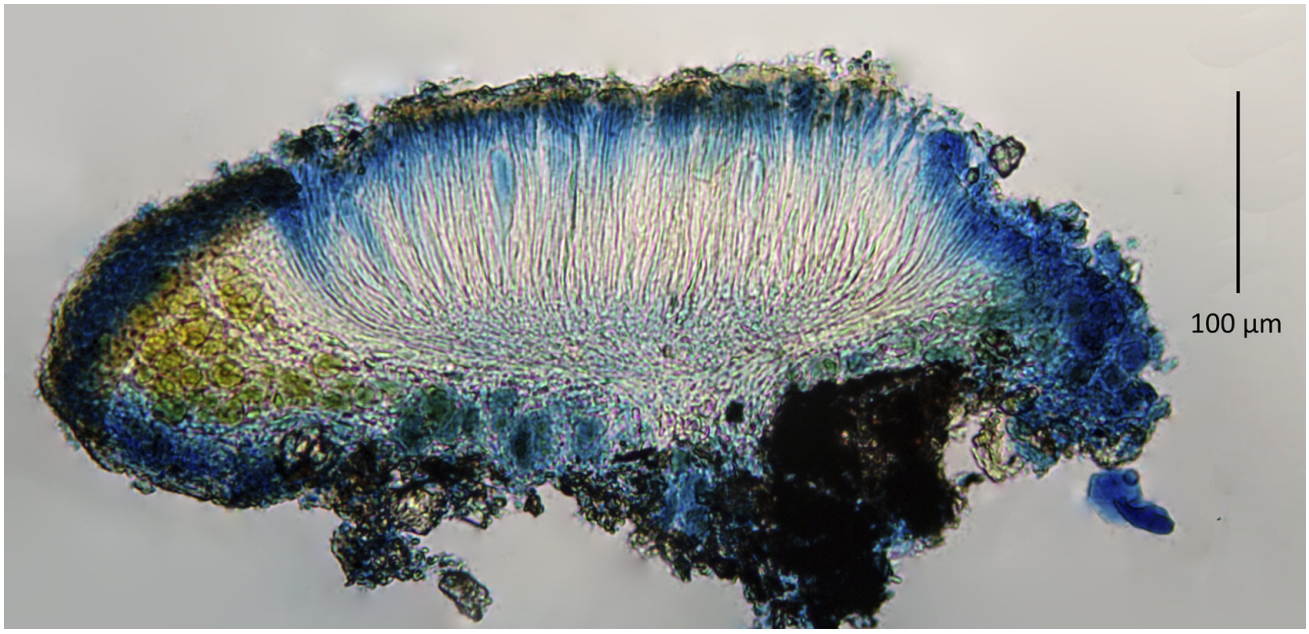




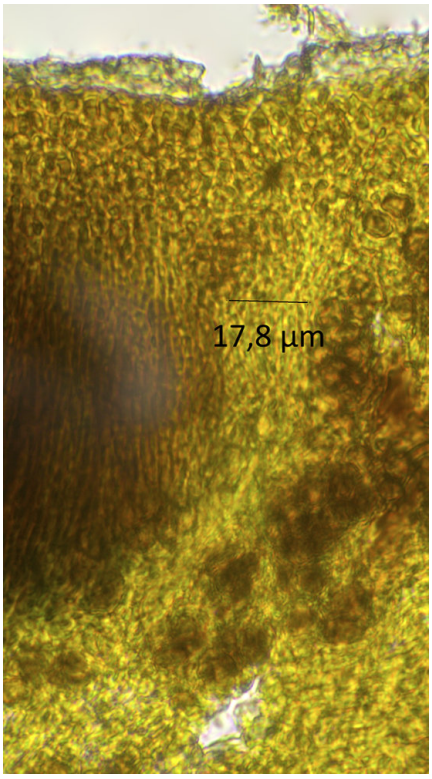
Lagerquerschnitt, rechts in polarisiertem Licht



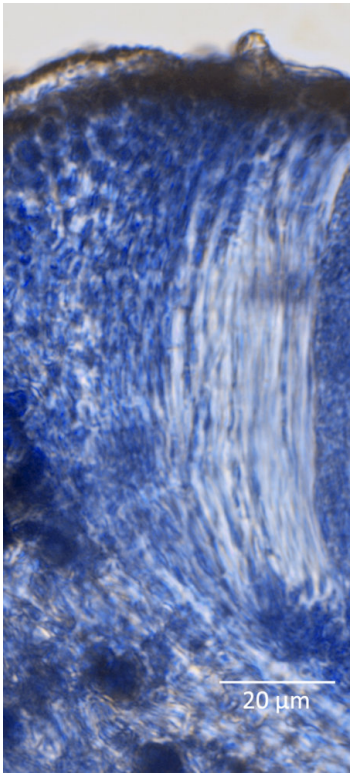
Vertikalschnitt eines Apotheciums



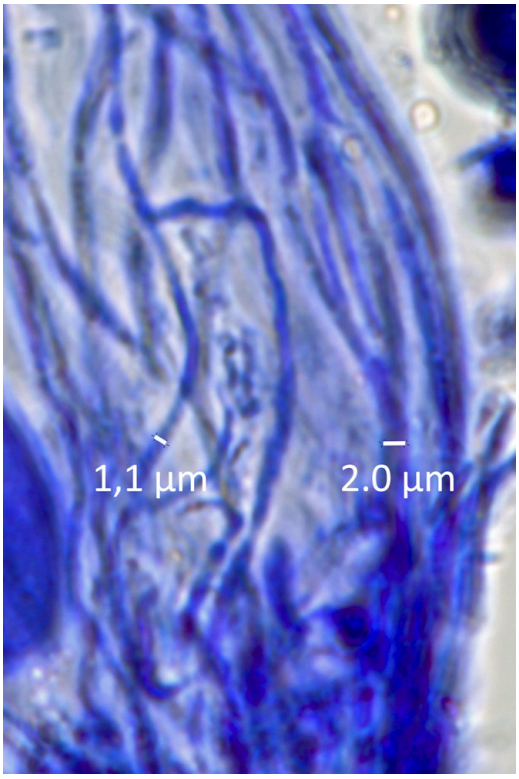
Vertikalschnitt in Lactophenol-Baumwollblau



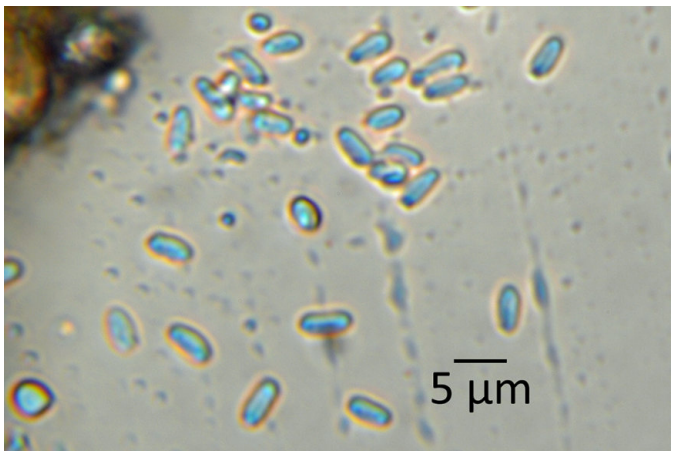
Excipulum in Lugolscher Lsg.

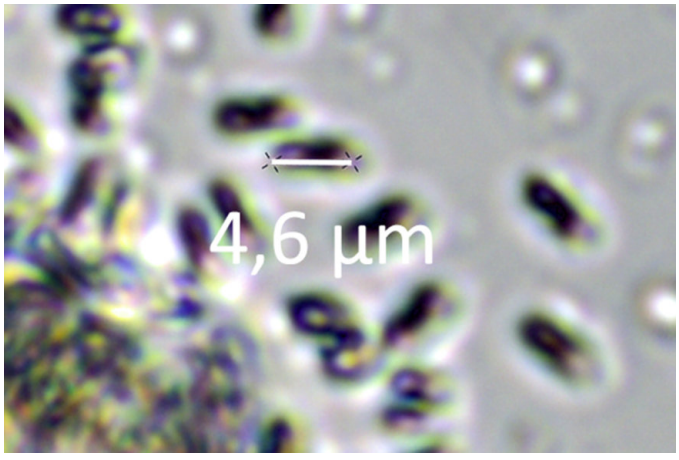


Excipulum in LPB



Paraphysen in LPB





Ascosporen

Literatur: 15, 21, 41 45.

Acarospora irregularis H.Magn.

MEINUNGER (2019) hat mehrere Funde von *A. badiofusca* aufgeführt. Die dort erwähnten Belege wurden überprüft. Alle gehören zu *A. irregularis*. Falls man beide Sippen als getrennte Arten betrachtet, sind das die ersten Nachweise dieser Art in Deutschland (RETTIG 2023). Sie unterscheiden sich hauptsächlich durch das Fehlen (*A. badiofusca*) oder das Vorkommen (*A. irregularis*) von unterbrechenden Hyphenbündeln in der Algenschicht.

KNUDSEN et al. (2014) erwähnen mit *Acarospora boulderensis* H. Magn. eine weitere Art der *Acarospora badiofusca*-Gruppe. Sie soll sich durch schmalere Hyphenbündel von *A. irregularis* unterscheiden (10–20 µm vs. 40–50 µm). Bei den untersuchten Proben aus Thüringen sind die Hyphenbündel meist 20–30, selten bis 40 µm, bei der Probe Grünberg 1285 sogar überwiegend nur 10–25 µm breit. Damit würden sich diese nicht bestimmen lassen bzw. müssten – wie Grünberg 1285 – *A. boulderensis* zugeordnet werden. Dass dieses Unterscheidungsmerkmal problematisch ist, haben auch FAČKOVCOVÁ et al. (2014) festgestellt. Sie haben bei *A. irregularis* neben den breiteren auch schmalere Hyphenbündel von 10–15 µm Breite gemessen.

Wegen der unklaren Abgrenzung wurde *A. boulderensis* nicht berücksichtigt. Alle untersuchten Proben wurden *A. irregularis* zugeordnet.

Hb Rettig 3548 (Duplikat in JE). Ostthüringen, Saale-Sandsteinplatte, Landkreis Greiz, Lindenkreuz, TK 5137/322: 705.046 5.636.428, 325 m ü. NN, Westseite der Friedhofsmauer, Oberkante, leicht nach Ost geneigte Betonplatten, 3.12.2013, leg./det. J. Rettig, conf. K. Knudsen (08/2021).

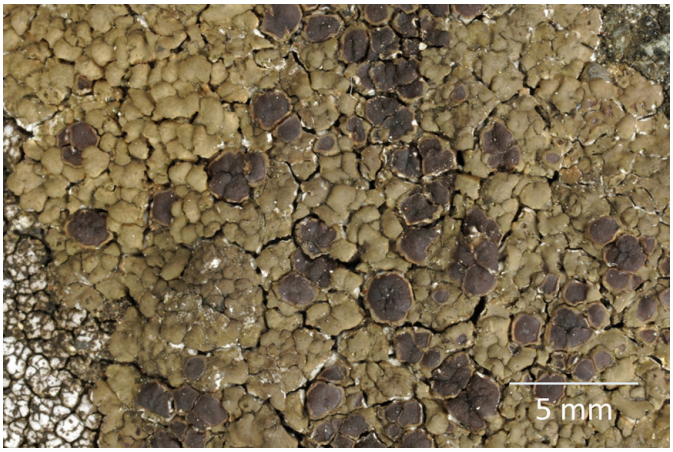
Schuppen kaffeebraun (RAL 604020), feucht grün, etwas gewölbt, am Rand ist oft das weiße Mark zu sehen, dicht aneinander schließend, z.T. auch dachziegelig übereinander wachsend, > 1 mm lang, bis 1 mm dick, K-, C-, KC-.

Oberrinde zweischichtig. Obere Schicht hyalin, 10–20(–30) µm hoch, prosoplektenchymatisch. Zellen periklinal angeordnet. Darunter liegende Schicht paraplektenchymatisch, ca. 20–35 µm dick, oben ein dünner Streifen (ca. 10 µm) braun, darunter hyalin, Zellen 3–6(–7) µm breit. Algenschicht etwa 100 µm stark, von Hyphenbündeln ± tief eingeschnitten, dadurch teilweise palisadenförmig, teilweise auch in unregelmäßige Gruppen aufgelöst. Wo Hyphenbündel deutlich ausgebildet sind, sind sie 10–30(–40) µm, ihre Zellen ca. 2 µm breit. Mark > 300 µm hoch, hyalin, mit feinen Kristallen erfüllt (pol+).

Apothecien anfangs punktförmig eingesenkt, später emporgehoben und gewölbt, mit granitbraunen (RAL 0502010), feucht leuchtend rotbraunen Scheiben, zusammenfließend. Excipulum proprium als ca. 20 µm breites Band nach oben ziehend und sich dann deutlich erweiternd, z.B. auf 70 µm. Epihymenium kräftig braun. Hymenium etwa 100 µm hoch, hyalin, euamyloid (I+ blau). Paraphysen unten ca. 2,5 µm breit, oben zu einem sternartigen Klumpen verschmolzen. Sporen ca. 4,5 x 2 µm.

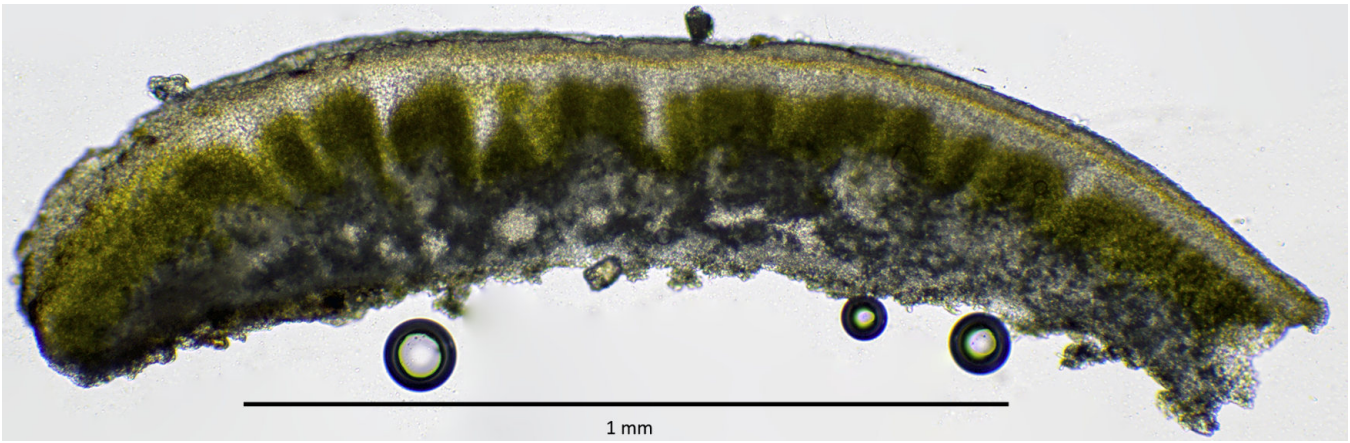


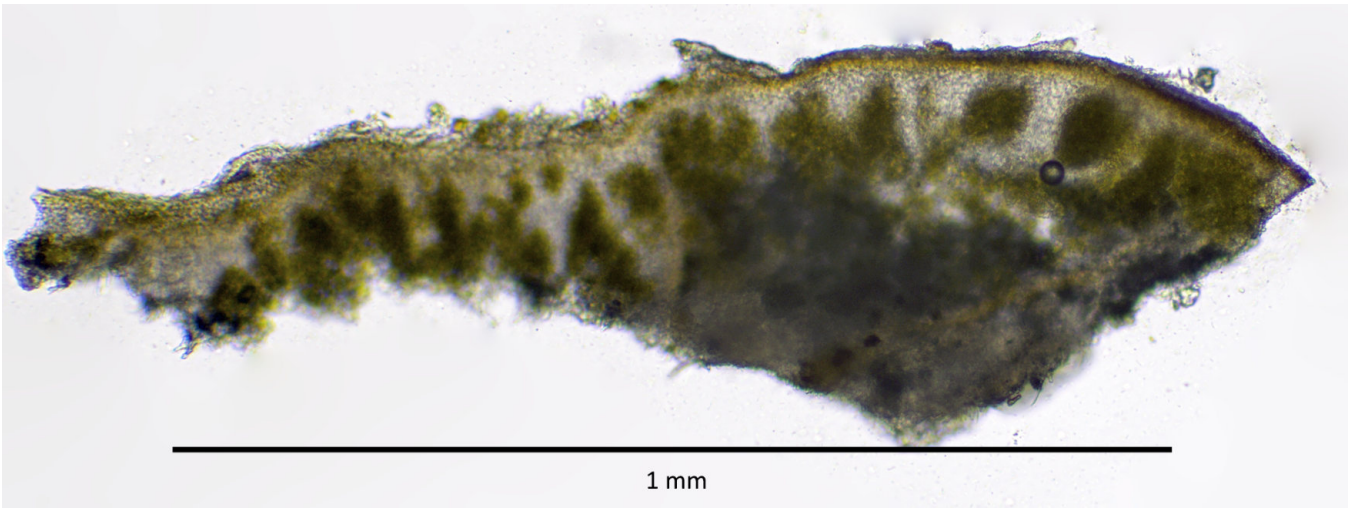
Lager, am Standort fotografiert



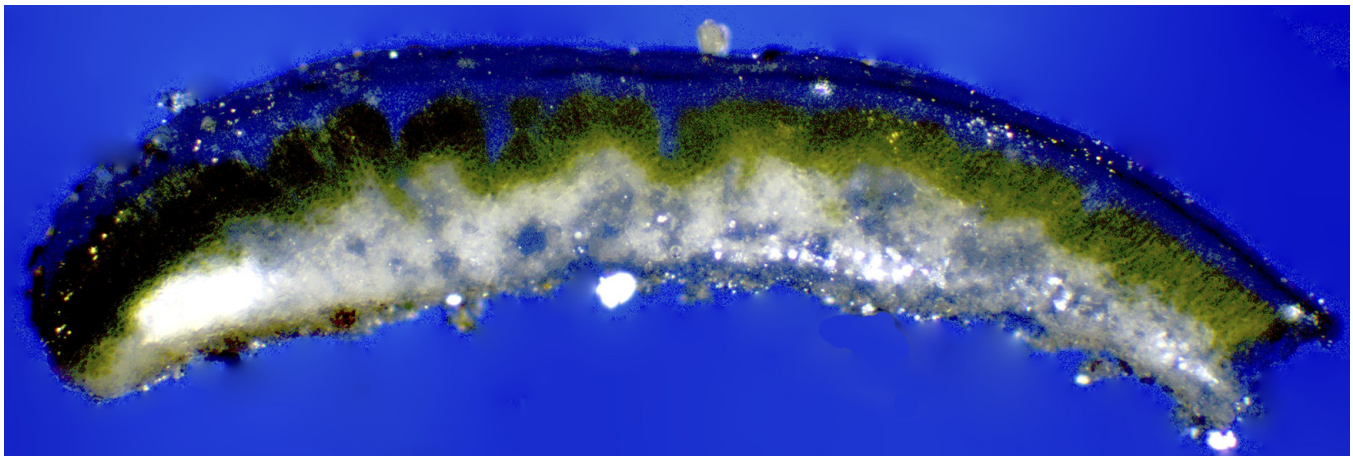


Trockenes und feuchtes Lager

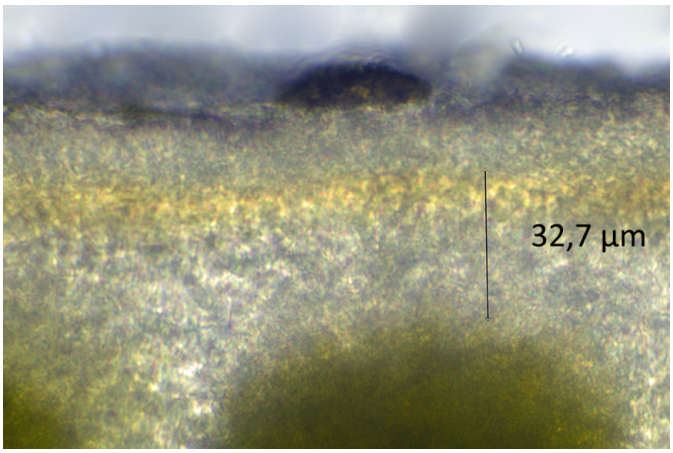


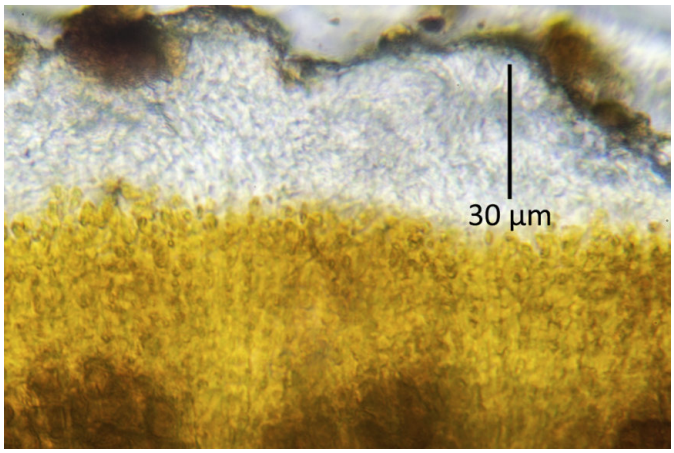


Vertikalschnitte des Lagers

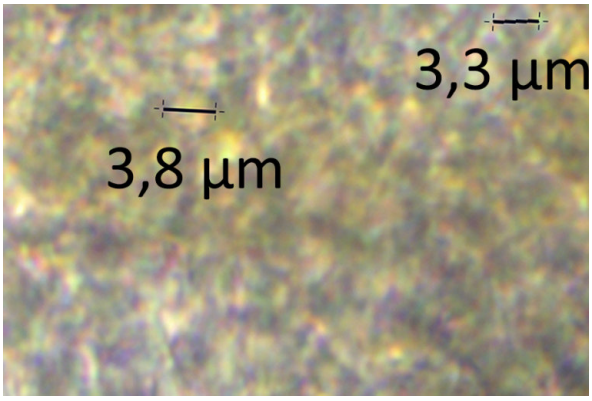


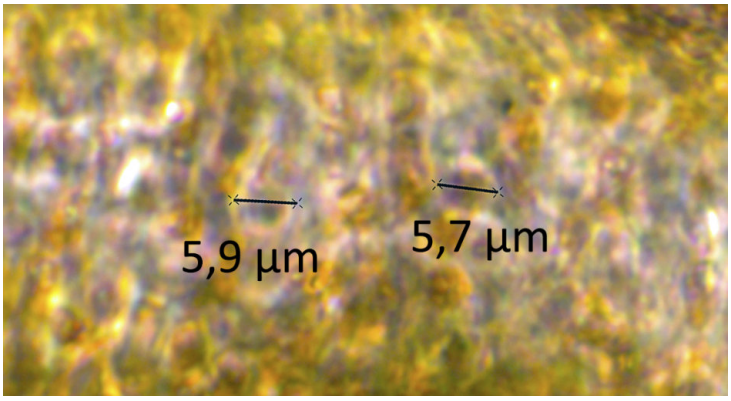
Vertikalschnitt des Lagers in polarisiertem Licht



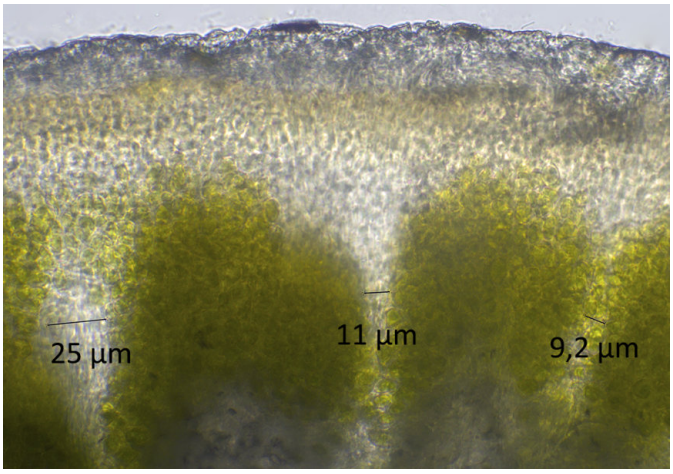


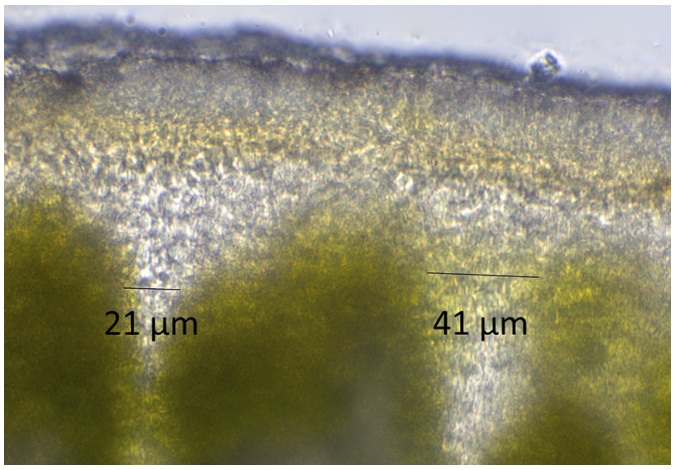
Oberrinde, rechts in Lugolscher Lösung



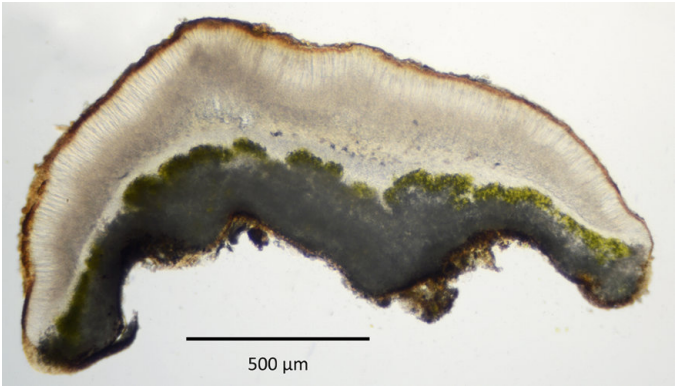


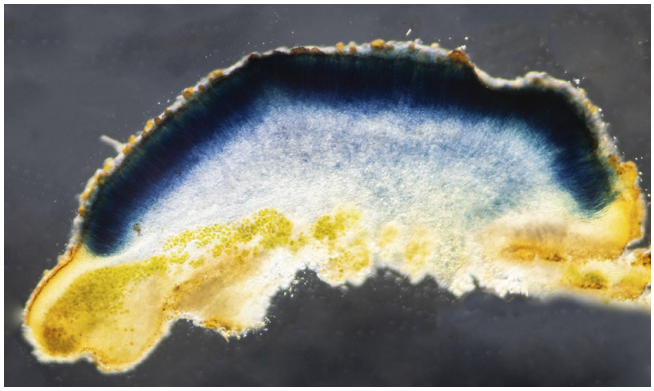
Zellen der Oberrinde



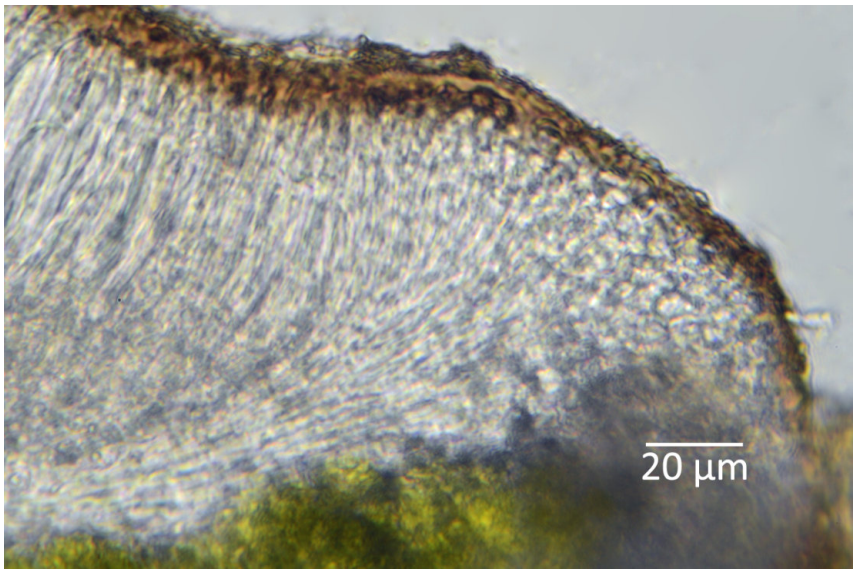


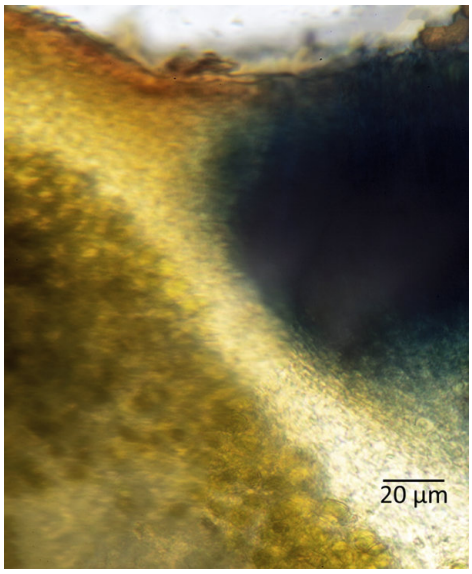
Unterschiedliche Breite der in die Algenschicht hineinreichenden Hyphenstränge



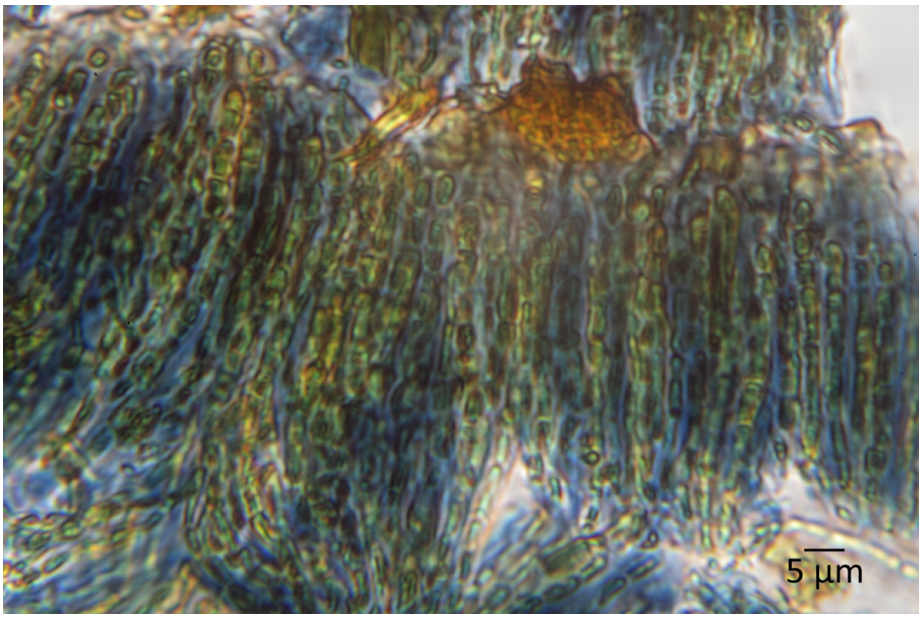


Apotheciumschnitte, rechts in Lugolscher Lösung

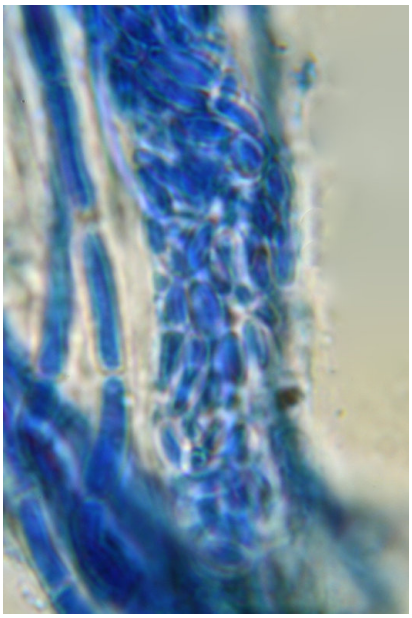




Excipulum, rechts in Lugolscher Lösung



Hymenium in Lugolscher Lösung



Ascus in LPB

Hb Grünberg 1285. Thüringen, Heygendorf, Mauer gegenüber dem Friedhof, TK 4634/13: 664.682 5.691.698, 125 m ü. NN, horizontale Sandsteinplatten, 21.3.2025. leg. H. Grünberg, det. H. Grünberg als *A. badiofusca* agg., J. Rettig als *A. irregularis*.

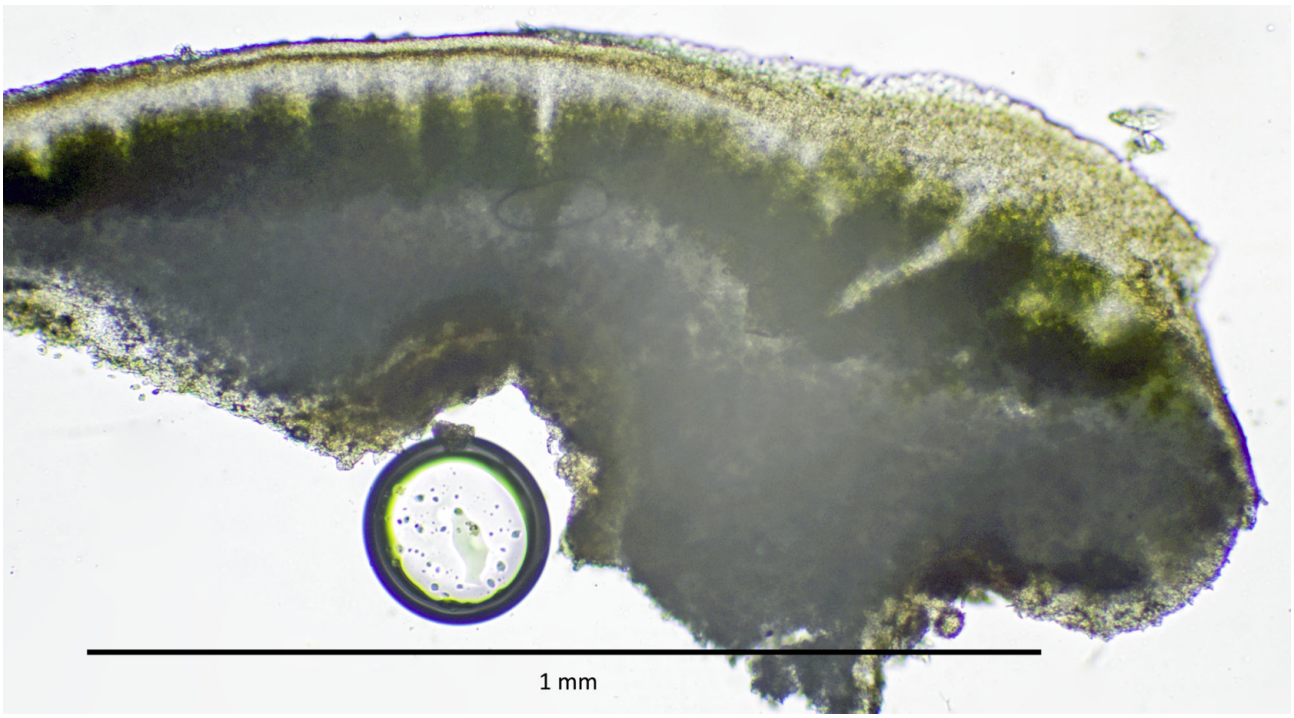
Lager ca. 3 dm^2 (Angabe von Grünberg), schuppig. Schuppen bis 3 mm groß und bis 1 mm dick, gewölbt, übereinander wachsend, rundlich, randlich vom Gestein abgehoben. Oberseite kaffeebraun (RAL 0604020), teilweise dunkler, feucht grün, Unterseite hell, gestielt.

Oberrinde teilweise zweischichtig. Obere Schicht hyalin, ca. 5–15 µm hoch, prosoplektenchymatisch, Zellen periklinal ausgerichtet, 6–8 x 2 µm groß. Darunter liegende Schicht ca. 25–40 µm dick, paraplektenchymatisch, oben ein dünner Streifen (ca. 10 µm) braun, darunter hyalin, Zellen (3–)4–5(–6,5) µm breit. Algenschicht etwa 100 µm stark, von 10–25 µm breiten Hyphenbündeln (selten oben bis auf 45 µm erweitert) ± tief eingeschnitten, dadurch teilweise palisadenförmig. Hyphen ca. 2 µm breit. Mark > 300 µm, hyalin, selten bräunlich, von feinen Kristallen erfüllt (pol+).

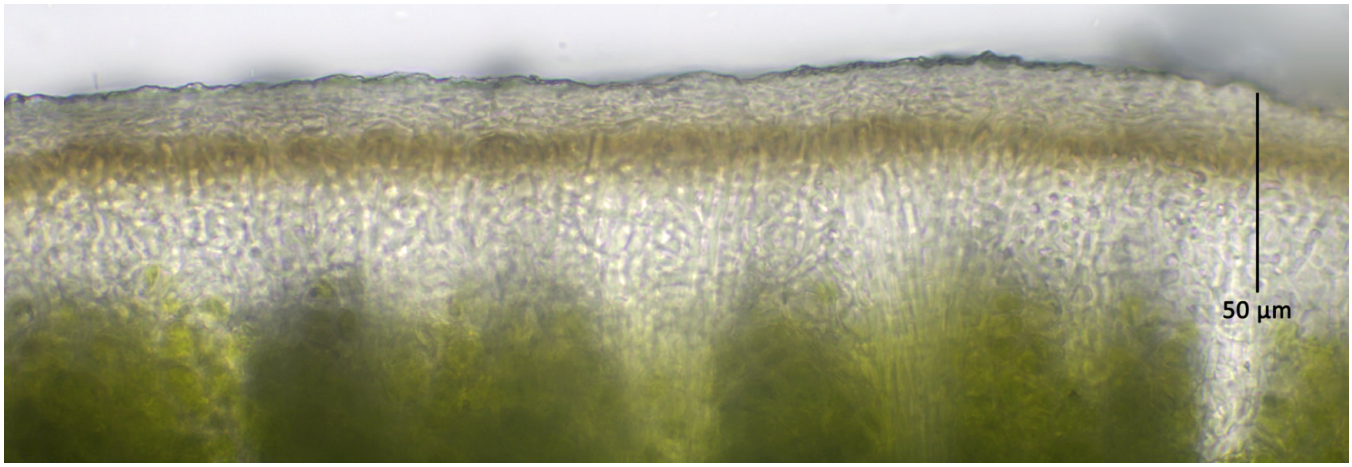
Apothecien meist 1/Schuppe oder mehrere zusammenfließend, Ø 2,5 mm, Scheibe granitbraun (RAL 0502010), feucht rotbraun. Rand lagerfarben oder schwärzlich, dünn oder fehlend. Hymenium 85–140 µm hoch, euamyloid (I+ blau). Paraphysen am Grund 1,5–3 (Messwerte 1,7–3,1) µm, oben 3–4 µm breit, Endzellen rundlich, Ø ca. 5 µm.



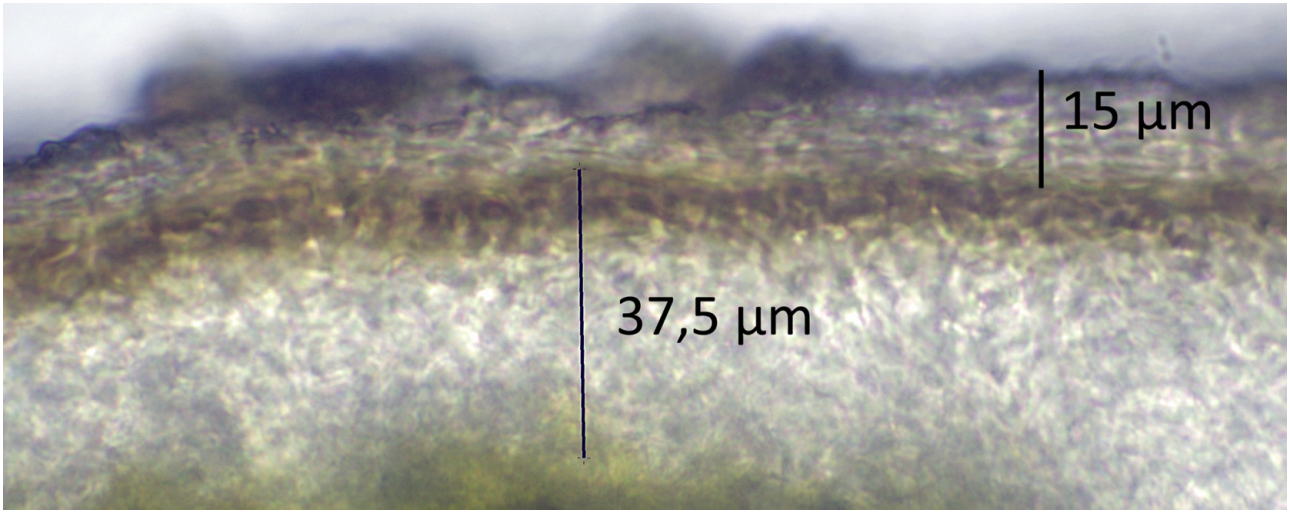
Habitus



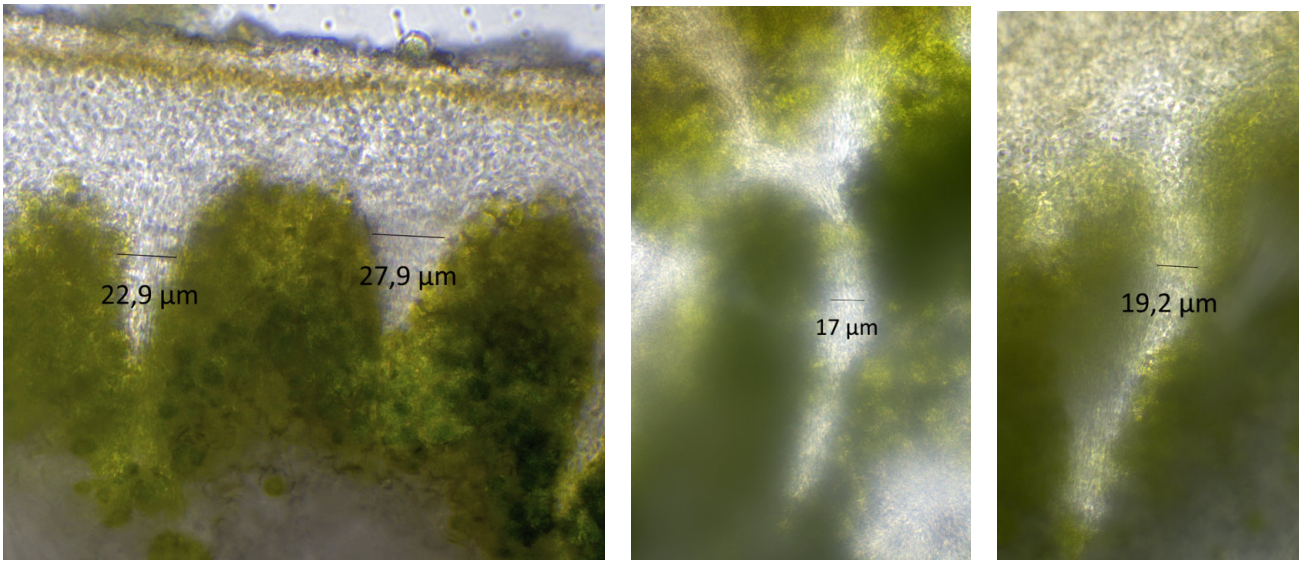
Vertikalschnitt einer Schuppe



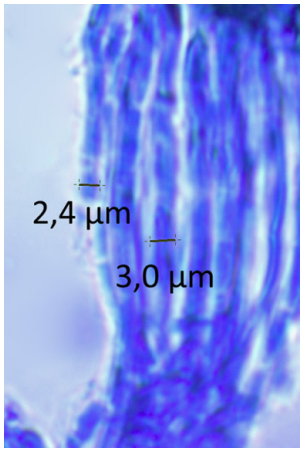
Zweischichtige Oberrinde

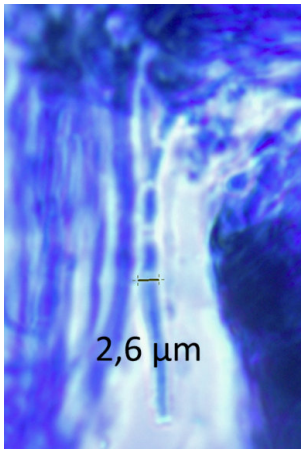


Zweischichtige Oberrinde

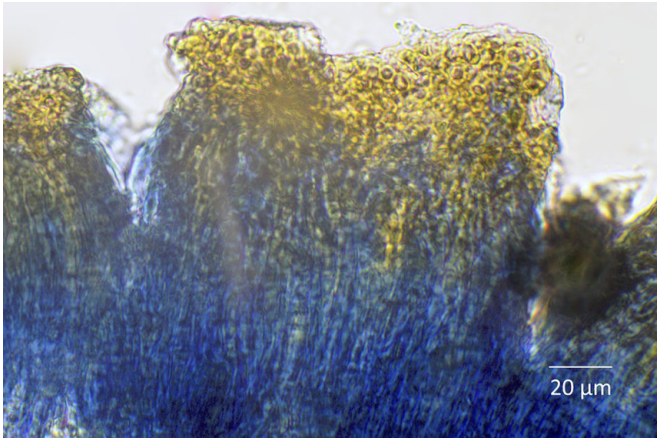


Unterschiedliche Breite der in die Algenschicht hineinragenden Hyphenstränge





Grund der Paraphysen in LPB



Paraphysenspitzen in Lugolscher Lösung

Korrektur zu MEINUNGER (2019): Die Angabe „5037/234 Rauda“ ist zu streichen.

Ein weiterer neuer Fund:

Hb Grünberg 954. Thüringen, Bottendorf, Friedhof, TK 4634/34, 130 m ü. NN, horizontale Sandsteinplatte auf Friedhofsmauer, 5.5.2024, leg./det. H. Grünberg, conf. J. Rettig.

Anmerkung

Nach KNUDSEN et al. (2014) befindet sich bei *A. irregularis* über der eigentlichen Oberrinde (Eucortex) ein 10–40 µm dicker Epicortex, nach RYAN et al. (2002) eine amorphe Schicht abgestorbener Reste. Das entspricht nicht den von mir untersuchten Belegen. Bei denen ist an Stelle des Epicortex eine zelluläre Schicht ausgebildet. Deswegen wurden hier nicht Eu- und Epicortex unterschieden, sondern eine obere und eine untere Rindenschicht.

Literatur: 6. 16, 29, 41. **Internet** (11.08.2025): 08.

Acarospora macrospora (Hepp) Bagl.

So wie viele andere Autoren (KNUDSEN et al. 2021, MAGNUSSON 1936, ROUX et al. 2026, NIMIS unter italic.units.it) behandelte auch MEINUNGER (2019) *Acarospora murorum* als eigenständige Art. Andererseits richten sich die in Thüringen tätigen Lichenologen J. Eckstein und H. Grünberg nach PRINTZEN et al. (2022) und WIRTH et al. (2019). Sie betrachten *A. murorum* als Synonym von *A. macrospora*. Da sich der Autor auf MEINUNGER (2019) bezieht, wurden die zehn Proben der Herbarien Eckstein und Grünberg auf diese beiden Arten hin untersucht. Neun Belege gehören zu *A. murorum* und nur der im Folgenden vorgestellte zu *A. macrospora*.

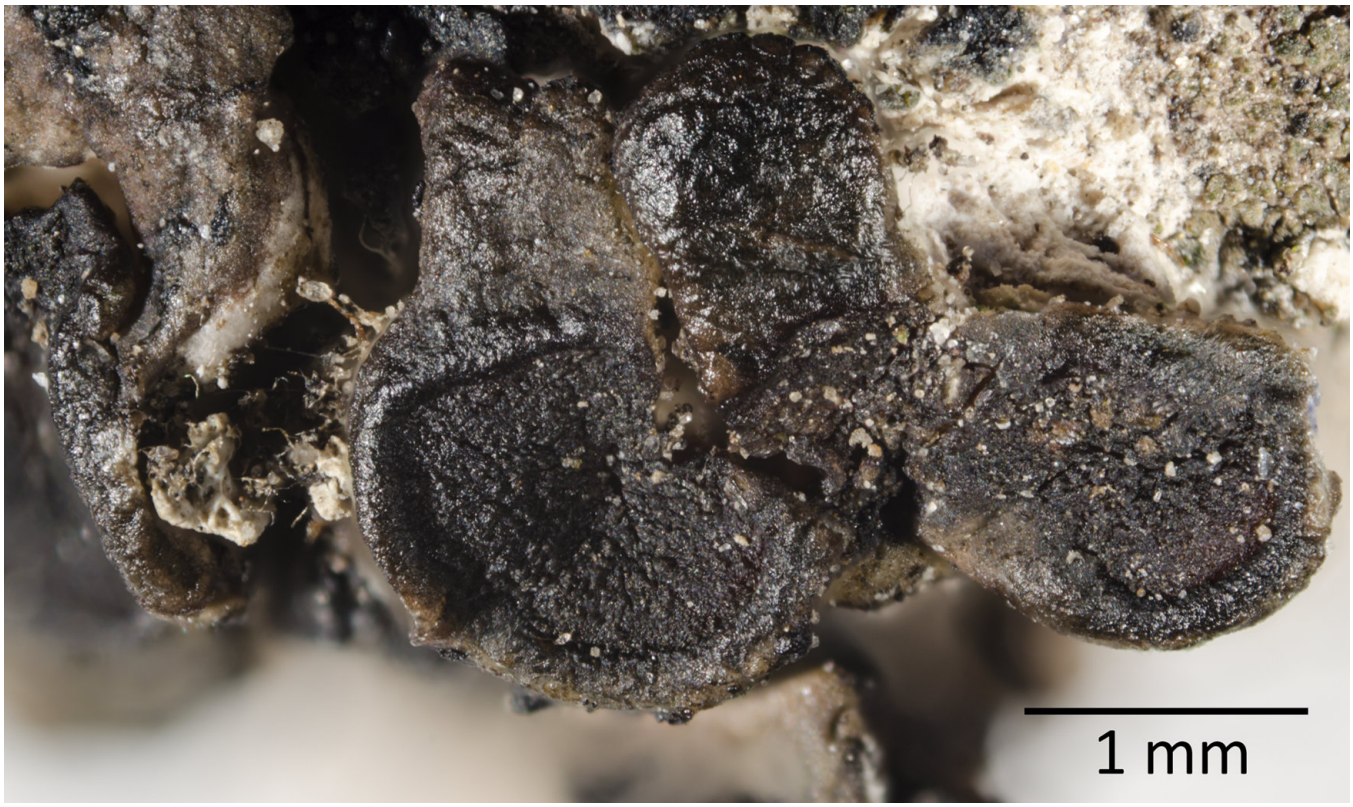
Hb Eckstein 70053, Thüringen, Orlasenke, S. Öpitz, MTB 5335/122: lat/lon (WGS84): 50,6876 / 11,57245, alt. 280 m, 5.8.2021, leg./det. J. Eckstein, conf. Cl. Roux (01/2026).

Lager mittel- bis dunkelbraun bis fast schwarz, bei starkem Durchfeuchten dunkelgrün. Areolen rundlich, 2–4 mm breit. Epinekralschicht fehlend oder bis zu 10 µm dick, hyalin. Oberrinde etwa 60 µm dick. Die obersten 2 Zellreihen bilden einen braunen Streifen, darunter hyalin. Zellen dickwandig, etwa 10 µm breit. Algenschicht etwa 150 µm hoch, von durchgehenden hyalinen Hyphenstreifen in einzelne Segmente geteilt. Mark weiß, von feinen Kristallen durchsetzt (pol+).

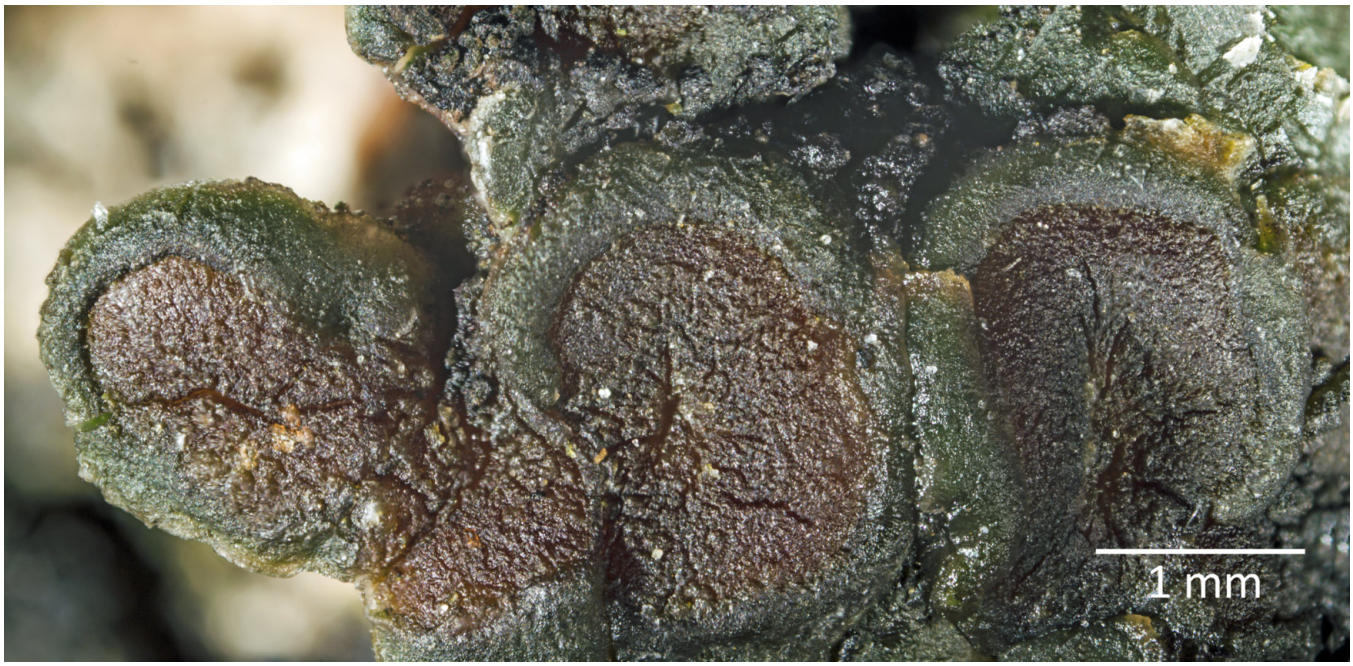
Apothecien sitzend, rund, Ø bis 1,7 mm. Rand lagerfarben. Scheibe flach oder wenig vertieft, etwas rau, schwarz, feucht dunkel rotbraun. Epihymenium braun. Hymenium hyalin, 100–150 µm hoch, euamyloid (I+ dunkelblau). Paraphysen anastomisierend, unten 1,9–2,7 µm, Spitzenzellen bis 6 µm breit. Sporen einzellig, hyalin, fast kugelig bis breit ellipsoid. Einige wenige Messwerte: 6,5–9,5 x 3,5–6,5 µm; Länge : Breite = 1,2–1,9 : 1.



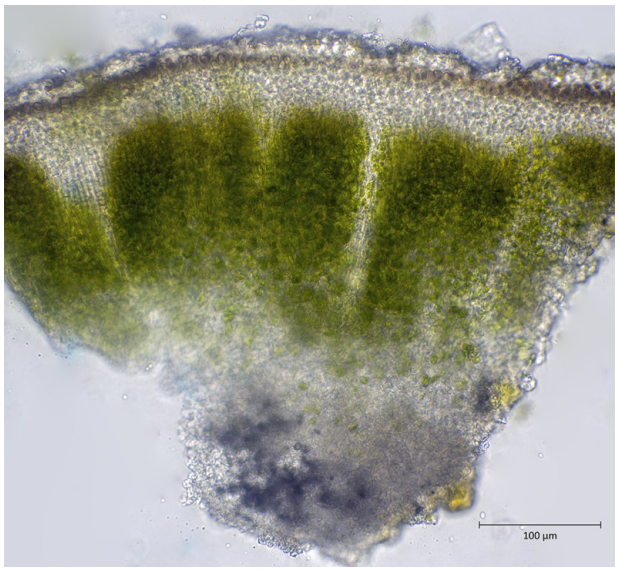
Teilstück mit etwas hellerem Lager



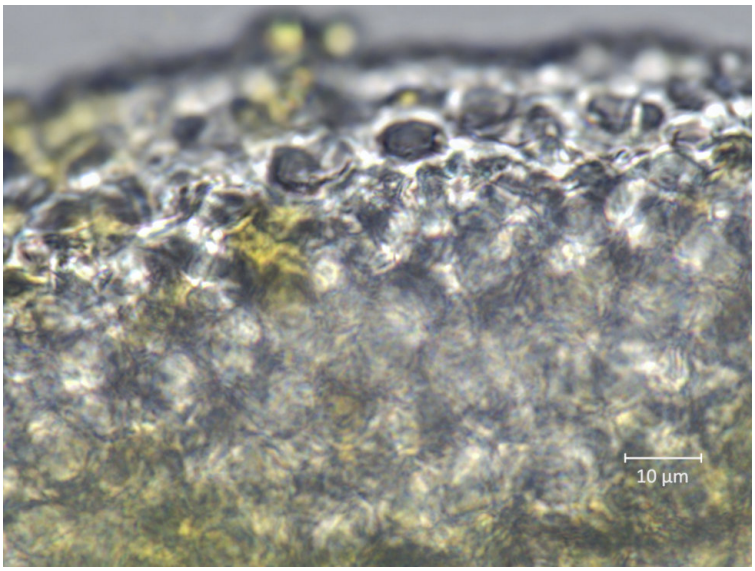
Teilstück mit schwärzlichem Lager, trocken



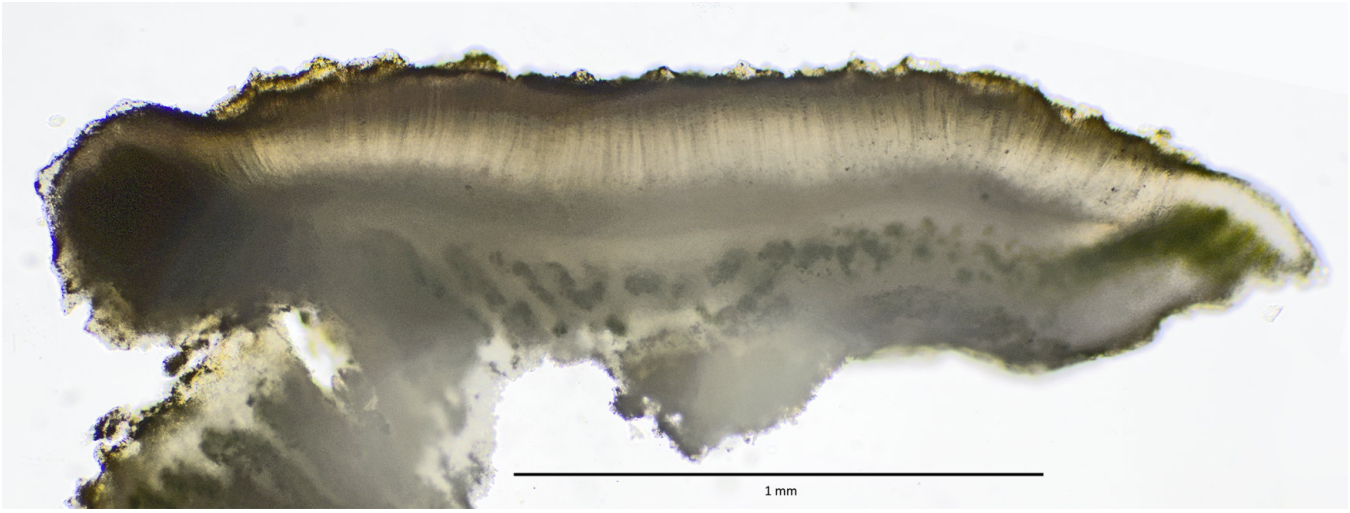
Stark durchfeuchtetes dunkles Teilstück



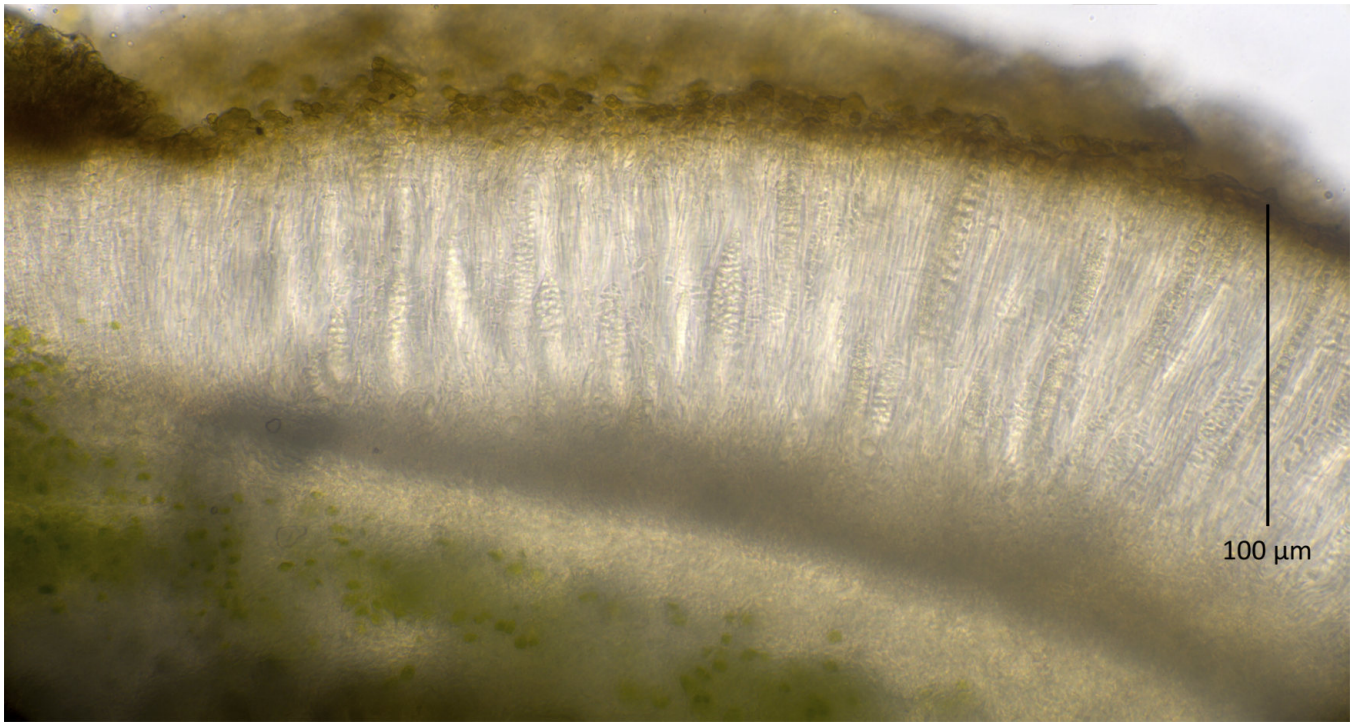
Lagerquerschnitt



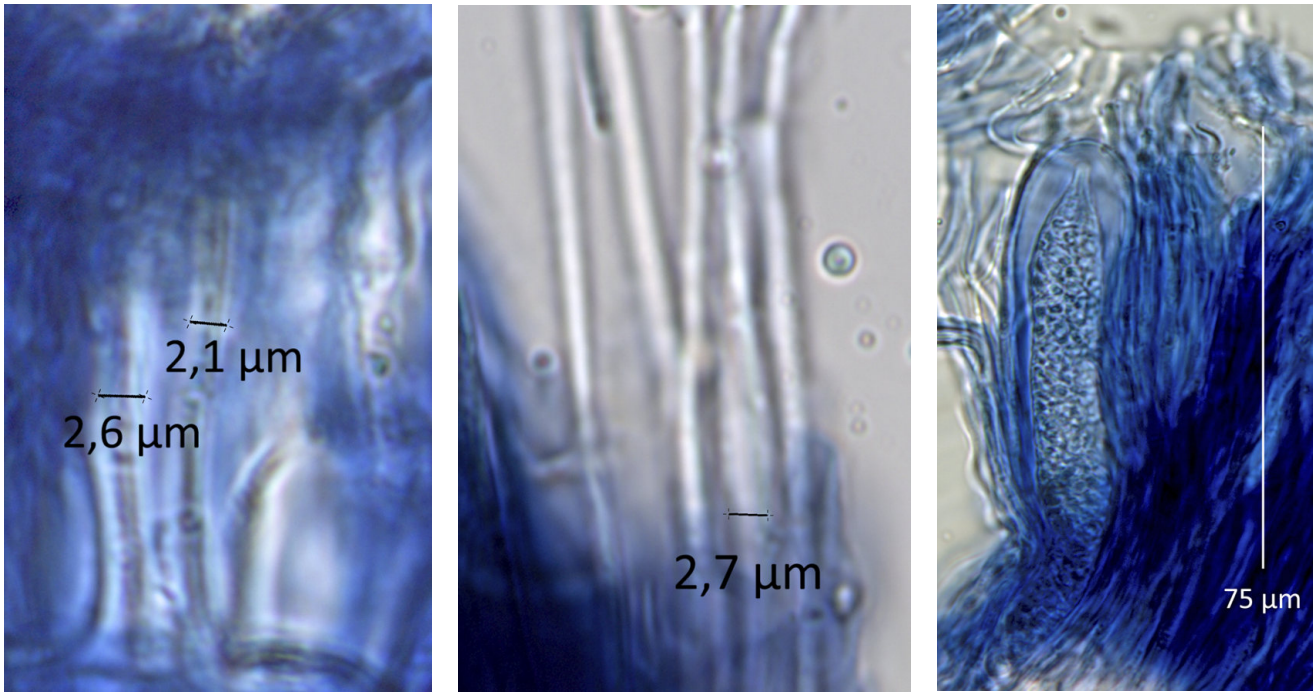
Zellen der Oberrinde



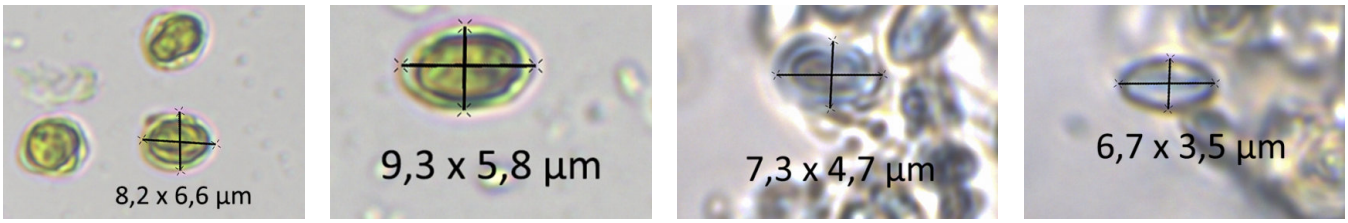
Apotheciumquerschnitt



Hymenium



Paraphysen und Ascus, jeweils in K/I



Ascosporen

Literatur: 21, 29, 31, 34, 41, 52. Internet (03.01.2026): 01, 08.

Acarospora moenium (Vain.) Räsänen [Aspicilia moenium (Vain.) G. Thor & Timdal]

Hb Rettig 2861. Ronneburger Acker- und Bergbaugebiet, Ostthüringen, Gera-Leumnitz, TK 5138/214: 719.074 5.640.985, 260 m ü. NN, auf zerbröckelndem Betonfundament, 7.4.2009, leg./det. J. Rettig.



Literatur: 21, 41. Internet: 8 (21.09.2025).

Acarospora murorum (A.Massal.) Clauzade et Cl.Roux

A. murorum wird von einigen Autoren als Synonym von *A. macrospora* angesehen (s. dazu die dort angeführten Bemerkungen), hier aber als eigenständige Art aufgeführt.

Zuerst wird ein Beleg mit der beim Befeuchten typischen Verfärbung gezeigt. Danach werden zwei weitere Funde aufgeführt, bei denen sich das Lager beim Befeuchten weniger deutlich dunkelgrün verfärbt. Dabei wird auf weitere Bilder, bei dem letzten auch auf eine ausführliche Beschreibung, verzichtet.

Hb Grünberg s.n. Thüringen, TK 5335/12: 681.458, 5.618.025, Schlechteberg, Zechsteinfelsen in Halbtrockenrasen am Osthang, ca. 300 m ü. NN, 29.09.2018. leg./det. H. Grünberg als *A. macrospora,* J. Rettig (11/2023) als *A. murorum*.

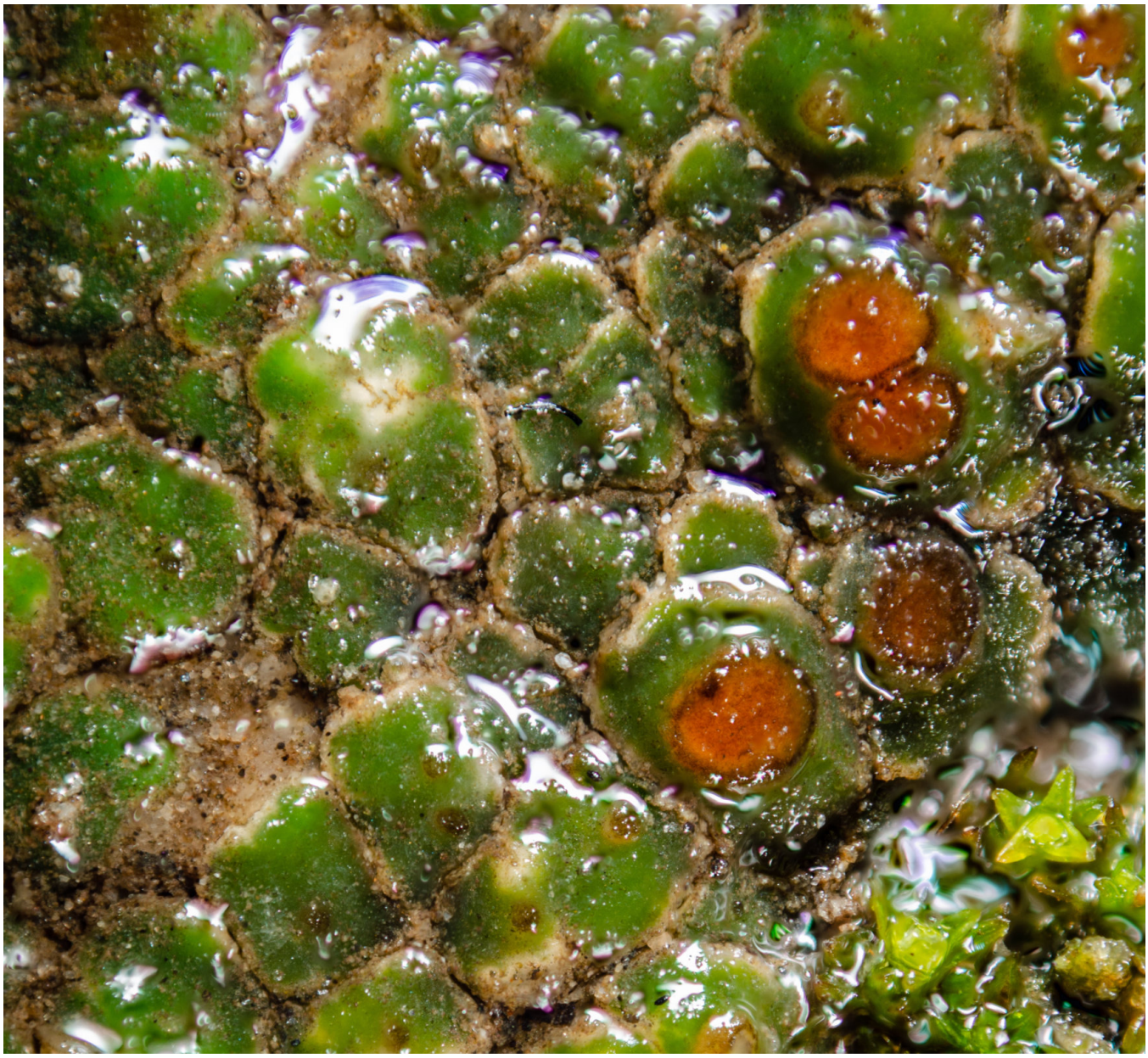
Lager graubeige, tiefrissig areoliert, feucht deutlich grün. Areolen 1–1,5 mm breit und etwa 0,5 mm dick. Epinekralschicht etwa 10 µm dick, die äußersten 2 µm dunkelbraun, darunter hyalin. Rinde etwa 50 µm hoch, hyalin, paraplektenchymatisch, Zellen 7–10 µm breit. Algenschicht ca. 150 µm hoch, palisadenartig, Zellen 8–15 µm. Mark braun, ca. 400 µm dick.

Apothecien bis 1,45 mm breit. Scheibe dunkelbraun, leicht gewölbt. Rand lagerfarben, ziemlich gleichmäßig, ca. 0,1 mm breit. Excipulum proprium schmal, unten ca. 15 µm breit, nach oben bis auf etwas über 20 µm erweitert. Hypothecium ca. 250 µm hoch. Hymenium oben braun, unten hyalin, euamyloid, > 200 µm hoch. Paraphysen meist einfach, manchmal verzweigt und anastomosierend, unten 2,5–3 µm (Messwerte 2,4–2,8) breit, an der Spitze köpfchenartig auf 4 µm erweitert. Asci z.B. 100 x 30 µm. Sporen zu mehr als 100, (5,5–)8 x (3–)4(–4,5) µm.

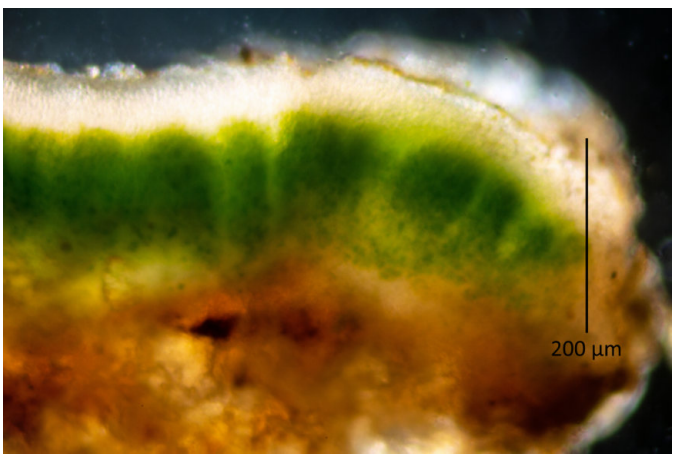
Lager und Apothecien K-, C-, KC- (unter dem Mikroskop überprüft!).

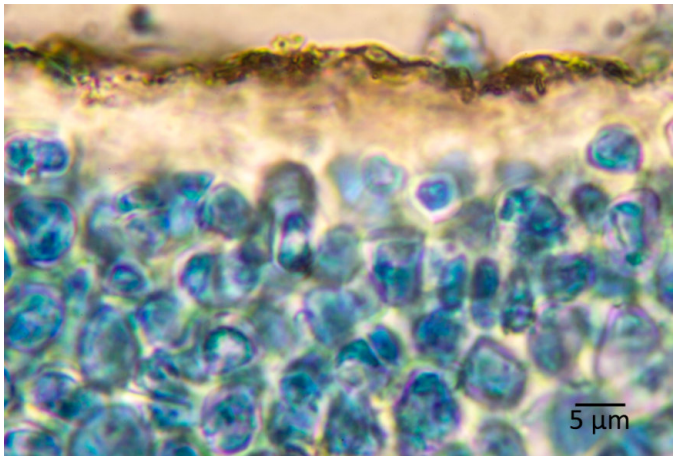


Trockenes Lager

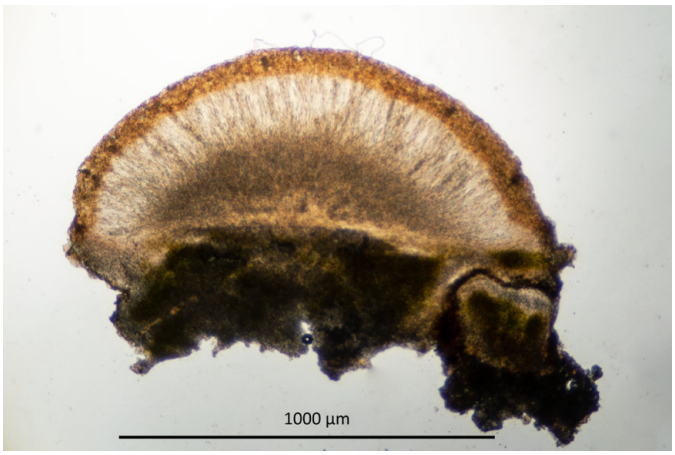


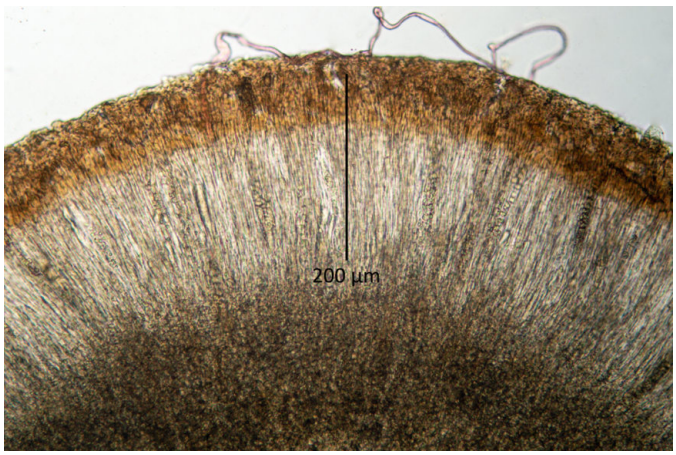
Feuchtes Lager



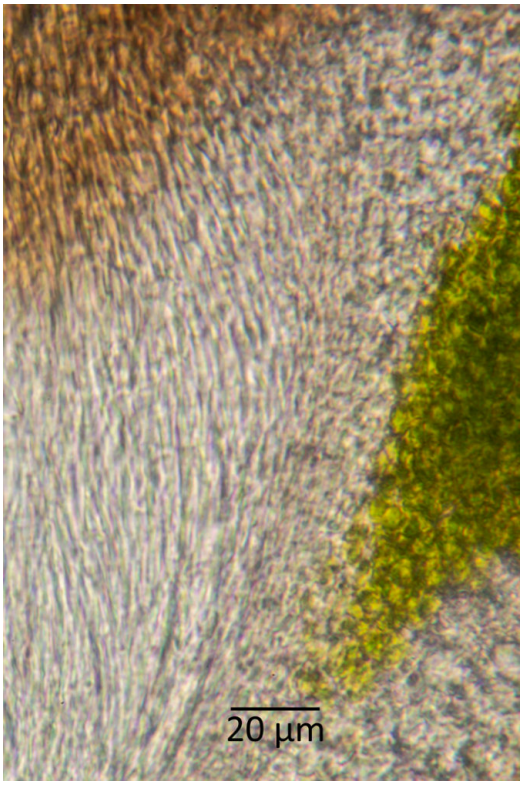


Lagerquerschnitt in Wasser und Oberrinde in Lactophenol-Baumwollblau

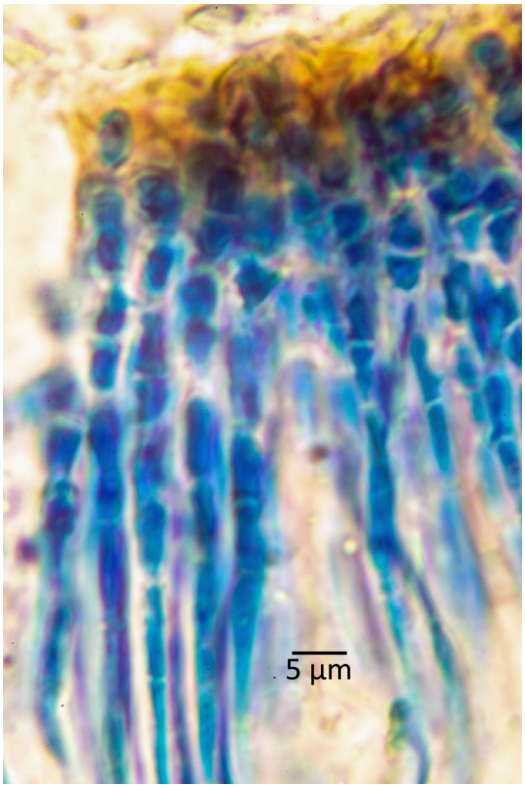




Apotheciumquerschnitte in Wasser



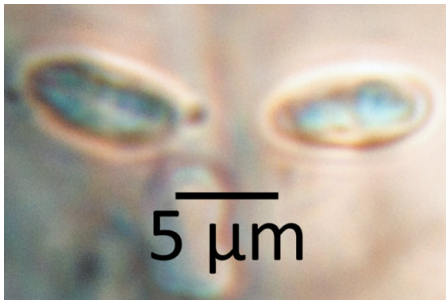
Excipulum proprium

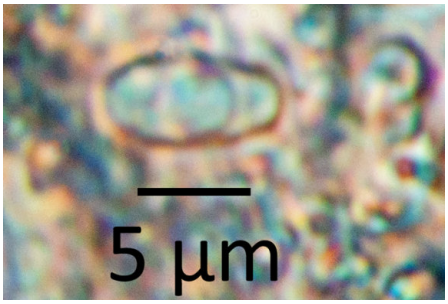


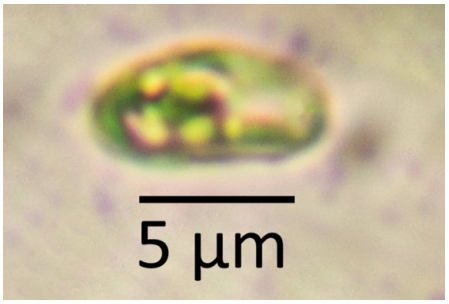
Spitzen der Paraphysen in LPB



Ascus in Lugolscher Lsg.







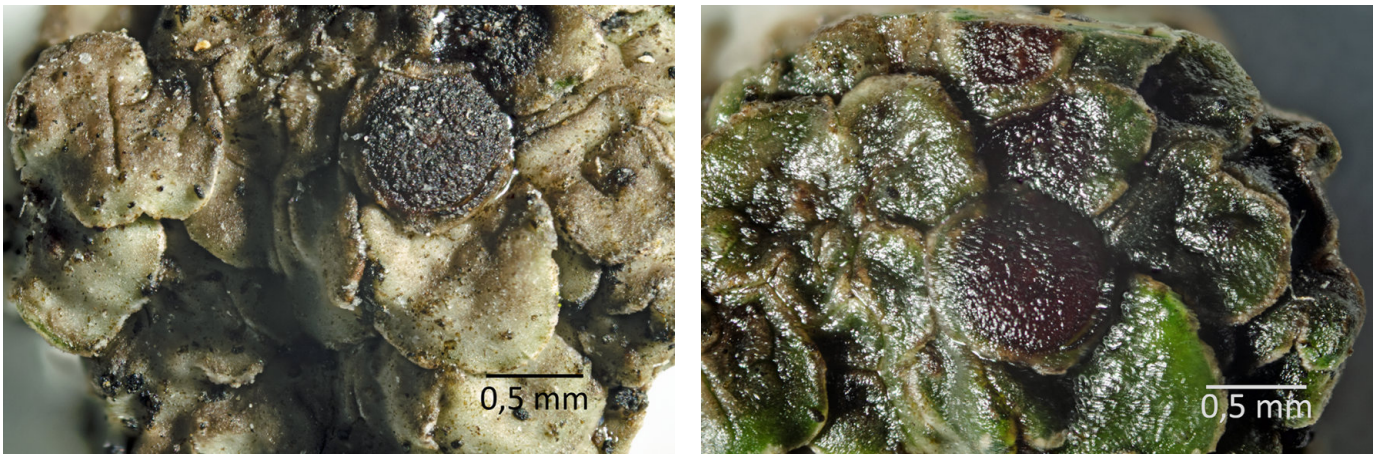
Sporen, die rechte in Lugolscher Lösung

Hb Grünberg 1115. Thüringen, NSG Bleiberg, TK 5436/32, 400 m ü. NN, kalkhaltiger Felsfuß ostnordost Staumauer, 28.12.2024, leg./det. H. Grünberg als *A. macrospora,* J. Rettig (01/2026) als *A. murorum*.

Mehrfach kleine Lager (Angabe von Grünberg).

Das Lager besteht aus kleinen gewölbten, einzelnen oder kleine Gruppen bildenden, teilweise sich überlagernden Läppchen, trocken hellgrau (RAL 0757010 Flachsfasergrau), feucht dunkelgrün, matt, mit unebener Oberfläche. Epinekralschicht fehlend oder bis 10 µm dick. Oberrinde 40–100 µm hoch. Zellen in senkrechten Reihen, 5,5–9 µm breit. Algenlager größtenteils unversehrt, vereinzelt durch Hyphenstränge eingeschnitten. Algenzellen in senkrechten Reihen, etwa 10 µm breit. Mark von Kristallen erfüllt (pol+).

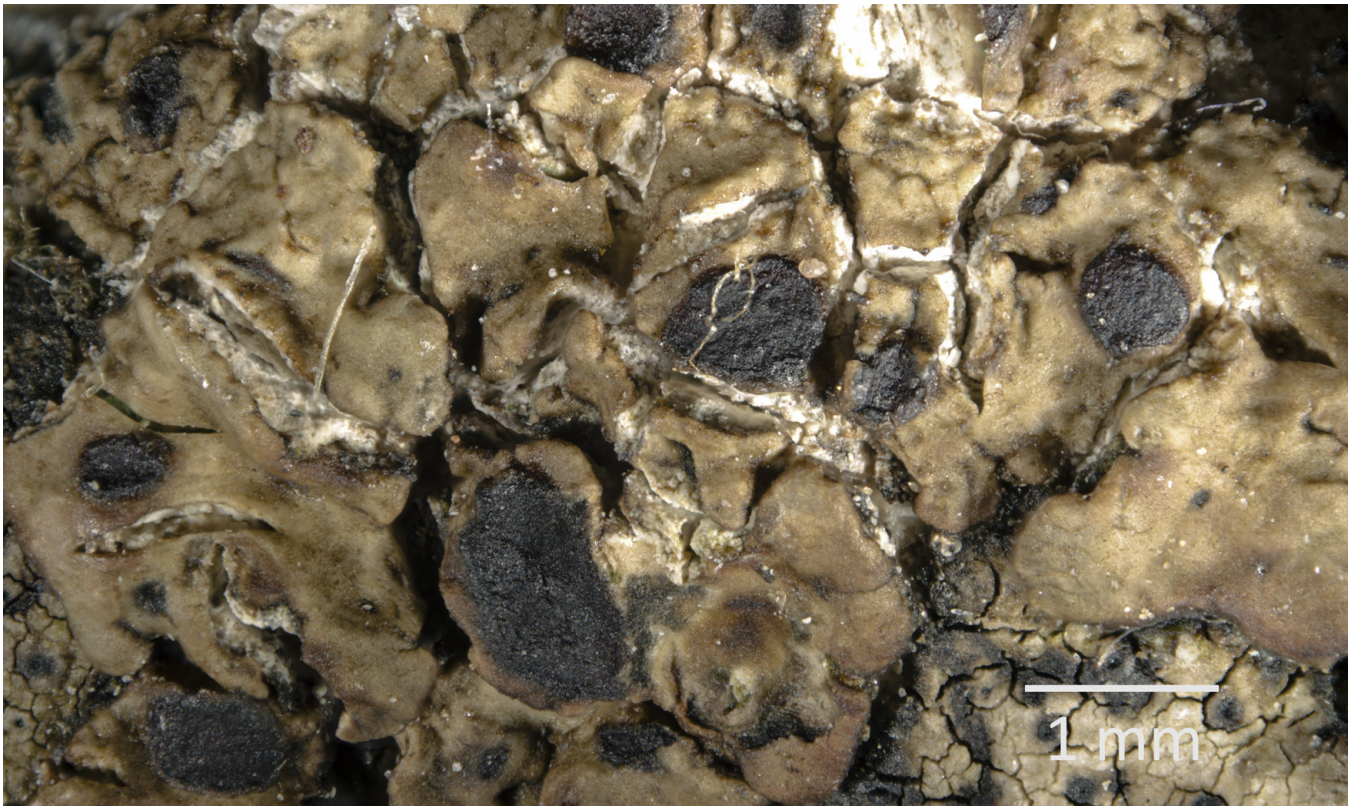
Apothecien anfangs eingesenkt, später sitzend. Scheibe etwas rau, braun, feucht mit wenig veränderter Farbe, Ø bis 0,75 mm. Rand anfangs fehlend, später als dünner Eigenrand. Excipulum proprium paraplektenchymatisch, ca. 20 µm breit, nach oben auf etwa 30 µm erweitert. Hymenium 70–160 µm hoch. Paraphysen unten 2–4,5 µm, an der Spitze köpfchenförmig und ca. 5 µm breit. Lebende Sporen (n=5) 8,5–14 x 4–5 µm, abgestorbene (n >10) 7–9 x 3–4 µm.



Lagerabschnitt trocken und feucht

Hb Eckstein 51516. Thüringen, Mittlerer Thüringer Wald, MTB 5028/433, TK Eisenach O, Kleiner Wartberg S Seebach, alt. 490 m, lat/lon (WGS84) 50,9038 / 10,41846, Kalkstein im Buchenwald, leg./det. J. Eckstein als *A. macrospora,* 05.09.2017, J. Rettig (01/2026) als *A. murorum*, conf. Cl. Roux.

Beim Befeuchten verfärbt sich das Lager. Völlig nass ist es dunkelgrün. Aber sobald die Wasserschicht auf der Oberfläche verdunstet ist, verschwindet die grüne Farbe. Das feuchte Lager ist schwarz.



Trockenes Lager




Völlig nasses (links) und feuchtes Lager

Literatur: 21, 29, 41. **Internet** (12.09.2026): 01, 08.

Acarospora nitrophila H.Magn.

Acarospora nitrophila wurde bisher als relativ häufige Art angesehen. KNUDSEN & KOCOURKOVÁ (2017) stellen die Frage „What is *Acarospora nitrophila*?“ und beantworten sie, indem sie die ihrer Meinung nach seltene Art beschreiben und einen Bestimmungsschlüssel zur Unterscheidung von ähnlichen Arten geben. Sie kritisieren nicht nur den ihrer Meinung nach fehlerhaften Bestimmungsschlüssel von Magnusson, sondern auch sein Artkonzept sowie das von Clauzade und Roux. Sehr ausführlich wird die fehlerhafte Auffassung Magnussons zum Bau der Medulla von *A. nitrophila* diskutiert. Diese Diskussion ist aber gegenstandslos, da sie sich ausschließlich auf MAGNUSSON (1924, 1929) bezieht. In MAGNUSSON (1936) ist nichts von den heftig kritisierten Merkmalen zu lesen. Auch ihre Aussage „Using Magnusson’s key … *A. nitrophila* is impossible to determine“ trifft auf MAGNUSSON (1936) nicht zu. Verwendet man für die folgenden Beispiele dessen Schlüssel und den von KNUDSEN & KOCOURKOVÁ (2017), führen beide zum gleichen Ergebnis, jeweils zu *A. nitrophila*.

In KNUDSEN et al. (2021) wird *Acarospora nitrophila* auct. br., eine allgemein häufige Flechte, mit *Acarospora muddii* H. Magn. synonymisiert, eine Art, die in KNUDSEN & KOCOURKOVÁ (2017) gar nicht erwähnt wurde. Zum Vorkommen von *Acarospora nitrophila* schreiben sie „are rare in Fennoscandia“.

KNUDSEN et al. (2026) argumentieren erneut ausführlich gegen MAGNUSSON (1929), aber wieder ohne dessen spätere Auffassung zu berücksichtigen. Weiterhin wird der weiter gefasste Artbegriff in SCHUMM (2024) zwar kritisiert, aber eine Begründung oder eine Diskussion des Für und Wider der unterschiedlichen Auffassungen fehlt. Zumindest wird in dieser Arbeit erstmals wieder das Vorkommen von *A. nitrophila* in mehreren europäischen Ländern akzeptiert.

Hier beziehe ich mich auf die Schlüssel in MAGNUSSON (1936), KNUDSEN & KOCOURKOVÁ (2017) und ROUX et al. (2026). Von den dort aufgeführten Merkmalen wurde auf folgende besonders geachtet: kleine Gruppen kleiner, meist < 1 mm breiter Areolen mit unebener Oberfläche und dunkler Unterseite, die sich vom Untergrund leicht ablösen lassen und kleine Apothecien (Ø bis 0,5 mm) bilden. Der Literatur folgend wird *A. praeruptorum* als eigene Art behandelt, auch wenn ich von deren Abgrenzung nicht völlig überzeugt bin.

Nach den zitierten Arbeiten war *A. nitrophila* in Thüringen nicht zu erwarten, die meisten Belege sollten zu *A. muddii* gehören. Deshalb wurden alle mir zugänglichen Belege aus diesem Bundesland von mir untersucht. Außer einigen Belegen, die ich nicht zuordnen konnte, und einigen Fehlbestimmungen wurden sieben zu *Acarospora nitrophila* H. Magn. gestellt. Zwei davon werden im Folgenden vorgestellt, die Fundorte der anderen werden anschließend angegeben. *A. muddii* (= *A. nitrophila* auct.) wurde nicht aufgefunden.

Hb Grünberg 937. Thüringen, Steinbruch W Seebach, TK 5335/233, auf Diabas, mit *Rhizocarpon distinctum,* 8.3.2015, leg. H. Grünberg, det. L. Meinunger, conf. J. Rettig (07/2024) & Cl. Roux (02/2026).

Areolen einzeln zwischen denen des Rhizocarpons, mittelbraun bis schwarzbraun, Ränder gerundet, Unterseite schwarz, 0,5–1 (–1,1) mm breit und 0,2–0,4 mm dick, leicht vom Substrat ablösbar. Oberfläche durch Wölbungen uneben. K-, C-.

Epinekralschicht fehlend oder bis 10 µm stark, hyalin. Oberrinde 20–30 µm dick, ohne Kristalle (pol-), paraplektenchymatisch mit 5–8 µm breiten Zellen, obere Schicht braun, darunter hyalin. Algenschicht relativ gleichmäßig, nicht von Hyphenbündeln unterbrochen. Mark hyalin oder bräunlich, von kleinen Kristallen durchsetzt (pol+ schwach weiß).

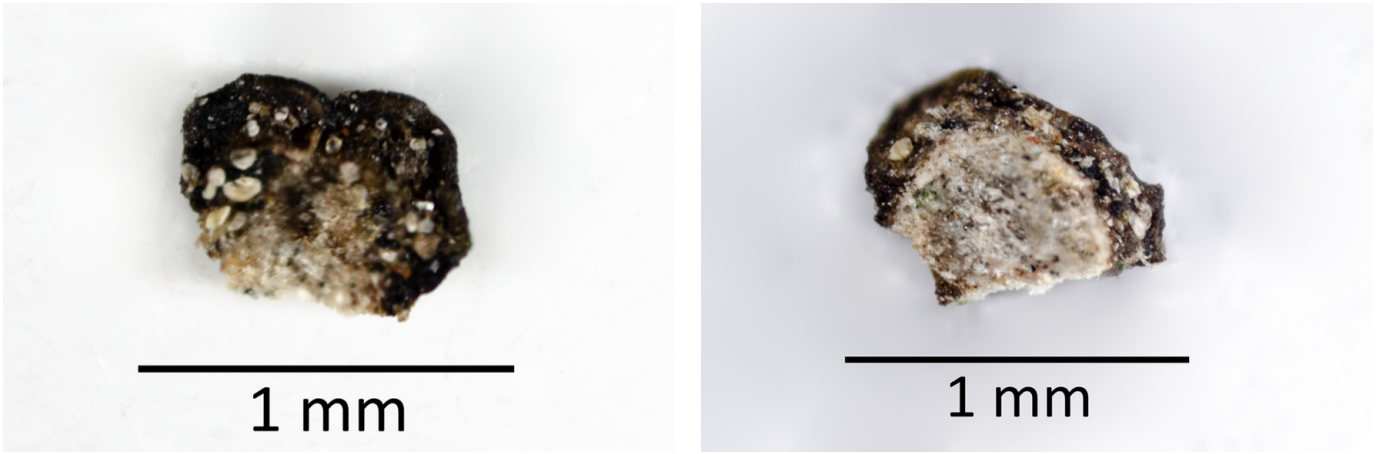
Apothecien mehrere je Areole, anfangs punktförmig eingesenkt, später sich kraterförmig erhebend, Ø bis 0,5 mm. Scheibe eben oder konkav, rau, lagerfarben oder etwas dunkler, feucht rotbraun. Rand deutlich erhaben, oben schmal und körnig. Das Excipulum proprium wird von einem schmalen, in der Mitte ca. 10 µm breiten Streifen länglicher Hyphen gebildet, der sich nach oben hin auflöst. Hypothecium hyalin, euamyloid (I+ blau), 80 µm hoch. Epihymenium braun. Hymenium hemiamyloid (Typ RB), 90–120 µm hoch. Paraphysen verzweigt und anastomosierend, am Grund 1–2,5 µm breit, nach oben kaum erweitert. Sporen 3–5 x 1(–2,0) µm.



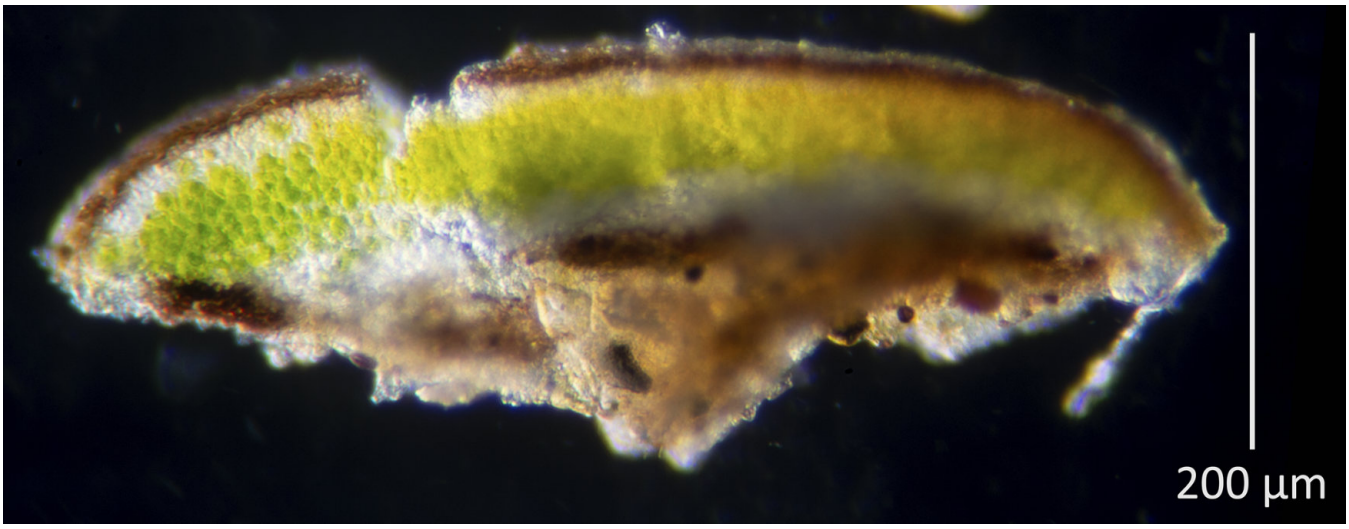
Acarospora nitrophila zwischen den Lagerschuppen des *Rhizocarpon*



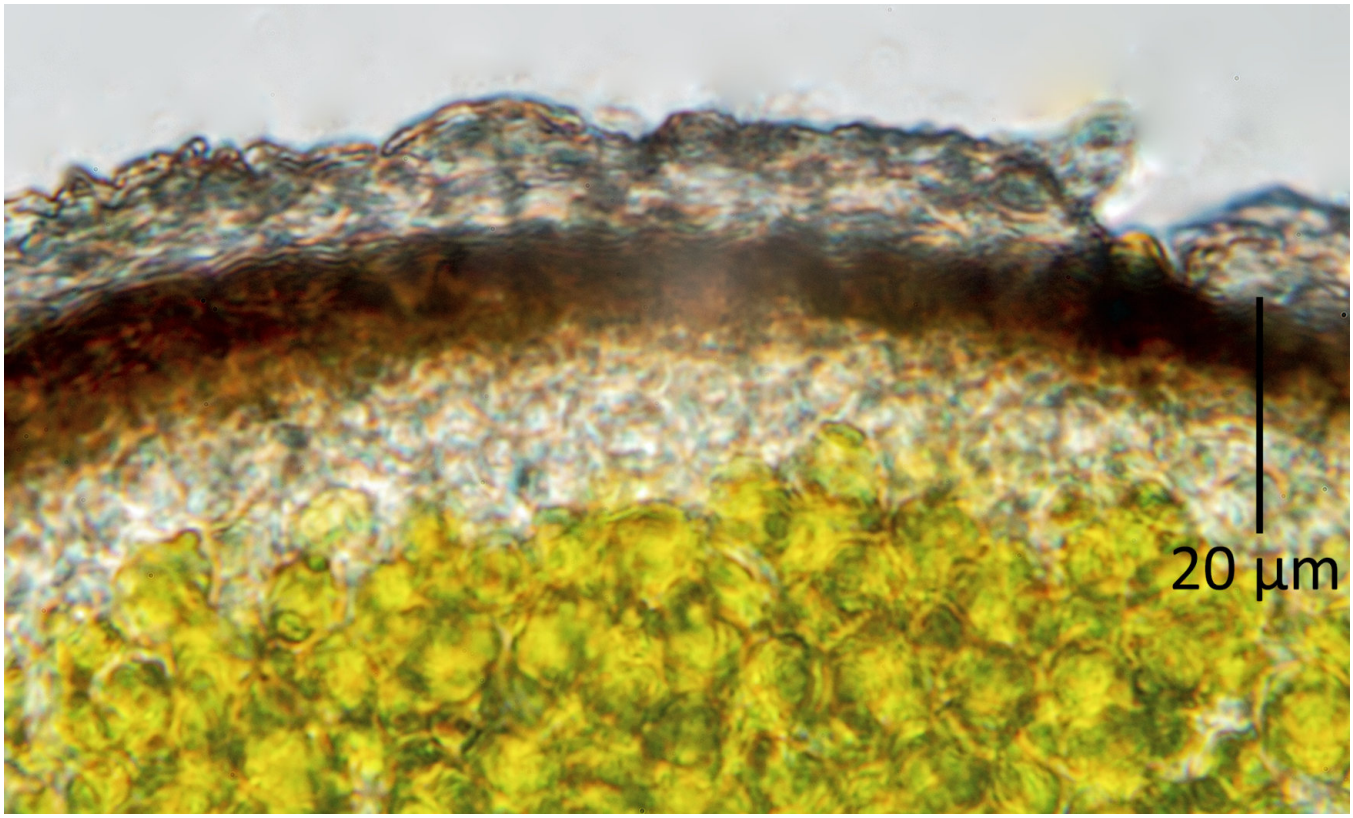
Trockenes (links) und feuchtes Lager



Unterseite von Lagerschüppchen, im rechten Bild mit teilweise anhaftendem Untergrund

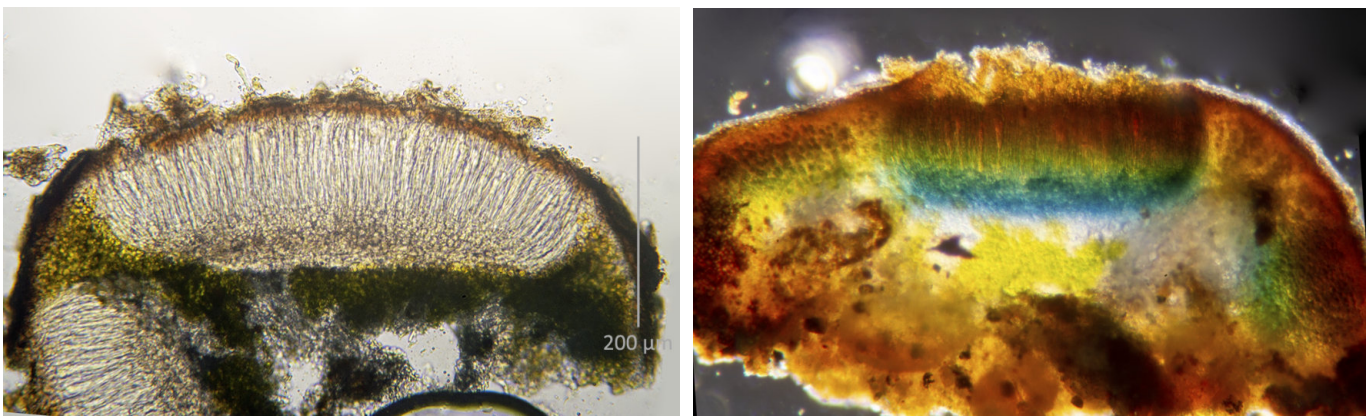


Lagerquerschnitt

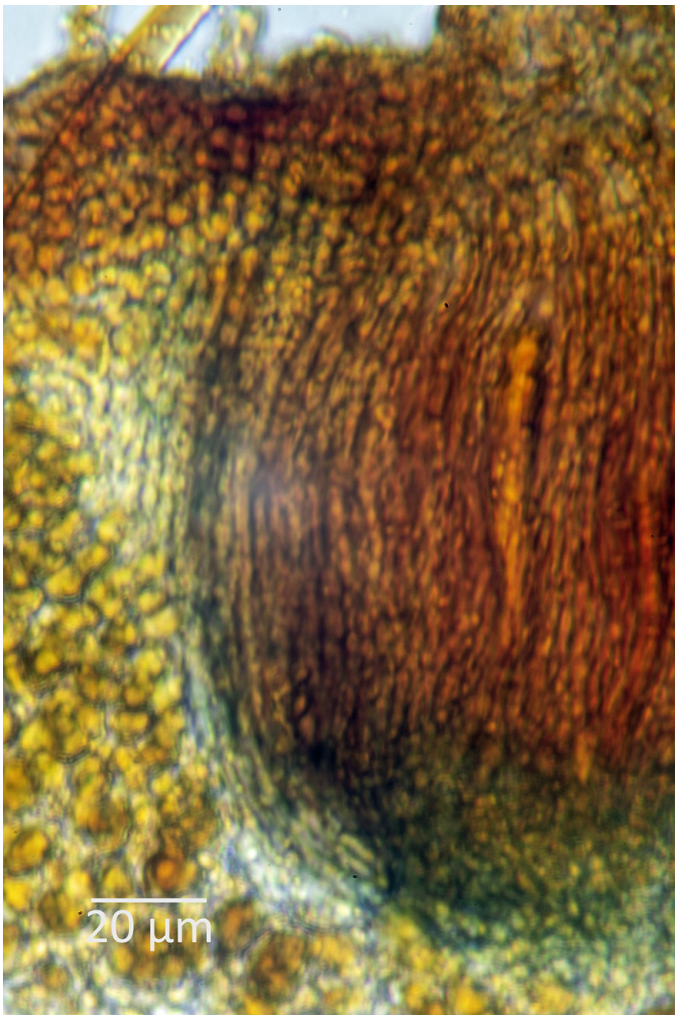


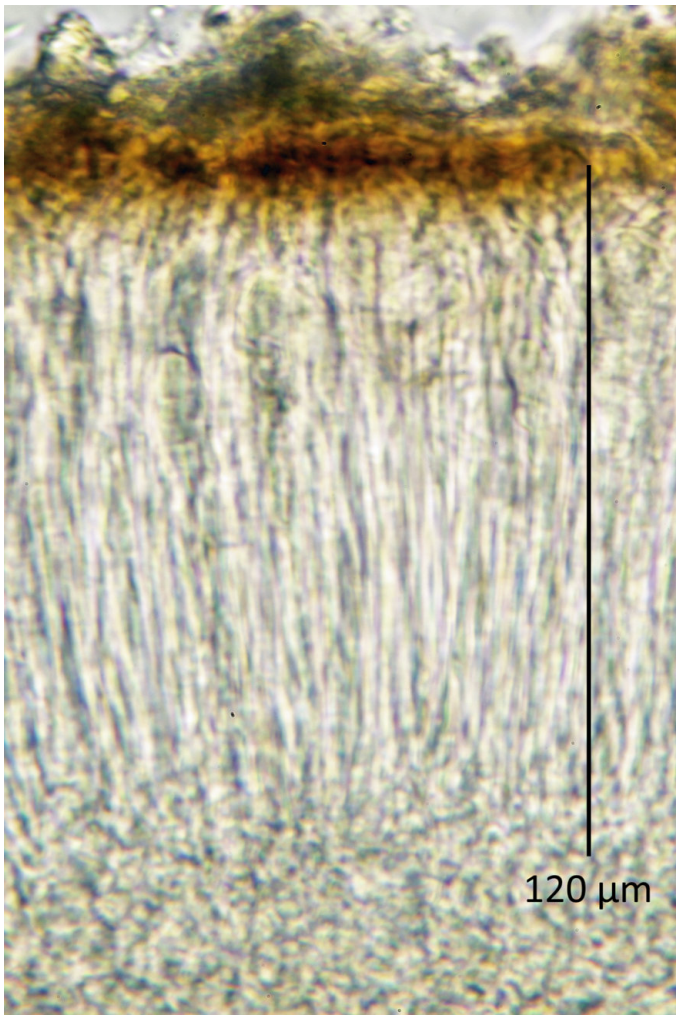
Querschnitt mit Epinekralschicht, Oberrinde und Algenschicht

.

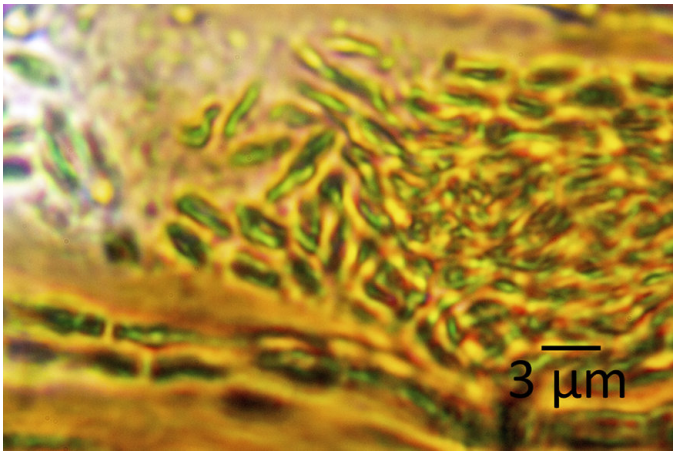


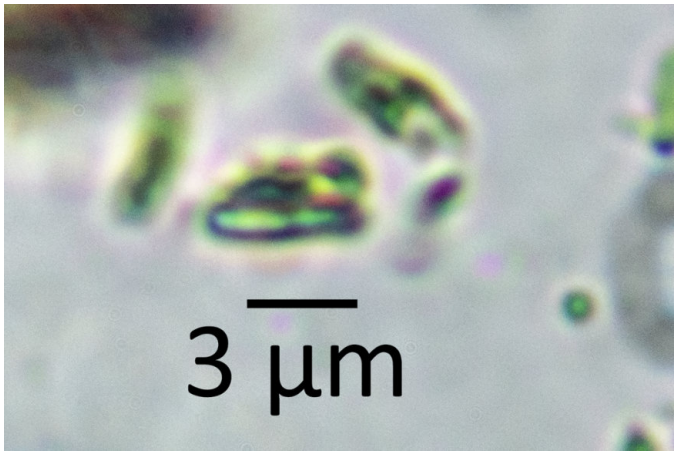
Apotheciumquerschnitte, rechts in Lugolscher Lösung





Excipulum (in Lugol) und Hymenium





Sporen im Ascus (in Lugol) und einzelne Sporen

Im Folgenden wird ein Beleg vorgestellt, der aufzeigt, dass es bei einzelnen Merkmalen auch zu Abweichungen kommen kann. Ein wichtiges Merkmal von *A. nitrophila* ist die nicht unterbrochene Algenschicht. Das trifft auch hier meist, aber nicht immer, zu. Auf einigen wenigen Schnitten sind auch algenfreie Bereiche zu erkennen, die bei *A. nitrophila* eigentlich nicht vorkommen sollten.

JE (ex Hb Meinunger). Thüringen, Kreis Lobenstein, Bahndamm S Oberlemnitz, TK 5535/214, 24.3.2010, leg./det. L. Meinunger, conf. J. Rettig (05/2026).

Angabe Meinunger: C-.

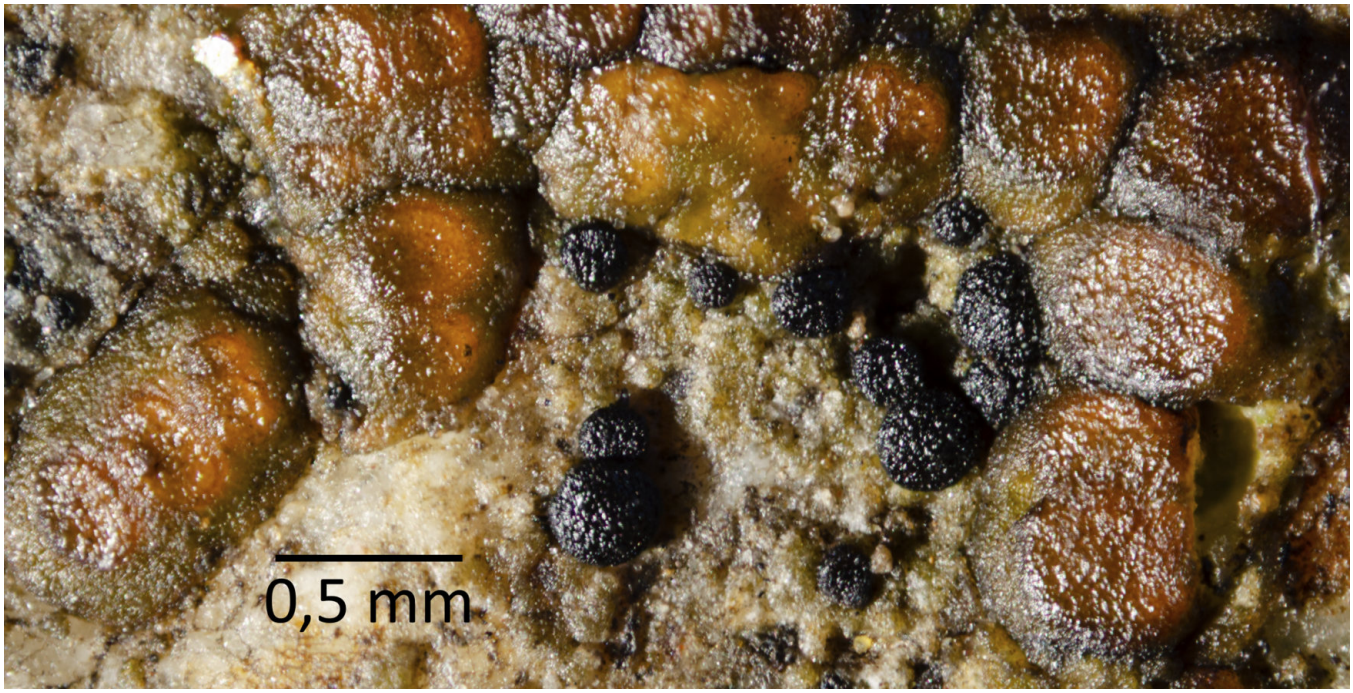
Lager in kleinen Gruppen. Areolen leicht abhebbar, rundlich, Ø 0,3–0,8 mm, ca. 0,3 mm dick, dunkelbraun, teilweise fast schwarz, Unterseite schwarz.

Oberrinde 10–50 µm hoch, oberste Schicht braun, darunter hyalin, manchmal auch durchgängig braun. Zellen ca. 4 µm breit. Algenlager ca. 40–60 µm hoch, meist durchgehend, an einigen Stellen mit Einbuchtungen und algenfreien Unterbrechungen, aber keine regelmäßigen vertikalen Hyphenstränge. Cortexzellen ca. 15 µm breit. Markhyphen spinnennetzartig, 1–2,5 µm breit.

Apothecien meist zu mehreren, kreisrund oder oval, Ø 0,15–0,3 mm; eingesenkt, manchmal mit einem erhabenen Rand. Scheibe fein rau. Excipulum proprium unten 10 µm breit, nach oben auf ca. 25 µm erweitert. Hymenium 90–140 µm hoch, hemiamyloid (I+ schnell rot). Paraphysen verzweigt und anastomosierend, im unteren Drittel 1,2–2 µm breit, Spitzenzellen zu mehreren in eine Gelhülle eingeschlossen, köpfchenförmig, ca. 3–4 µm breit, mit brauner Kappe. Asci 70–85 x 12–25 µm. Sporen >100 pro Ascus, noch nicht völlig ausgereift, 3–5 x 1–2 µm. Subhymenium etwa 30 µm, Hypothecium 5–15 µm hoch.



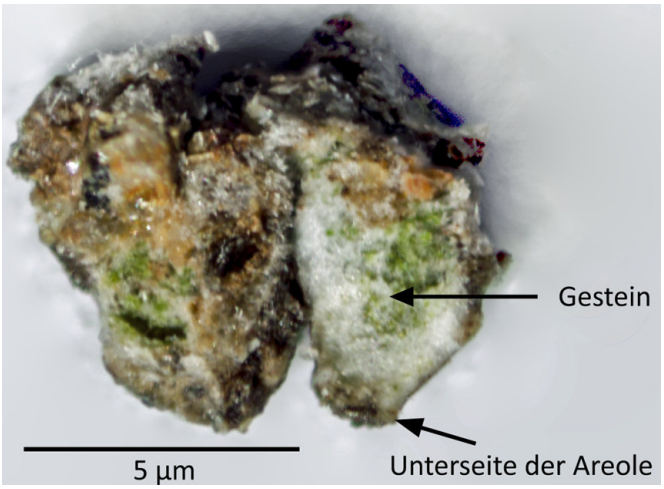
Größte Areolengruppe des Beleges



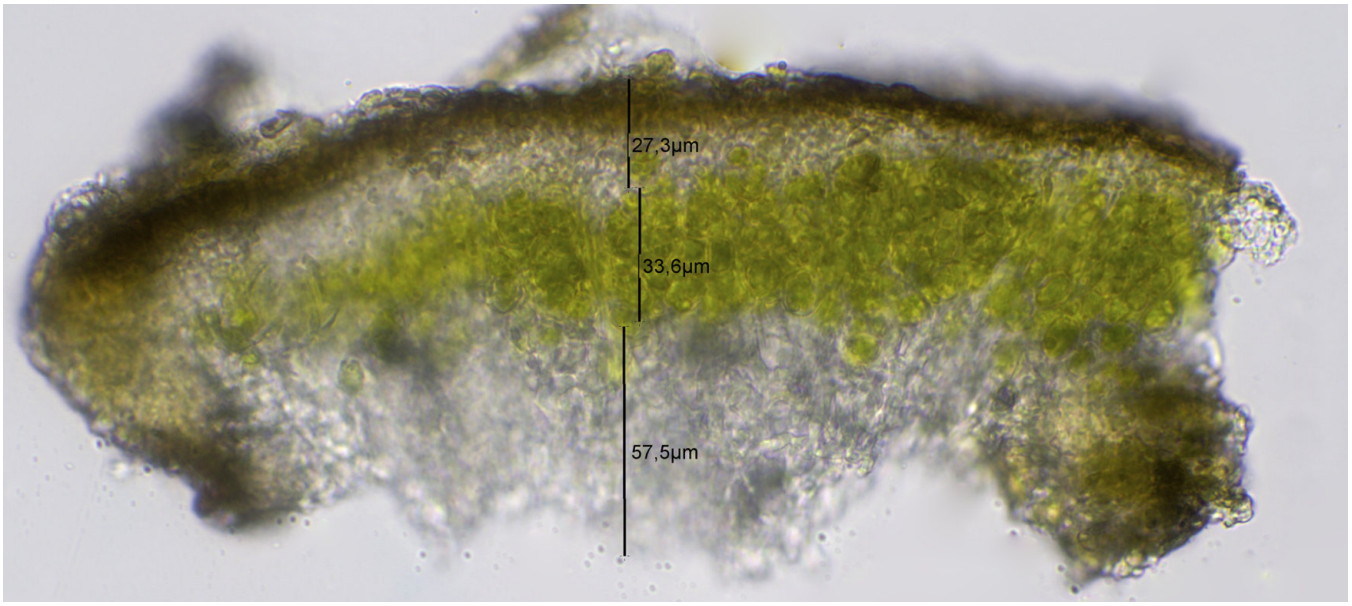
Feuchtes Lager



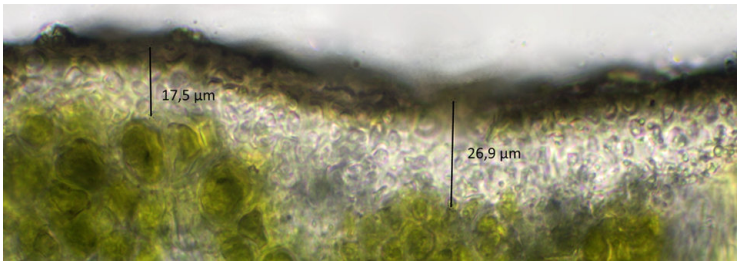
Kleineres Lager

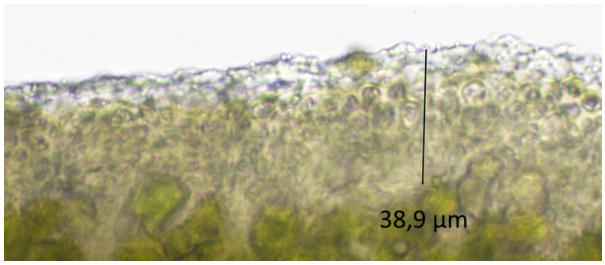


Areolen von unten

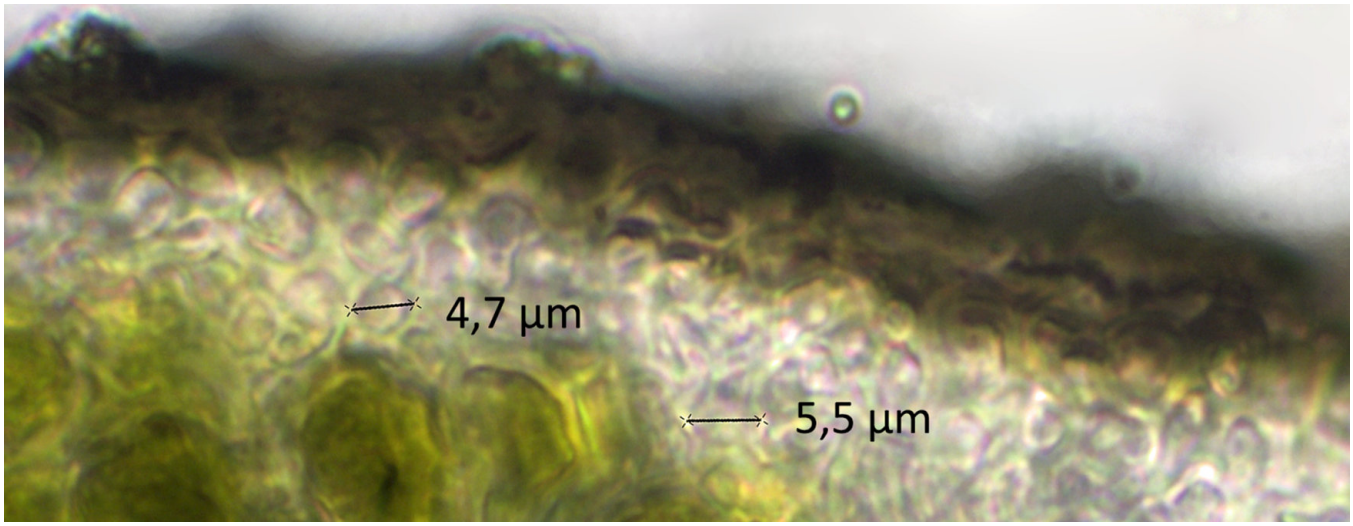


Lagerquerschnitt (Rinde 26 µm, Algenschicht 34 µm, Mark 58 µm hoch)

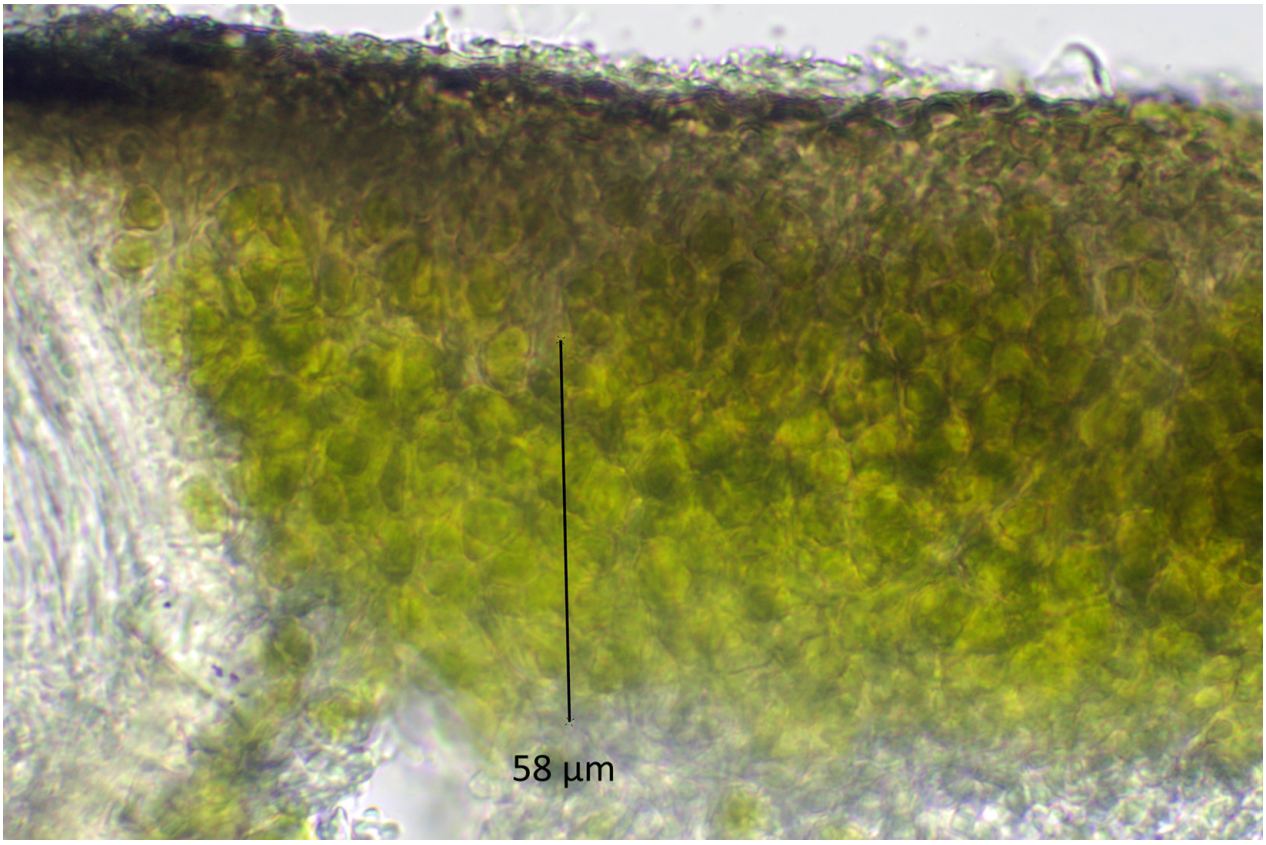




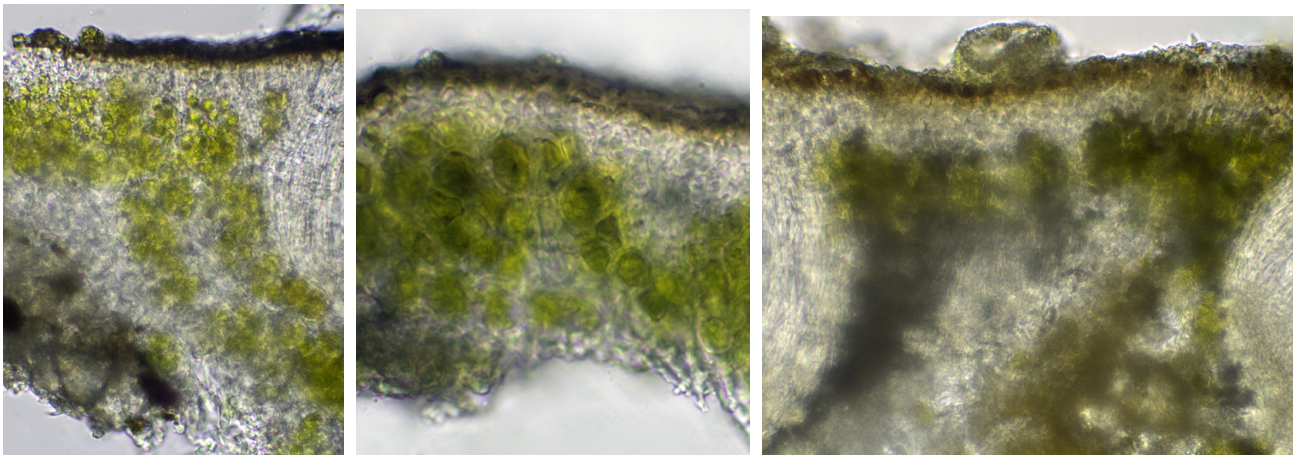
Oberrinde



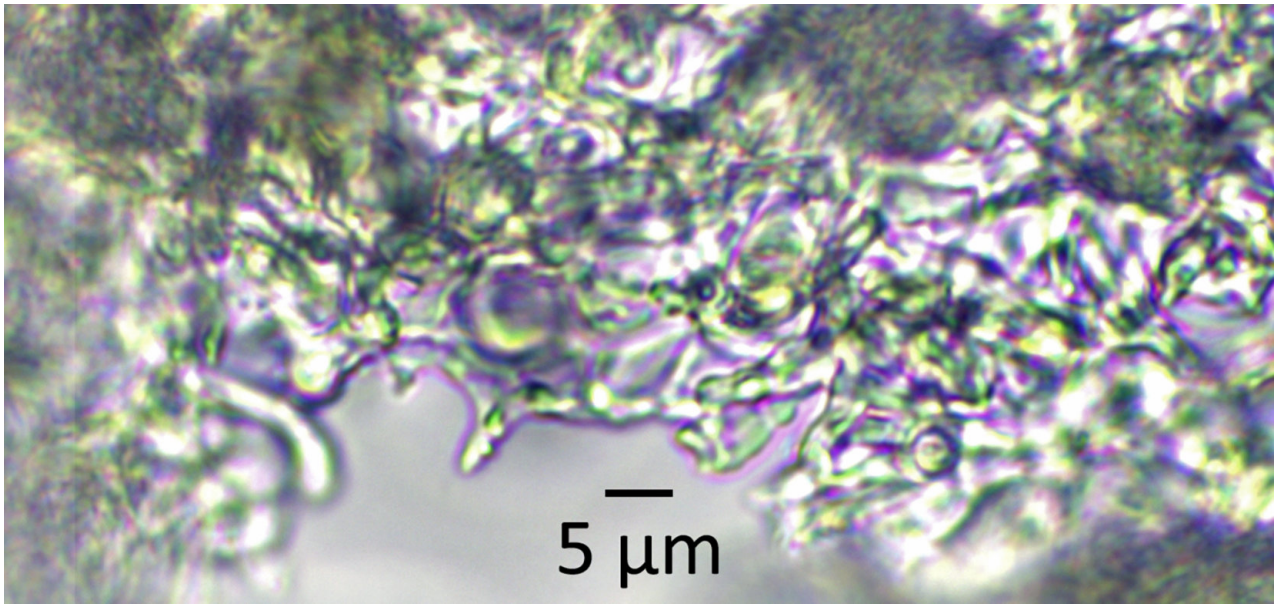
Zellen der Oberrinde



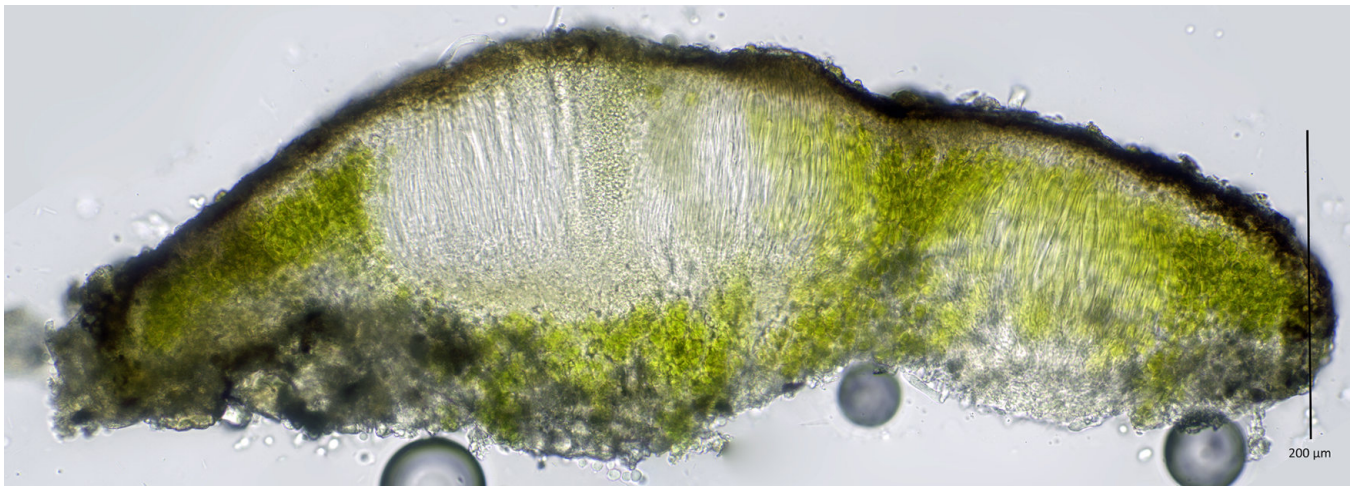
Zusammenhängende Algenschicht



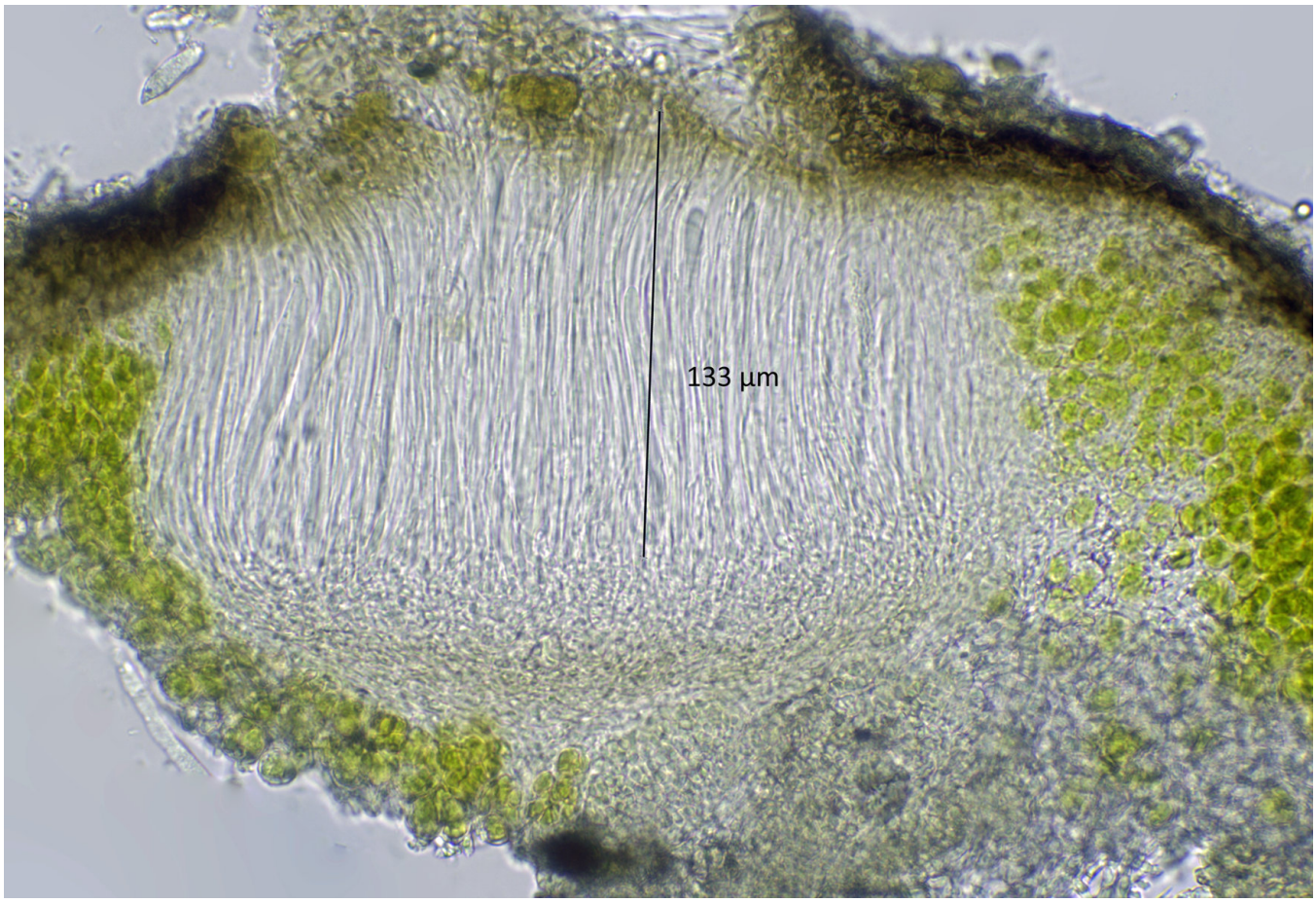
Algenschicht mit Unterbrechungen



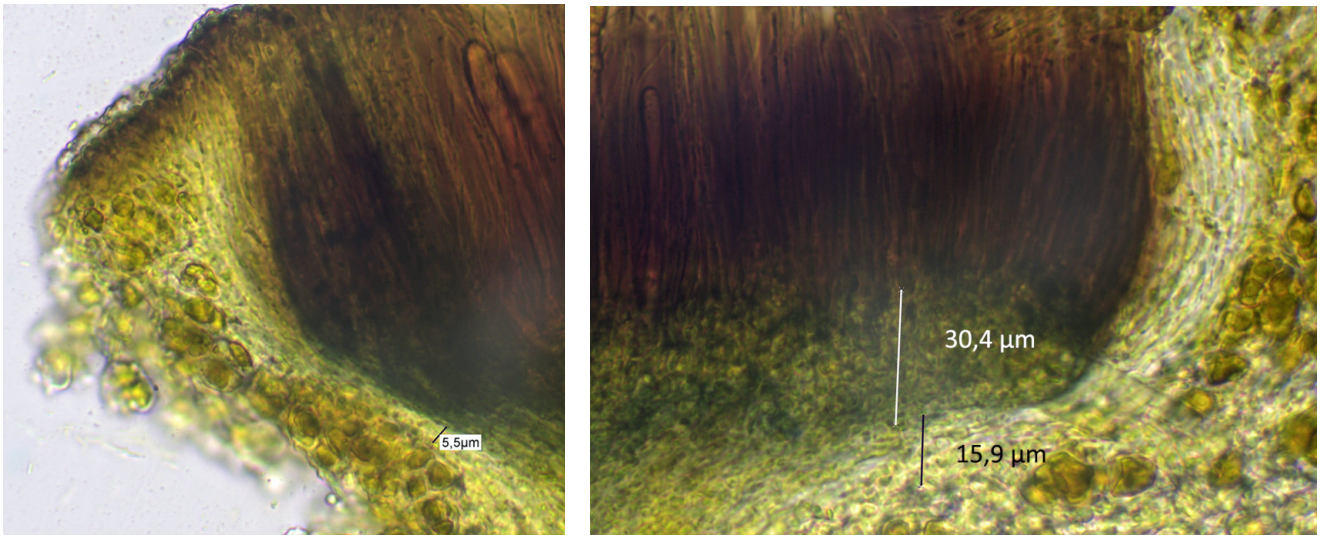
Markhyphen



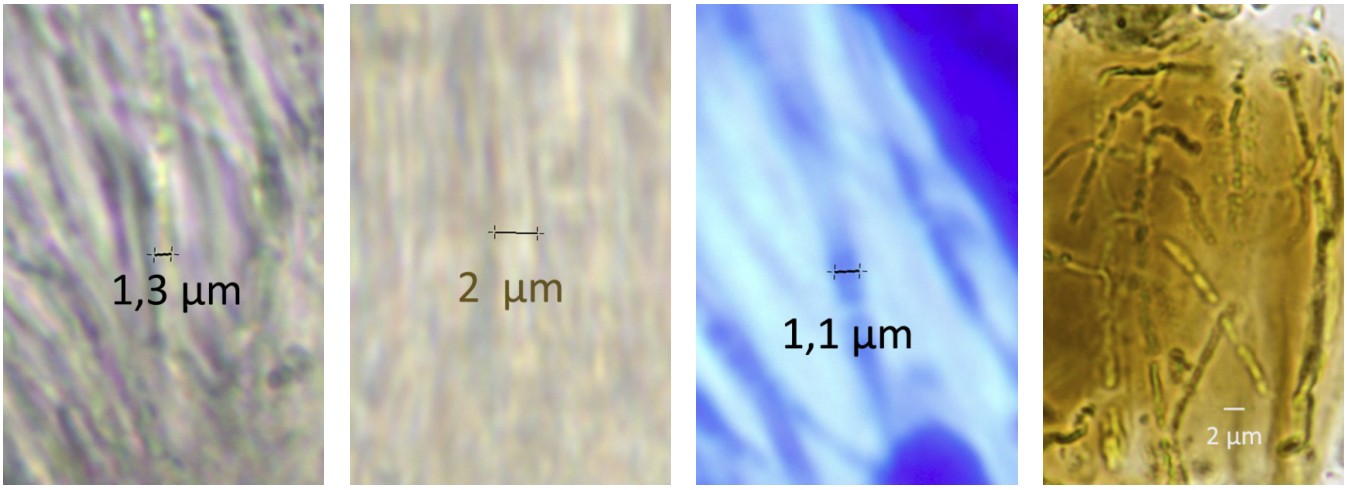
Querschnitt durch eine Areole



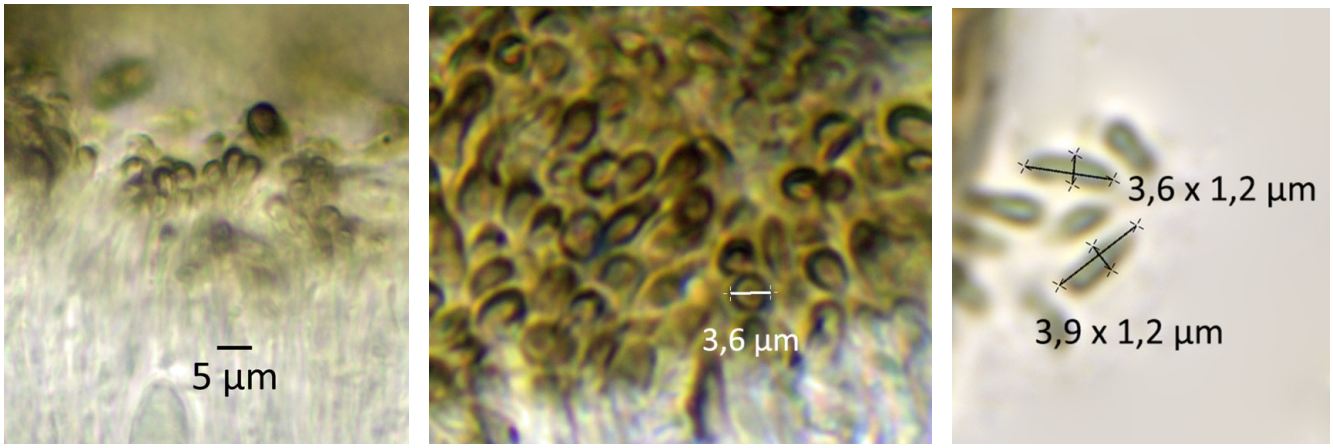
Apotheciumquerschnitt in Wasser



Excipulum, Subhymenium und Hypothecium in Lugolscher Lösung



Paraphysen im unteren Bereich des Hymeniums in Wasser, in LPB und in Lugolscjher Lösung



Pa

Paraphysenspitzen (mittleres Bild in LPB) und Ascosporen

Weitere Funde

JE (ex Hb Meinunger s.n.). Thüringen, Kreis Gotha, „Lust“ O Schmerbach, TK 5028/443, 6.11.2009, leg. M. Kohl, det. L. Meinunger, conf. J. Rettig (04/2026).

JE (ex Hb Meinunger s.n.). Thüringen, Kreis Gotha, TK 5028/444, Begrenzungsstein an der Straße NO Schwarzhausen nach Sondra, 1.11.2009, leg. M. Kohl, det. L. Meinunger, conf. J. Rettig (03/2026).

JE (ex Hb Meinunger 16805). Thüringen, Kreis Gotha, TK 5129/321, Straße 2 km S Friedrichroda, 14.10.1985, leg./det. L. Meinunger, conf. J. Rettig (04/2026).

JE (ex Hb Meinunger s.n.).Thüringen, Kreis Saalfeld, Lesesteinhaufen N Meuselbach, TK 5432/213, 27.5.2009, leg./det. L. Meinunger, conf. J. Rettig (03/2025).

Hb Grünberg 1642. 2.4.2016. Thüringen, TK 5427/421, 1 km nw Gleimershausen, Sandsteinblock im Halbtrockenrasen, leg./det. H. Grünberg als *A. nitrophila* agg., J. Rettig (02/2026) als A. nitrophila H. Magn.

Literatur: 5, 12, 21, 24, 37, 41, 45. **Internet:** 01 (26.07.2024).

Acarospora nodulosa (Dufour) Hue.

Erstmals wurde von MARSTALLER (1971) über *A. nodulosa* aus dem Kyffhäusergebiet berichtet. Vermutlich die gleiche Art, die POELT (1995) „vorderhand“ zu *A. placodiiformis* H. Magn. gestellt hatte. Allerdings, so schreibt er, bedarf es „zu ihrer Klärung eines eingehenderen Studiums“. Trotzdem hat sich *A. placodiiformis* als gültiger Name allmählich durchgesetzt (z.B. WIRTH et al. 2013). Jetzt hat Printzen Belege des von POELT et al. (1995) angegebenen Fundorts genetisch untersucht. Sie gehören ihren ITS-Sequenzen nach zu *A. nodulosa.* Eine Publikation hierzu ist in Vorbereitung (C. Printzen, pers. Mitt.).

Beide Arten sind mediterrane Gipsflechten. Unabhängig vom Namen ist demnach das Vorkommen im Kyffhäusergebiet als einziges mitteleuropäisches Vorkommen (MARSTALLER 1971, POELT et al. 1995, STORDEUR & ERNST 2002) bemerkenswert.

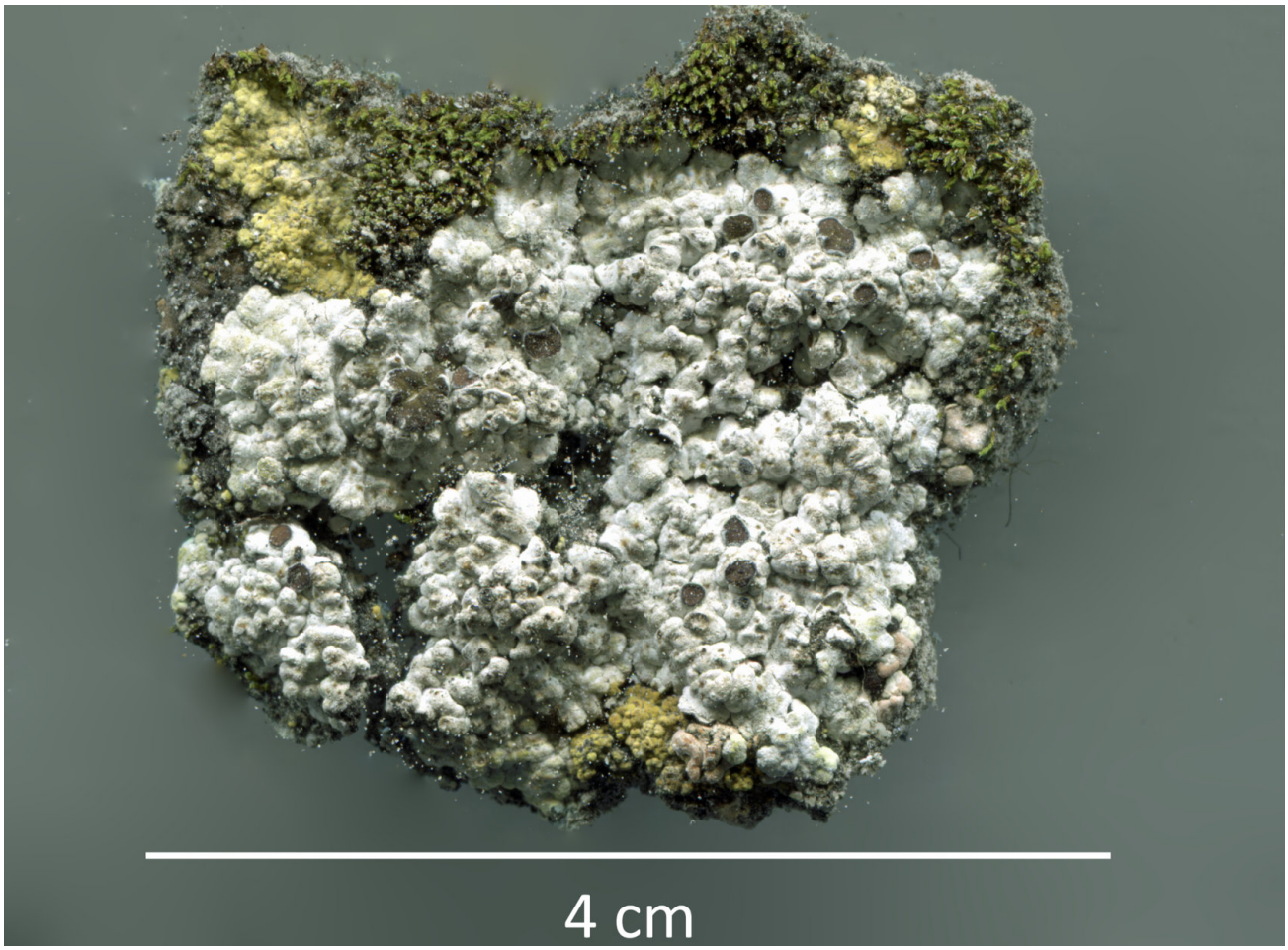
Der hier beschriebene Fund stammt von dem in STORDEUR & ERNST (2002) angegebenen Fundort. Er liegt zwar außerhalb des in MEINUNGER (2019) bearbeiteten Gebietes, aber noch in Thüringen.

Die Angabe „C Germanio“ unter *A. placodiiformis* in ROUX et al. (2026) geht auf den Autor dieser Arbeit zurück und ist dementsprechend *A. nodulosa* zuzuordnen.

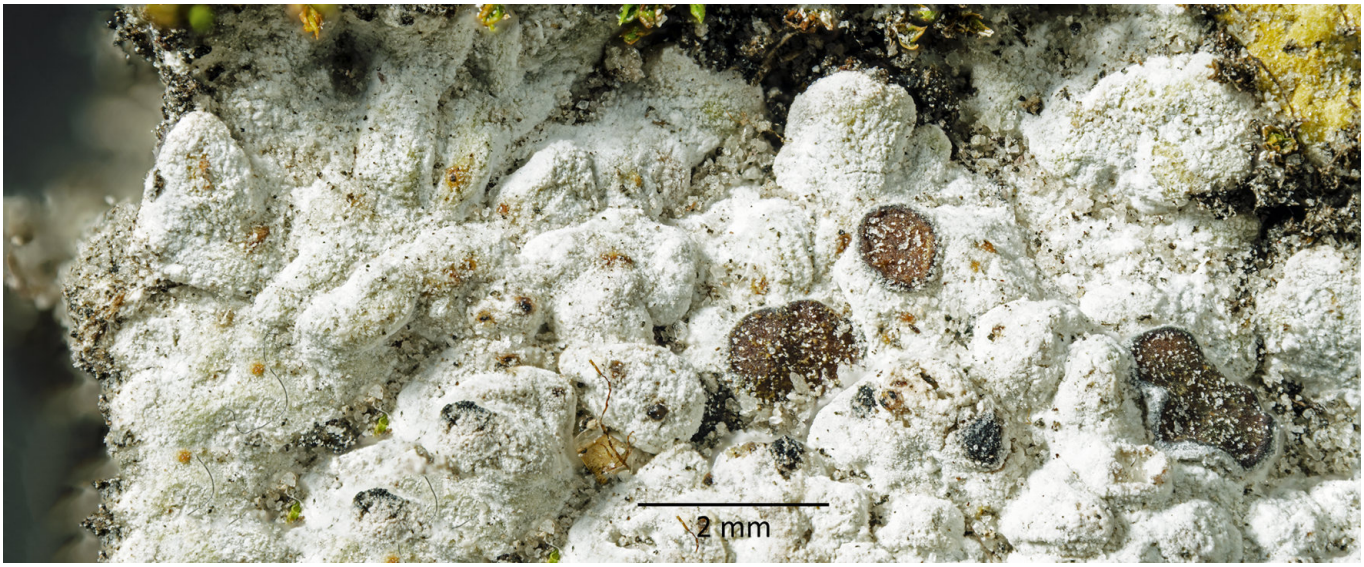
HAL 11364. Deutschland, Thüringen, MTB 4531/432: N 51°25'18,78" E 10°57'12,42", NSG Schlossberg-Solwiesen, offener Gipshügel am N-Rand des NSG, S d. Waldes, 232 m, dünne Erdauflage über Gips. leg. R. Stordeur, H.-U. Kison & P. Schütze 02.11.2020, det. Regine Stordeur 02.11.2020.

Areolen gelblich, aber meist durch eine dicke Reifschicht weiß, > 1 mm dick. Randlappen – wie die rundlichen Schuppen im Lagerinneren – stark gewölbt, etwas verlängert, bis 3 x 2 mm. K-, C- (unter dem Mikroskop geprüft). Oberrinde bis zu den Spitzen der Algenschicht ca. 30 µm dick, oben paraplektenchymatisch mit 3–4 µm breiten Zellen, mit verlängerten Zellen bis zu 150 µm in die Buchten der Algenschicht hineinreichend. Algenschicht etwa 150 µm hoch. Oberseite stark buchtig, teilweise palisadenartig. Chlorococcoide Zellen etwa 7 µm breit, etwa 15 µm große kugelige Einheiten bildend. Mark weiß, bis 2 mm stark, mit etwa 2 µm großen rundlichen Kristallen erfüllt (pol+).

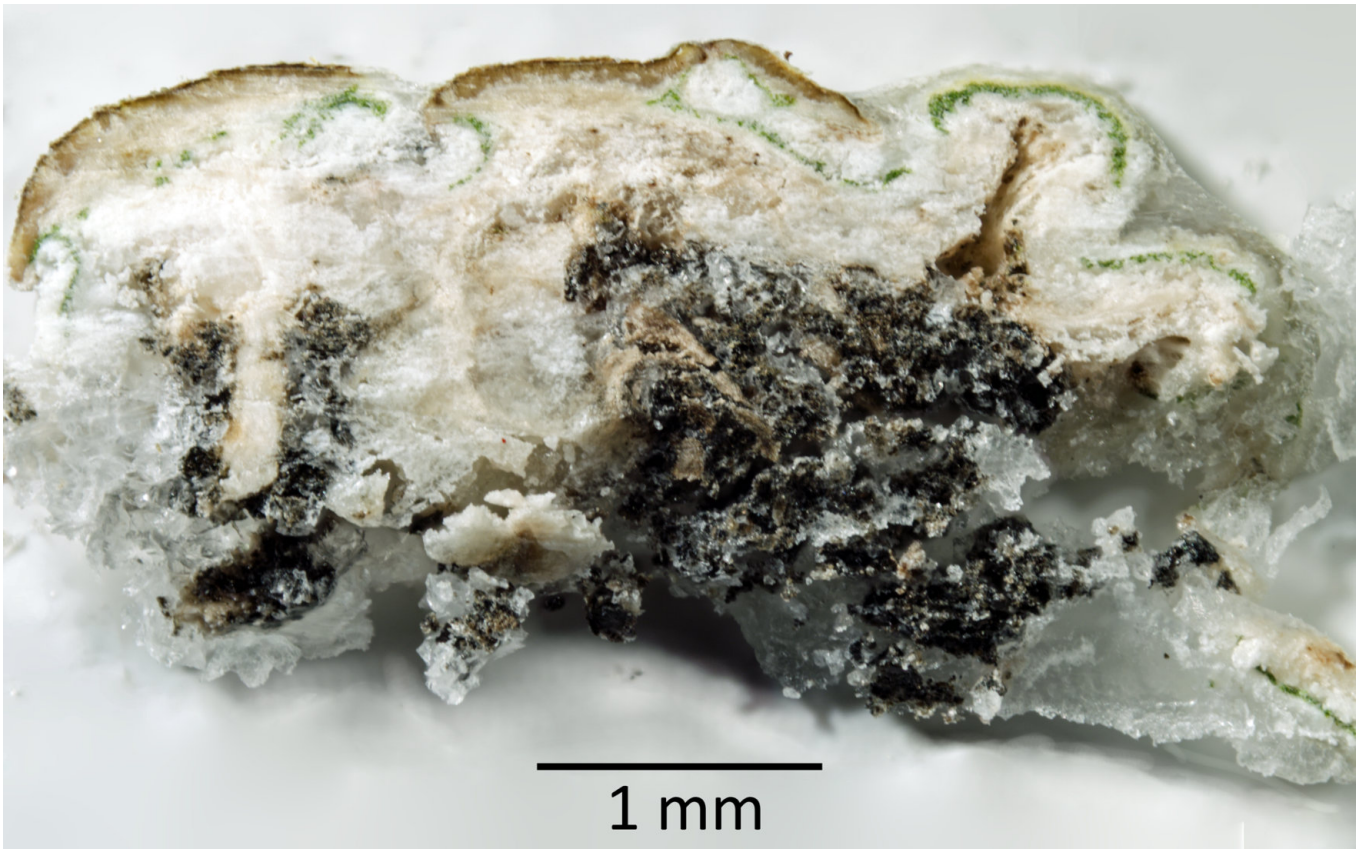
Apothecien bis 3 mm breit. Scheibe braun, flach mit dünnem weißen Lagerrand. Excipulum unten etwa 15 µm breit, nach oben bis auf 100 µm erweitert. Epihymenium braun, Hymenium gelb bis bräunlich, ca. 100 µm hoch, euamyloid (I+ bleibend dunkelblau). Paraphysen fest zusammenhängend, anastomosierend, an der Basis 1–1,5 µm breit. Sporen weniger als 100 je Ascus, kugelig, Ø etwa 4 µm oder breit ellipsoid bis 6 x 4 µm.



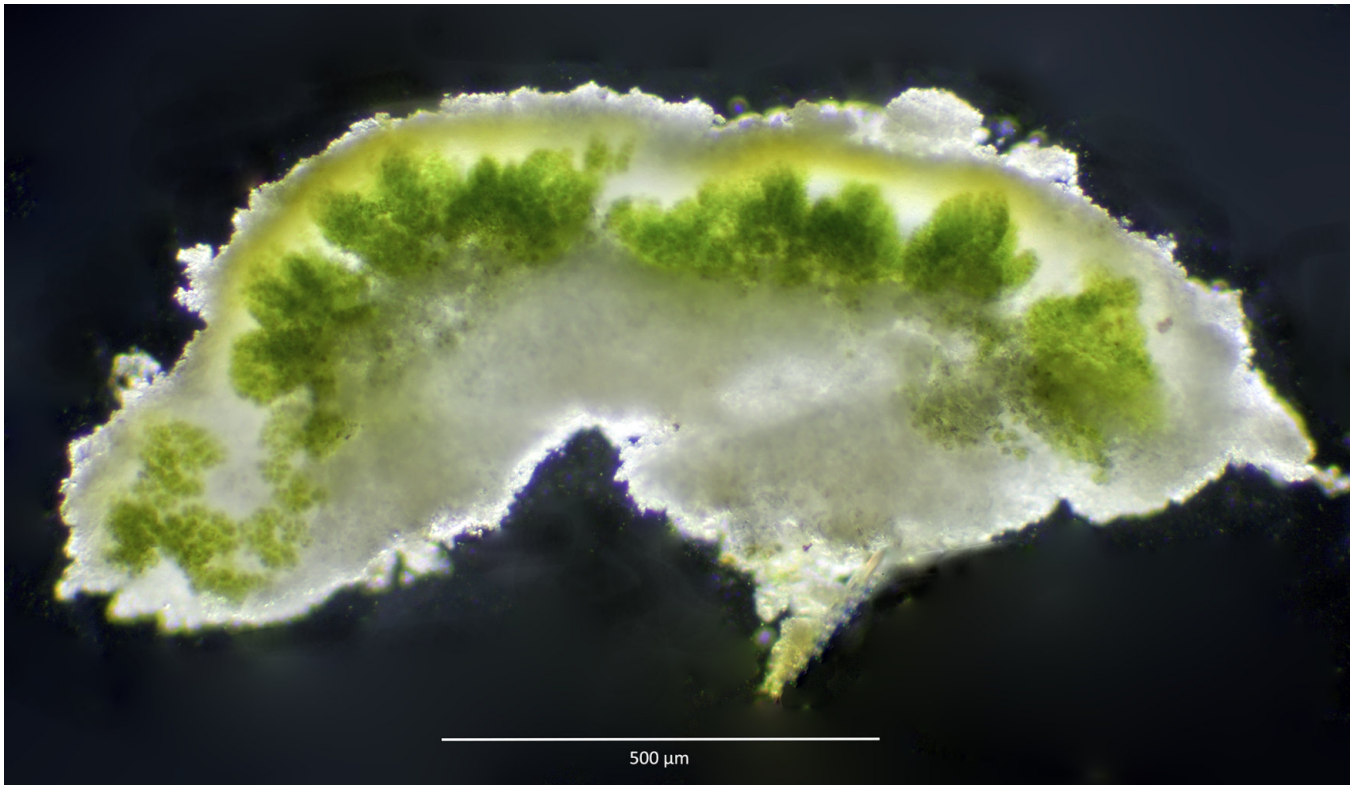
Belegstück



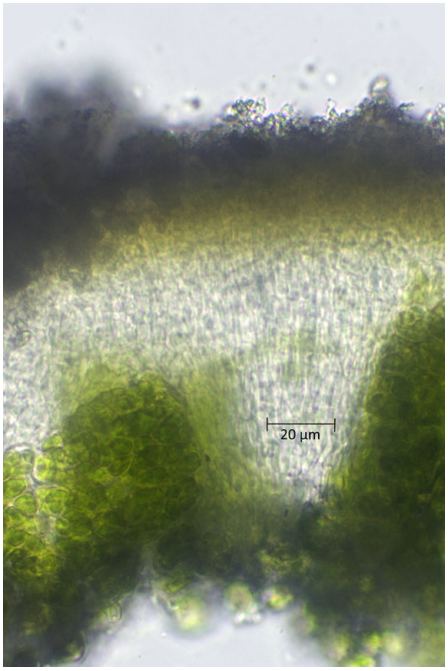
Randbereich des Lagers

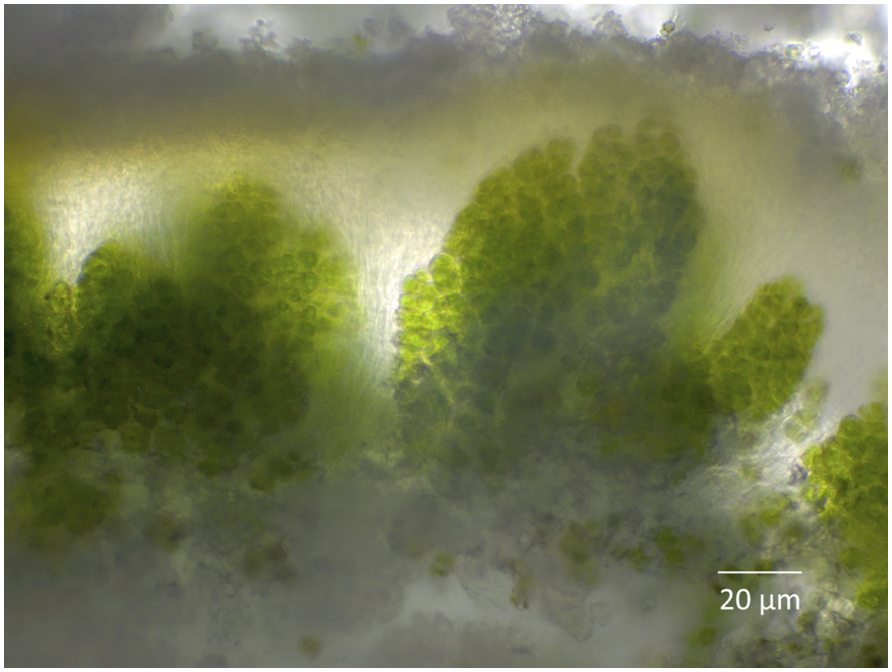


Querschnitt im Auflicht

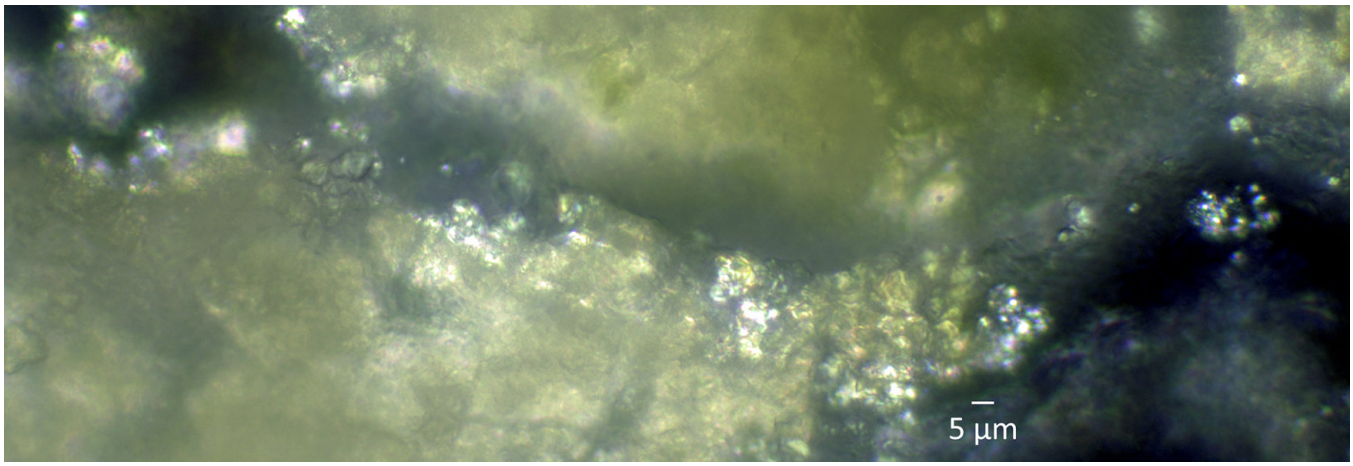


Querschnitt im Dunkelfeld





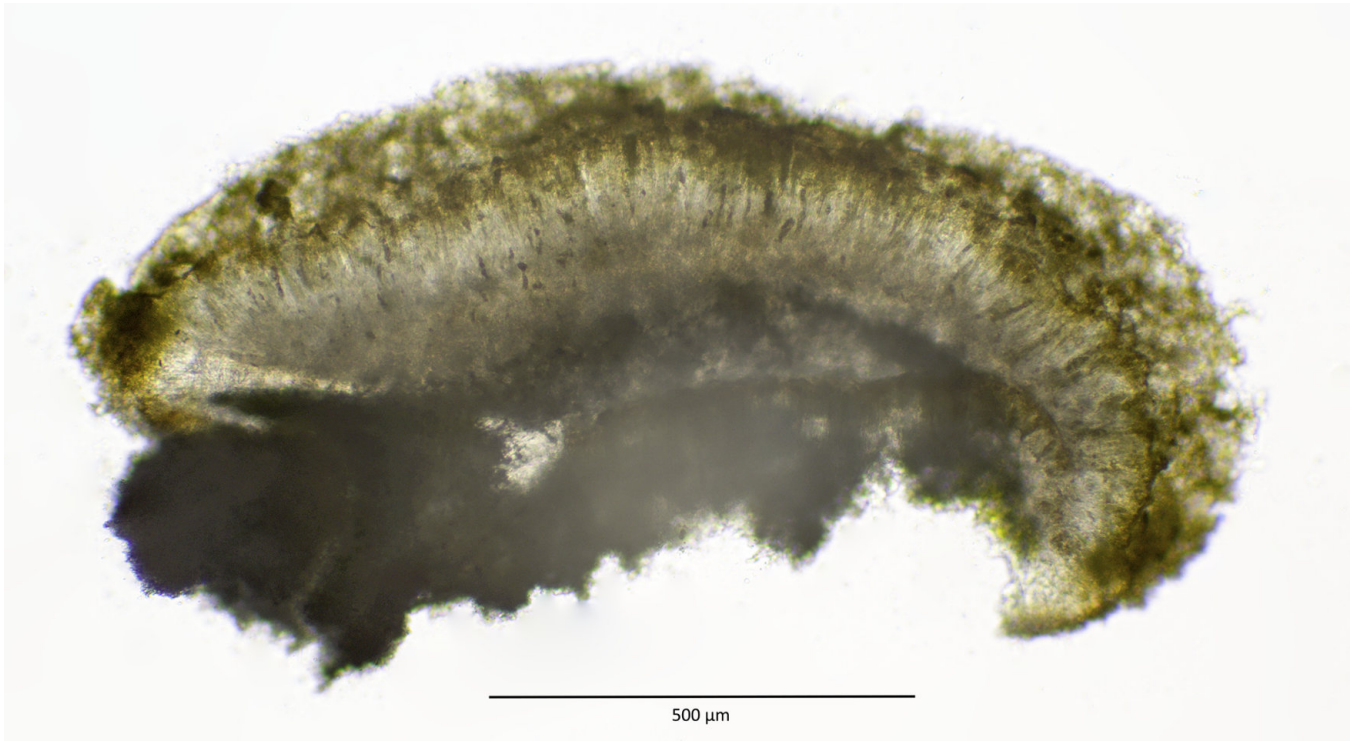
Oberrinde und Algenschicht



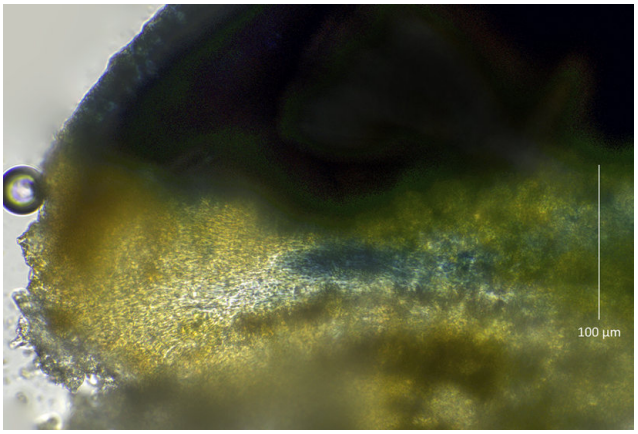
Kristalle in der Markschicht (polarisiertes Licht)



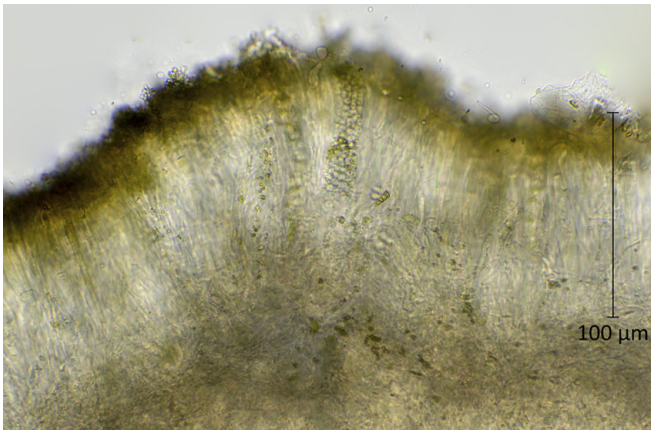
Apothecien



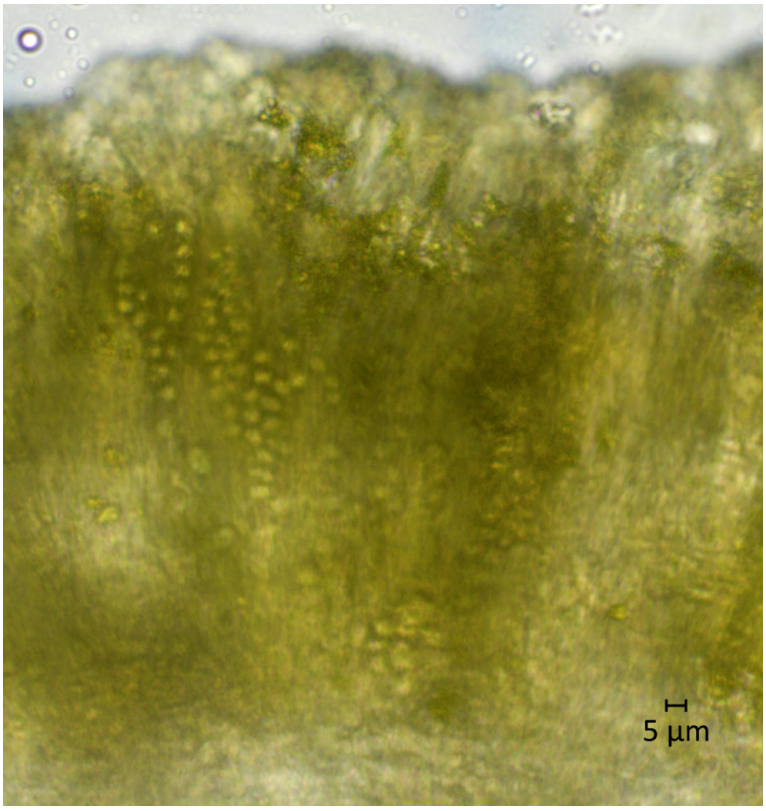
Apotheciumquerschnitt



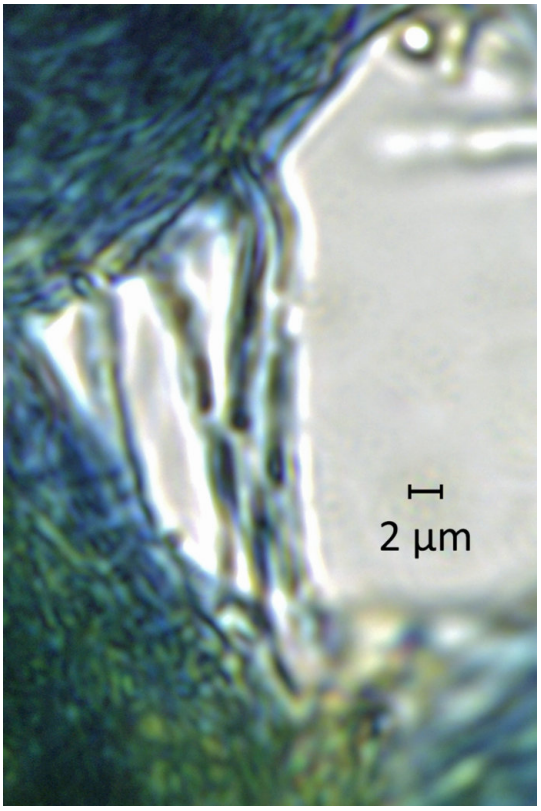
Excipulum in Lugolscher Lösung



Hymenium



Hymenium mit Sporen (in Wasser)



Paraphysen in Lugolscher Lösung

Literatur: 30, 33, 41, 46, 52.

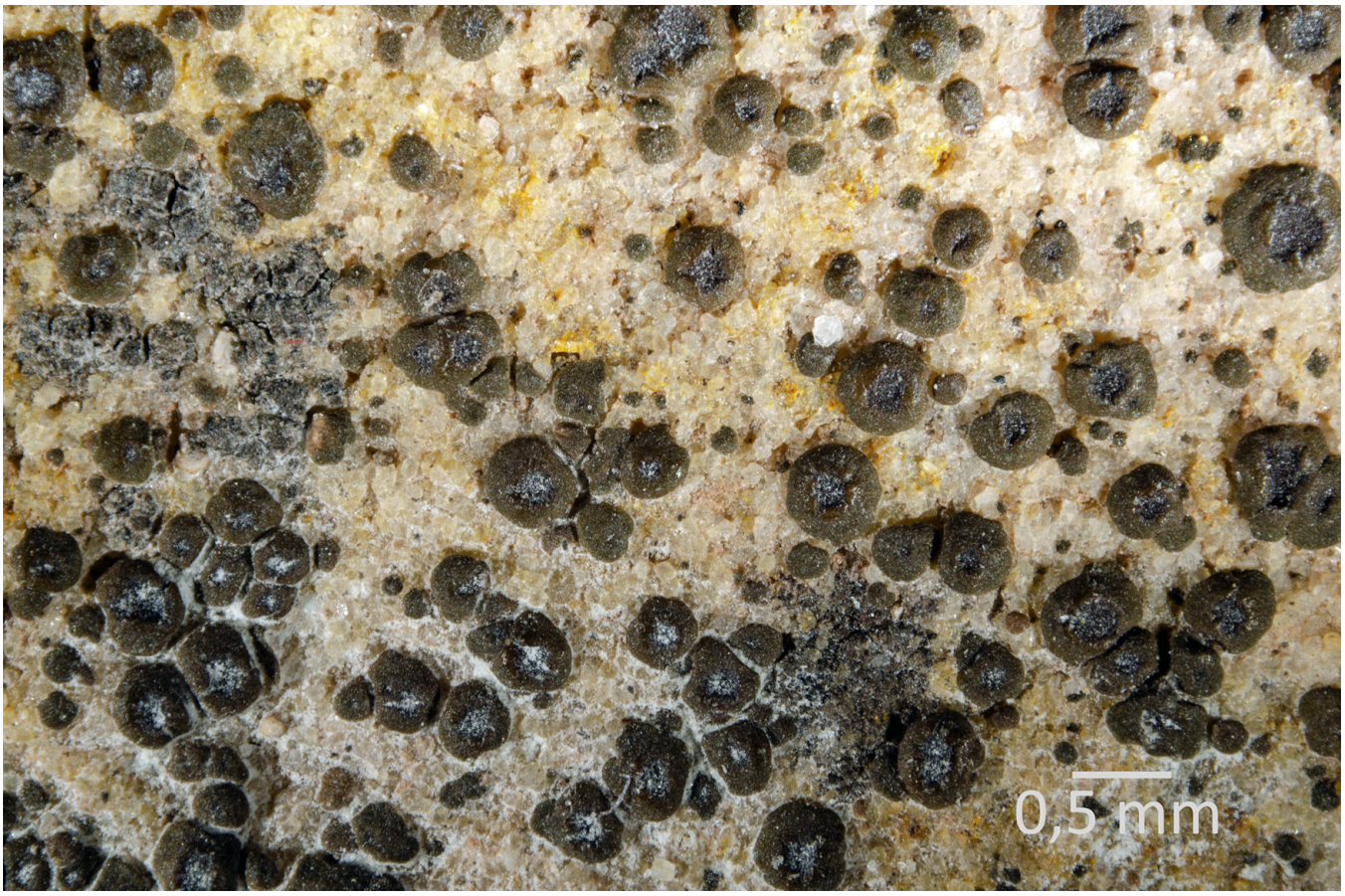
Acarospora oligospora (Nyl.) Arnold

Hb Grünberg 1478 (Dupl. Hb Rettig 4690). Keuperkuppe nördlich Wachsenburg, Roter Berg, TK 5131/14, 130 m ü. NN, auf Sandstein, 7.8.2025, leg./det. H. Grünberg.

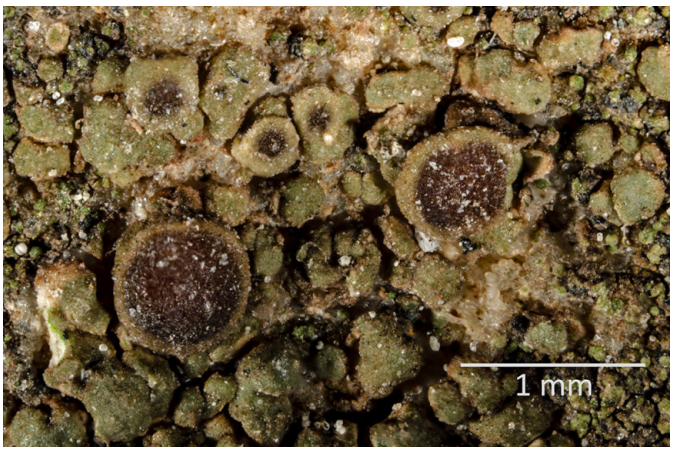
Lager schuppig, dunkelbraun (ähnlich Rhodonitbraun RAL 0203005), feucht grün, K-, C-. Schuppen meist einzeln, selten kleine Gruppen bildend, rundlich, Ø bis 0,7 mm, 0,15–0,3 mm dick, ± gewölbt, meist dem Untergrund flach aufliegend, selten etwas stielbildend.

Epinekralschicht fehlend. Oberrinde bräunlich, 20–35 µm dick, ihre Zellen 6–9 µm breit. Algenschicht 60–120 µm dick. Mark ± dick ausgebildet, hyalin, am Grund auch braun oder schwarz, ohne Kristalle (pol-).

Apothecien meist nur eines pro Schuppe, kreisrund, anfangs eingesenkt, später mit aufgewölbtem Rand und vertiefter Scheibe und damit kraterförmig, zum Schluss eben, der Schuppe aufsitzend und diese fast völlig bedeckend. Rand lagerfarben. Scheibe dunkelbraun bis schwarz, teilweise bereift, feucht orange, Ø 0,2–0,65 mm. Eigenrand (Excipulum proprium) schmal, meist < 10 µm breit. Hymenium etwa 100 µm hoch, euamyloid (I+ blau). Paraphysen wenig verzweigt, am Grund bis 1,5 µm breit, Spitzenzelle köpfchenförmig, ca. 6 µm breit. Sporen 32 (Grünberg 20–30) je Ascus, 11,5–16 x 7–10 µm (Grünberg 10–15 x 7–9 µm).

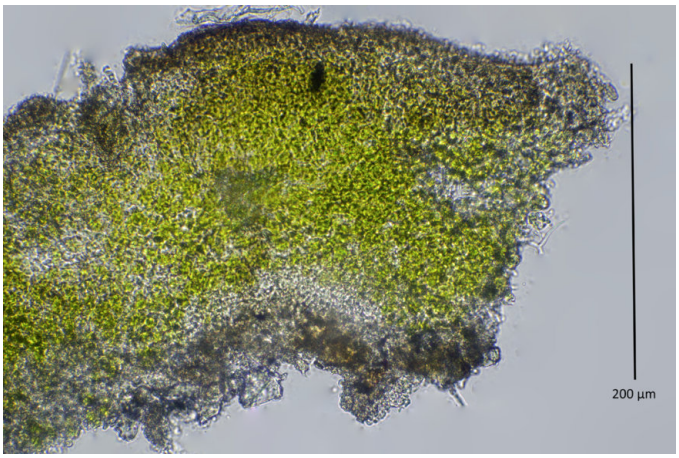


Habitus

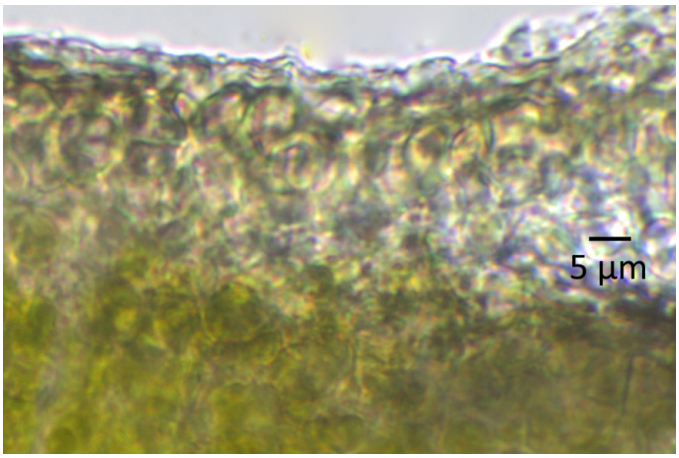




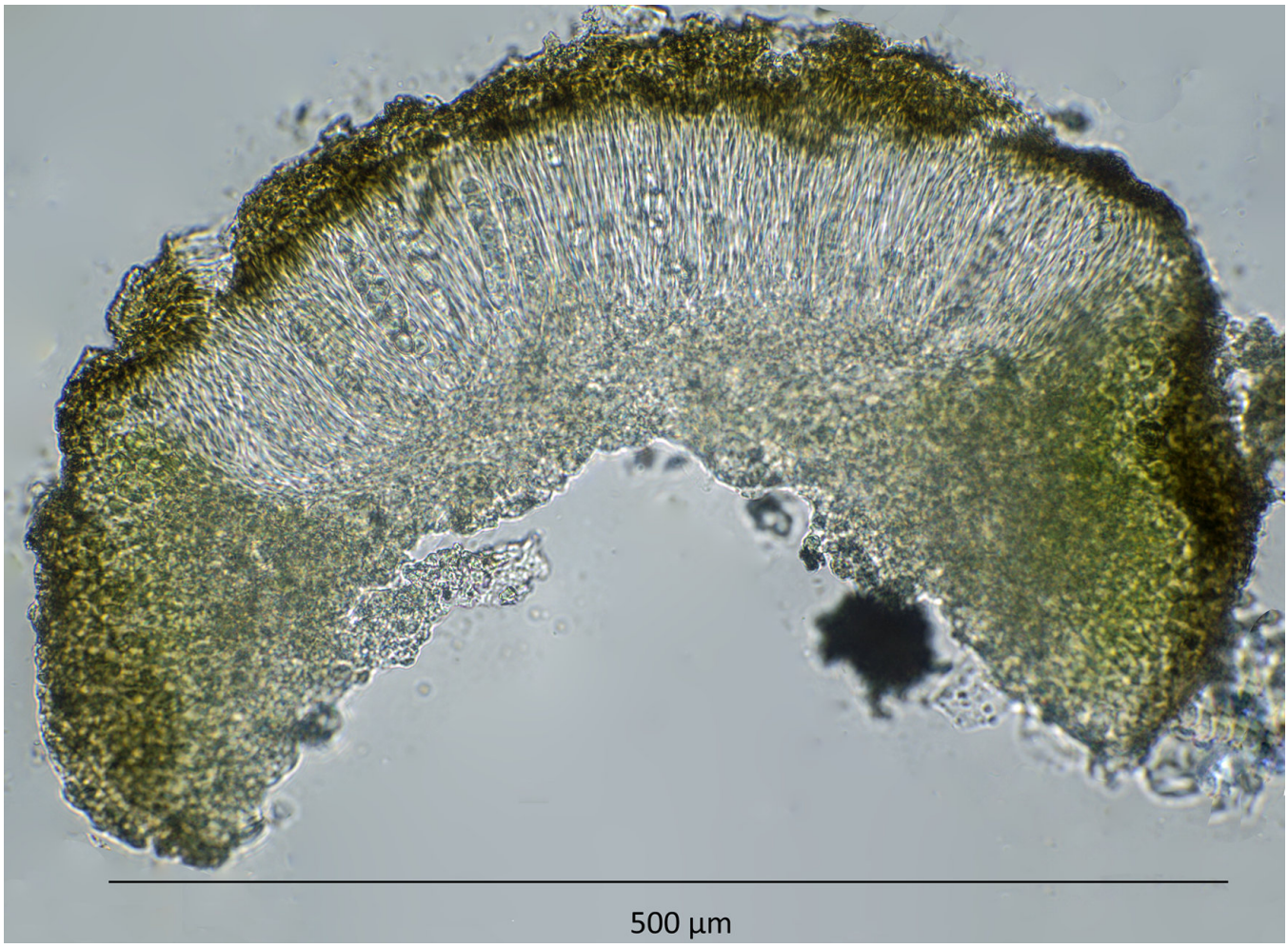
anderer Lagerabschnitt, links trocken (etwas zu hell dargestellt), rechts feucht



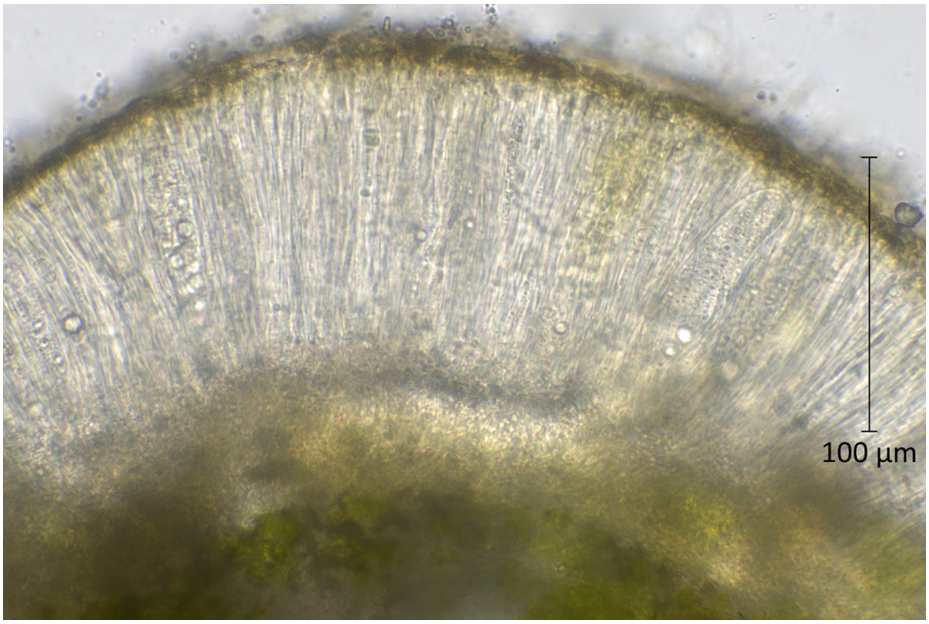
Lagerquerschnitt



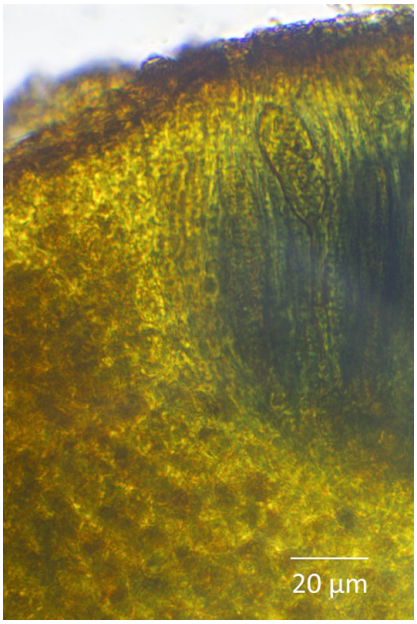
Oberrinde



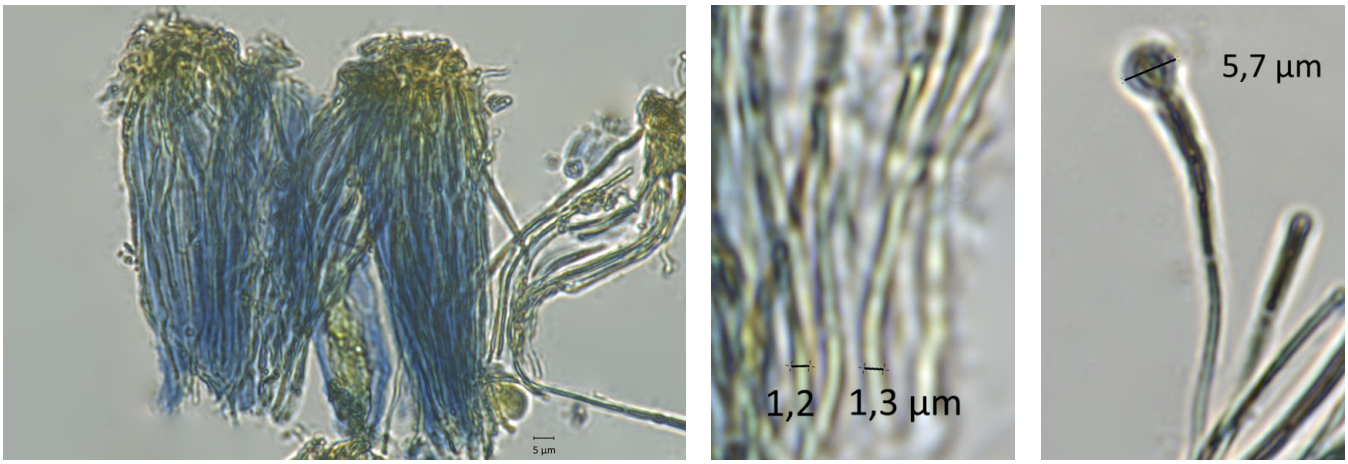
Apotheciumquerschnitt



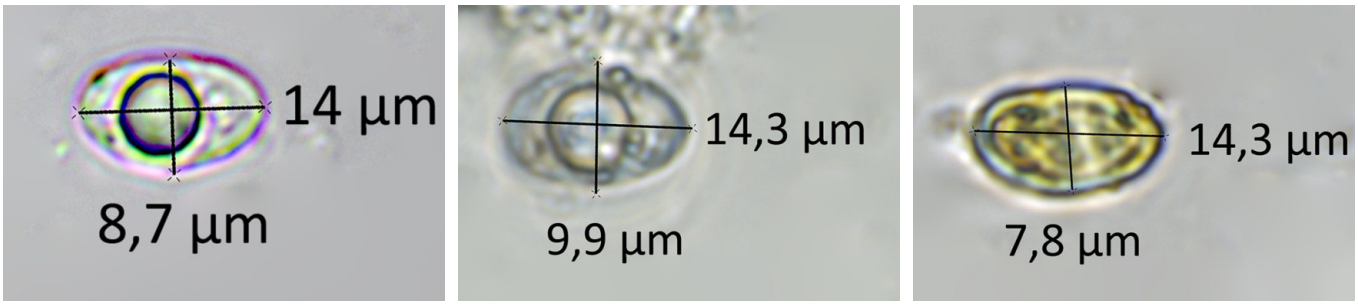
Hymenium



Excipulum in Lugolscher Lsg.



Paraphysen in K/I (links), Grund der Paraphysen (Mitte) und Paraphysenköpfchen (rechts)



Sporen

Literatur: 29, 41, 45, 52. **Internet:** 08 (28.08.2025).

Acarospora paupera H.Magn.

MEINUNGER (2019) erwähnt außer den Angaben von LETTAU (1912, 1955) einen Fund aus Ostthüringen. Dieser ist eine Fehlbestimmung. Er gehört zu *A. subrufula* (s. dort).

Literatur: 25, 26, 31.

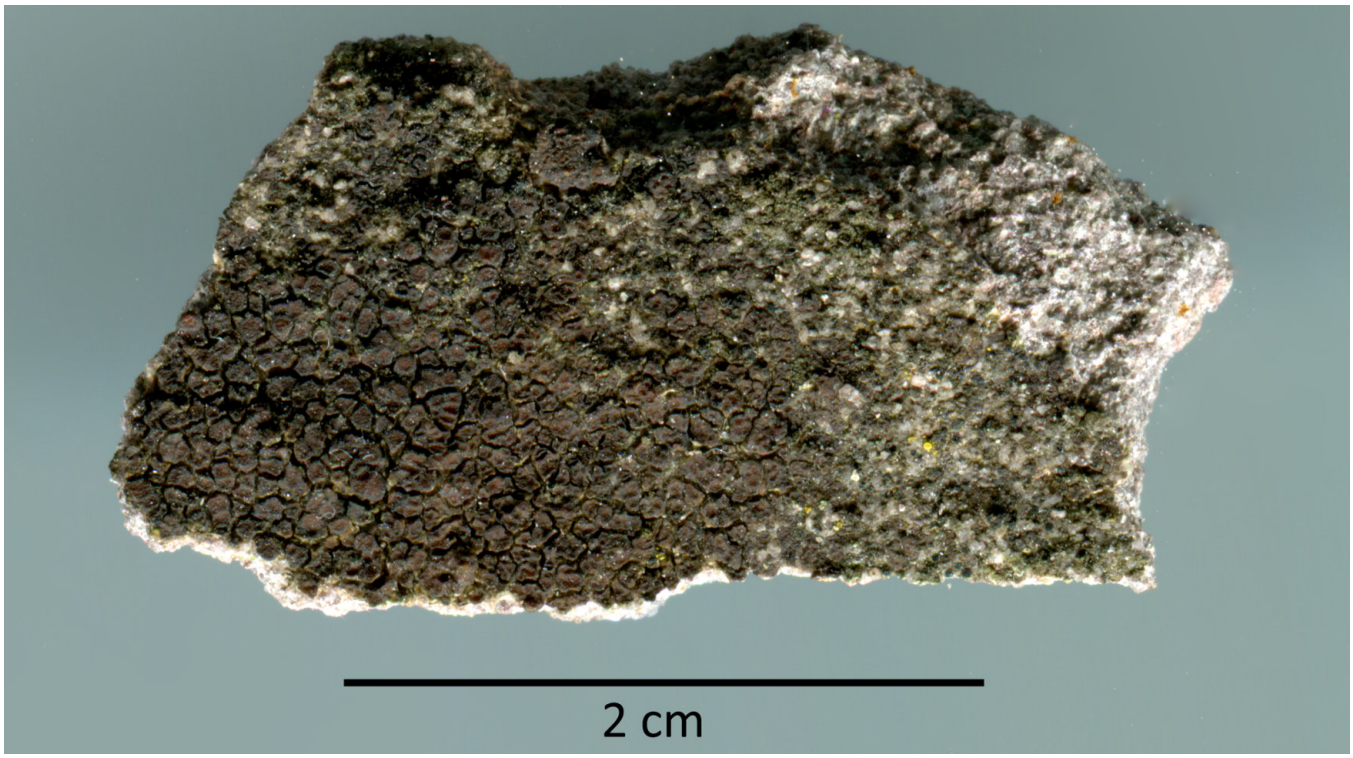
Acarospora praeruptorum H.Magn.

Hb Rettig 4656. Thüringen, Kyffhäuser-Gebiet, Kippenberg bei Steinthaleben, TK 4632/1: 641.555 5.695.548, 195 m ü. NN, Sandsteinblock, 16.3.2024, leg. H. Grünberg & J. Rettig, det. J. Rettig, conf. Cl. Roux.

Lager dunkel (annähernd RAL 8019 graubraun), C-, K-. Trocken tiefrissig areoliert, feucht zusammenschließend. Areolen eckig, am Rand manchmal gerundet, schuppig, unterseits mit einigen stielartigen Auswüchsen, 0,6–1,0 mm breit und ca. 0,2–0,3 mm dick, mit rauer Oberfläche, unten bräunlich, aber heller als auf der Oberseite.

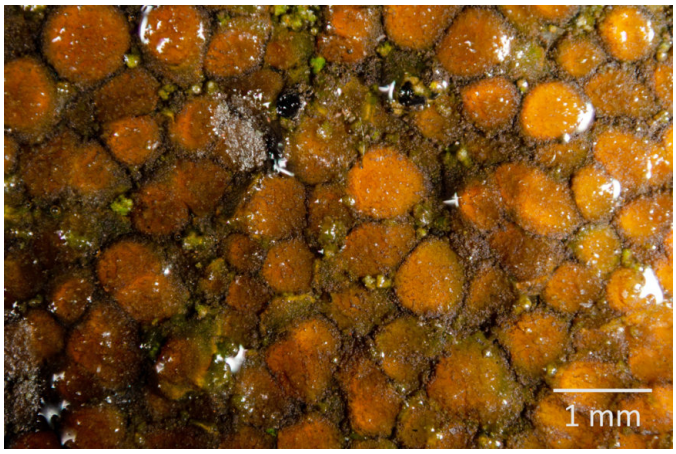
Epinekralschicht fehlend oder bis 10 µm dick. Oberrinde bis 20 µm hoch. Oberste Zellen braun, rundlich, ca. 5–6 µm breit, darunter liegende Zellen hyalin, z.T. dickwandig, ca. 4 µm breit. Algenlager den größten Teil des Thallus einnehmend, gleichmäßig dick, z. B. 150 µm. Teilweise mit glatter Oberfläche, an einigen Stellen mit bis zu 10 µm breiten, oft trichterförmig ausgebildeten Hyphenbündeln, die aber nur wenig (meist < ½) in die Algenschicht hineinragen. Mark fehlend oder bis 100 µm dick, mit feinen Kristallen (pol+). Unterrinde nur teilweise ausgebildet.

Apothecien 1–4 je Areole, ± rundlich, zum Schluss fast die ganze Areole bedeckend. Rand schwärzlich (lagerfarben), etwas erhaben. Scheibe dunkel rotbraun, konkav, rau, feucht orangebraun, Ø bis 0,9 mm. Eigenrand ca. 20 µm breit, nach oben auf 30 µm erweitert, mit algenreichem Lagerrand. Hymenium ca. 130 µm hoch; hemiamyloid (Typ RB). Paraphysen wenig verzweigt, unten etwa 2 µm, oben etwa 3,5 µm breit. Sporen sehr viele, ca. 4 x 2 µm.

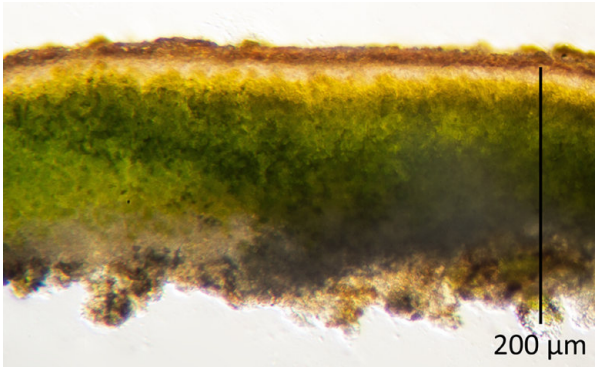


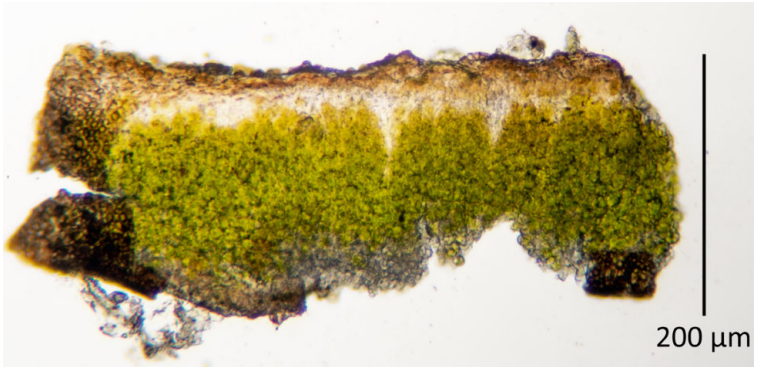
Belegstück



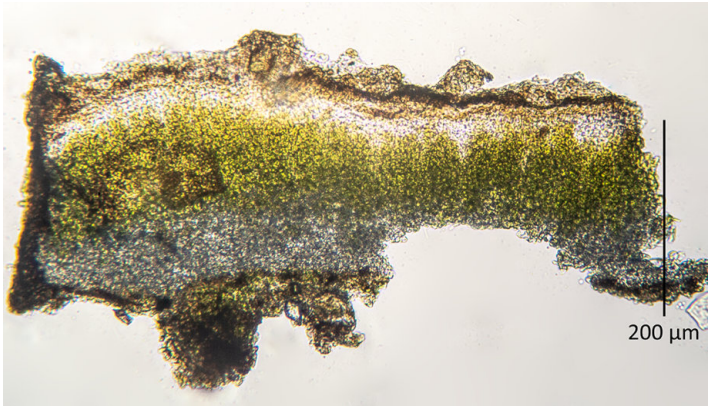


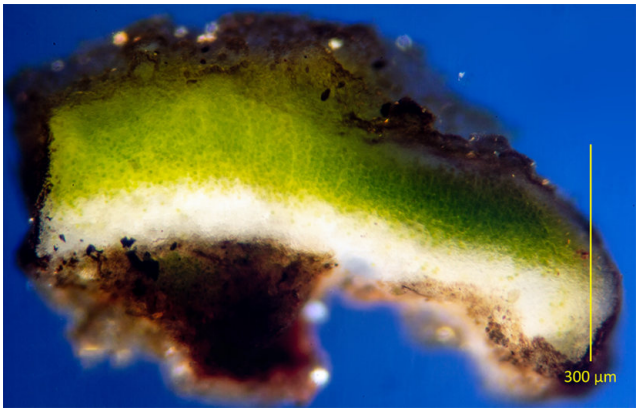
Trockenes und feuchtes Lager



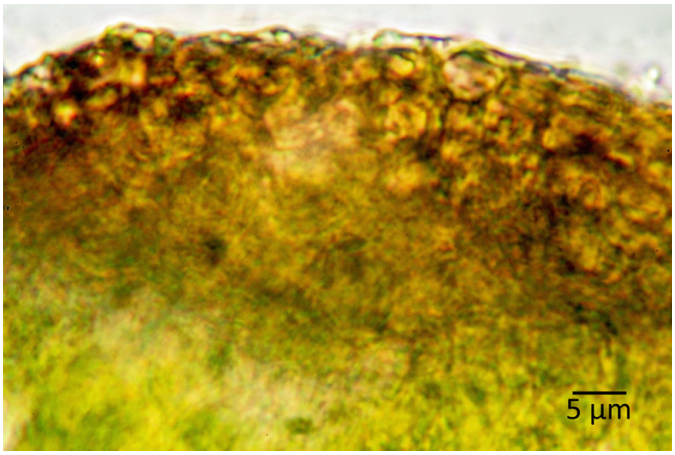


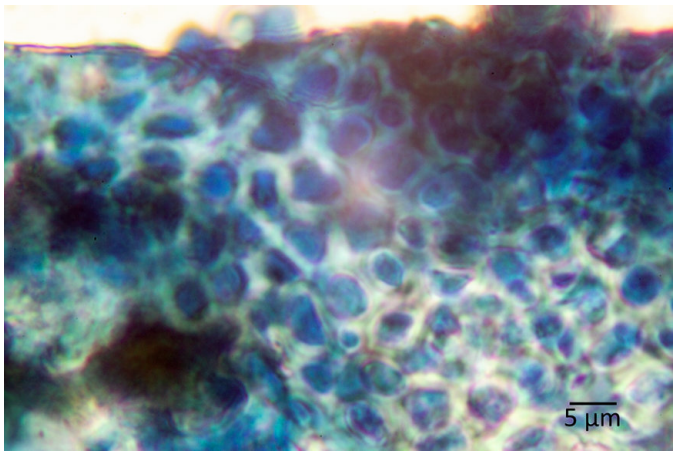
Lagerquerschnitte mit unterschiedlich stark eingeschnittener Algenschicht und schwach ausgebildetem Mark



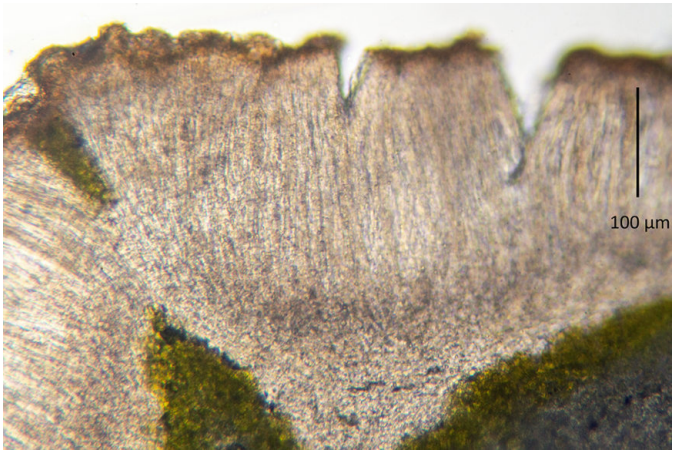


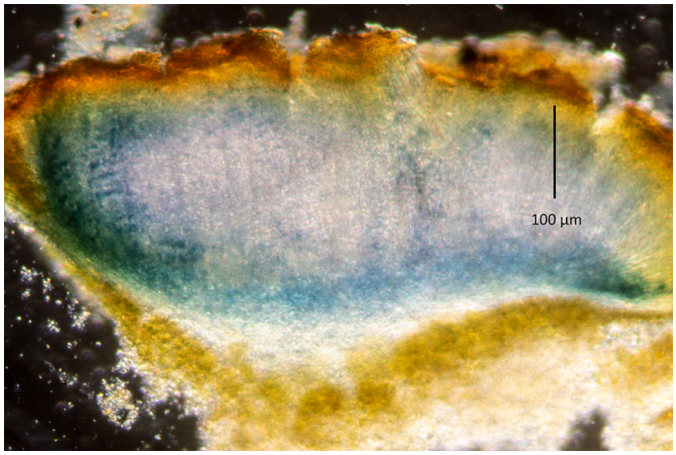
Lagerquerschnitt mit stärker ausgebildetem Mark und „Stiel“, rechts in polarisiertem Licht



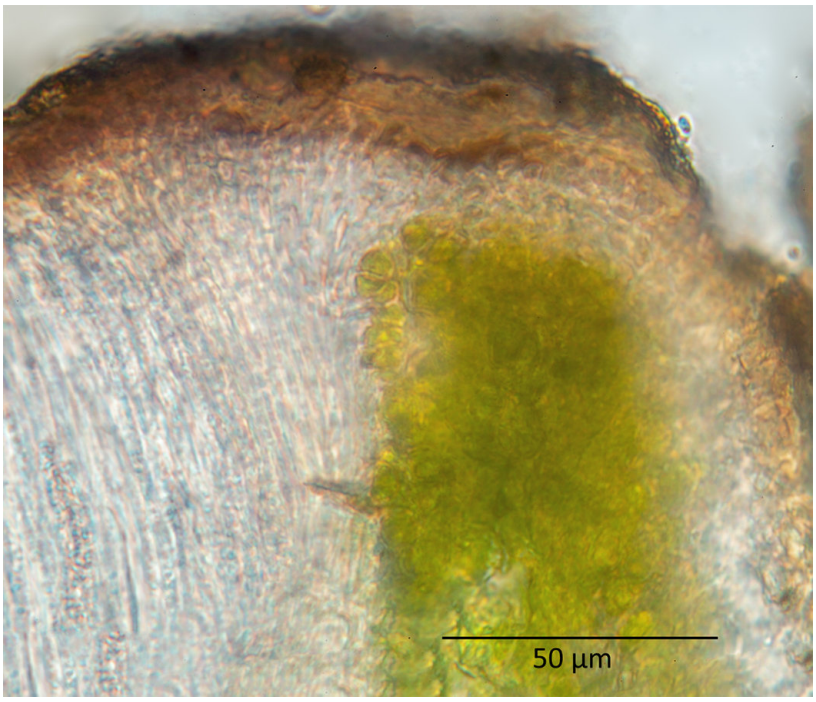


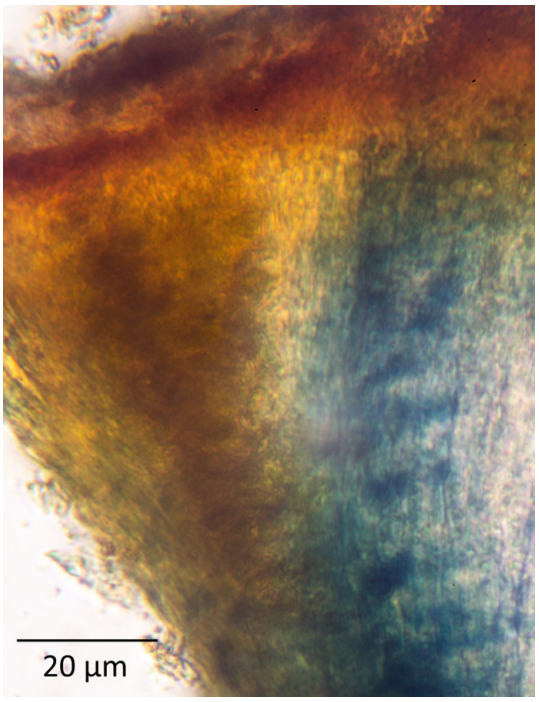
Oberrinde, links in Wasser, rechts in essigsaurer Tinte



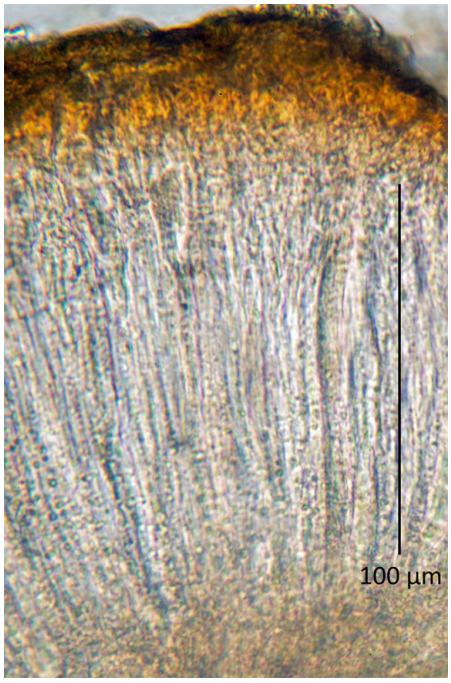


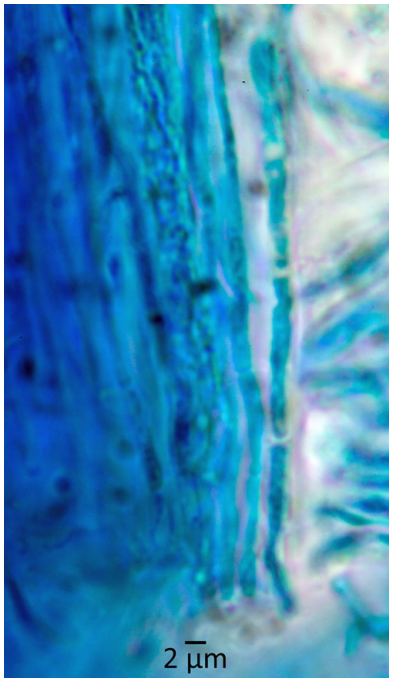
Apotheciumquerschnitte in Wasser und in schwach konzentrierter Lugolscher Lösung

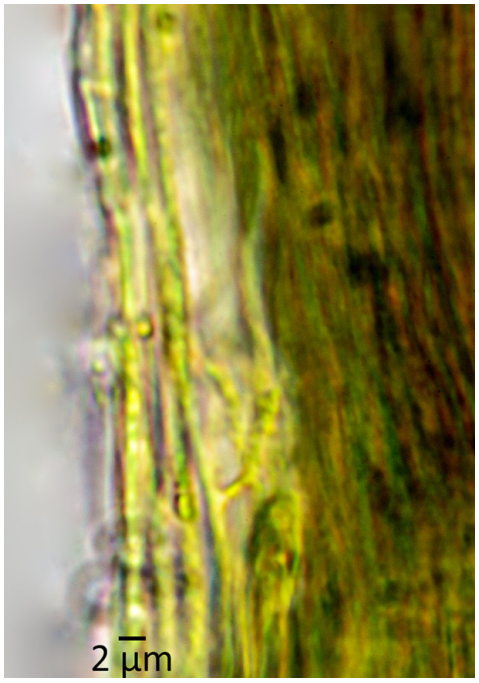




Excipulum in Wasser und in schwach konzentrierter Lugolscher Lösung







Hymenium in Wasser, Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau und in Lugolscher Lösung

Literatur: 12, 29. 41. **Internet** (22.03.2024): 01, 08.

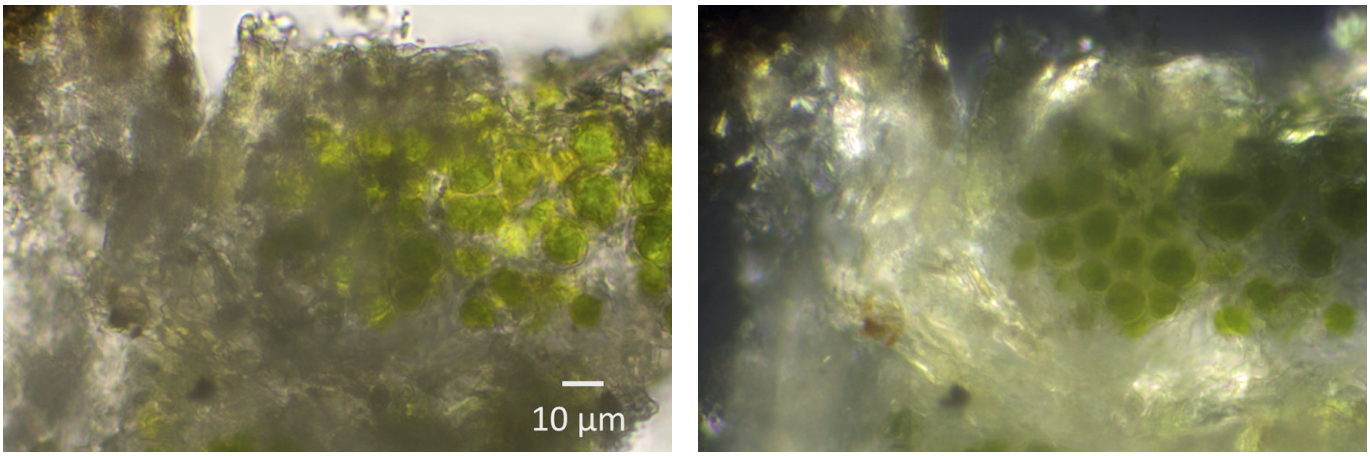
Acarospora privigna (Ach.) A.Schneider [= *Polysporina simplex* (Taylor) Vězda]

JE s.n., Ostthüringen, Thüringer Schiefergebirge-Vogtland, Landkreis Greiz, Elstertal S Wünschendorf, Dachshügel. TK 5238/214: 718.992 5.629.815, 260 m ü. NN, Schieferfelsen. 16.2.2017, leg./det. J. Rettig.

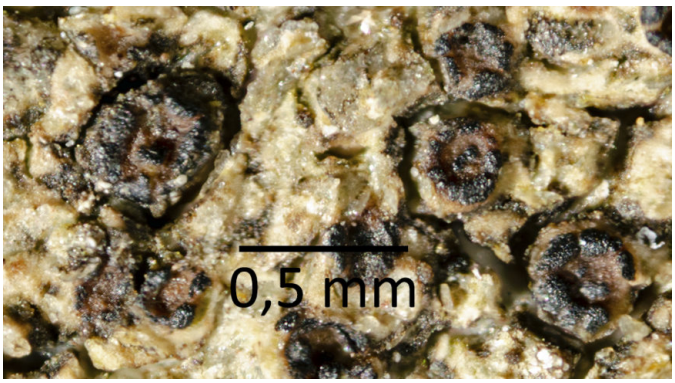
Lager endolithisch oder als dünne graue Schicht erkennbar. Photobiont chlorococcoid, Zelldurchmesser 10–14 µm. Apothecien sitzend oder ± eingesenkt, rundlich, Ø bis 0,45 mm. Rand erhaben, schwarz, unregelmäßig gekerbt und gespalten. Scheibe dunkelbraun, Oberfläche glatt oder mit einem Nabel (Umbo). Excipulum außen kohlig schwarz, unregelmäßig ausgebildet, innen braun, undeutlich begrenzt. Hymenium 90–100 µm hoch, hemiamyloid (blau → rot). Paraphysen verzweigt, am Grund ca. 1,5 µm dick (Messwerte 1,2–1,7 µm). Sporen subzylindrisch, ca. 3–5 x 1 µm.

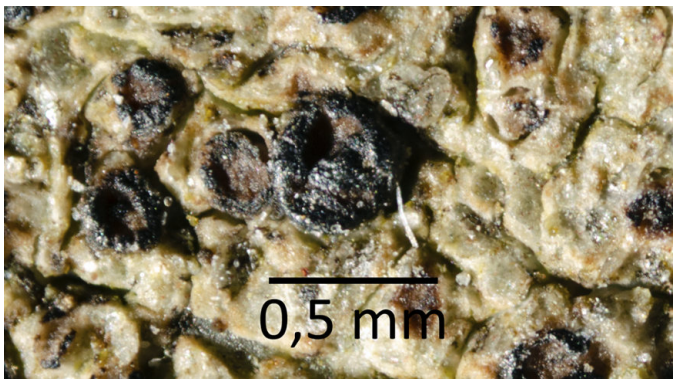


Habitus

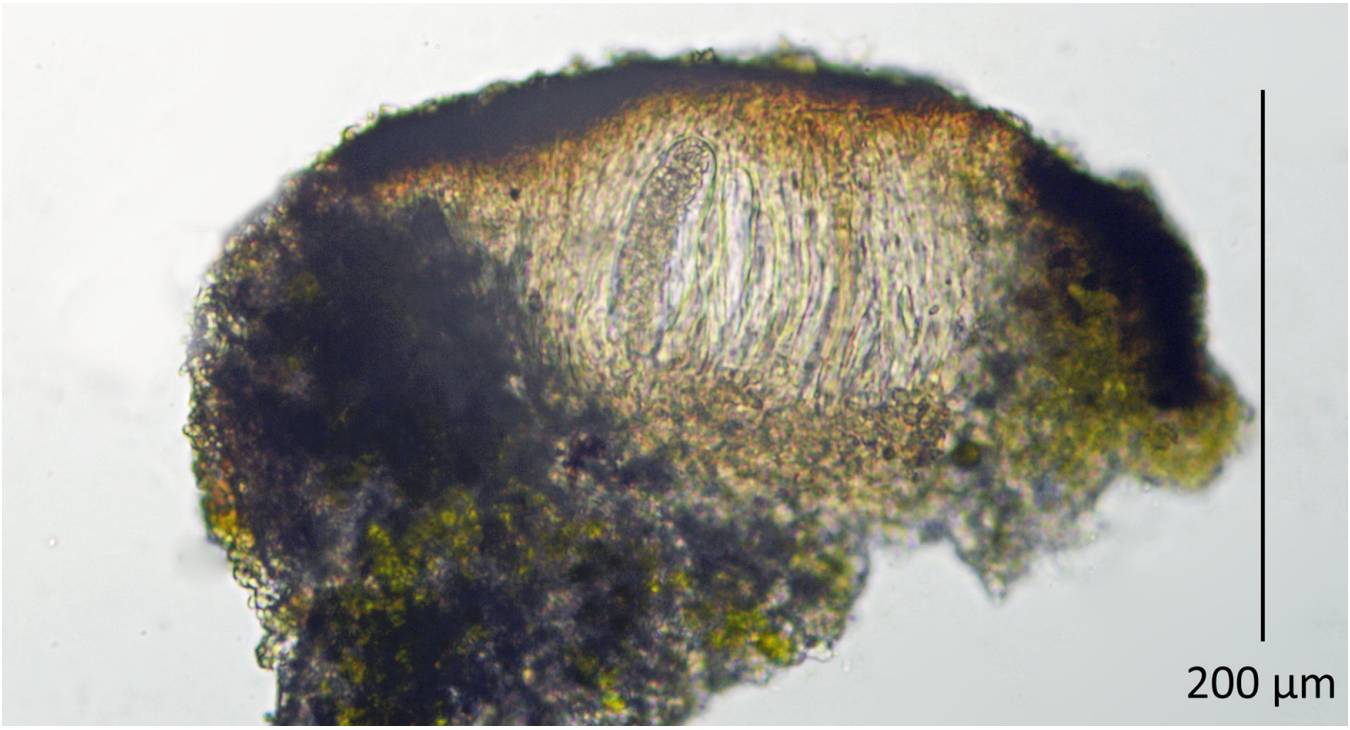


Schnitt durch das endolithische Lager, rechts in polarisiertem Licht

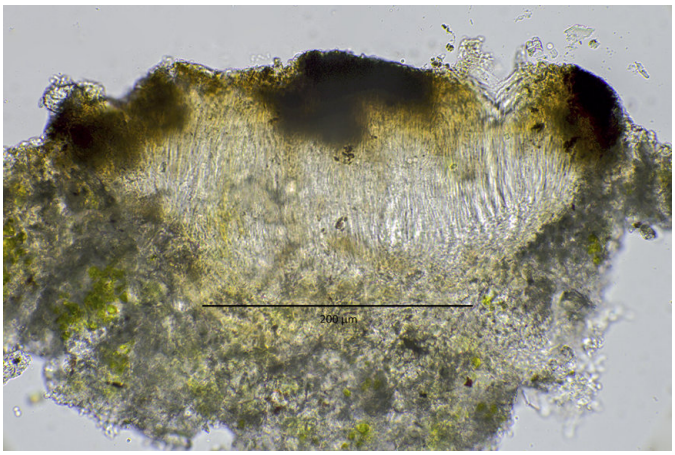


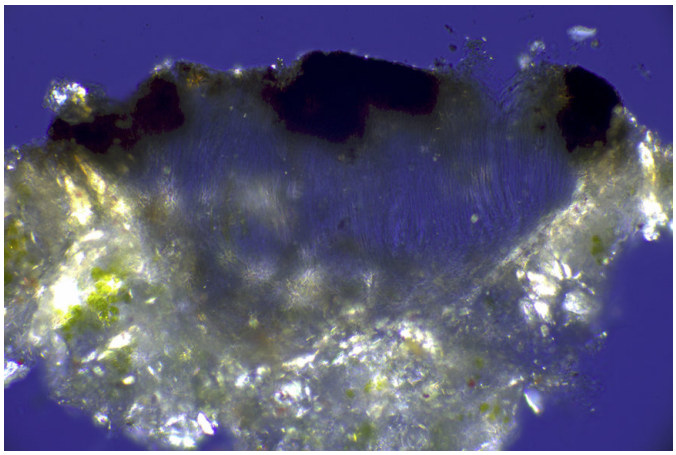


Apothecien in Aufsicht

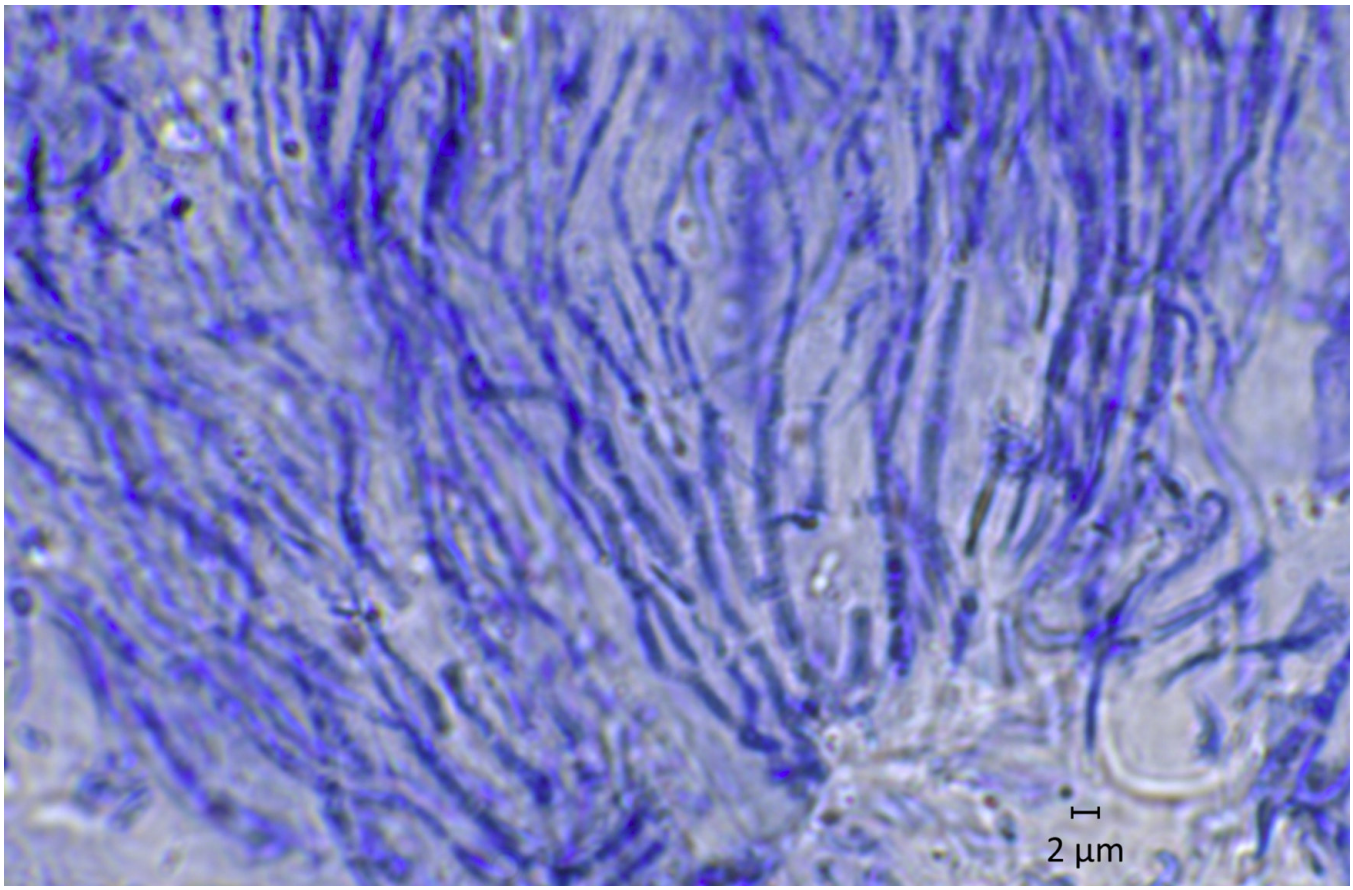


Apotheciumquerschnitt

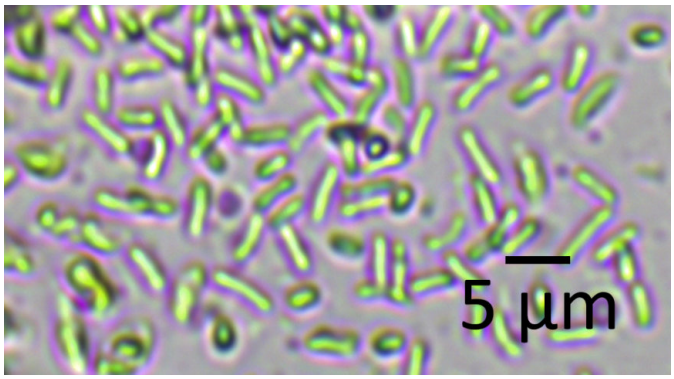


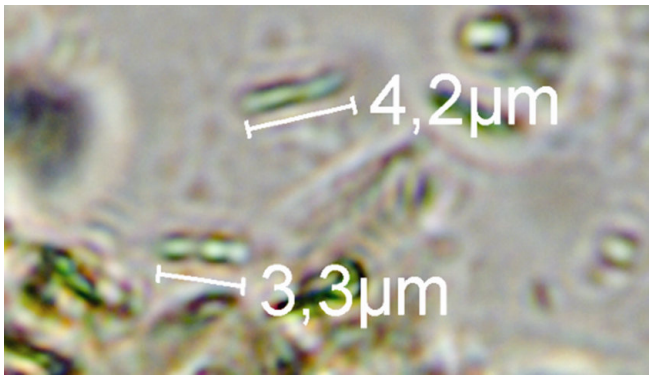


Schnitt durch ein ins Gestein eingesenktes Apothecium, rechts in polarisiertem Licht



Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau





Sporen

Literatur: 15, 21, 41, 52. **Internet** (15.02.2025): 01, 08.

Acarospora rugulosa Körb.

Acarospora rugulosa und *A. squamulosa* sind oft sehr ähnlich. Beide haben ein braunes areoliertes, am Rand oft lappiges Lager, das C+ rot reagiert. Die Apotheciumscheiben sind durch nabel- und/oder leistenförmige Strukturen gekennzeichnet. Die Oberrinde enthält viele kleine Kristalle (pol+). Beide wurden deshalb früher als eine Art angesehen. In neuerer Literatur werden sie aber aufgrund genetischer Unterschiede als getrennte Arten behandelt. Als Unterschied wird in der Literatur (MAGNUSSON 1936, ROUX et al. 2019, WIRTH et al. 2013, NIMIS in www.italic.units) stets die Farbe der Unterseite (*A. rugulosa* hell vs. dunkel bis schwarz) aufgeführt. Die ist manchmal schlecht zu ermitteln, da sich die Flechten oft schwer vom Gestein lösen lassen. Dann ist die Farbe nur am Rand zu sehen, der manchmal ein mittleres Braun aufweist, das sich schlecht dem „hell“ oder „dunkel“ zuordnen lässt. Die schwarze Unterrinde lässt sich aber oft – wenn auch nicht immer – im mikroskopischen Bild des Querschnitts erkennen. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist die Höhe des Hymeniums, bei *A. squamulosa* bis 100 µm, bei *A. rugulosa* deutlich über 100 µm hoch. Bei zusätzlicher Berücksichtigung dieses Merkmals lassen sich die Proben gut zuordnen. Zwar trennt MEINUNGER (2019) beide Arten, doch gehören seine beiden Belege von *A. rugulosa* in JE zu *A. squamulosa*, sodass seine Angaben zu dieser Art nicht akzeptiert werden können. Aber im Herbarium Grünberg befinden sich 3 Belege aus Thüringen, die hier vorgestellt werden.

Hb Grünberg 1862. Thüringen, Bloßberg NW Tauschwitz, TK 5334/413, 30.9.2016, leg./det. H. Grünberg als *A. peliscypha*, conf. L. Meinunger, rev. J. Rettig (01/2025).

Lager annähernd RAL 1011 (braunbeige), K-, C+ rot, besteht aus bis zu 0,8 mm breiten (am Rand z.T. > 1 mm) gewölbten, einzelnen oder zusammenhängenden Schüppchen, die teilweise andere Flechten überwachsen. Unterseite hell.

Epinekralschicht hyalin, ca. 5 µm dick. Oberrinde hyalin, ca. 50 µm dick, stark mit feinen Kristallen durchsetzt (pol+). Algenschicht ununterbrochen mit gleichmäßiger Oberfläche. Mark weiß.

Apothecien meist mehrere je Areole, rundlich, Ø bis 0,7 mm, mit wulstigem lagerfarbenen Rand und dunklerer rauer bis warziger Scheibe. Epihymenium braun, Hymenium hyalin, > 120 µm hoch, hemiamyloid (blau → rot), Paraphysen wenig verzweigt, am Grund etwa 1 µm, an der Spitze köpfchenförmig und bis 5 µm breit. Asci keulig, 65–90 x 20–25 µm, an der Spitze K/I-. Sporen 4–4,5 x 1,5–2,5 µm.

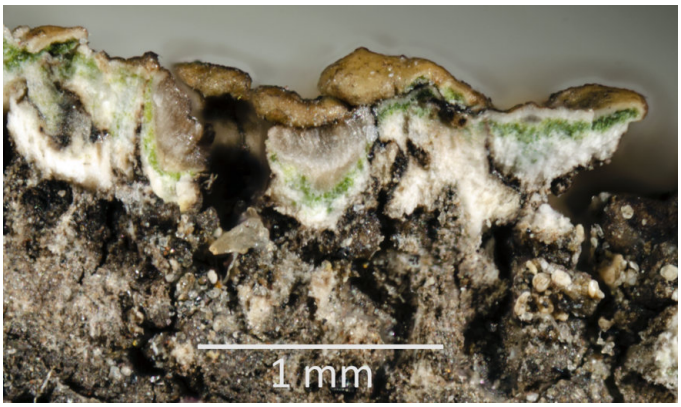




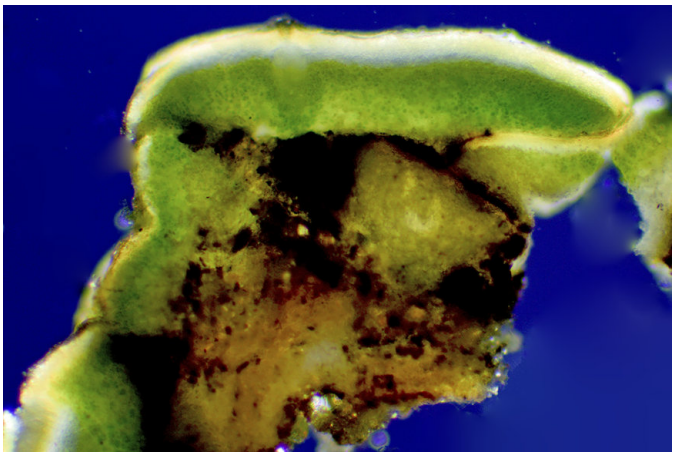
Habitusbilder von unterschiedlich weit entwickelten Lagern

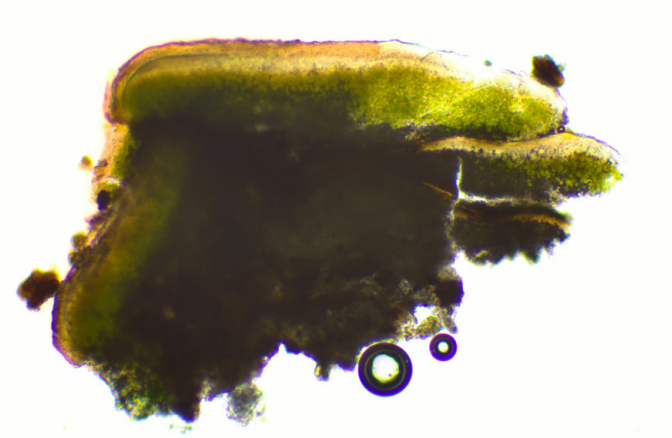


Lagerläppchen von unten

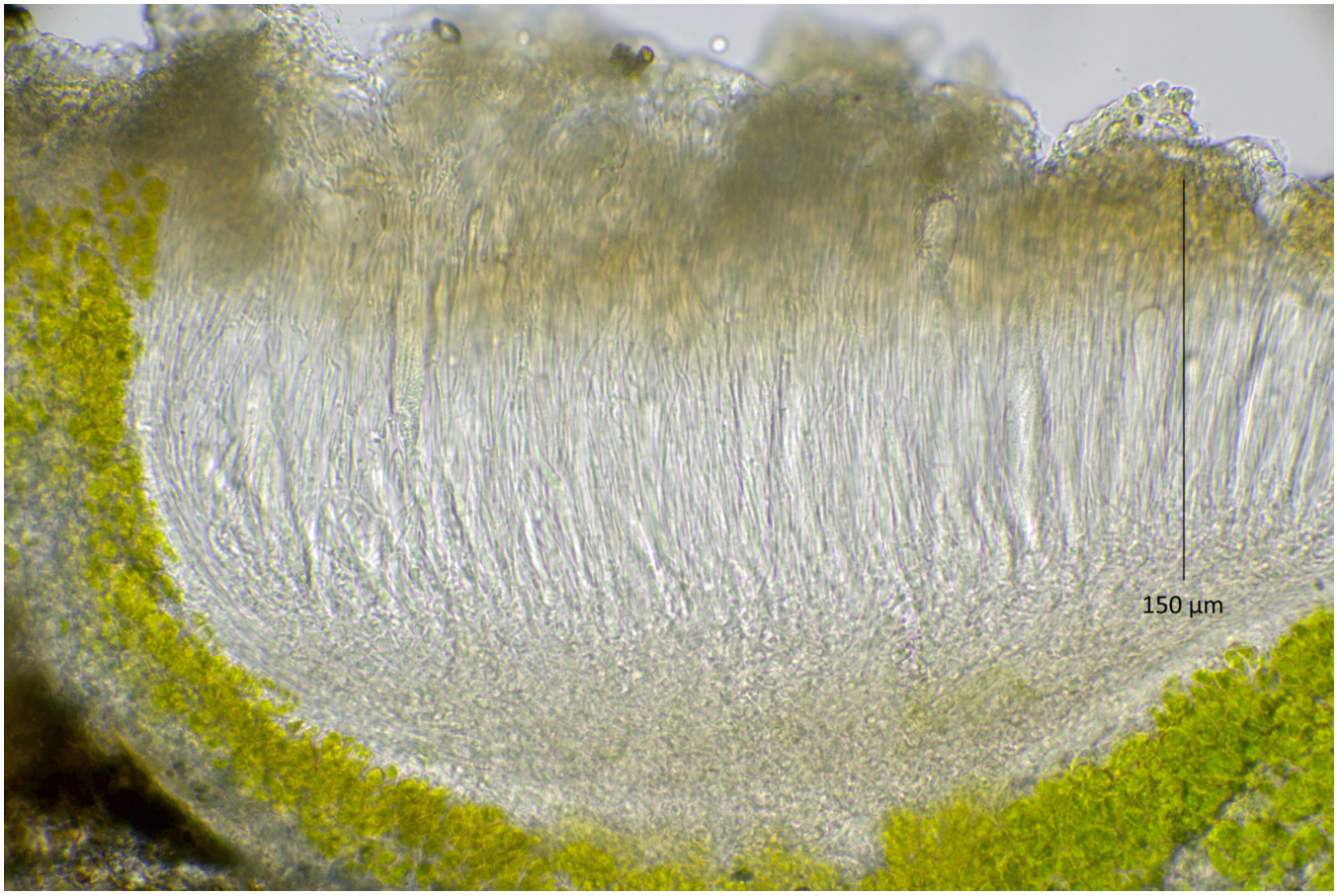


auch der Querschnitt zeigt die helle Unterseite

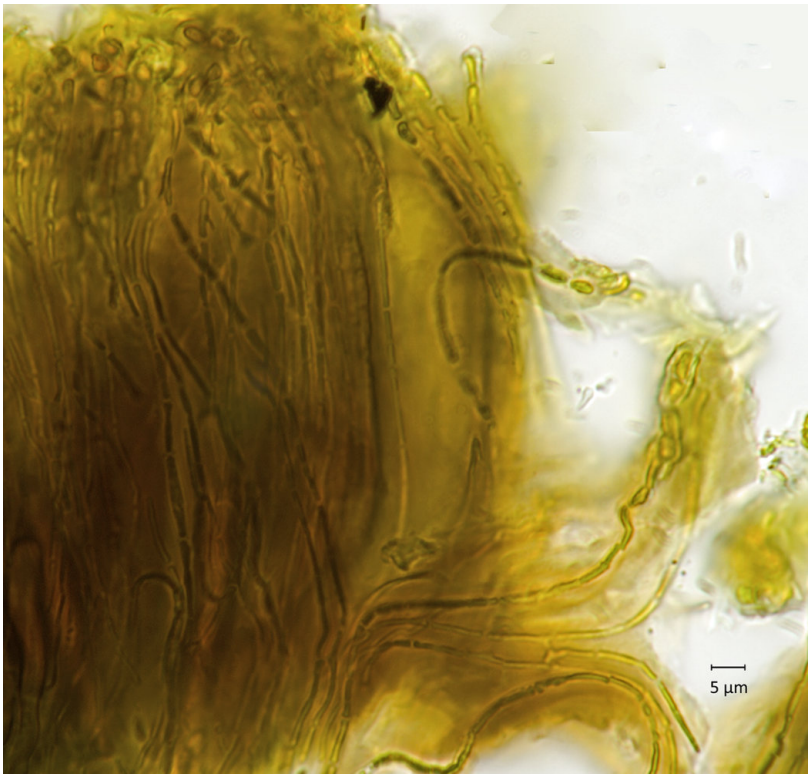


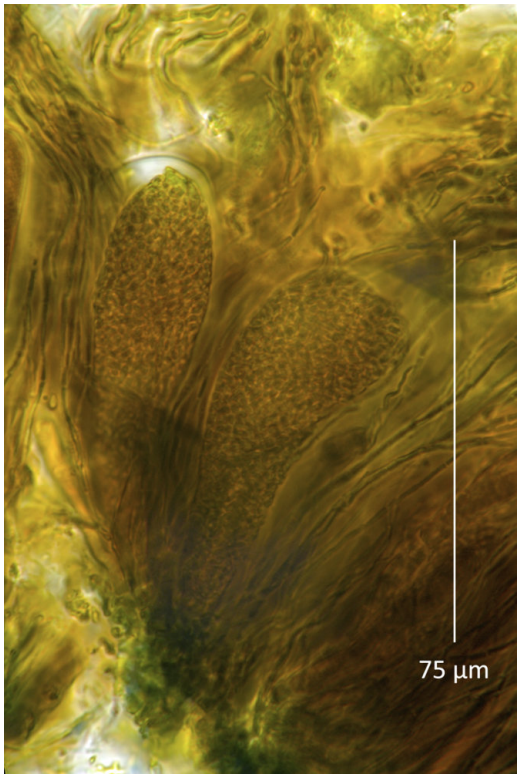


Lagerschuppen einer anderen Flechte aufsitzend, links in polarisiertem Licht, rechts nach Versetzen mit C

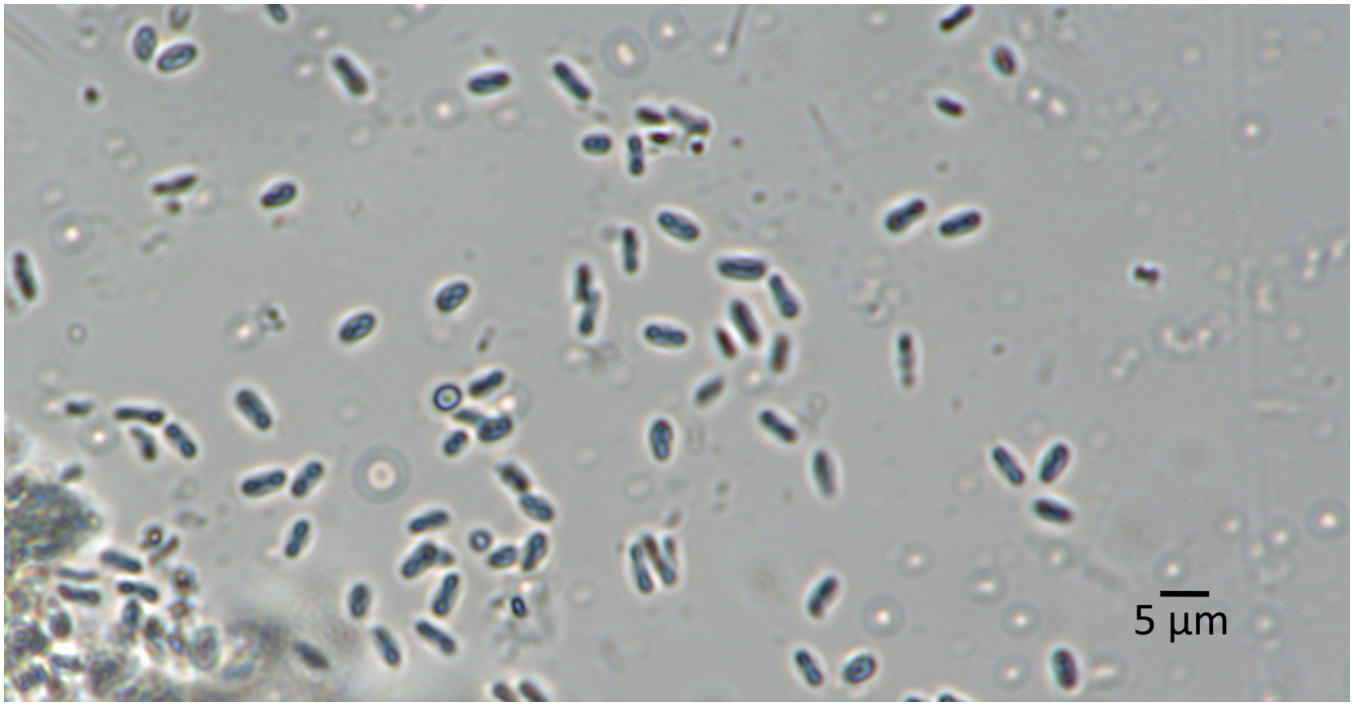


Apotheciumquerschnitt





Paraphysen und Asci, jeweils in Lugolscher Lösung



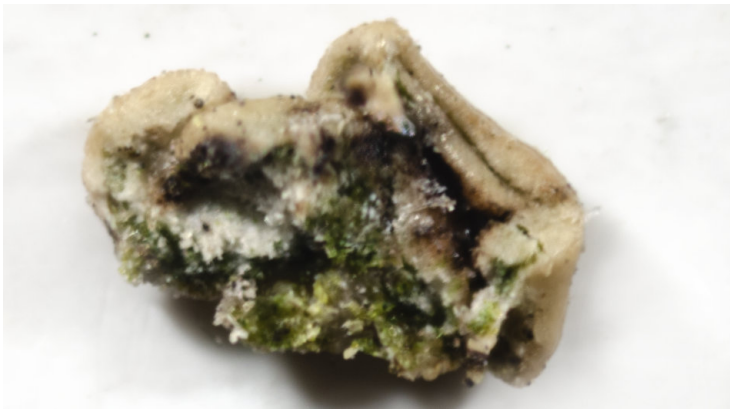
Ascosporen

Hb Grünberg 1863. Thüringen, TK 5334/341, Schieferfelsen im Walde 80 m S Steinbruch am Gleitsch N Weischwitz, 16.4.2015, leg. H. Grünberg, det. L. Meinunger „*A. peliscypha*?“, rev. J. Rettig (01/2025).

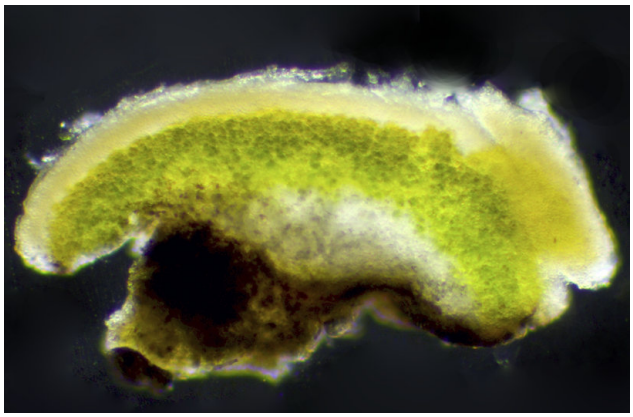
Lager heller als bei dem vorherigen Beleg und mit weniger gewölbten Areolen, C+ rot. Unterseite hell. Oberrinde stark mit Kristallen durchsetzt (pol+).

Apothecien mit wulstigem Rand und Erhebungen auf der Scheibe. Hymenium bis 160 µm hoch. Paraphysen verzweigt und anastomosierend, etwa 1,5 µm dick. Sporen 2–3,5 x 1,5–2 µm.





Unterseite eines Lagerschüppchens



Lagerquerschnitt, anhaftendes Substrat dunkel

Hb Grünberg 723. Thüringen, Loquitztal bei Gabe Gottes, TK 5434/31, 385 m ü. NN, Schieferbrüche am Kolditz, südwestlicher Teil (Südhang), mehrfach, 13.4.2022, leg./det. H. Grünberg, conf. J. Rettig (10/2023).

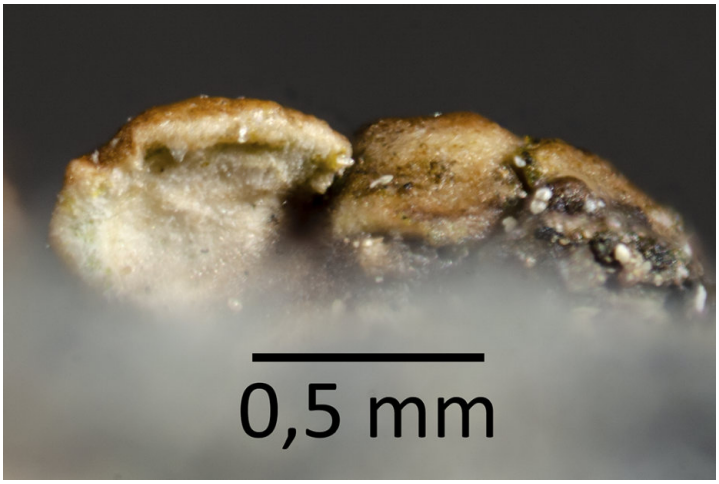
Lager braun, annähernd rehbraun (RAL 8007) bis olivbraun (RAL 8008), unterseits hellbraun, K-, C+ rot (kurzzeitig, Mikroskop!). Schuppen rundlich, 0,5–2 mm breit, auf 0,3–1,0 mm aufgewölbt, nicht gelappt.

Epinekralschicht unterschiedlich stark entwickelt, 5–25 µm hoch. Rinde etwa 15–60 µm dick, oben braun, unten hyalin, von Kristallen durchsetzt (pol+), mit dickwandigen, ca. 4–5 µm breiten Zellen, die obersten gewölbt. Algenschicht etwa 200 µm stark mit ebener Oberseite. Mark weiß, sehr kräftig, z. T. 800 µm hoch, unten stielartig ausgebildet. Markhyphen etwa 3 µm breit.

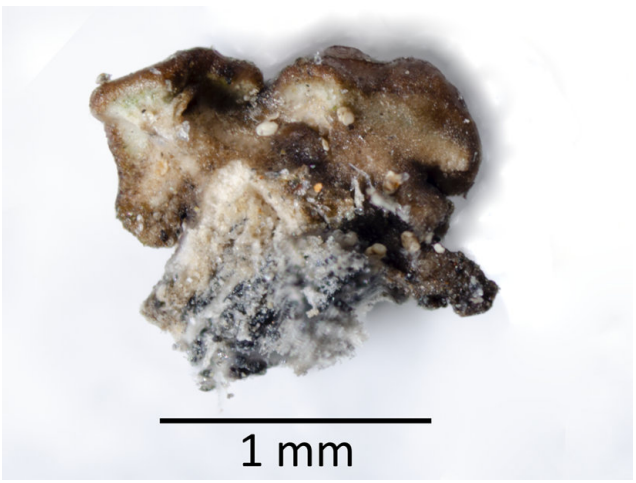
Apothecien zu mehreren je Areole, kreisrund, 0,2–0,3 mm breit mit wulstigem Rand und etwa 0,15–0,2 mm breiter vertiefter Scheibe, diese meist deutlich genabelt, bei Reife sich deutlich über die Lageroberfläche erhebend. Hymenium etwa 150 µm hoch, hemiamyloid (blau → rot). Paraphysen verzweigt und anastomosierend, von unten bis oben etwa 1,5 µm dick. Asci z.B. 88 x 18 µm. Sporen 2–3,5 x 1,5–2 µm.



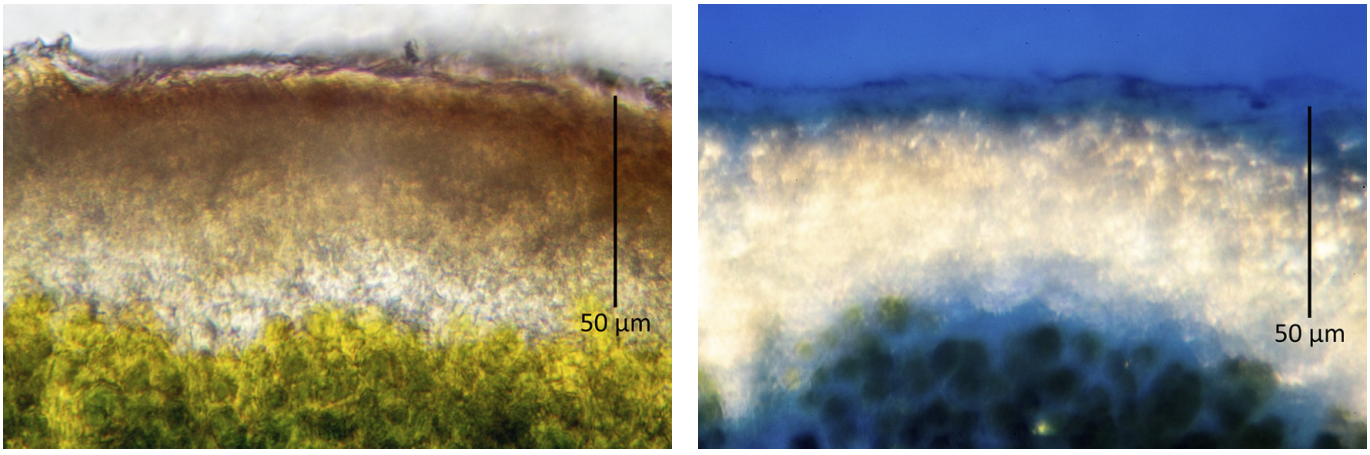
Aufsicht



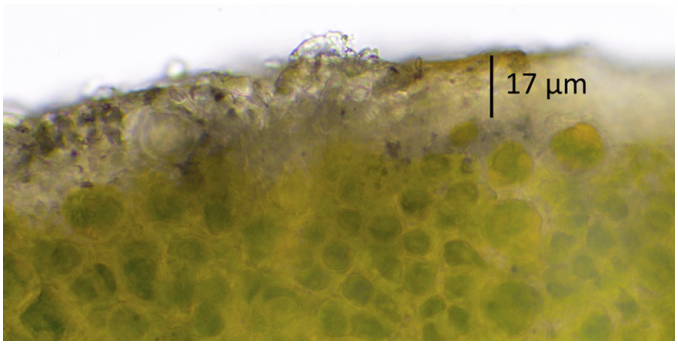
Seitenansicht

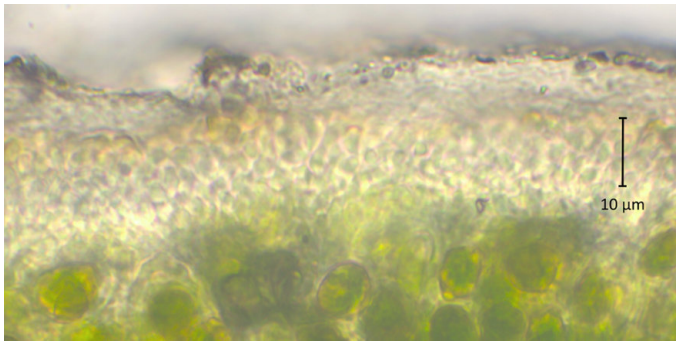


Unterseite

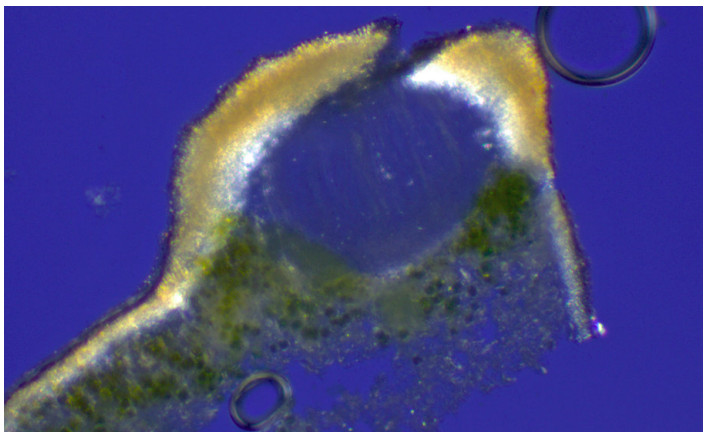


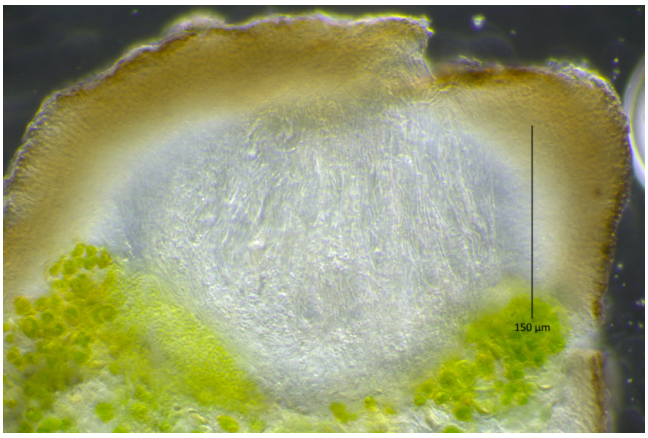
Lagerrinde, rechts in polarisiertem Licht



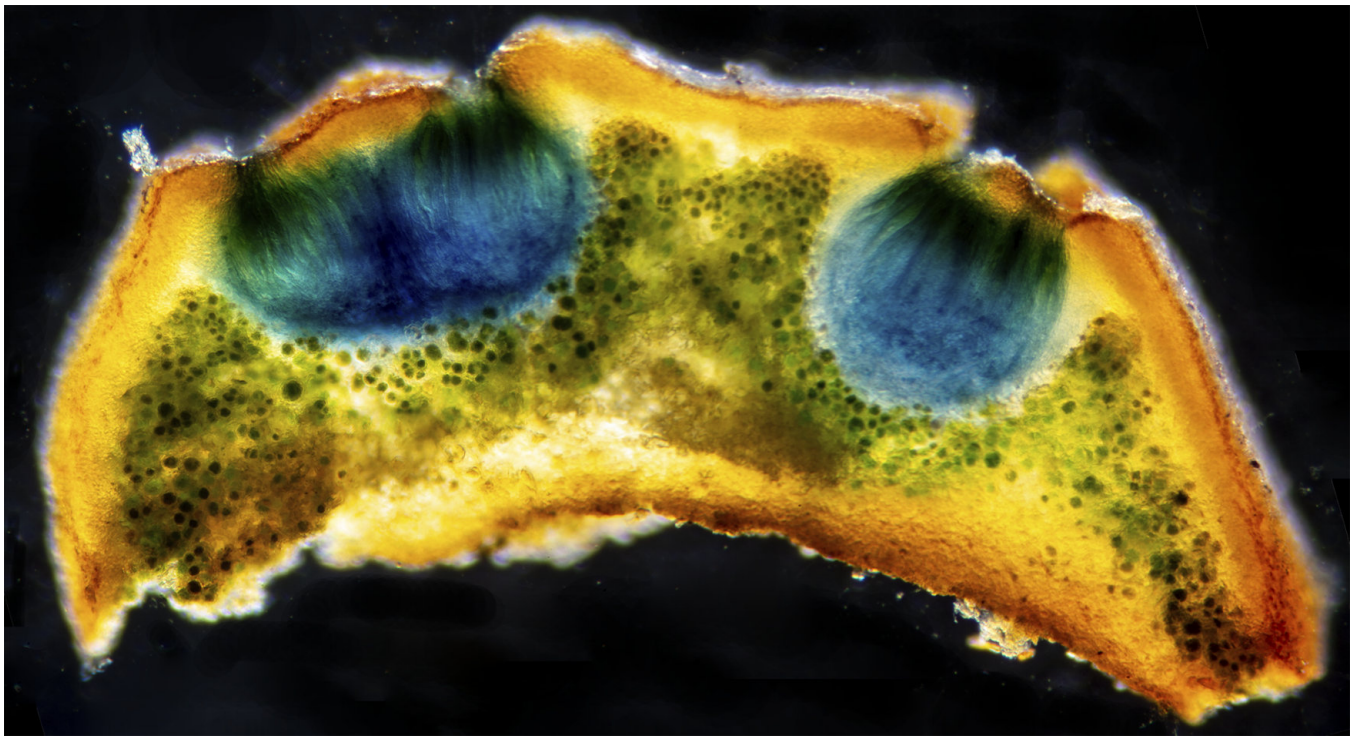


Oberrinde mit geringerer Höhe

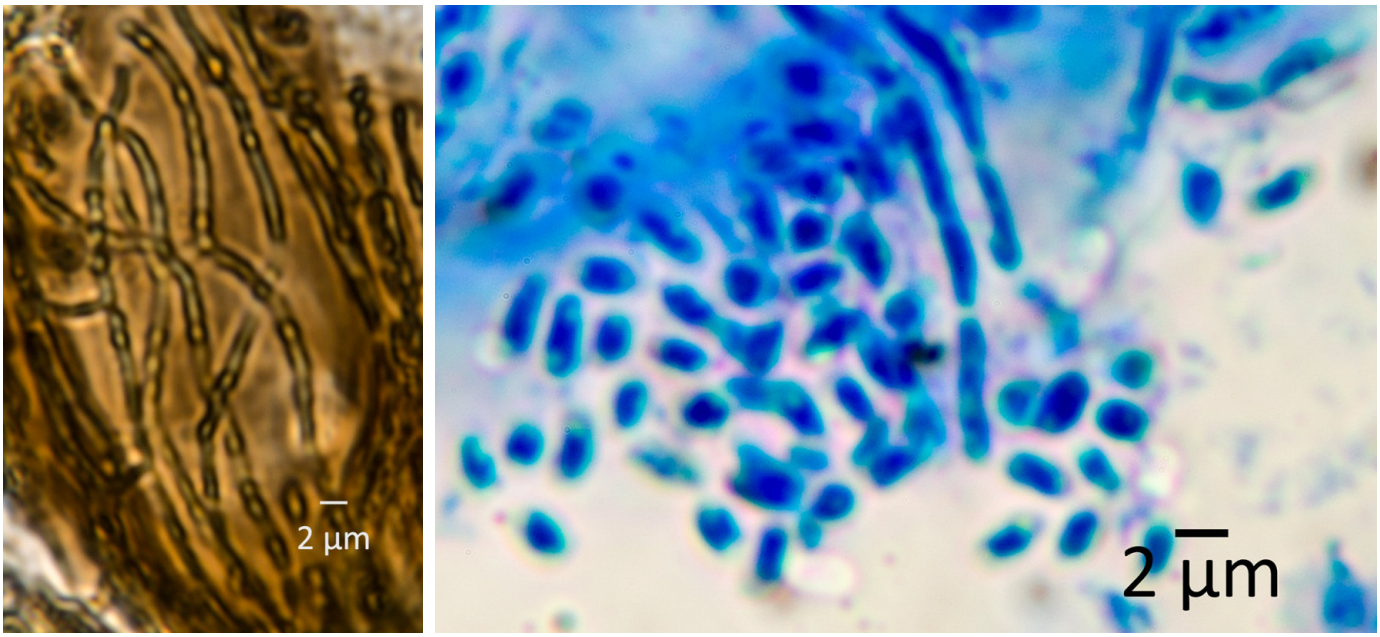




Querschnitte von Apothecien, die sich über das Lager erheben, links in polarisiertem Licht



Querschnitt in Lugolscher Lösung mit ca. 0,5 % Iod



Paraphysen in Lugolscher Lösung mit ca. 1% Iod und Sporen in Lactophenol-Baumwollblau

Anmerkung

Diese Probe weicht durch die Variabilität in der Höhe der Oberrinde sowohl von den anderen Proben als auch von den Literaturangaben ab. Die C-Reaktion ist oft schwer nachweisbar, da die Rotfärbung schwach ausfällt und nur sehr kurzzeitig festzustellen ist.

Literatur: 29, 41, 52. **Internet** (26.01.2025): 01, 08.

Acarospora saxonica H.Magn.

In Rettig et al. (2023) wurde eine Artbeschreibung von *A. saxonica* gegeben, die u.a. auf einem Fund aus Thüringen beruht. Seitdem wurde diese Art hier ein weiteres Mal gefunden. Beide Funde werden vorgestellt.

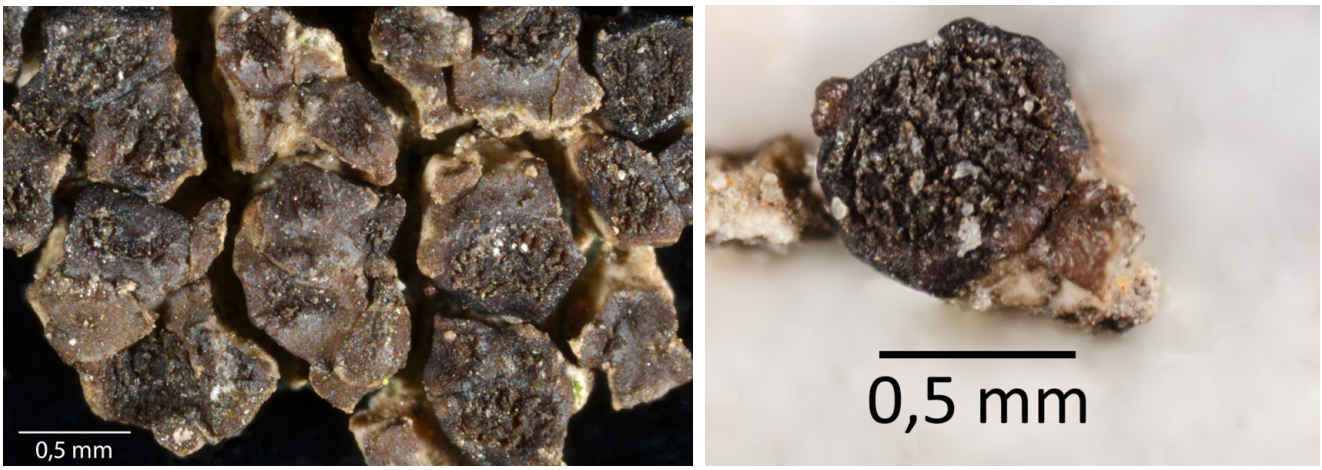
Hb Rettig 3734. Ostthüringen, Ostthüringer Schiefergebirge – Vogtland, Saale-Orla-Kreis, Leubsdorf, TK 5237/331: 700.954 5.622.115, 420 m ü. NN, Oberkante eines Containers aus Kunststoff, 16.6.2014, leg. J. Rettig, det. K. Knudsen (01/2023).

Lager graubraun, unterseits hell, tiefrissig areoliert, am Rand leicht schuppig, Areolen bis 1 mm breit, C-. Epinekralschicht 10–20 µm dick, hyalin. Rinde 30–50 µm hoch, die oberen 10–15 µm braun, darunter hyalin, paraplektenchymatisch, deren Zellen 3–8 (Innenraum 2–5,5) µm breit. Algenschicht ununterbrochen, 40–60 µm hoch, deren Zellen 12–15 µm breit. Markschicht bis 200 µm mächtig.

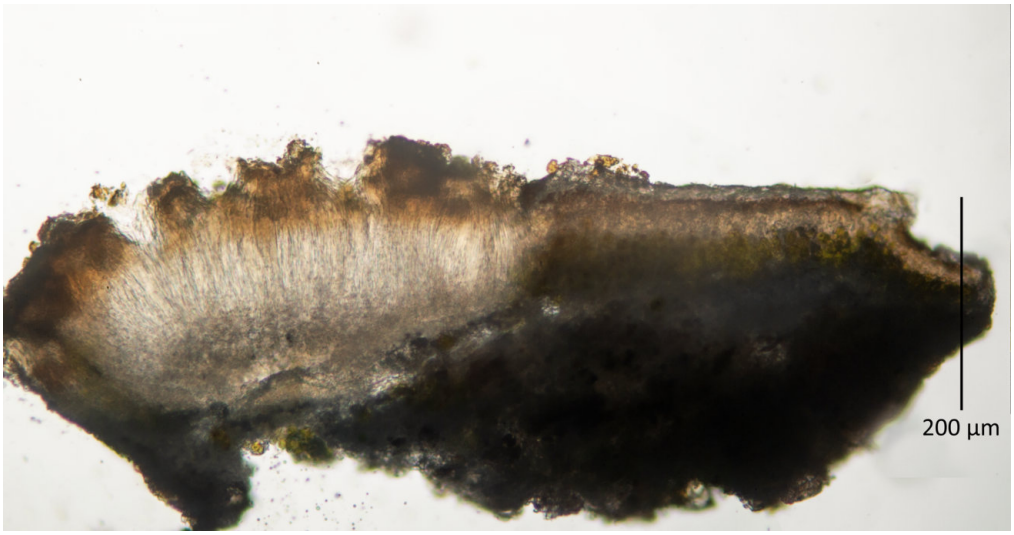
Je ein Apothecium/Areole, Ø bis 0,7 mm und damit den größten Teil der Areole ausfüllend. Scheibe schwarz, deutlich warzig. Excipulum proprium etwa 20–30 µm breit, Excipulum thallinum > 50 µm breit. Epihymenium braun, schollig. Hymenium 100–150 µm hoch, hemiamyloid (Typ RB). Paraphysen anastomosierend, 1–2(–3) µm breit. Sporen ca. 3 x 1,5 µm.



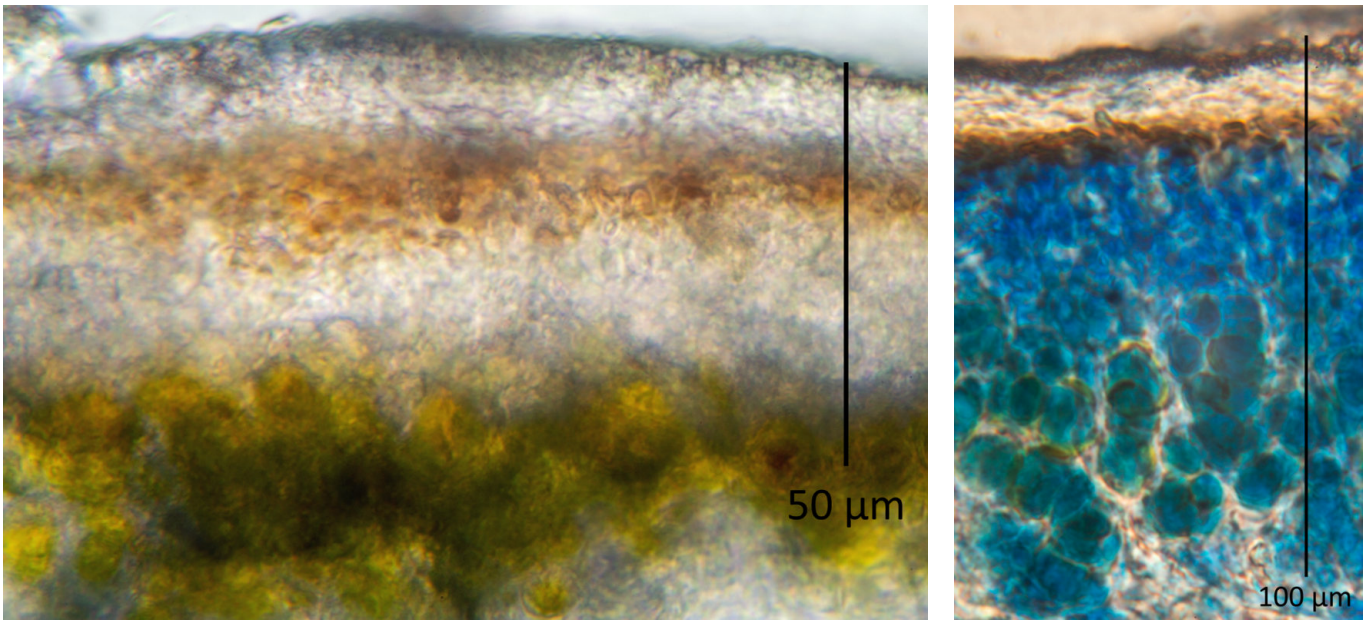
Habitusbild am Standort aufgenommen



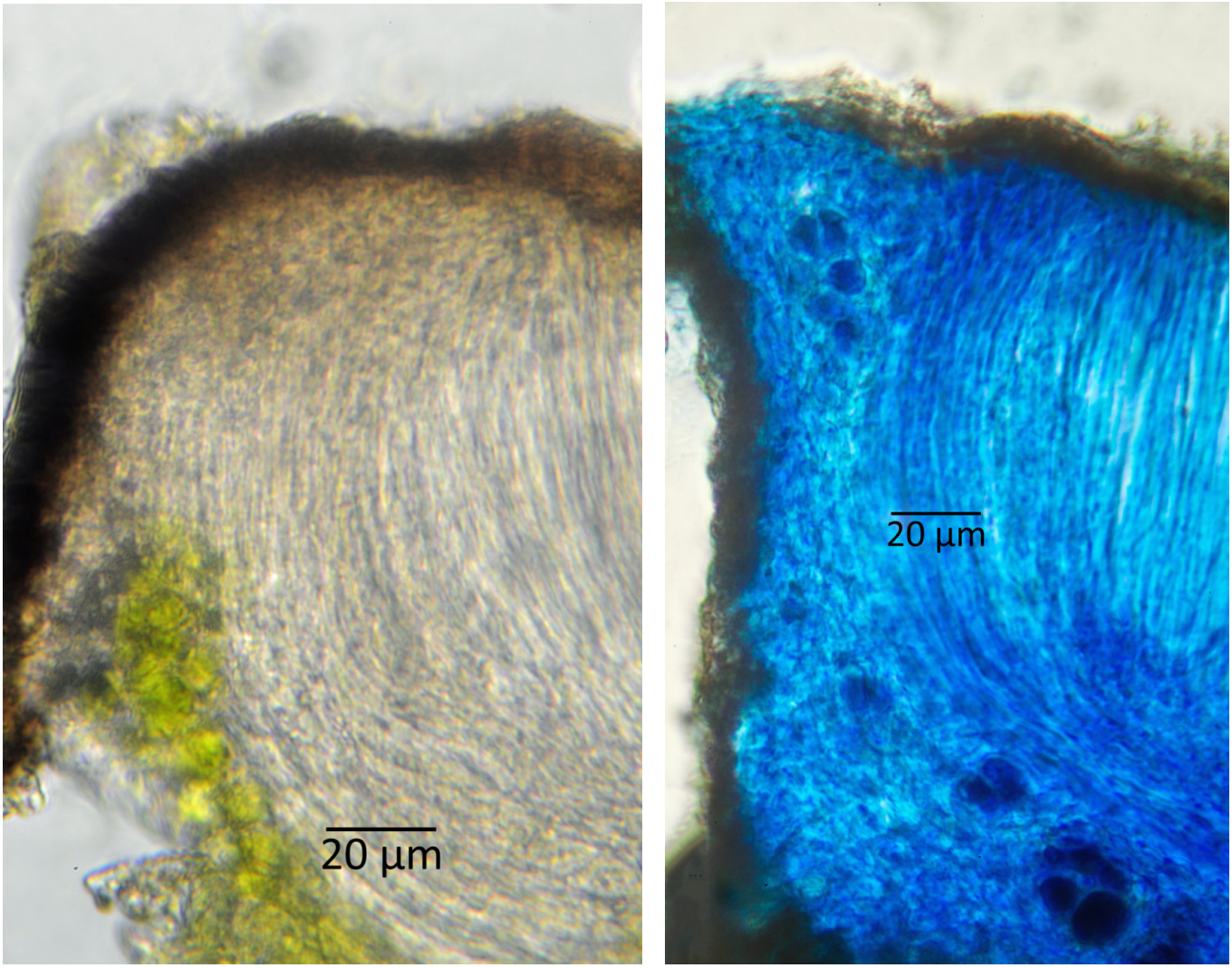
Details des Beleges



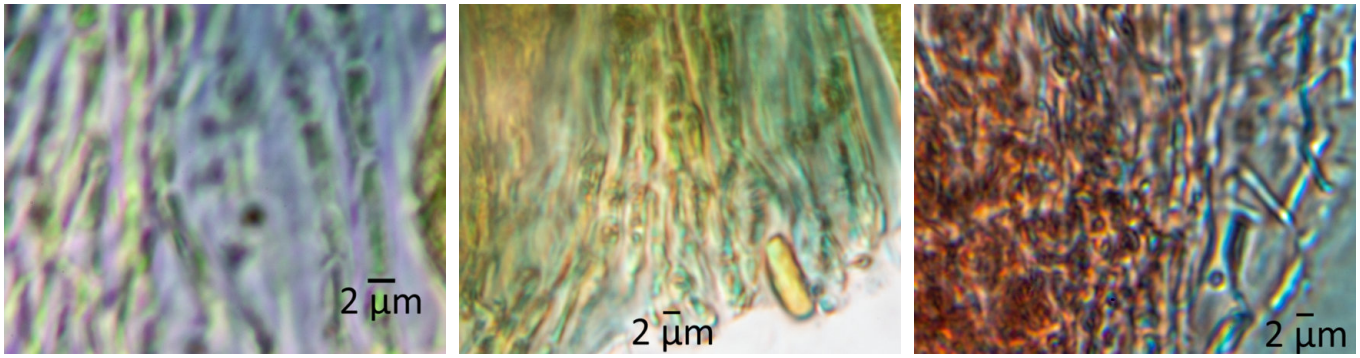
Querschnitt einer Areole



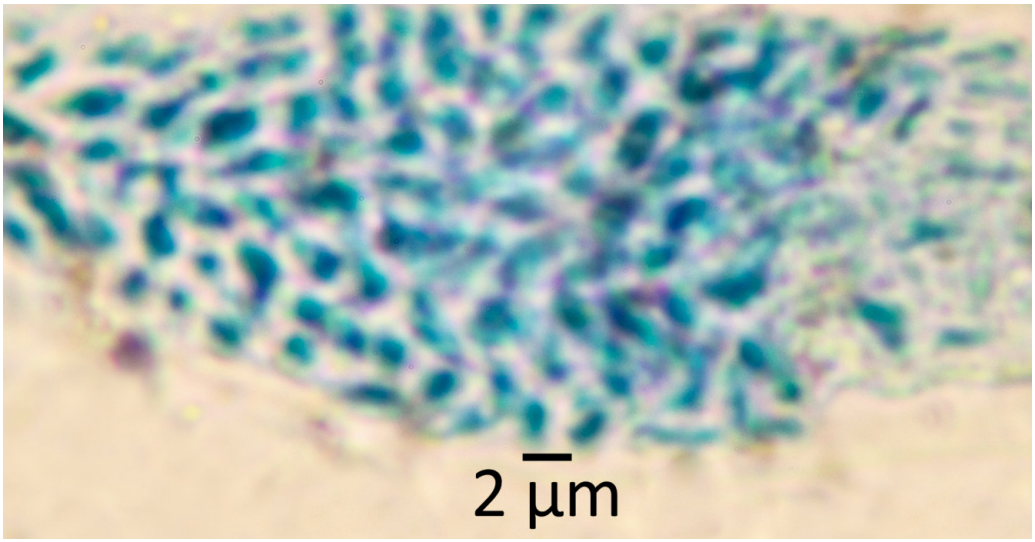
Lagerquerschnitte, rechts in Lactophenol-Baumwollblau



Excipula, rechts in Lactophenol-Baumwollblau



Paraphysen am Grund des Hymeniums in Lugolscher Lösung, rechts in Kongorot



Sporen in Lactophenol-Baumwollblau

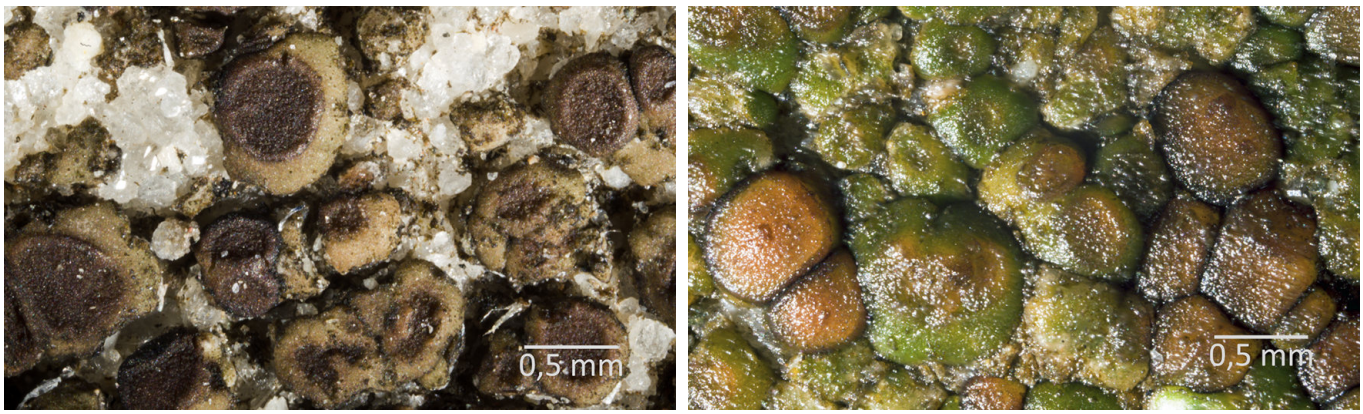
Hb Grünberg 1240. Thüringen, Gumperda, TK 5135/33, 220 m ü. NN, alte Friedhofsmauer im Ort, 19.7.2023, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig (06/2026).

Lager areoliert. Areolen rundlich, 0,3–0,8 mm breit, am Rand etwa 0,2 mm dick, in der Mitte stielartig ins Gestein eindringend, Oberfläche glatt, braun, feucht olivgrün, K-, C-, KC-.

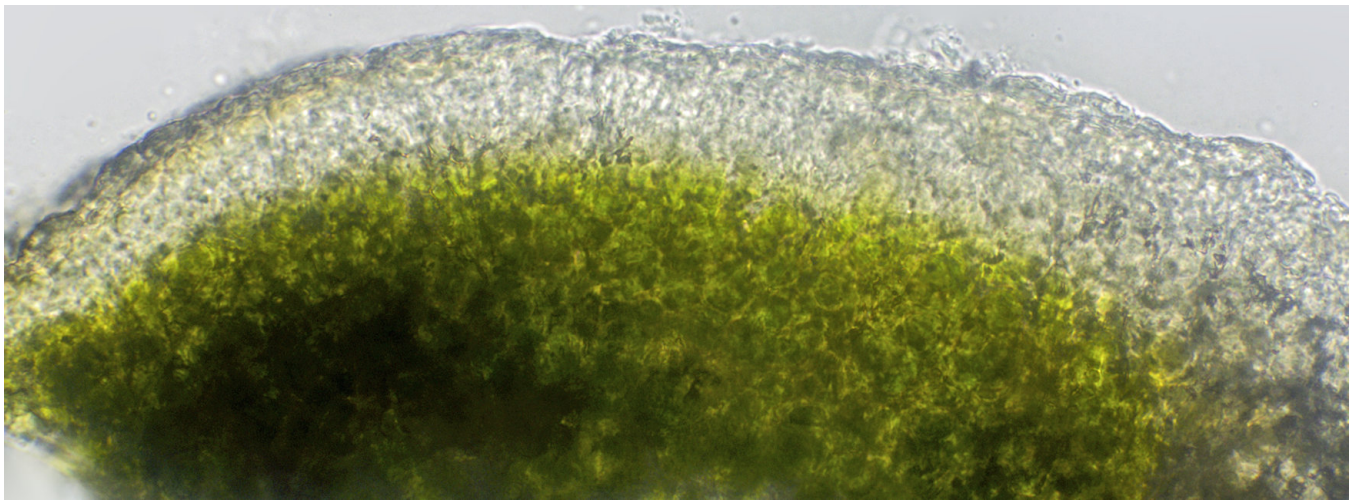
Epinekralschicht sehr dünn oder fehlend. Cortex 45–75 µm hoch, Cortexzellen 4–6 µm breit. Algenschicht oben glatt oder etwas wellig, aber ohne Einschnitte, 100–150 µm hoch. Mark dick, weiß oder braun.

Apothecien pseudolecanorin, meist ein, selten 2 je Areole, bis 0,6 mm breit, mit etwa 0,1 mm breitem wulstigen Rand. Scheibe dunkelbraun, feucht orange, flach, rau. Excipulum proprium etwa 20 µm breit, nach oben etwas verbreitert, z.B. auf 30 µm. Excipulum thallinum bis 100 µm breit. Hymenium 90–140 µm hoch, hemiamyloid (grünlich → rotbraun). Paraphysen anastomosierend, am Grund 2,5–3,5 (Messwerte 2,4–3,7), ihr Innenraum 2–3 (Messwerte 1,8–2,9) µm breit. Endzellen ± köpfchenförmig, bis 4,5 µm breit. Asci z.B. 80 x 18 µm. Sporen lebend 3–4,5 x 1–1,5 µm (Messwerte 2,8–4,3 x 0,8–1,7).

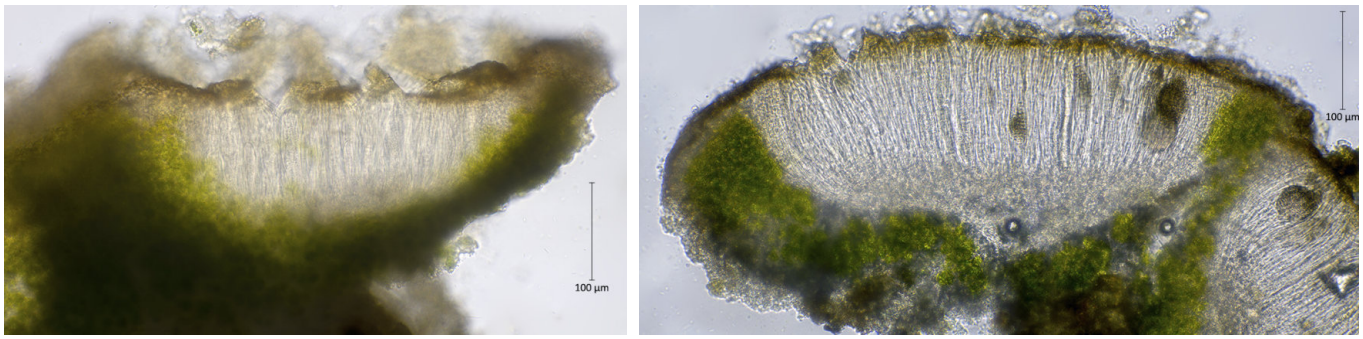




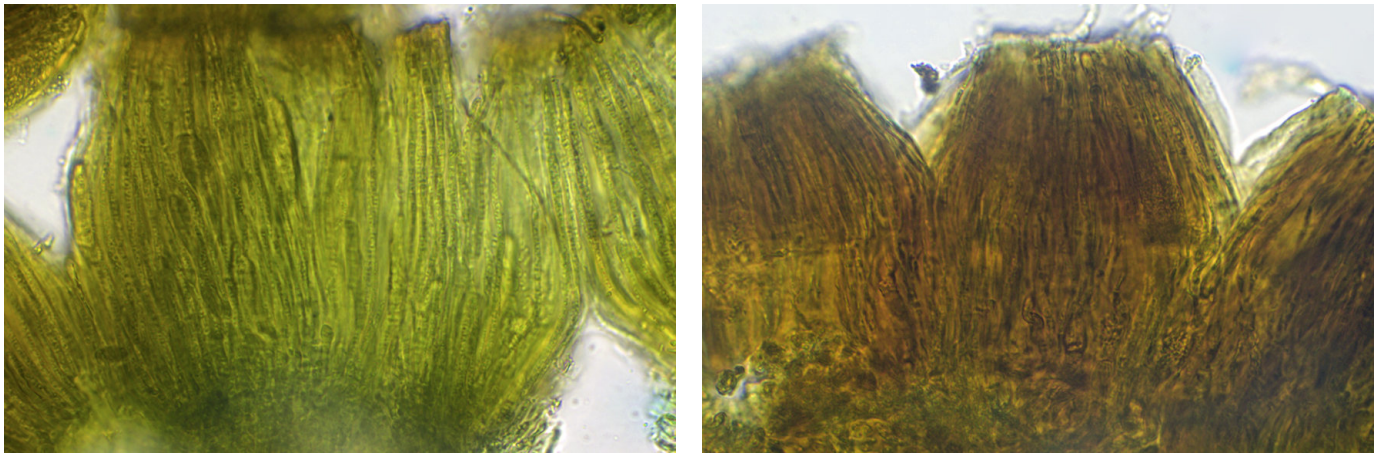
Trockenes und feuchtes Lager



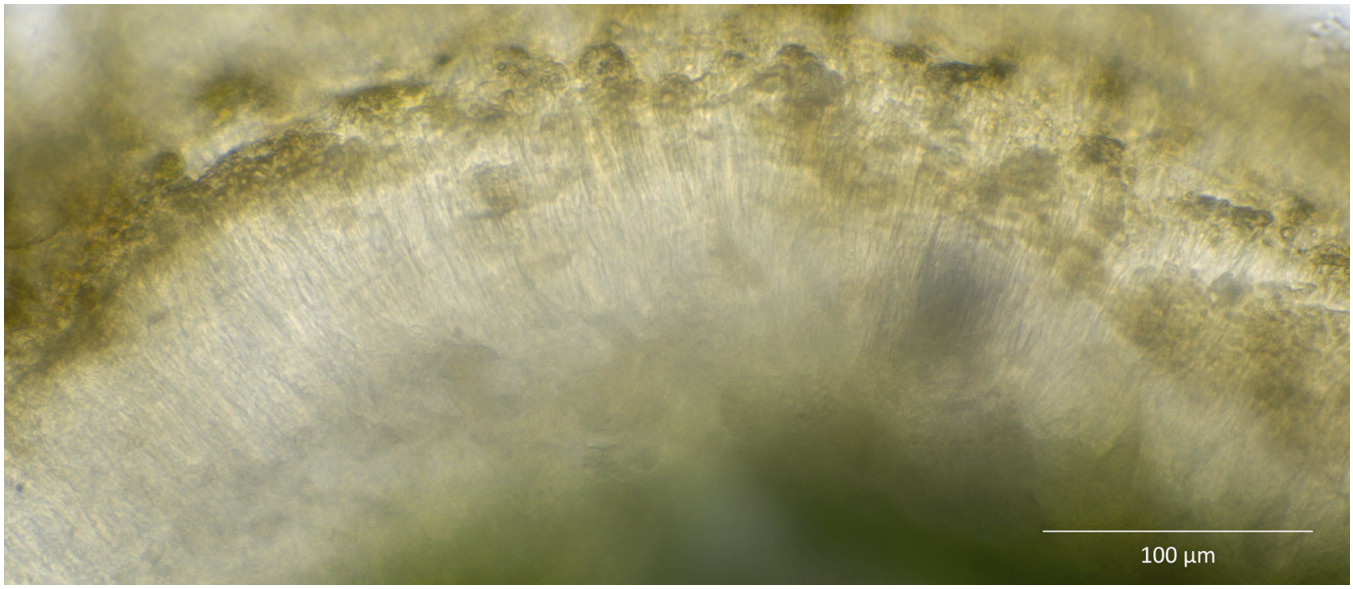
Oberer Teil eines Lagerquerschnittes in C: Oberrinde und unversehrte Algenschicht



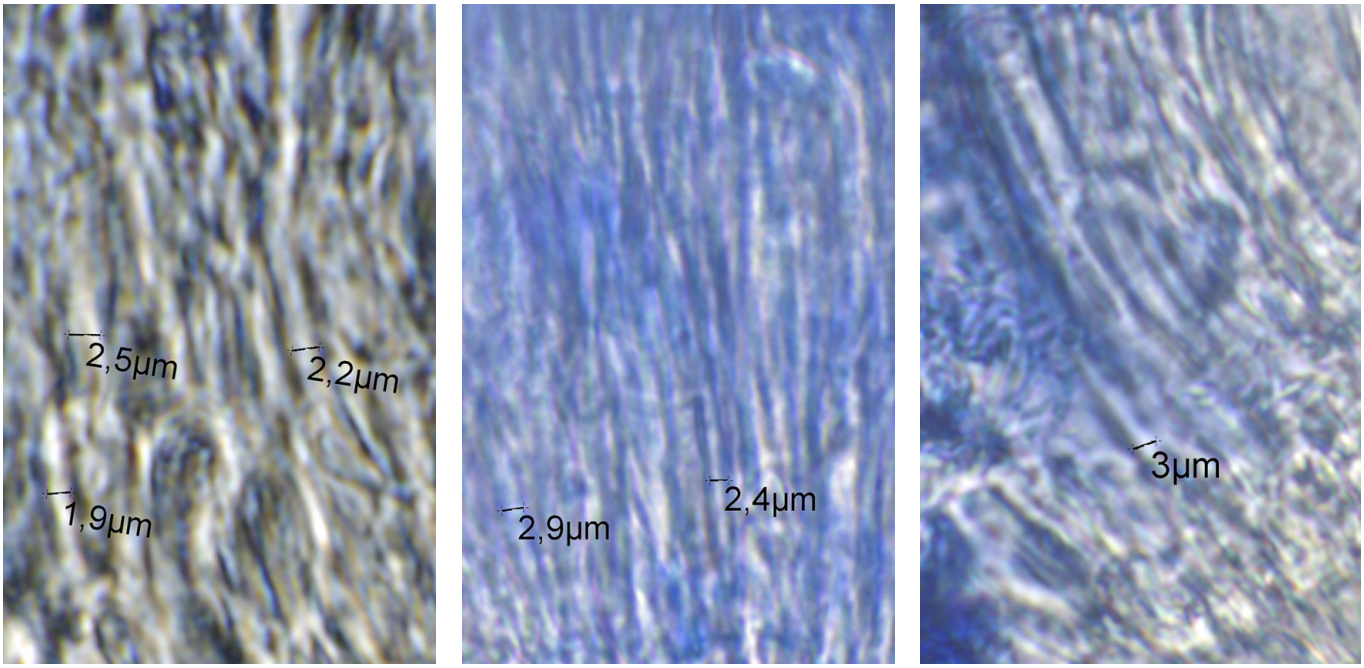
Apotheciumquerschnitte



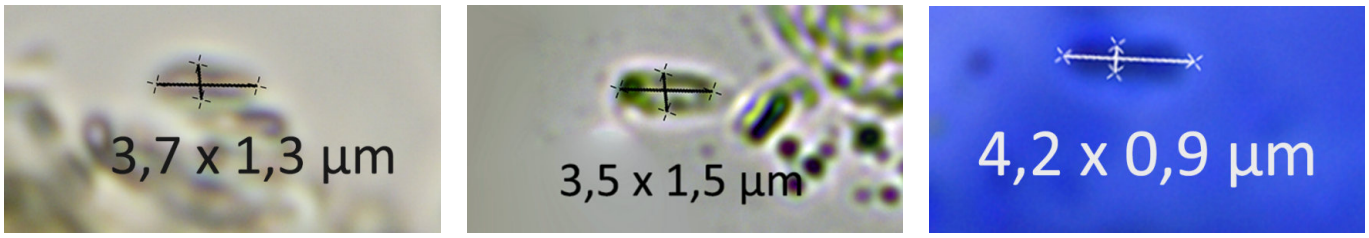
Hymenium in Lugolscher Lösung, rechts bei höherer Iod-Konzentration



Oberfläche des Hymeniums



Paraphysen am Grund des Hymeniums



Sporen, rechts in essigsaurer Tinte

Literatur: 29, 35. 41. Internet (12.09.2026): 06, 08.

Acarospora similis H.Magn.

Acarospora similis wurde in Deutschland erstmals von STORDEUR et al. (2023) in Thüringen nachgewiesen. Im gleichen Jahr berichteten RETTIG et al. (2023) über ein weiteres Vorkommen in diesem Bundesland. Der dort aufgeführte Fund wird hier beschrieben und anschließend werden vier weitere Funde aus Thüringen aufgelistet.

Hb Rettig 4500. Ostthüringen – Unteres Vogtland, Landkreis Greiz, Weida, an der Aumatalsperre, TK 5238/312: 713.848 5.623.994, 285 m ü. NN, Holzgeländer, u.a. mit *Acarospora fuscata,* 1.7.2020, leg. J. Rettig, det. K. Knudsen.

Lager zusammenhängend areoliert, K-, C-, KC-. Areolen dunkelbraun, rundlich, gewölbt, ca.0,5–1 mm breit und 0,2 mm dick, mit einem „Stiel“ weitere 0,1 mm ins Holz hineinreichend. Unterseite hell, berindet.

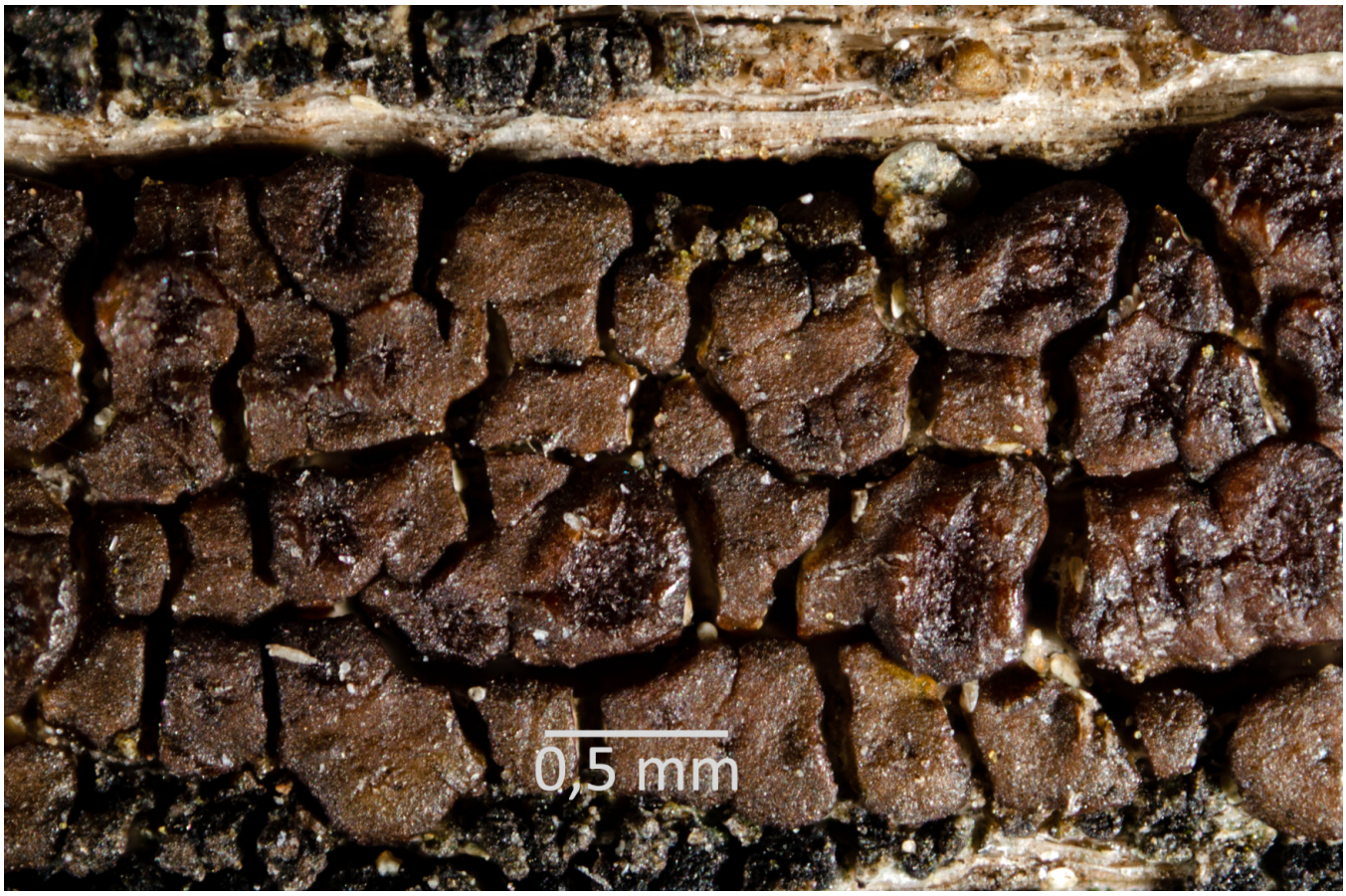
Epinekralschicht 0–10 µm hoch, von hyalinen, parallel zur Oberfläche verlaufenden, verlängerten Hyphen gebildet. Oberrinde 35–60 µm dick, oberste Zellschicht braun, darunter hyalin, paraplektenchymatisch, Zellen 4–7 µm breit. Algenschicht 70–110 µm hoch, meist bis zum Grund reichend, durchgehend, oben gerade bis schwach wellig, aber ohne hineinragende Hyphenstränge. Zellen ca. 10 µm breit. Markschicht hyalin, ohne Kristalle (pol-).

Apothecien bis 0,5 mm breit, einzeln, selten zu 2, in der Mitte der Areolen, eingesenkt, bei Reife unregelmäßig aufbrechend. Eigenrand (Excipulum proprium) etwa 10 µm breit, nach oben bis auf 25 µm erweitert. Lagerrand (Excipulum thallinum) > 50 (z.B. 85) µm breit. Hymenium ca. 100–120 µm hoch, hemiamyloid (I+ sofort rotbraun). Hypothecium hyalin, ca. 50 µm hoch. Paraphysen verzweigt, am Grund 1–1,5 µm breit. Sporen ca. 4 x 2 µm.

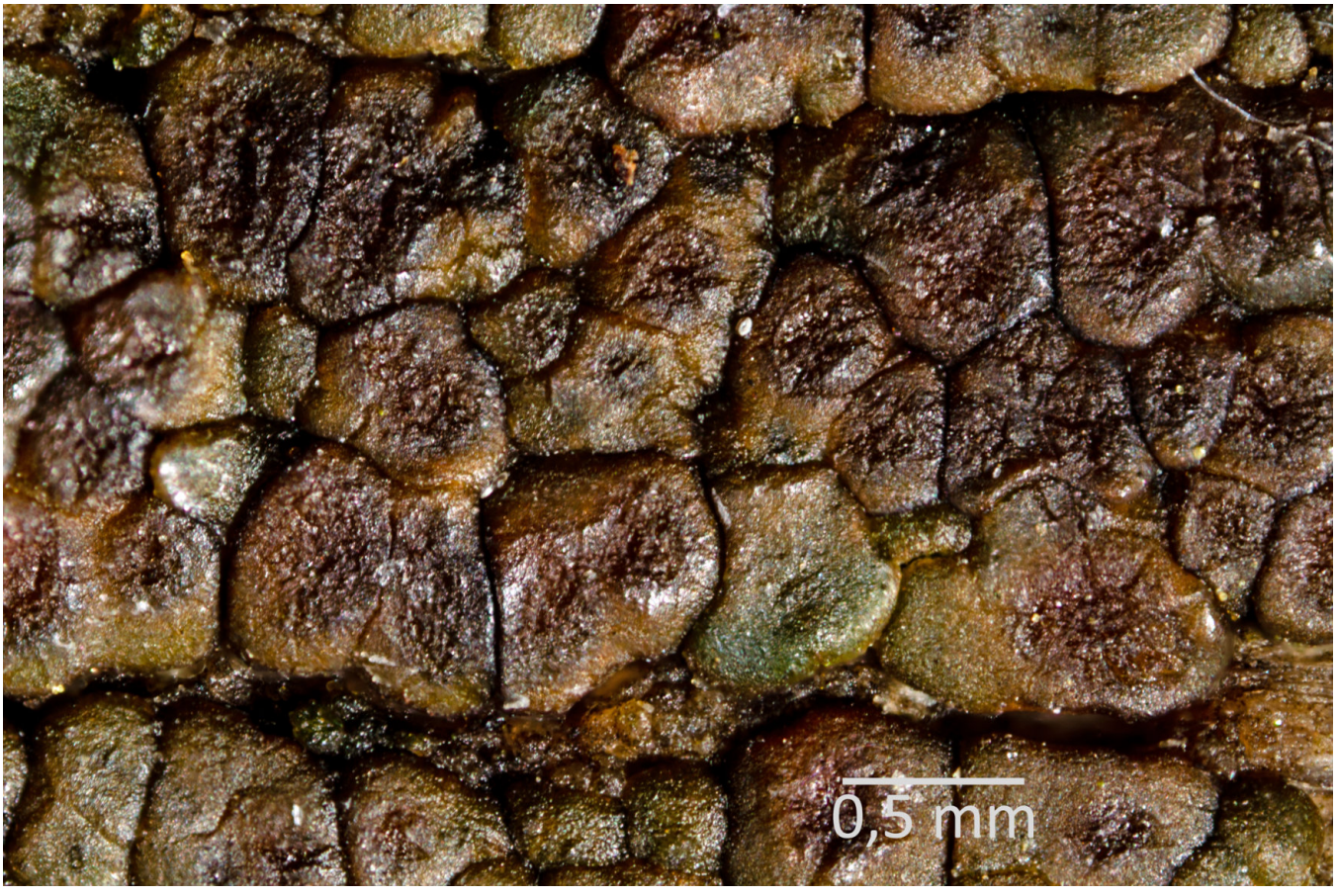
Pyknidien eingesenkt, hyalin, ca. 100 x 100 µm. Konidiophoren ca. 1 µm breit. Konidien 1,5–2 x 2,5–3,5 µm.



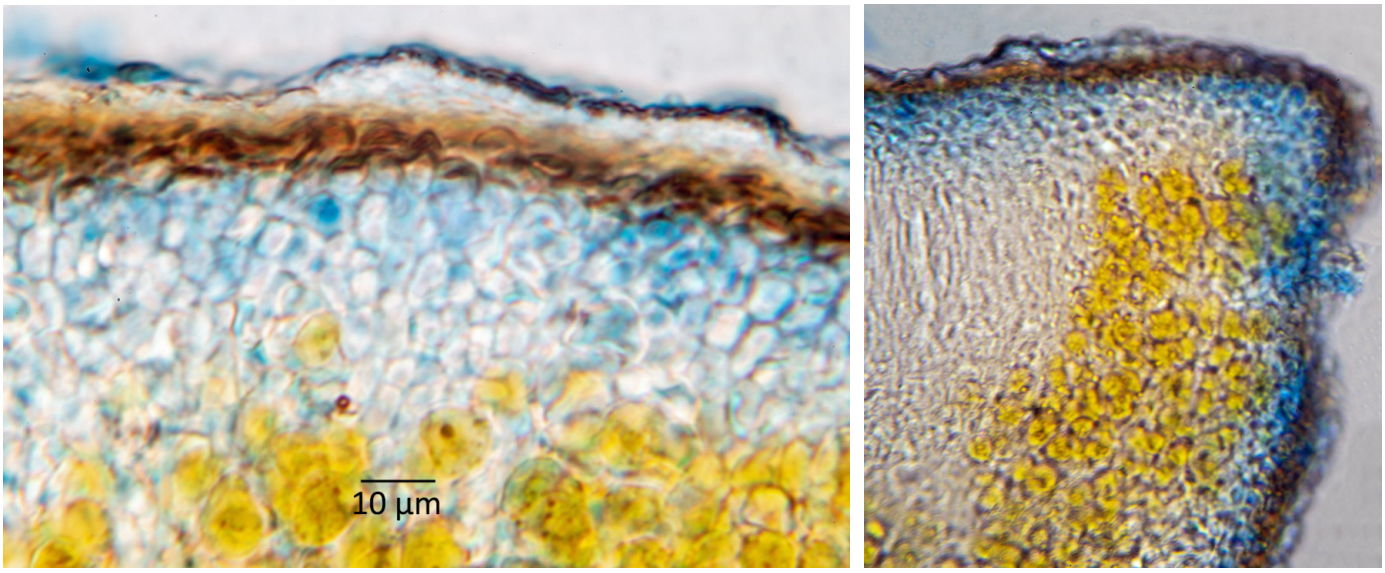
Acarospora similis mit benachbarten Flechten



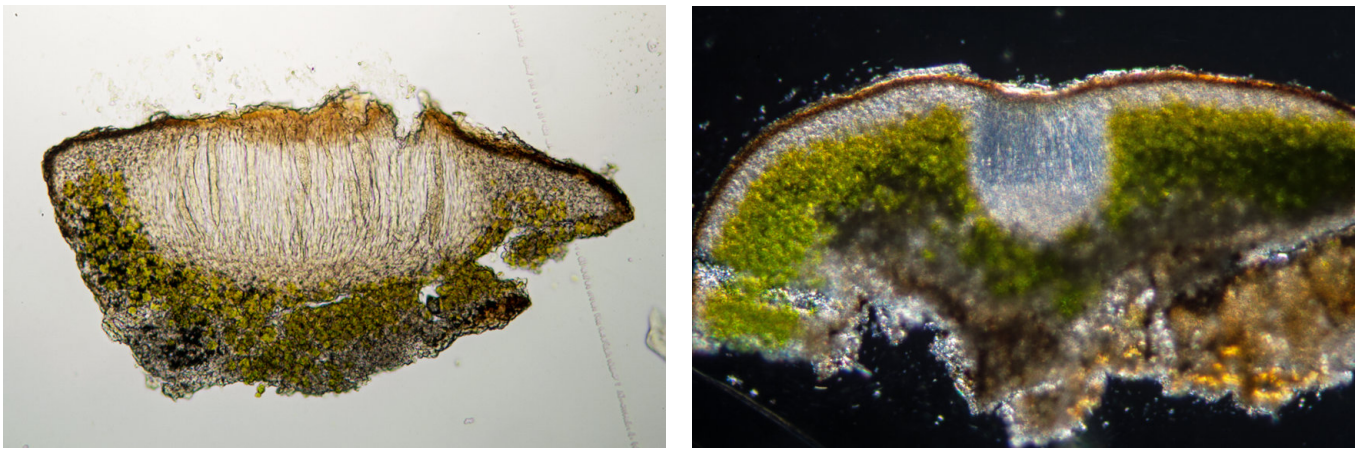
Trockenes Lager

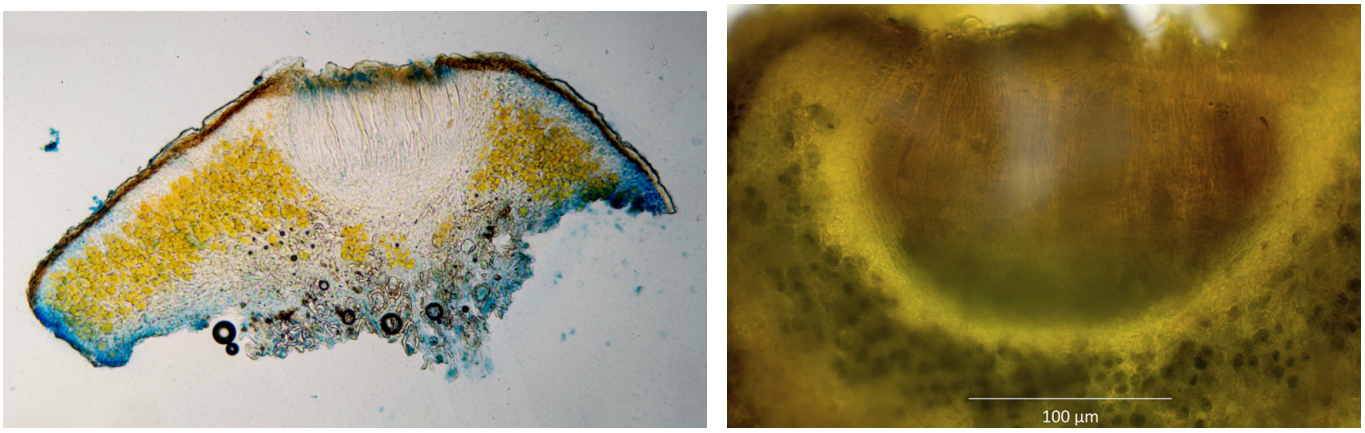


Feuchtes Lager

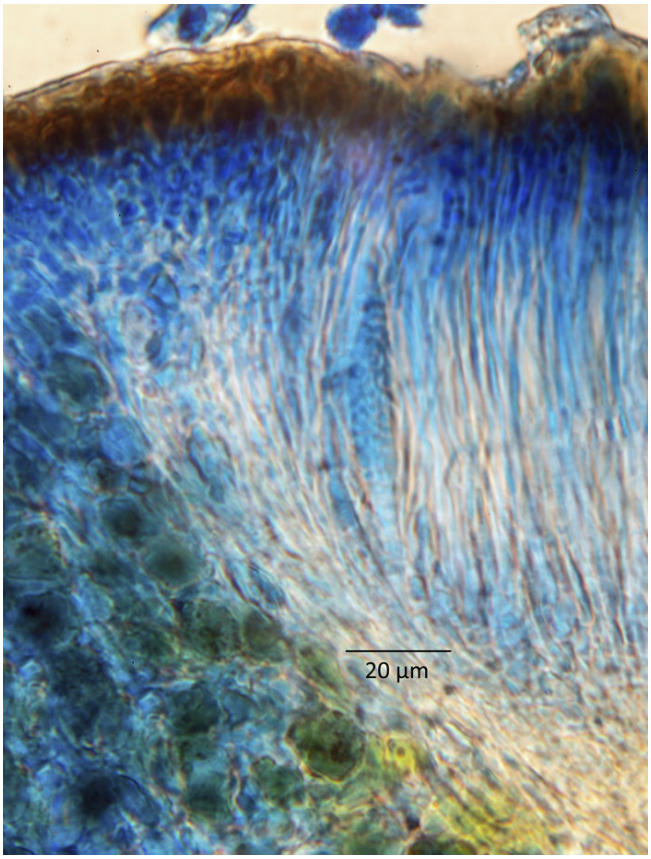


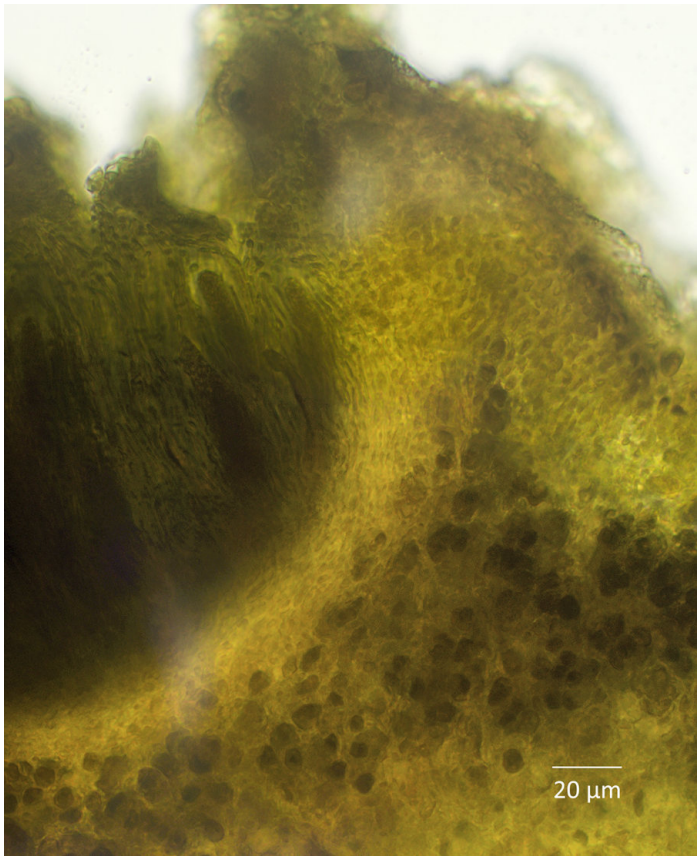
Oberrinde in der Mitte und am Rand einer Areole, beide in Lactophenol-Baumwollblau



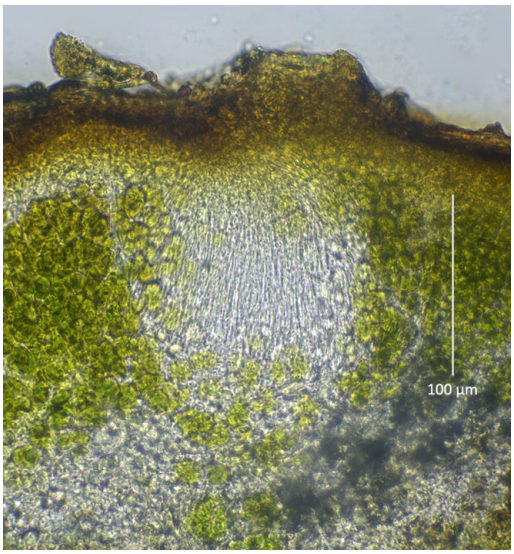


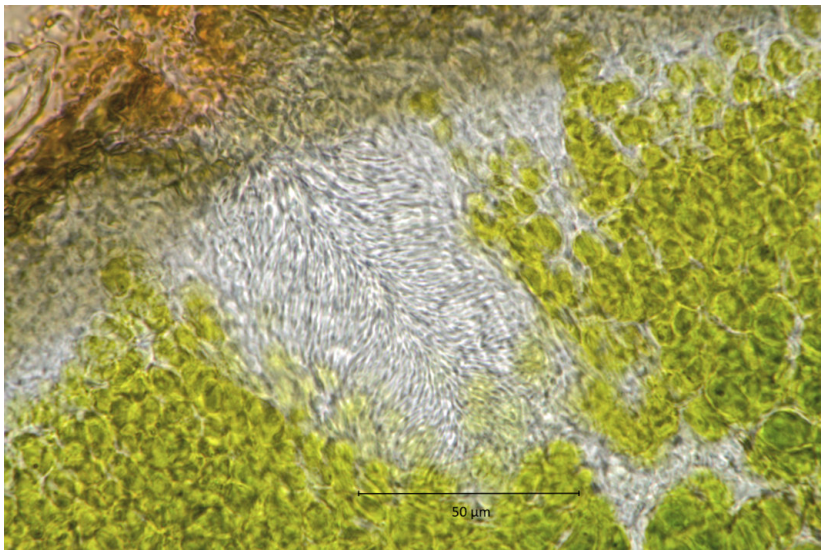
Querschnitte, links unten in Lactophenol-Baumwollblau, rechts unten in Lugolscher Lösung





Excipulum in Lactophenol-Baumwollblau und in Lugolscher Löscung





Pyknidien

Weitere Funde von *A. similis*

Hb Rettig 2627. Ostthüringen, Ronneburger Acker- und Bergbaugebiet, Naturschutzobjekt Rückersdorf östl. Ronneburg, TK 5139/341: 725.925 5.634.702, 340 m ü. NN, Vertikalseite eines Holzpfostens, leg. J. Rettig, 23.5.2009, det. J. Rettig 07/2024.

Hb Rettig 4618. Thüringen, Nordrand des Friedhofs Neuendorf, TK 5027/12: 585.061 5.649.813, 225 m ü. NN, Holzzaun, 12.07.2022, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig.

Hb Grünberg 1601. Thüringen, Wallbach, TK 5328/31: 598.568 5.609.168, 300 m ü. NN, auf Holzzaun am Südrand vom Ort beim Dorfgemeinschaftshaus, 7.3.2024, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig.

Hb Grünberg 1643. Lippersdorf, TK 5136/423, 235 m ü. NN, Gartenzaun, 25.10.2013, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig.

Literatur: 29, 36, 41, 47. Internet (Juni 2022): 1, 8.

Acarospora sinopica (Wahlenb.) Körb.

JE (ex Hb Meinunger s.n.). Thüringen, Landkreis Saalfeld, Rehbachhalde 2 km N Lehesten, soc. Rinodina insularis, 11.8.2006, leg. W. Schröder, det. L. Meinunger.

Lager rostbraun, areoliert, mit strahlig ausgebildeten Randlappen. Am Rand flach (0,1– 0,2 mm hoch) und dem Gestein dicht anliegend, in der Mitte teilweise bis zu 0,8 mm aufgewölbt.

Oberrinde ca. 20 µm dick, oberste Schicht (ca. 5 µm) braun, darunter hyalin. Photobionten: coccoide Grünalgen, deren Zellen ca. 10 µm breit sind. Excipulum proprium ca. 20 µm breit, farblos.

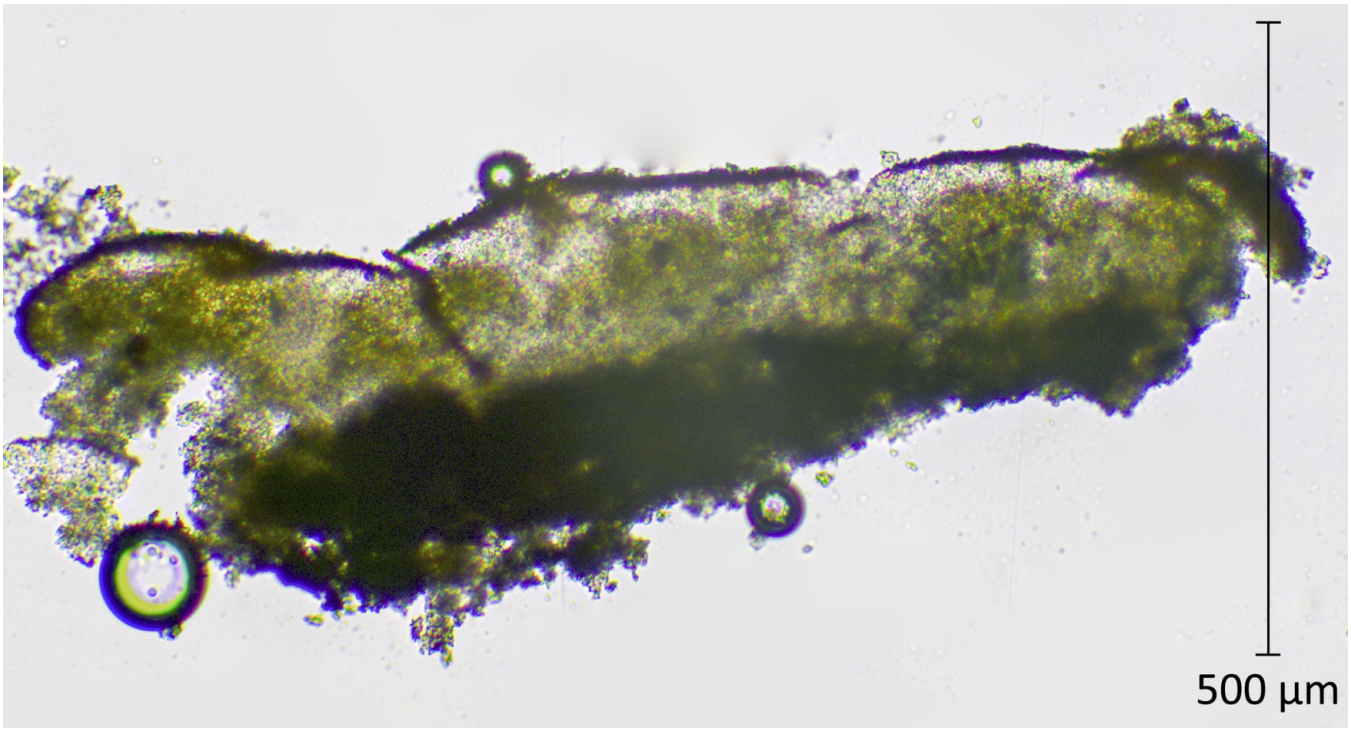
Apothecien eingesenkt mit punktförmigem Scheitel, fast kugelig, Ø reichlich 200 µm. Epihymenium braun. Hymenium z.B. 150 µm hoch, Hymenialgel hemiamyloid (blau → rot). Paraphysen anastomosierend, am Grund 1–1,5(–2) µm breit. Sporen breit ellipsoid, ca. 4 x 2 µm. Chemische Reaktionen (unter dem Mikroskop geprüft): K-, C-.



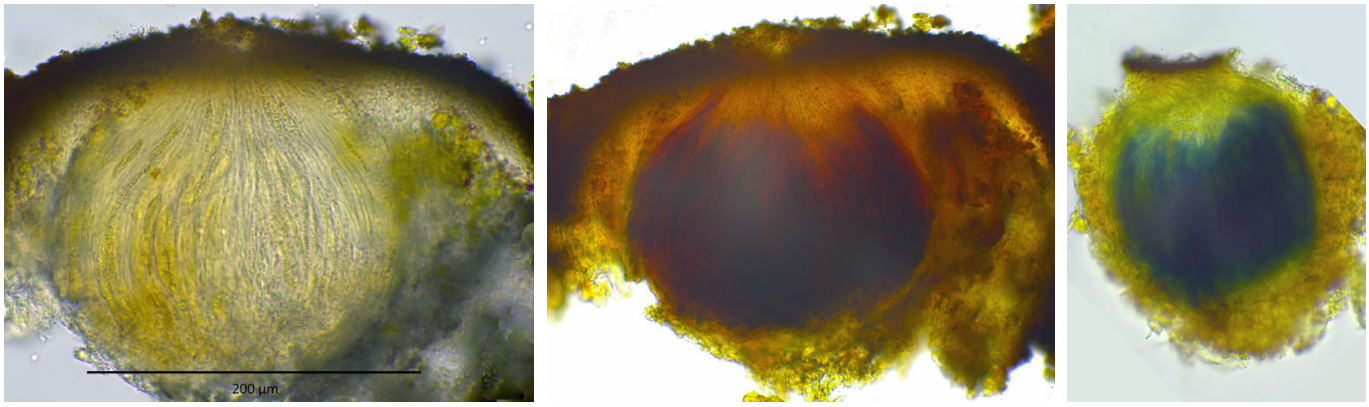




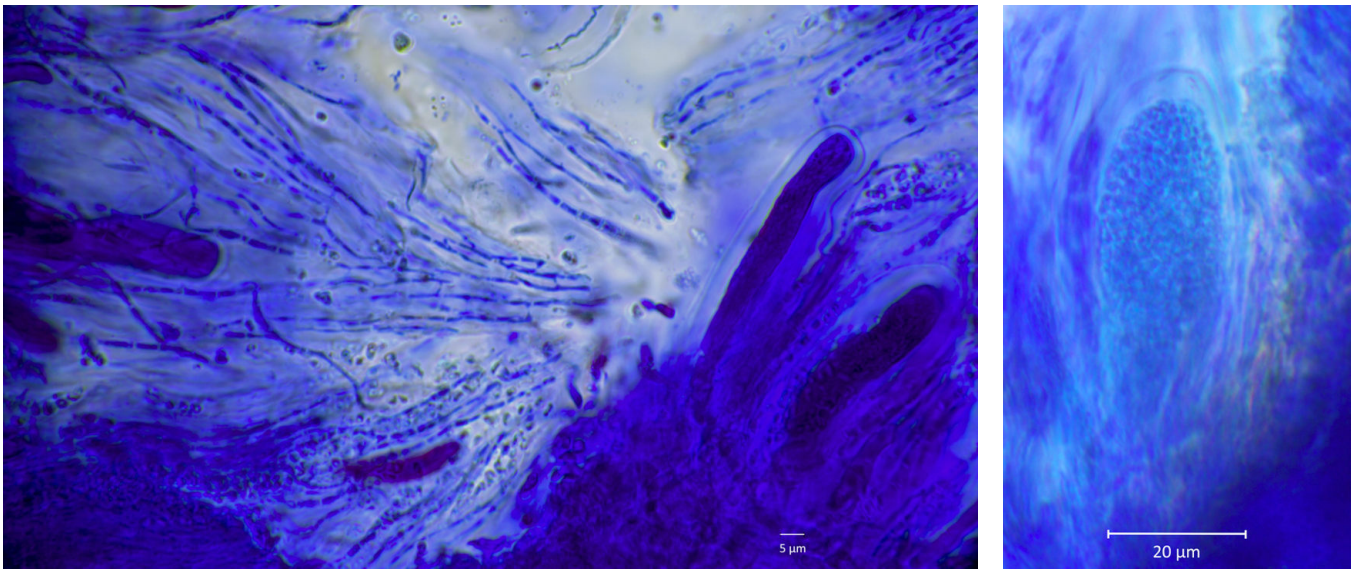
Rand- und Innenbereich eines Lagers



Lagerquerschnitt



Apotheciumquerschnitte in Wasser, in Lugolscher Lösung und in K/I



Quetschpräparat des Hymeniums und Ascus, jeweils in Lactophenol-Baumwollblau

Literatur: 21, 41, 52. **Internet** (03.01.2025): 01, 08.

Acarospora squamulosa (Schrad.) Trevis. [*A. peliscypha* Th.Fr.]

In MEINUNGER (2019) sind fünf Funde von *A. peliscypha* aufgeführt. Zwei von ihm gesammelte Belege befinden sich in JE. Diese wurden von Knudsen und Schiefelbein (SCHIEFELBEIN et al. 2022) revidiert und anderen Arten zugeordnet. Die im Folgenden aufgeführten eigenen Untersuchungen belegen allerdings die Richtigkeit der Angaben von Meinunger. Auch die Belege der in MEINUNGER (2019) erwähnten Funde von Grünberg wurden überprüft. Zwei konnten bestätigt werden, einer (5335/341, Schieferfelsen am Gleitsch) gehört zu *A. rugulosa* (s. dort).

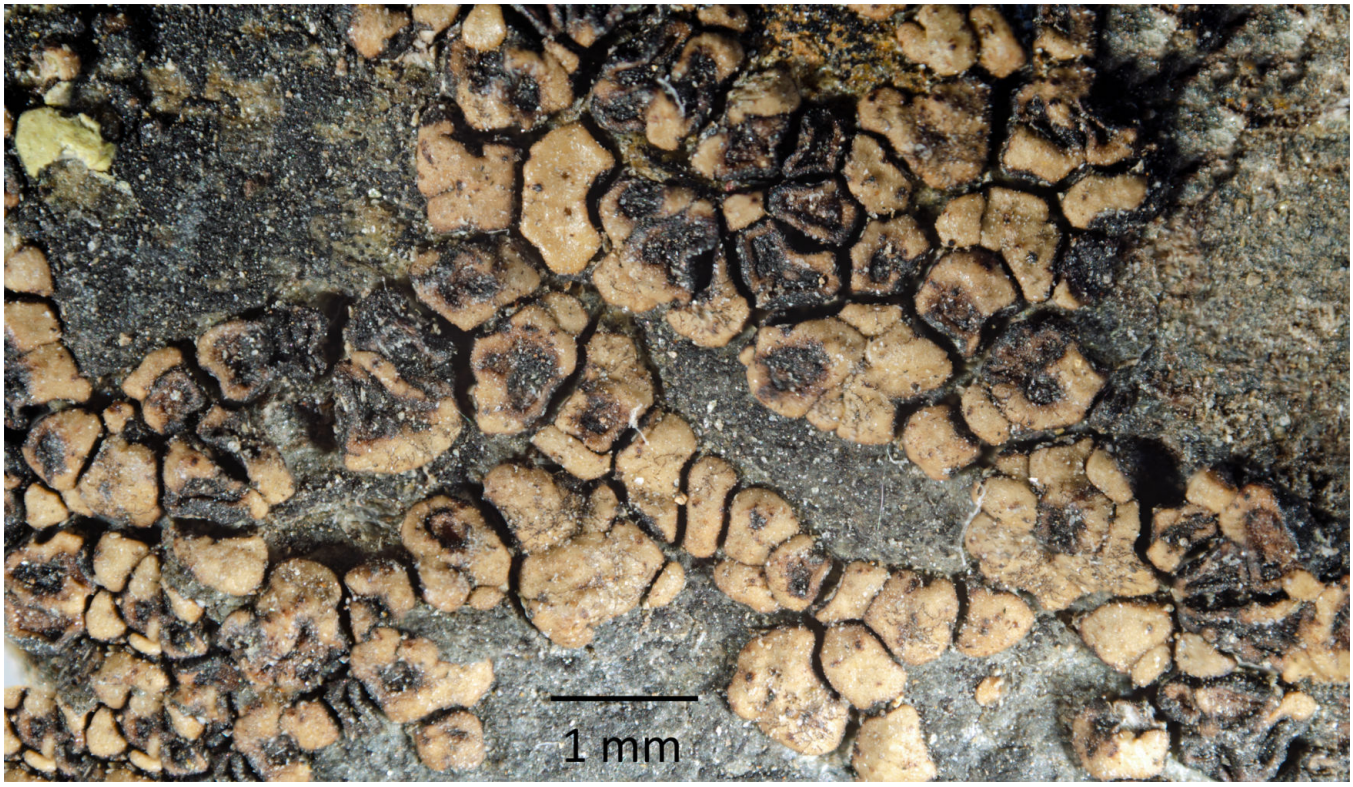
JE (ex Hb Meinunger s.n.). Thüringen, Kreis Saalfeld, Schieferfelsen am Kindelberg N Gräfenthal, TK 5433/423, 2.12.2011, leg./det. Meinunger als *Acarospora peliscypha*, rev. U. Schiefelbein (6.2021) als *A. fuscata*, Bestätigung der Bestimmung von Meinunger durch J. Rettig (09/2023).

Die Acarospora ist von einem lichenicolen Pilz befallen, der teilweise eine Schwarzfärbung (und auch Verformung?) des Lagers, vor allem aber der Apothecien, bewirkt.

Lager schuppig. Schuppen braun, meist rundlich, ± gewölbt, 0,5–2 mm breit. Unterseite schwarz, oft mit einem „Stiel“ in die Unterlage eindringend.

Epinekralschicht dünn bis fehlend. Oberrinde 40–60 µm hoch, oben bräunlich, unten hyalin. Oberste Schichten durch Pilzbefall oft dunkelbraun. Rindenzellen ca. 3–4 µm breit. Algenschicht als ununterbrochenes Band, 60–80 µm hoch. Algenzellen ca. 15–20 µm breit. Markschicht bis 500 µm dick, hyalin, unterste und seitliche Schichten schwarz. Markhyphen 2,5–3 µm dick.

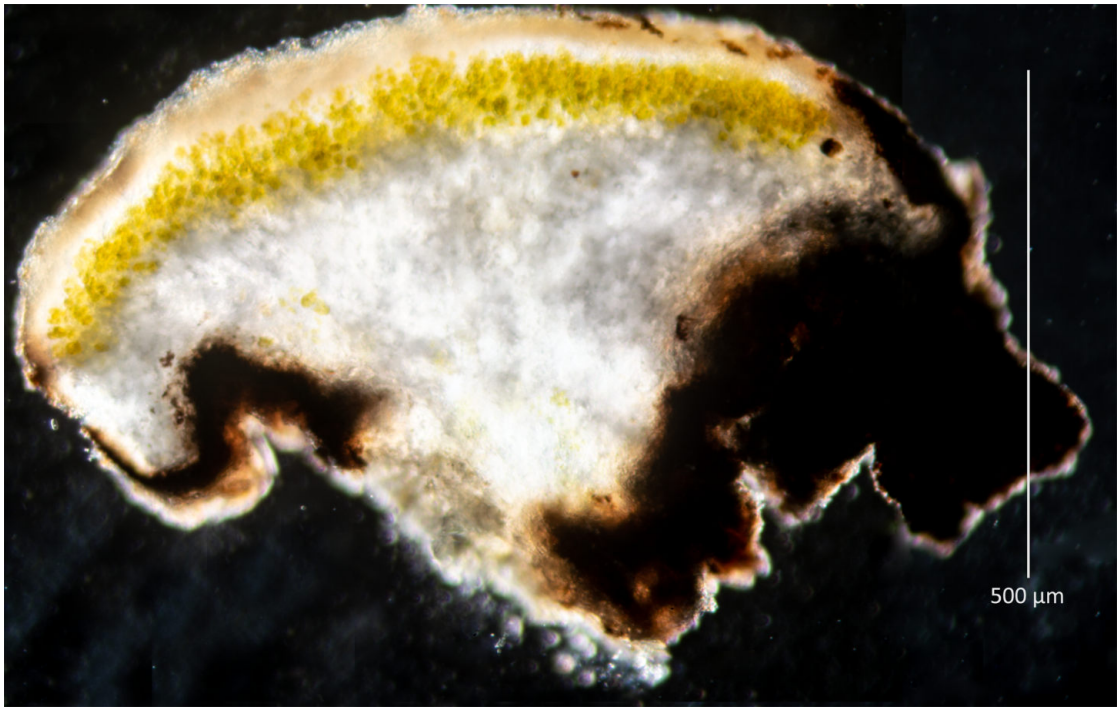
Apothecien meist 1, selten 2 je Areole, teils eingesenkt, teils emporgehoben, pseudolecanorin, Ø 0,75–0,85 mm. Rand lagerfarben, teilweise geschwärzt, Scheiben dunkelbraun bis schwarz, mit nabelartigen Vorsprüngen und Falten. Excipulum proprium oft geschwärzt und dann undeutlich, sonst unten etwa 20 µm, oben > 30 µm breit. Hymenium (ohne Aufwölbungen) 80–120 µm hoch, hemiamyloid (I+ blau → rot). Paraphysen durchgehend etwa 2 µm breit.



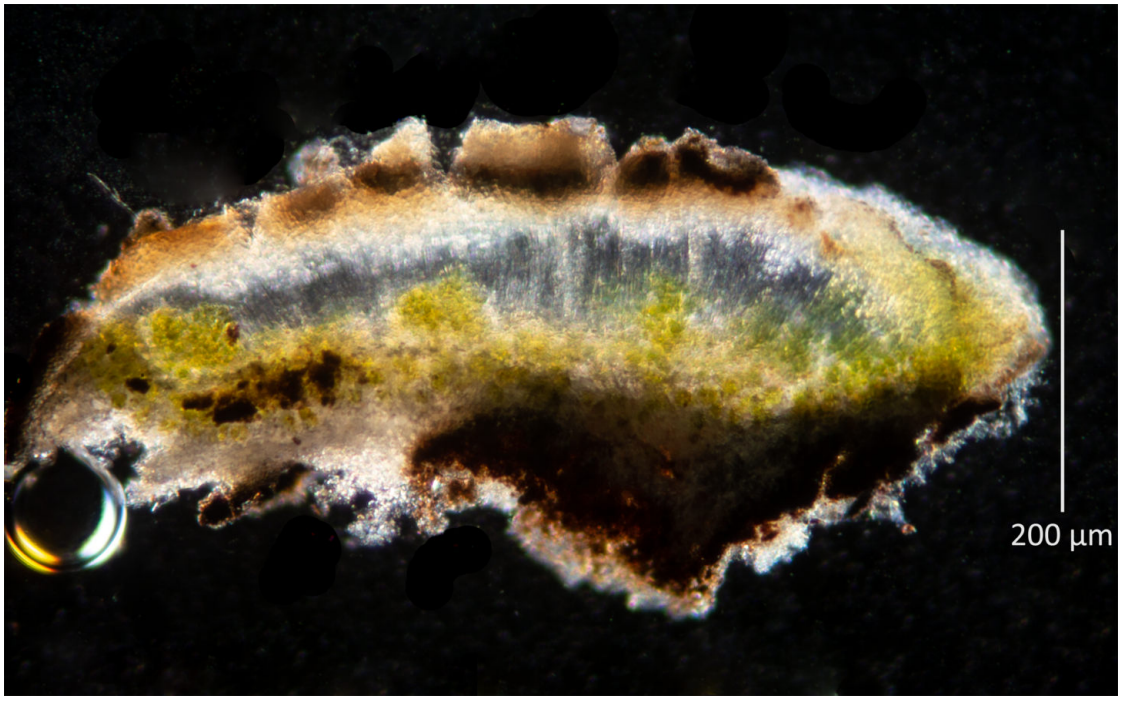
Habitus



Apotheciumscheibe mit nabelartigen Vorwölbungen (s. Pfeil)



Lagerquerschnitt einer gewölbte Schuppe



Vertikalschnitt eines Apotheciums, Scheibe mit Buckeln bzw. Falten

Diskussion

Die Revisionsangabe in SCHIEFELBEIN et al. (2022) *„Acarospora fuscata“* kann ebenso wenig zutreffen wie die Aussage „Äußerlich sieht der Beleg wie eine gut entwickelte *A. fuscata* aus“. Die Probe weist – zumindest teilweise – emporgehobene Apothecien mit einer deutlich rauen, oft faltigen oder buckeligen Oberfläche auf. *Acarospora fuscata* hat nicht vorragende Apothecien mit glatter oder wenig rauer Oberfläche. Gegen *A. fuscata* sprechen auch die größeren Algenzellen, das breitere Excipulum proprium und die an der Spitze nicht erweiterten Paraphysen.

JE (ex Hb. Meinunger s.n.). Flora Thüringen, Kreis Zeulenroda, Weckersdorf, Schiefer der Friedhofsmauer, TK 5537/431, 15.10.2013, leg./det. L. Meinunger als *Acarospora peliscypha,* rev. K. Knudsen (06/2021) als *A. gallica*, Bestätigung der Bestimmung von L. Meinunger durch J. Rettig (09/2023).

Schuppen deutlich voneinander abgegrenzt, braun, 0,5–1 mm breit und 0,35–0,4 mm hoch, oft völlig von den Apothecien bedeckt, C+ rot, Ränder und Unterseiten schwarz.

Oberrinde von einer dünnen Epinekralschicht bedeckt, 35–45 µm hoch, oben hellbraun, unten hyalin, paraplektenchymatisch, Zellen etwa 4–8 µm breit. Algenschicht unterschiedlich ausgebildet, z.T. als gut begrenztes etwa 100 µm hohes Band, z.T. oben und/oder unten unscharf abgesetzt und bis 400 µm hoch, Zellen 10–15 µm breit. Mark hyalin, je nach Ausbildung der Algenschicht fast fehlend oder bis zu 150 µm hoch. Markhyphen 1–2 µm breit. Unterrinde fehlend.

Apothecien meist 1, selten 2 oder 3 je Areole, rund, oft dicht gedrängt und seitlich zusammengepresst, deutlich emporgehoben, bis 1,35 mm breit, Rand pseudolecanorin, lagerfarben, wulstig, ca. 0,2 mm breit. Apothecienscheiben dunkelbraun, mit Buckeln und Falten. Excipulum proprium am Grund schmal, nach oben bis zu 50 µm erweitert. Epihymenium braun, Hymenium 90–110 µm hoch, hellbraun, hemiamyloid (in 0,34%iger Lugolscher Lösung entsprechend KNUDSEN & KOCOURKOVÁ 2018 blau, bei etwas höherer Konzentration rotbraun). Hypothecium hell. Paraphysen verzweigt, 1,5–2 µm, an der Spitze etwa 3 µm breit, Endzellen köpfchenartig, teilweise etwas über 3 µm breit. Asci 50–85 x 20–25 µm. Sporen > 200/Ascus, 3,5–4,5 x 1,5–2 µm.

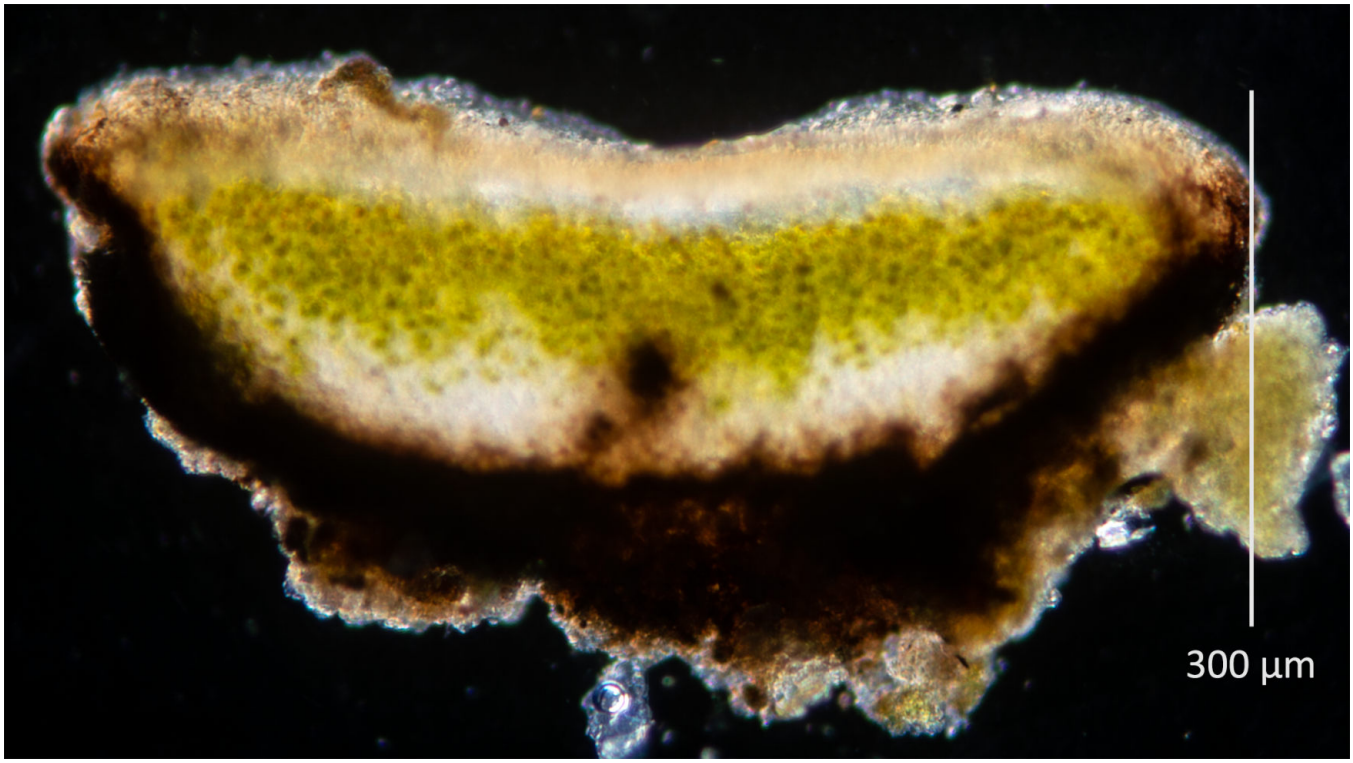
Pyknidien eingesenkt, kugelig, Ø etwa 120 µm, bei Reife an der Oberfläche als schwarze, ca. 0,04 mm breite Vorwölbungen sichtbar. Konidien ca. 2 x 1 µm.



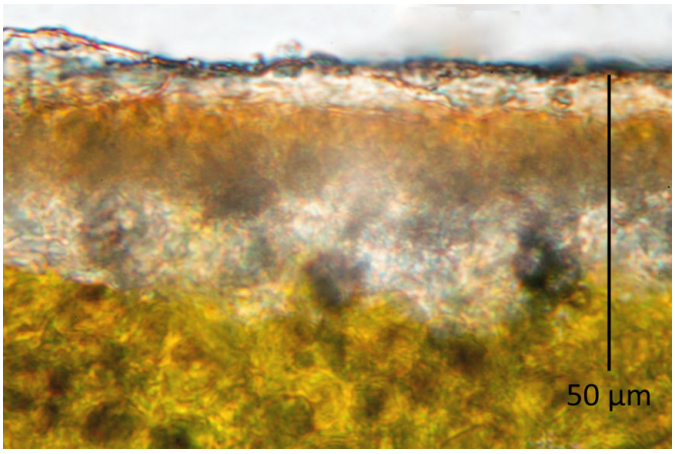
Apothecien oft zusammengepresst und sich gegenseitig verformend

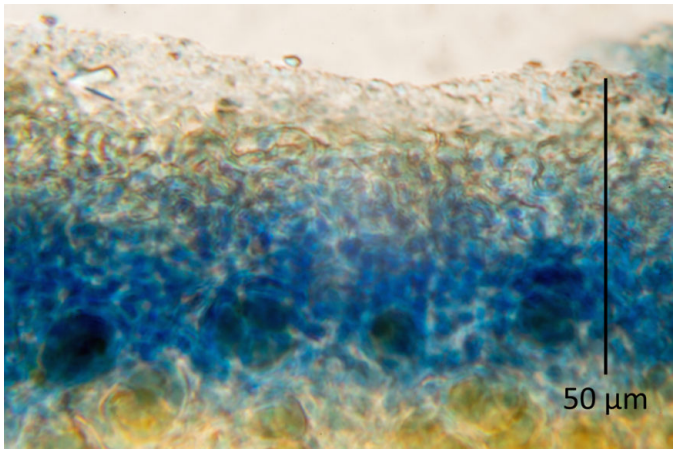


Feuchtes Lager, Apotheciumscheiben mit buckeliger Oberfläche (s. Pfeile)

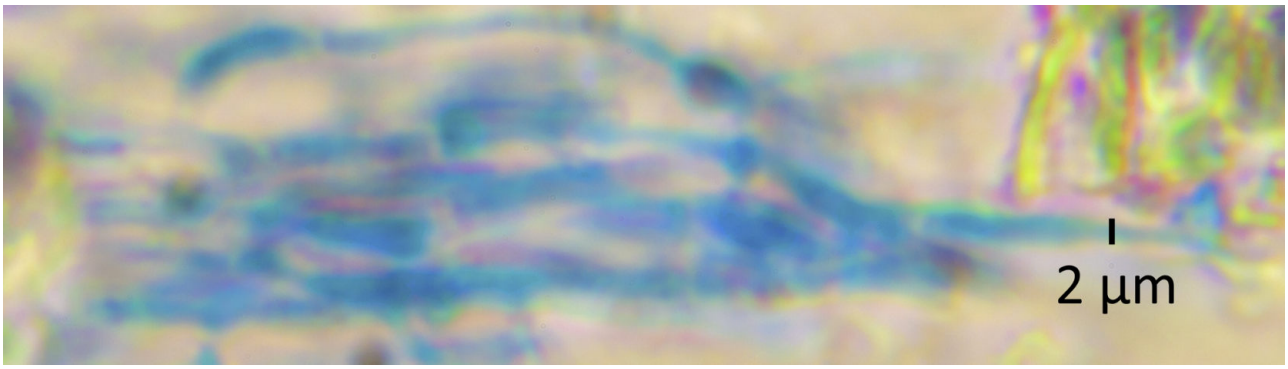


Vertikalschnitt einer Lagerschuppe, Unterseite und Seitenränder deutlich geschwärzt

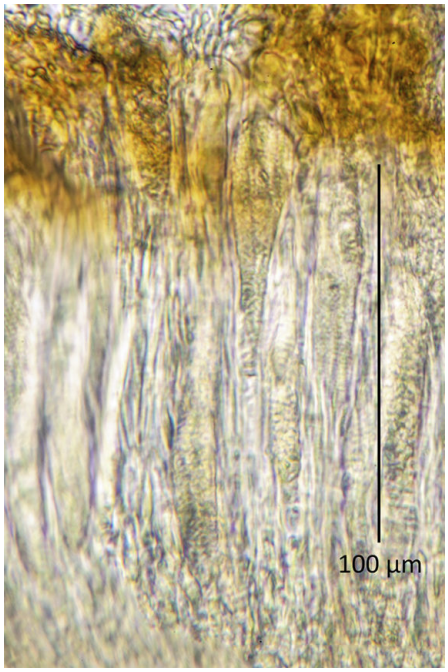


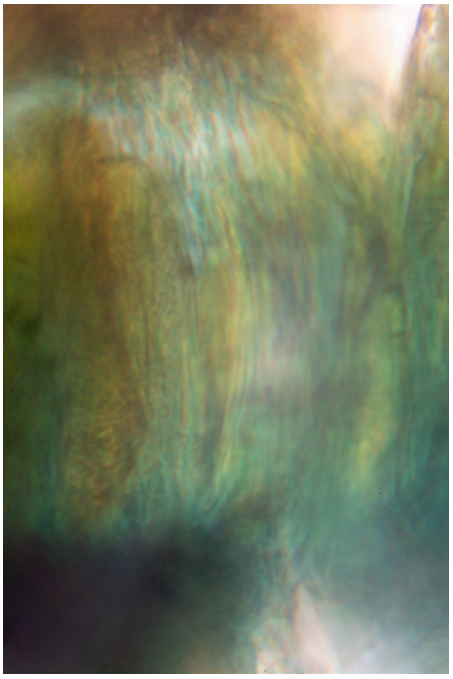
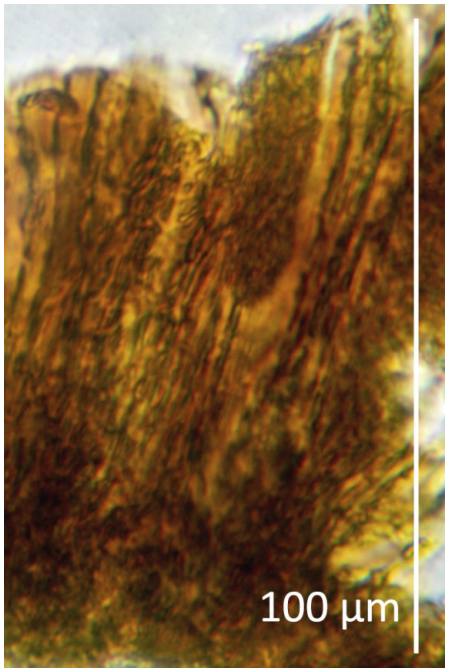


Oberrinde und Epinekralschicht in Wasser und in Lactophenol-Baumwollblau

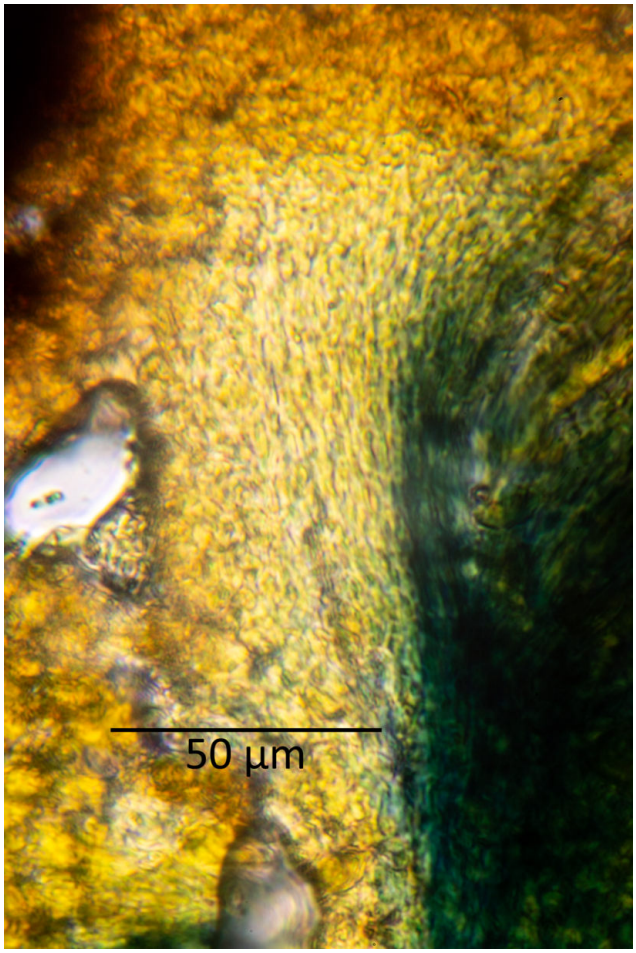


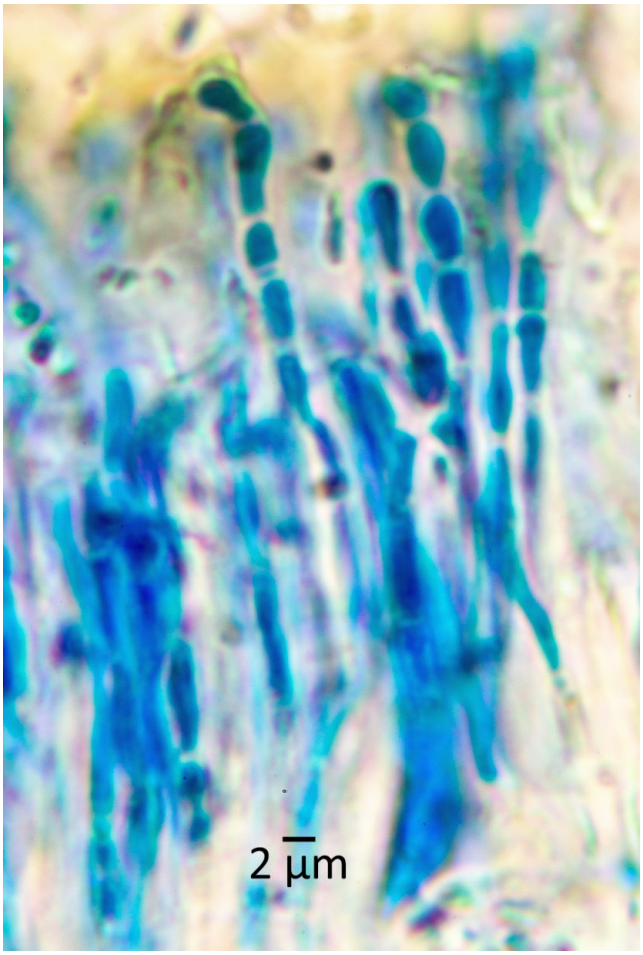
Markhyphen in Lactophenol-Baumwollblau



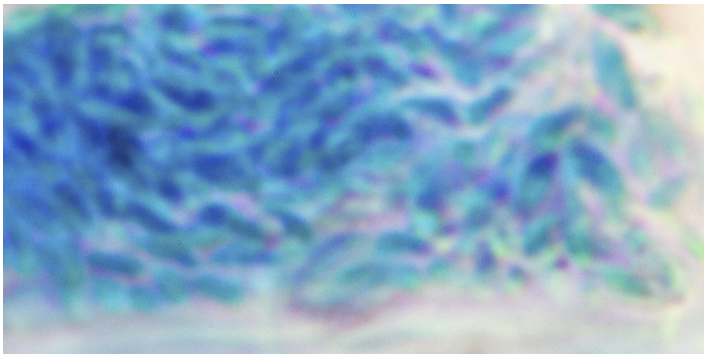



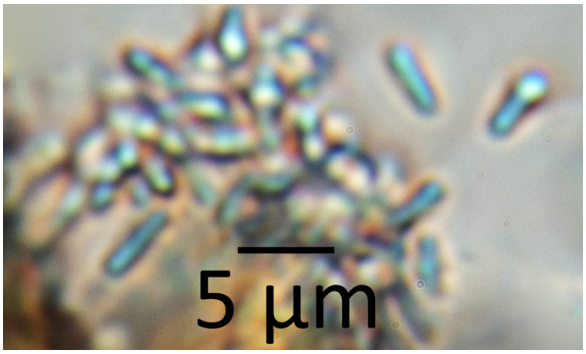
Hymenium in Wasser und in Lugolscher Lösung (Mitte 0,34% Iod, rechts höhere Iodkonzentration)





Excipulum in Lugolscher Lösung und Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau

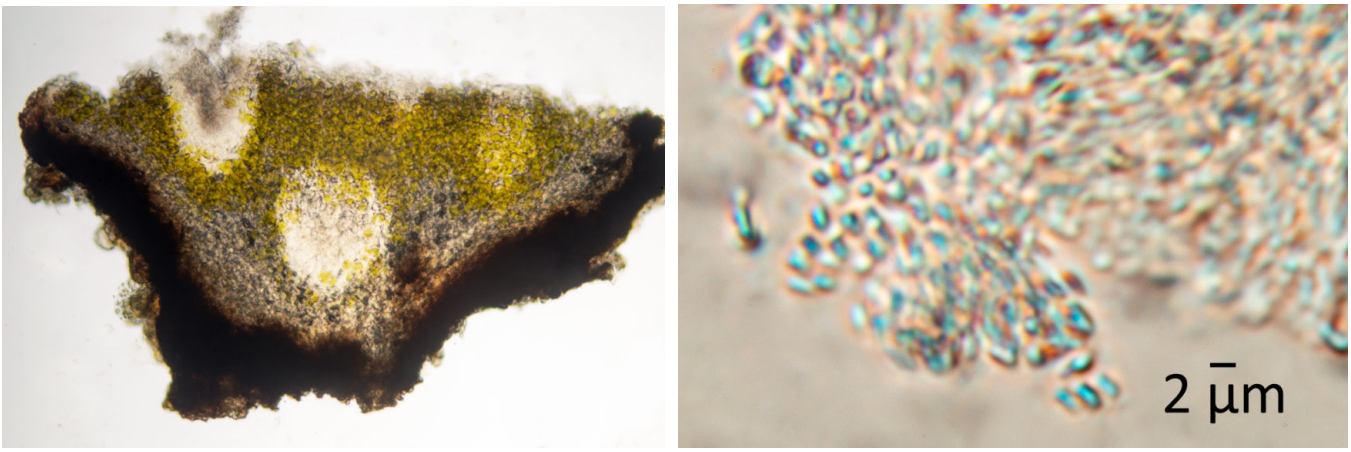




Sporen in Lactophenol-Baumwollblau, links noch im Ascus



Lagerschuppen mit Pyknidien



Links Schnitt durch eine Lagerschuppe mit Pyknidien, rechts Konidien

Diskussion

K. Knudsen hat diese Probe 2021 revidiert und das Ergebnis (*Acarospora gallica*) veröffentlicht (SCHIEFELBEIN et al. 2022). Als Begründung für seine Revision führt er lediglich die Blaufärbung des Hymeniums mit Lugolscher Lösung entsprechend seinem Protokoll (KNUDSEN & KOCOURKOVÁ 2018) an. Mit dieser Angabe wird der Eindruck erweckt, dass das Hymenium euamyloid sei. Das trifft aber nicht zu, weil sich das Hymenium mit Lugolscher Lösung etwas höherer Iodkonzentration rotbraun verfärbt. Inwieweit die Amyloidität zur Kennzeichnung von *A. gallica* herangezogen werden kann, ist zweifelhaft. Die Literaturangaben dazu sind widersprüchlich (s. KNUDSEN & KOCOURKOVÁ 2012, KNUDSEN et al. 2019a, KNUDSEN et al. 2021, https://italic.units.it/index.php?procedure=taxonpage&num=14 abgerufen am 24.09.2026).
Außerdem unterscheidet sich *A. squamulosa* durch die emporgehobenen Apothecien mit wulstigem Rand schon rein äußerlich von *A. gallica*. Weiterhin hat die hier untersuchte Probe im Gegensatz zu *A. gallica* Schuppen mit dunkler Unterseite, eine dickere Oberrinde mit größeren Zellen, schmalere Markhyphen, größere Apothecien mit buckeliger Scheibe und ein kräftigeres Excipulum proprium (vergl. dazu KNUDSEN et al. 2012, KNUDSEN et al. 2019a, MAGNUSSON 1936, ROUX et al. 2026).

Neuere Funde von *A. squamulosa* in Thüringen

Hb Grünberg 1865. Thüringen, Schieferfelsen an der Straße SO Bahnhof Breternitz, TK 5334/342, 27.9.2016, leg./det. H. Grünberg, conf. J. Rettig (01/2025).

Hb Grünberg 1864, Bruch Heinrichslust N Probstzella, TK 5434/321, Schieferhalde, 31.3.2018, leg./det. H. Grünberg, conf. J. Rettig (01/2025).

Hb Grünberg 1866. Staatsbruch Lehesten, TK 5534/234, 10.11.2012, leg./det. H. Grünberg, conf. L. Meinunger, J. Rettig (01/2025).

Hb Grünberg 1867. Reichenbach, Schieferhalde 650 m OSO Kirche, TK 5434/14: 668.796 5.603.966, 370 m ü. NN, 27.7.2026, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig (10/2026).

Außerdem wurde ein älterer, in MEINUNGER (2019) nicht aufgeführter Fund von *A. rugulosa* zu *A. squamulosa* gestellt:

Hb Meinunger 18153 (JE). Thüringen, Lobenstein, Schieferbrüche SW Lehesten, TK 5534/234, 14.7. 1990, leg./det. Meinunger als *Acarospora rugulosa*, conf. U. Schiefelbein, rev. J. Rettig 8.1.2025.

Literatur: 1, 11, 13, 18, 19. 29, 41, 43, 52. **Internet** (23.09.2022): 01, 08.

Acarospora subfuscescens s.l.

In der ehemaligen Gattung *Polysporina* kam es in letzter Zeit mehrfach zu taxonomischen Änderungen. Dadurch kann es leicht zu Verwechslungen kommen. So beziehen sich die Angaben zu *P. lapponica* (Ach. ex Schaer.) Degel. in MEINUNGER (2019) auf *P. lapponica* auct. Letztere ist in PRINTZEN et al. (2022) unter *Acarospora silesiaca* H.Magn. = *Acarospora subfuscescens* (Nyl.) H.Magn. zu finden und wird unterschiedlich weit gefasst. Nach ROUX et al. (2026) gliedert sich *A. subfuscescens* s.l. in *A. subfuscescens* (Nyl.) H.Magn. s.str. und *A. canasiacensis* (Hue) Cl.Roux (ausführliche Diskussion dazu in der Einleitung von ROUX et al. 2026). Die geprüften Belege aus Thüringen gehören alle zu *A. canasiacensis*.

Literatur: 31, 34, 41.

Acarospora subrufula (Nyl.) H.Olivier

Acarospora subrufula ist eine europäische mediterran-atlantische Art, die bisher nur an einigen wenigen Standorten von den Britischen Inseln bis Portugal, auf den Ägäischen Inseln (Magnusson 1936, Knudsen et al. 2021, Roux et coll. 2025, https://italic.units.it/ 08/2026) sowie auf einem Stein auf einem Deich in den Niederlanden (VAN DER KOLK 2020) gefunden wurde. Hier werden jetzt erstmals zwei Funde aus Mitteleuropa vorgestellt.

JE (ex Hb Meinunger s.n.). Thüringen, Kreis Stadtroda, Brückenmauer in Lippersdorf, TK 5136/423, 25.10.2013, leg. H. Grünberg & L. Meinunger, det. L. Meinunger als *A. paupera*, rev. J. Rettig (12/2023), conf. Cl. Roux (11/2025).

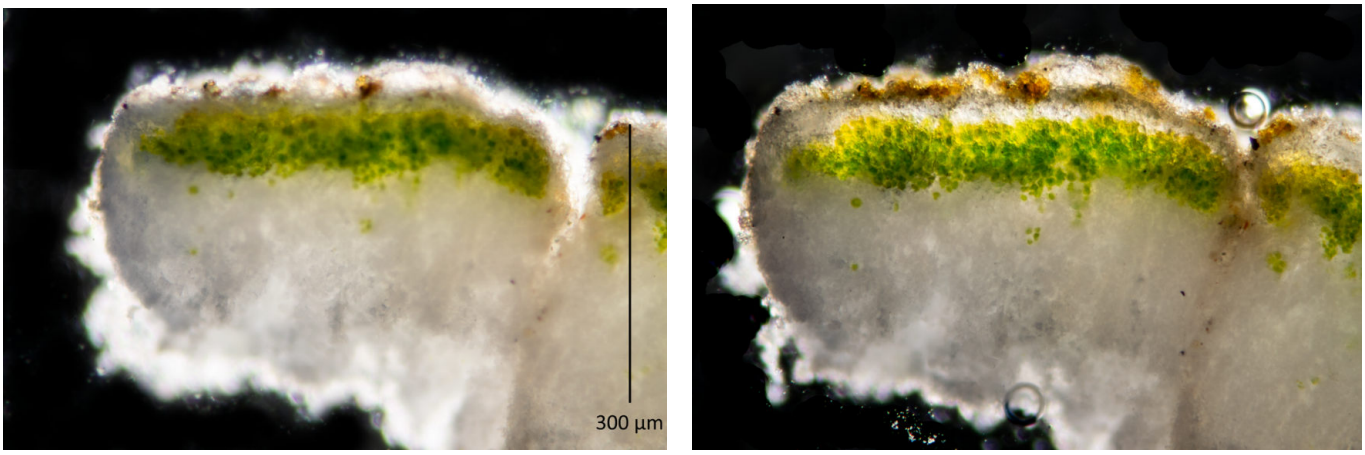
Lager schwarzbraun, meist völlig von den Apothecien verdeckt.

Rindenschicht 20–35 µm hoch, am oberen Rand oft braun, sonst hyalin. Reaktion mit KOH unterschiedlich, manchmal nur sehr schwach, manchmal nur an wenigen Stellen braun werdend, manchmal gelbe Lösung oder rostbraune nadelförmige Kristalle bildend. Algenschicht liegt dem Untergrund auf, ca. 60–70 µm hoch, ununterbrochen. Darunter befindliche Hyphen dringen tief in den Untergrund (vermutlich Gips) ein, sodass die Markschicht nicht vom Untergrund zu unterscheiden ist.

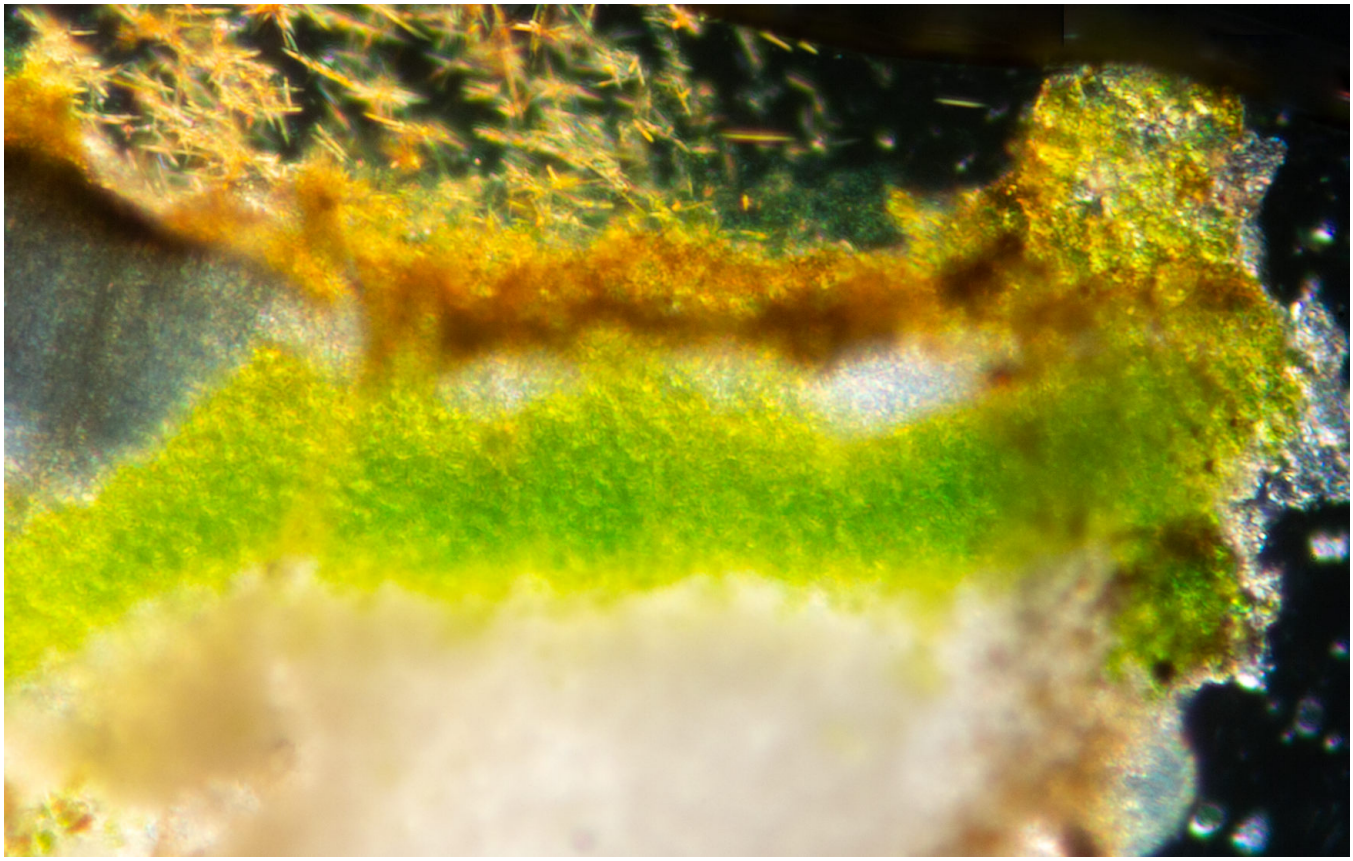
Apothecien bis 0,7 mm breit, unregelmäßig rundlich, mit wulstigem braunen Rand und schwarzer Scheibe. Scheibe teils glatt, teils mit Furchen, Falten oder Buckeln. Kräftiger Lagerrand, Eigenrand (Excipulum proprium) ca. 30 µm breit. Epihymenium kräftig braun, ca. 10 µm hoch, Hymenium hyalin, 75–120 µm (Meinunger 80–90 µ), hemiamyloid (Typ RB). Epihymenium und Apotheciumrand K+ gelbe Lösung, dann typische rostrote Kristalle. Paraphysen einfach, am Grund 2–3 µm breit, oben kurzzellig, etwa 4–5 µm breit. Sporen ca. 4–6 x 2 (Meinunger 2 x 4..5) µm.



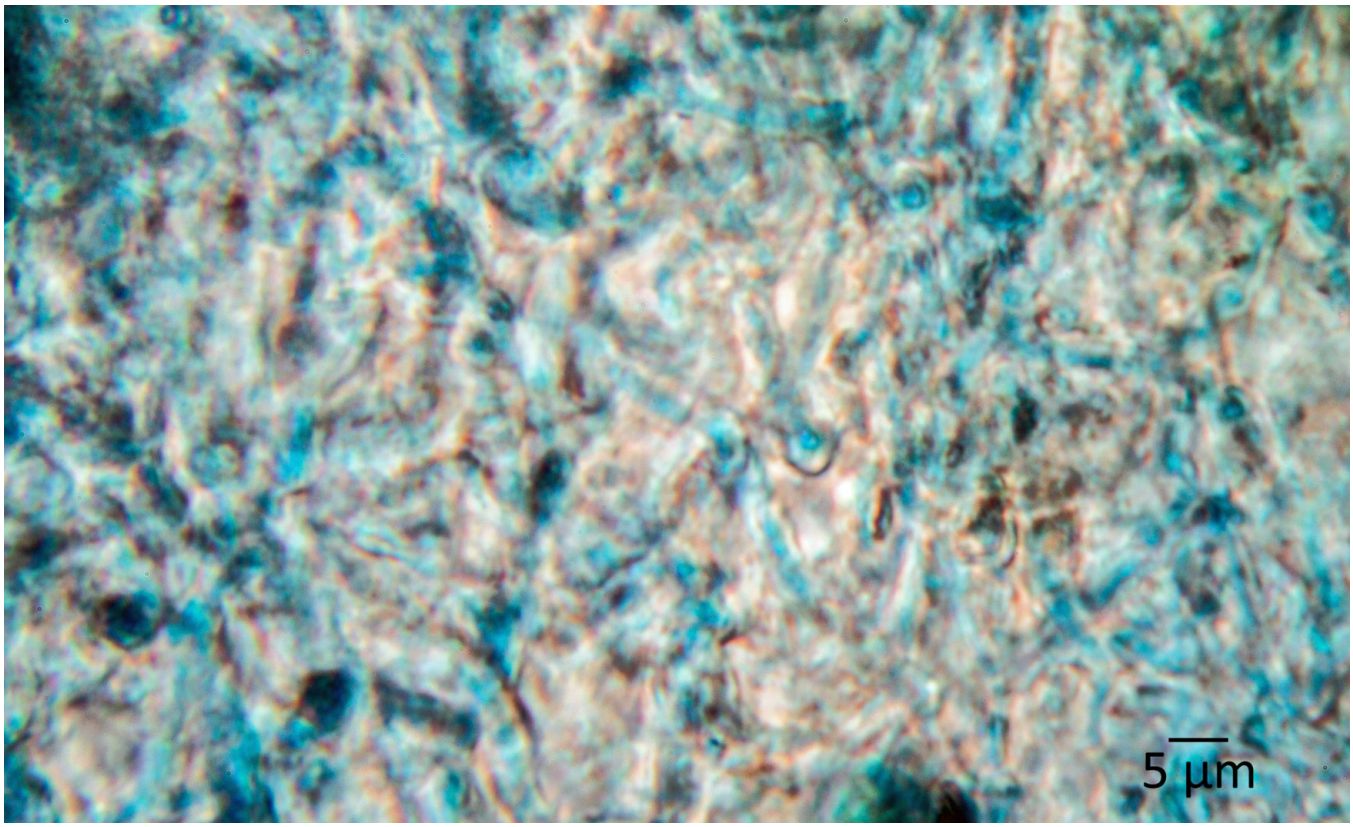
Belegstück, der Pfeil zeigt auf eine Wulst auf der Apotheciumscheibe



Lagerquerschnitt, rechts in KOH, schwache Reaktion



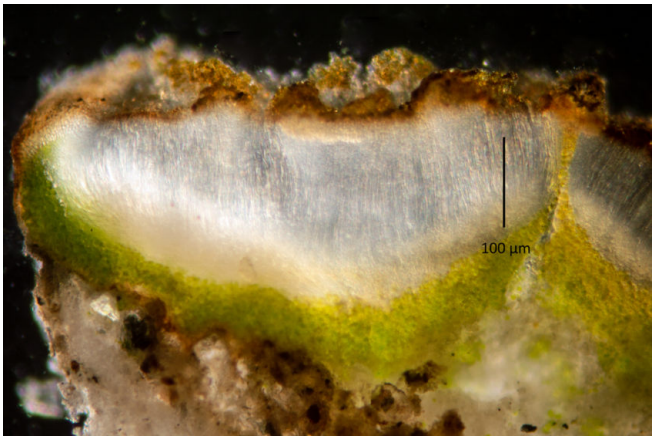
Deutliche K-Reaktion des Lagers

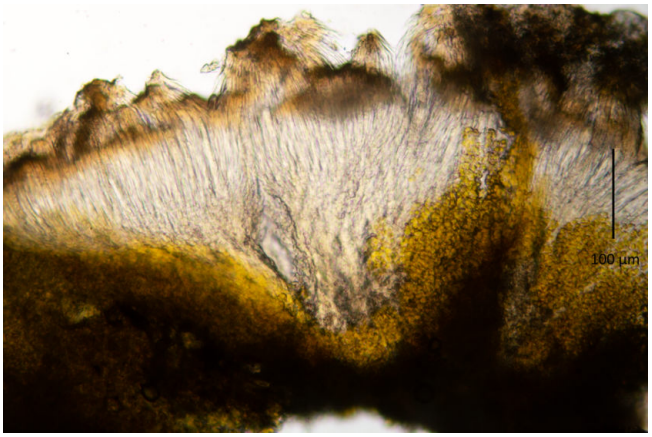


Hyphen in der Gesteinsunterlage in LPB nach Behandlung mit Salpetersäure

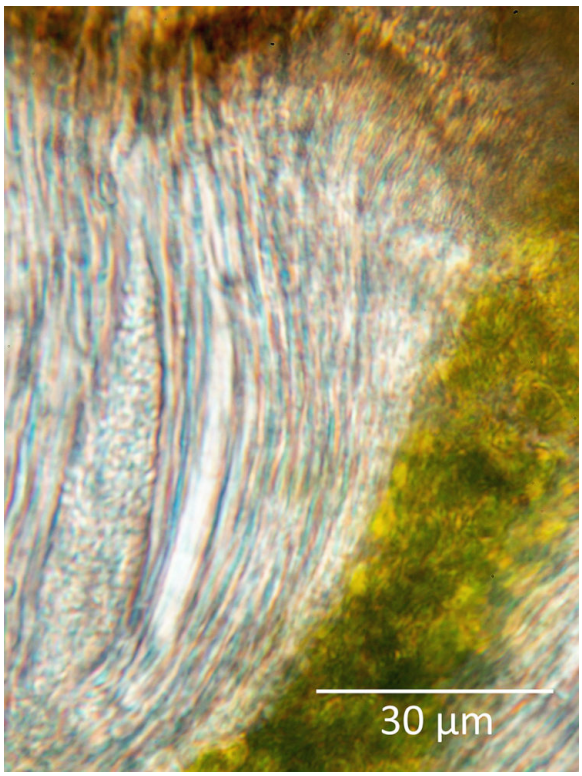


Apotheciumquerschnitt

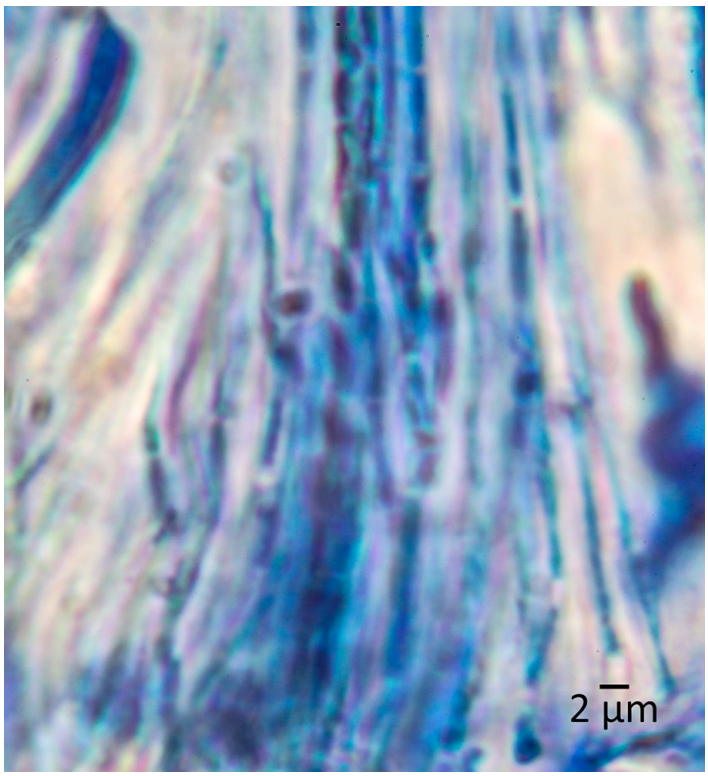




Weitere Querschnitte, die die Oberfläche der Apotheciumscheiben zeigen



Excipulum



Grund der Paraphysen in LPB

Hb Grünberg 722. Eichenberg, TK 5235/112: 678.231 5.629.705, 245 m ü. NN, auf Betonpfosten, Südwest bei altem Steinbruch, 18.7.2023, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig (10/2023), conf. Cl. Roux (11/2025).

Die Apothecien entwickeln sich auf bis zu 1 mm großen und bis zu 0,9 mm hohen weißen Schuppen (kalkhaltige Bindesubstanz des Betons?), die sich zwischen den Quarzkristallen auf der Oberfläche des Pfostens gebildet haben, und bedecken diese zum Schluss fast völlig.

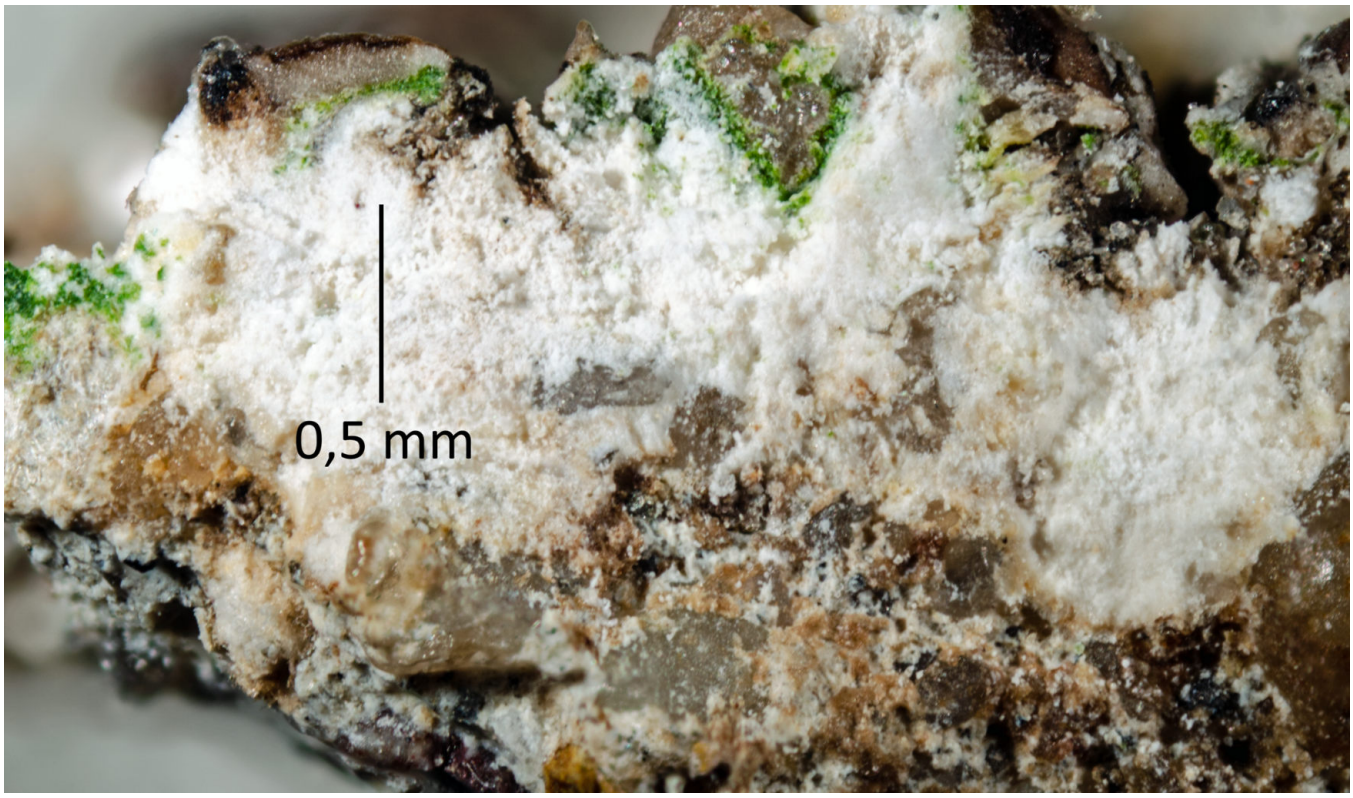
Der Thallus besteht aus einem Geflecht stark verzweigter und anastomosierender Hyphen, zwischen denen sich feine Mineralpartikel befinden. Ihre Zellen messen 3,5–7 x 2,5 µm. Zwischen ihnen sind einzelne Algengruppen eingelagert, die in der Lagermitte eine zusammenhängende Schicht bilden. Eine differenzierte Lagerrinde ist nicht bzw. nur am Rand der Apothecien zu erkennen, K-, C-, KC-, I-, pol+ (Kristalle wenig löslich in Salzsäure, nicht löslich in KOH).

Apothecien dicht gedrängt, sitzend, kreisrund, oval oder nierenförmig und bis 0,9 mm breit. Der Rand ist braun (heller als die Scheibe), wulstig, ca. 0,15 mm breit und meist über die Scheibe gebogen. Diese ist bis 0,6 mm breit, vertieft, schwarz, fast glatt, manchmal in der Mitte mit einem Buckel (Umbo). Schnitt K+ rot (nadelförmige Kristalle). Excipulum P+ rot. Excipulum proprium unten 10 µm breit, nach oben bis auf 20 µm erweitert. Excipulum thallinum > 50 µm breit. Hypothecium 30–60 µm hoch, hyalin. Epihymenium dünn (< 10 µm), braun. Hymenium 80–115 µm hoch, P+ gelb, hemiamyloid (Typ RB). Paraphysen verzweigt und anastomosierend, im unteren Drittel 1–2 µm breit, an der Spitze braun, auf 3 µm erweitert. Asci z.B. 80 x 16, 95 x 19 µm. Sporen 4–5 x 1,5–2 µm.

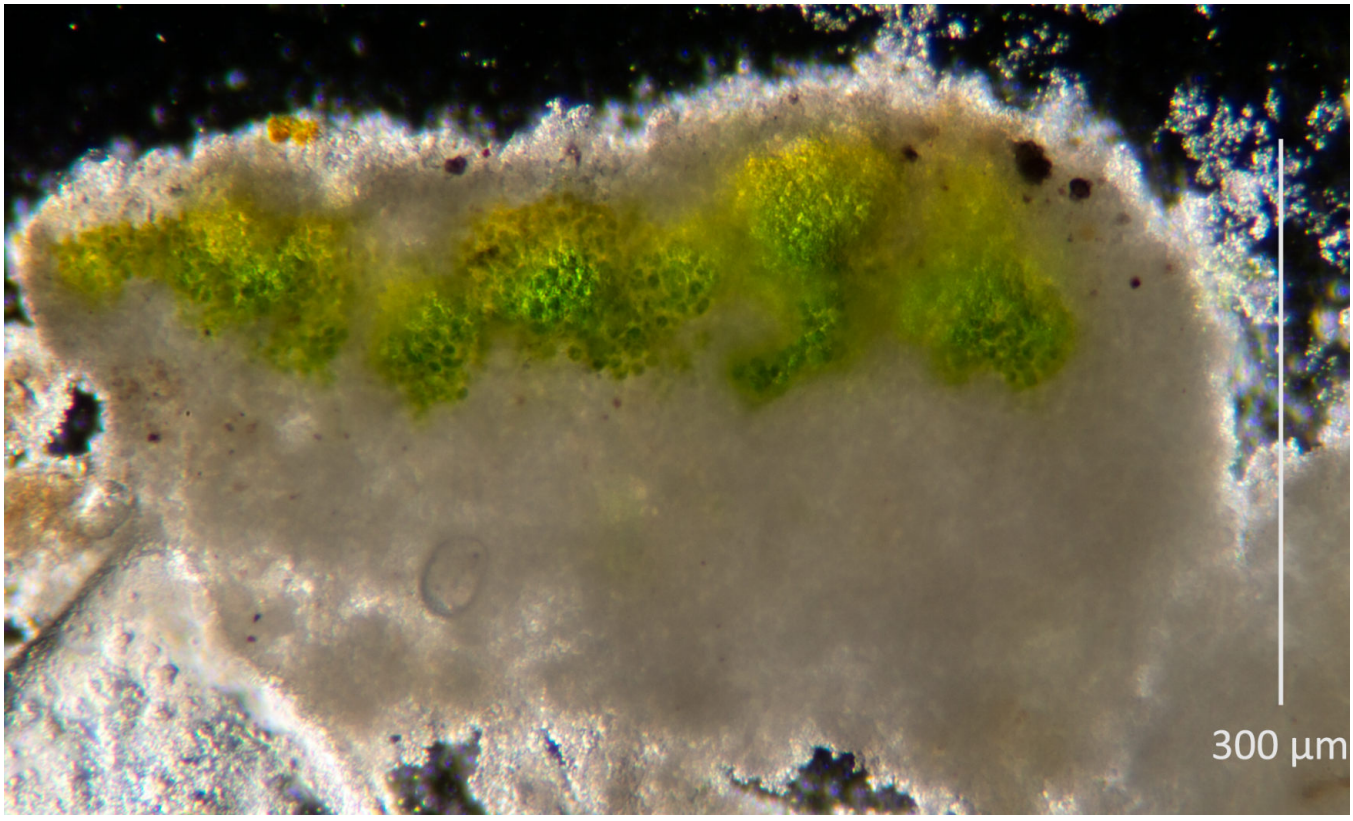
Pyknidien eingesenkt, annähernd kugelig, Ø etwa 100 µm. Konidien stäbchenförmig, 2,5–3,5 x 1–1,5 µm (Messwerte 2,7–3,4 x 0,8–1,6 µm).


0,5 mm

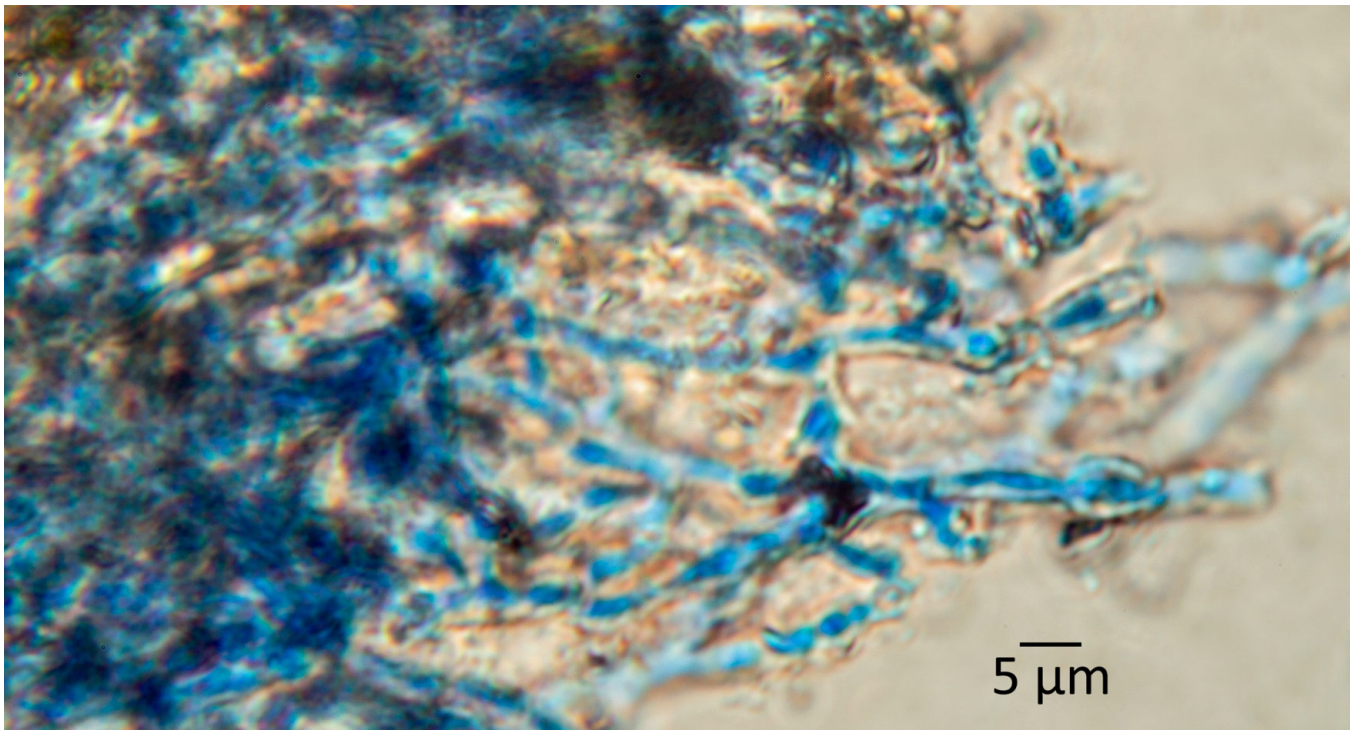

0,5 mm



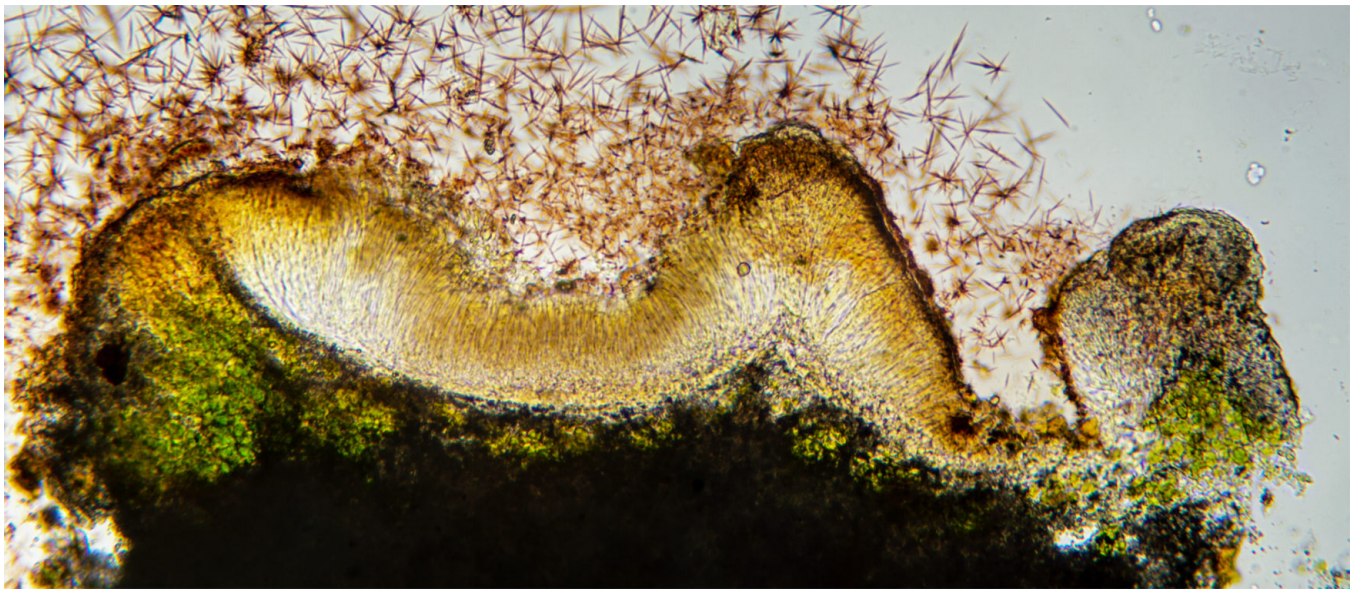
Lagerquerschnitt



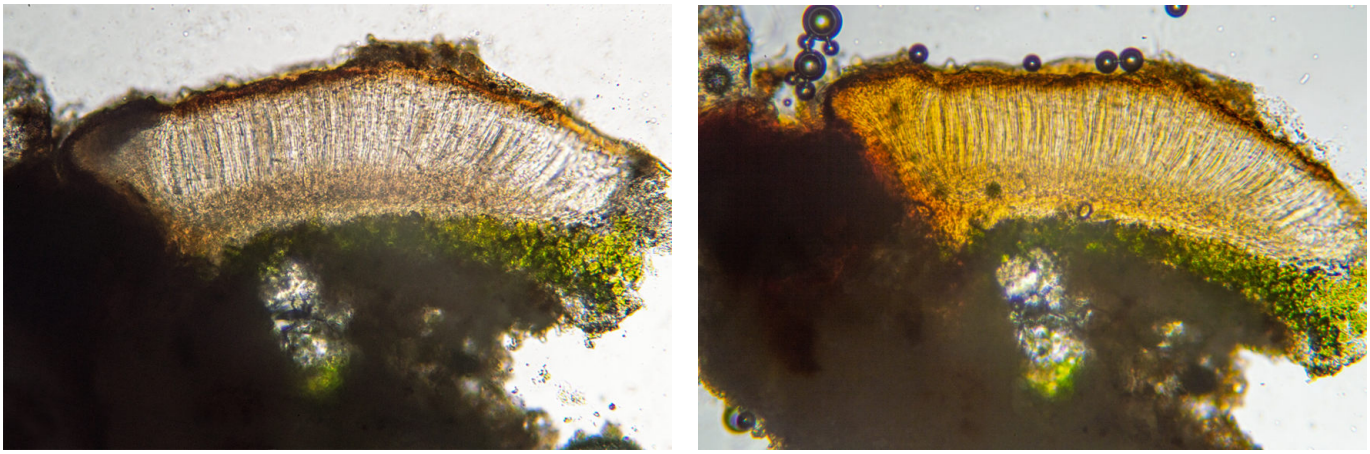
Lagerquerschnitt mit mehreren Algengruppen



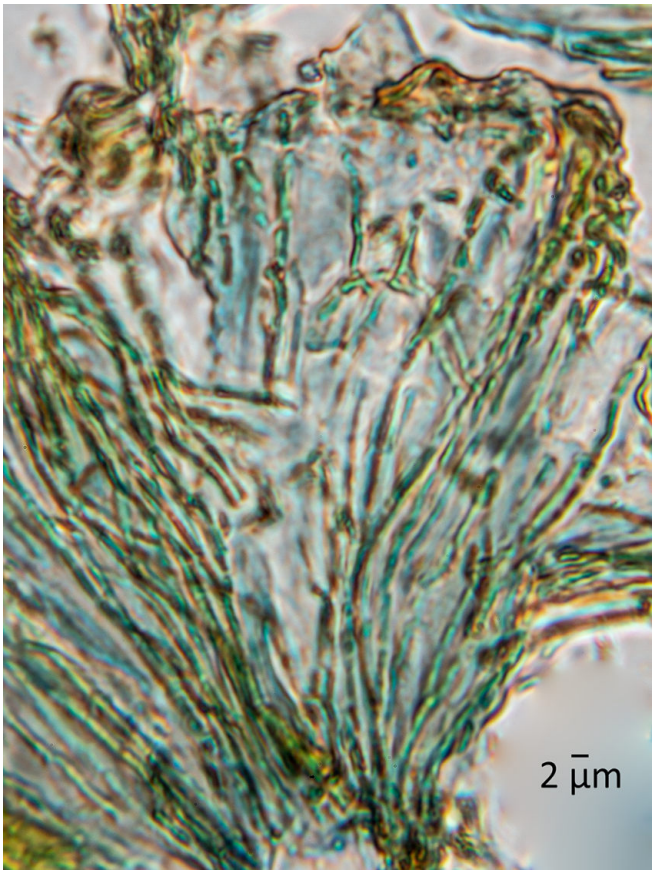
Hyphen aus der weißen Schicht unterhalb der Apothecien, in LPB nach Behandlung mit verdünnter Salzsäure

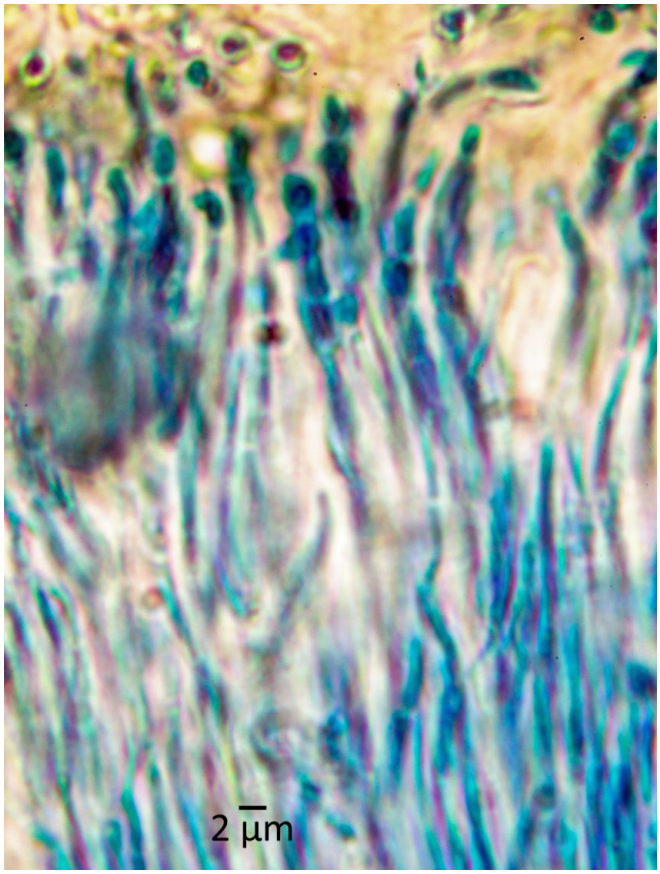


Apotheciumquerschnitt in KOH, das kleine Lagerstück (rechts) scheint keine Kristalle zu bilden

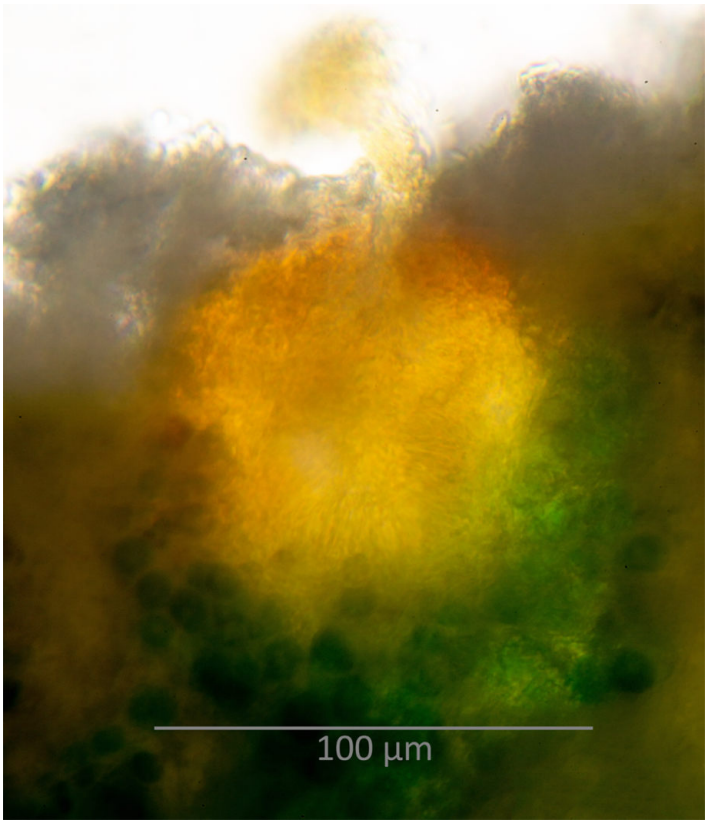


Apotheciumquerschnitt in Wasser und in P

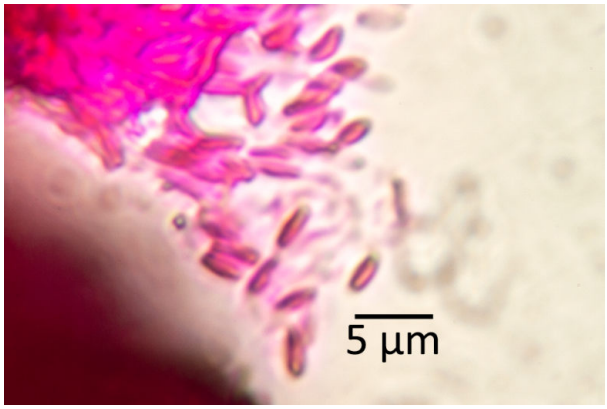


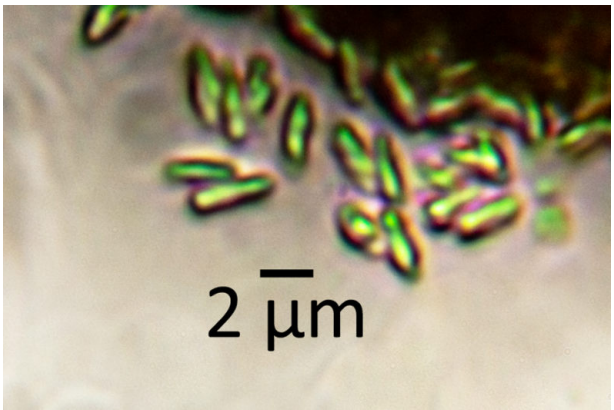


Paraphysen in Lugolscher Lösung und in Lactophenol-Baumwollblau



Pyknide in Lugolscher Lösung





Konidien in Phloxin und in Lugolscher Lsg.

Literatur: 21, 29, 40, 41, 48. **Internet** (26.01.2025): 01, 02, 06. 08.

Acarospora tongletii (Hue) Hue

MEINUNGER (2019) erwähnt einen Fund aus Thüringen. Allerdings findet sich dazu kein Beleg in JE. Eine Anfrage an Hartmut Kempf, den Finder, blieb unbeantwortet, sodass die Angabe als zweifelhaft angesehen werden muss.

Acarospora umbilicata Bagl.

Acarospora umbilicata und *A. versicolor* unterscheiden sich hauptsächlich in der C-Reaktion. MEINUNGER (2019) bezweifelt den Artrang dieser beiden Sippen und hat deshalb beide als einheitliche Gruppe zusammengefasst. Hier wird der allgemeinen Auffassung (z.B. KNUDSEN et al. 2023, ROUX et al. 2026, WIRTH et al. 2013) gefolgt, und beide werden als getrennte Arten aufgeführt.

JE (ex Hb Meinunger). Thüringen, Kreis Saalfeld, Wegrand am Lübs 1 km W Laasen, TK 5434/121, 3.3.2002, leg./det. L. Meinunger als *A. argillacea*, rev. JR (12/2023).

Angabe Meinunger: C-, K-, Hym. 140..160 µ, Sporen klein, schlecht entwickelt.

Untergrund kalkfrei (J. Rettig).

Lager K-, C+ rot, in der Mitte areoliert, am Rand schuppig. Randschuppen vergrößert, abgerundet und deutlich bereift.

Algenschicht des Lagers nicht unterbrochen.

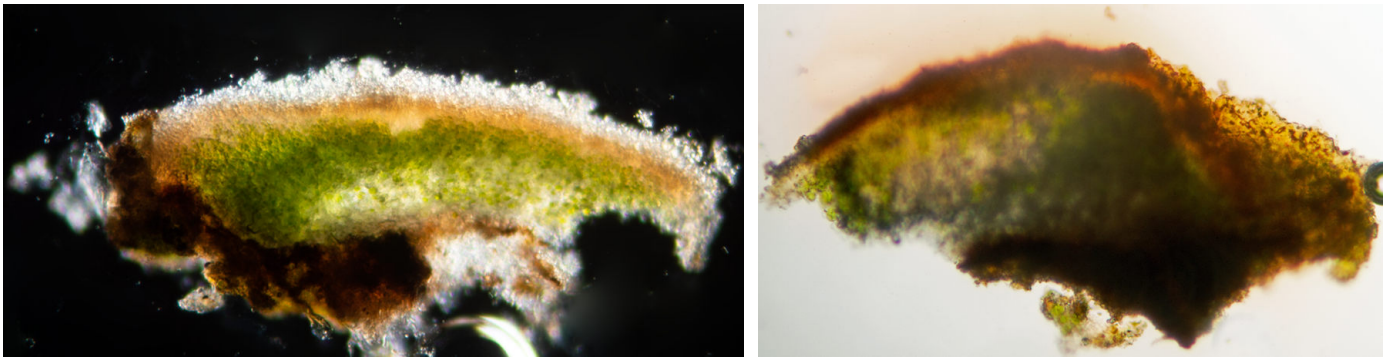
Apothecien mehrere pro Areole, eingesenkt, von unregelmäßiger Form, ohne erkennbaren Rand, mit schwarzer Scheibe. Hymenium 75–100 µm hoch, hemiamyloid (blau, bei hoher Iodkonzentration rot). Paraphysen unten 1,5–2,5 µm breit, oben nur wenig, z. B. auf 3 µm, vergrößert. Gemessene Sporen 3,5–5 x 1,5–2 µm.



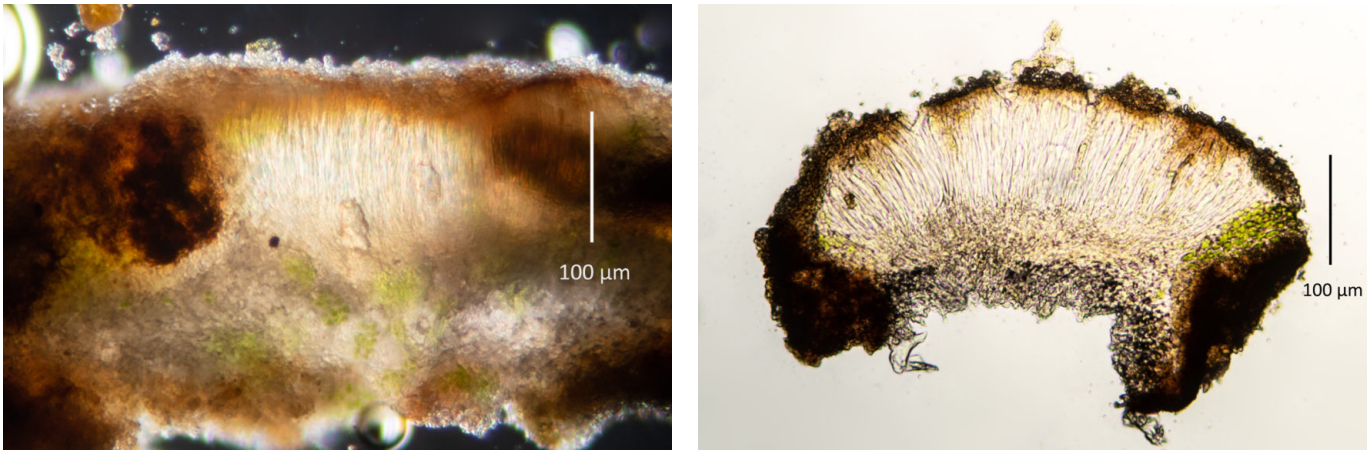
Lagerabschnitt



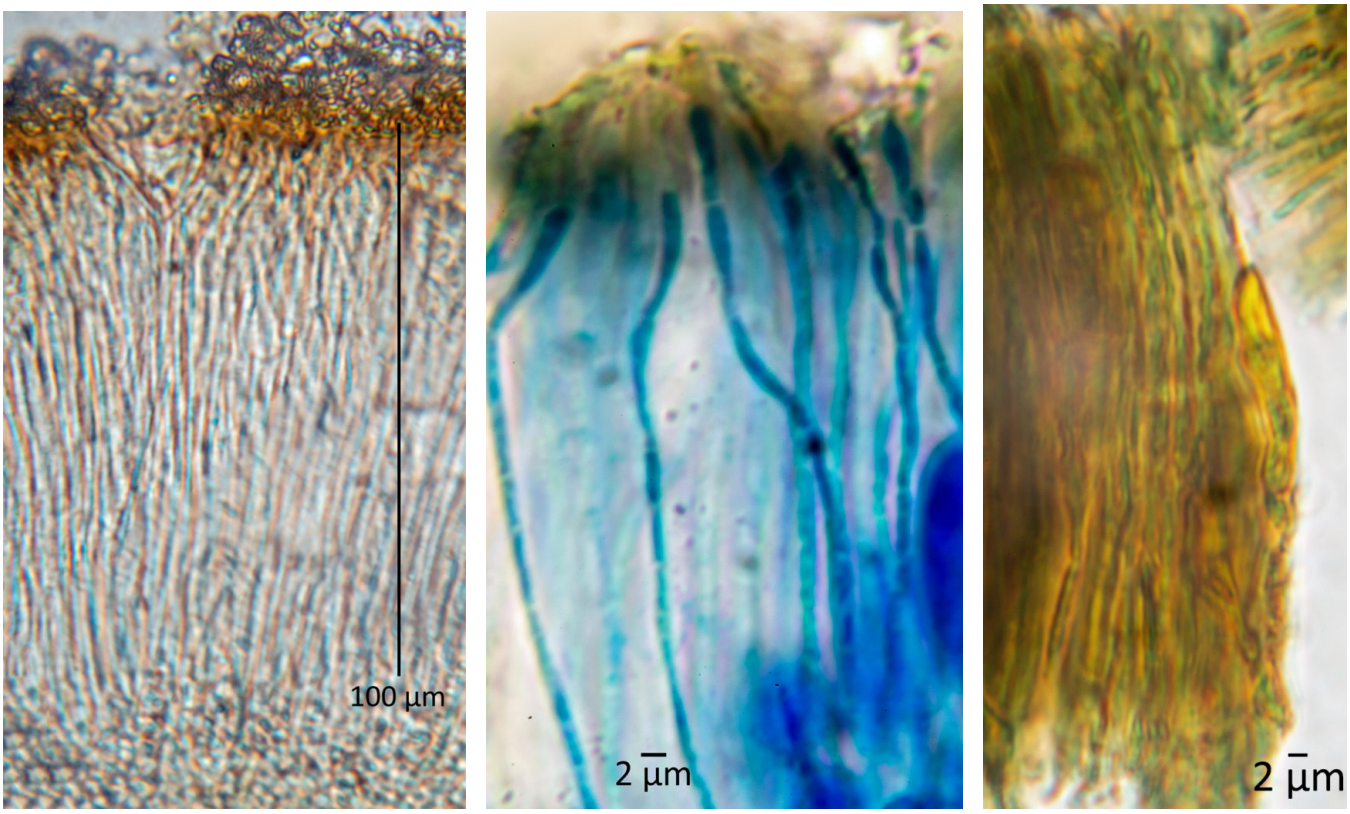
Randlappen



Der linke Lagerquerschnitt im Dunkelfeld zeigt die Bereifung, der rechte die Reaktion mit C



Apotheciumquerschnitte



Hymenium in Wasser, Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau und in Lugolscher LösungDiskussion

Diskussion

A. argillacea ist sehr unwahrscheinlich. Nach WIRTH et al. (2013) ist sie in Deutschland ausgestorben und wird auch von PRINTZEN et al. (2022) nicht erwähnt.

Die Merkmale der vorliegenden Probe (bereift, C+ rot) entsprechen nicht denen von *A. argillacea* (unbereiftes Lager, das nicht mit C reagiert), s. dazu CLAUZADE & ROUX (1981) und ROUX et al. (2026). Auch die Abb. in MEINUNGER (2019) spricht gegen *A. argillacea.*

Hb Rettig 3361. Thüringen, Orlasenke, Saale-Orla-Kreis, Burg Ranis; TK 5335/142: 681.150 5.615.438, 410 m ü. NN, Oberkante einer Ziegelmauer, 8.5.2013, leg./det. J. Rettig.

Lager areoliert, C+ rot. Areolen unregelmäßig eckig, deutlich voneinander getrennt, 0,35–1,3 mm groß und ca. 0,35–0,45 mm dick.

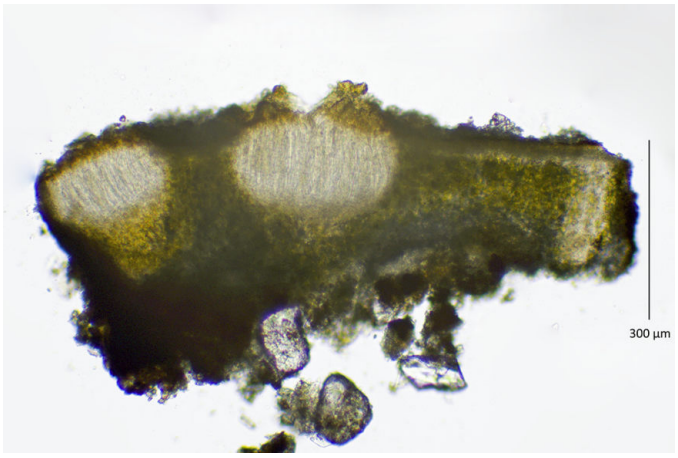
Epinekralschicht als bis zu 20 µm starke Aufwölbungen. Oberrinde 30–40 µm dick, dicht von Kristallen erfüllt (pol+), Zellen 4–6 µm breit. Algenschicht 80–100 µm hoch, Zellen 7–9 µm.

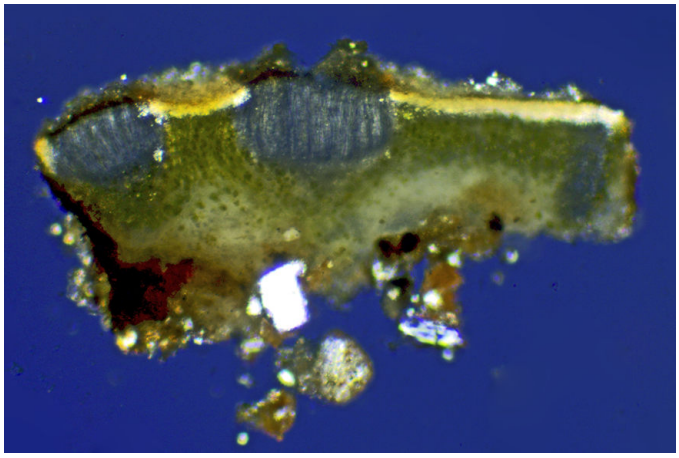
Apothecien zu mehreren (z. T. >10) je Areole, im Alter zusammenfließend, schwarz, anfangs eingesenkt, später in einer Ebene mit dem Lager. Eigenrand (Excipulum proprium) ca. 10 µm breit. Hypothecium keilförmig, hyalin, z. B. 78 µm hoch. Epihymenium braun, Hymenium 140–160 µm hoch, hemiamyloid (Typ RB). Paraphysen s. Exkurs Paraphysenbreite, Spitzenzellen bis 3,5 µm breit, Asci ca. 130 x 20 µm. Sporen 4,5–7 x 2 µm.

Pyknidien eingesenkt, hyalin, z. B. 85 x 60 µm.

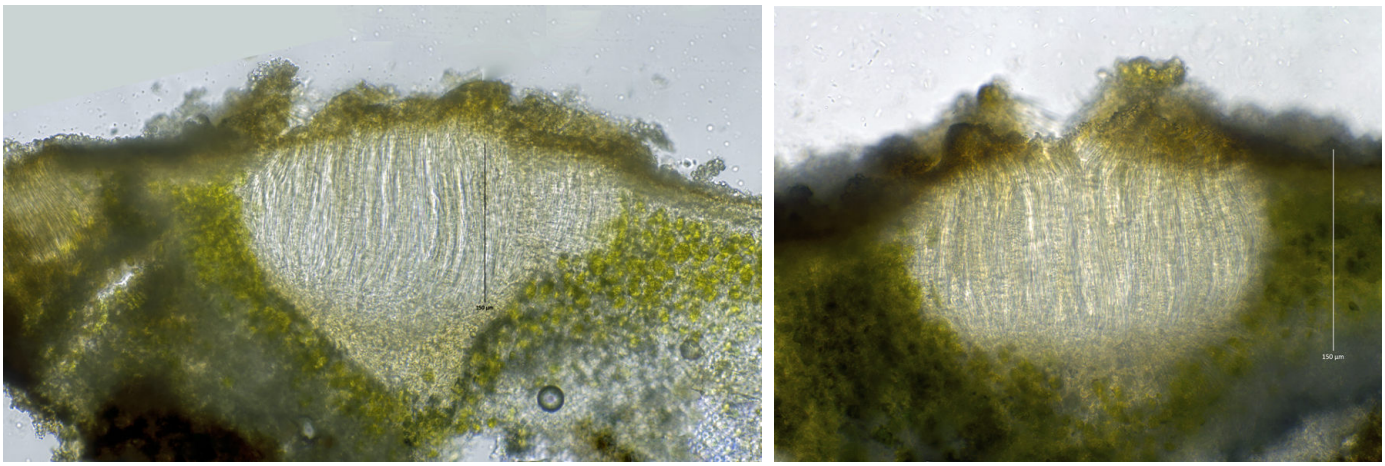


Lager in Aufsicht

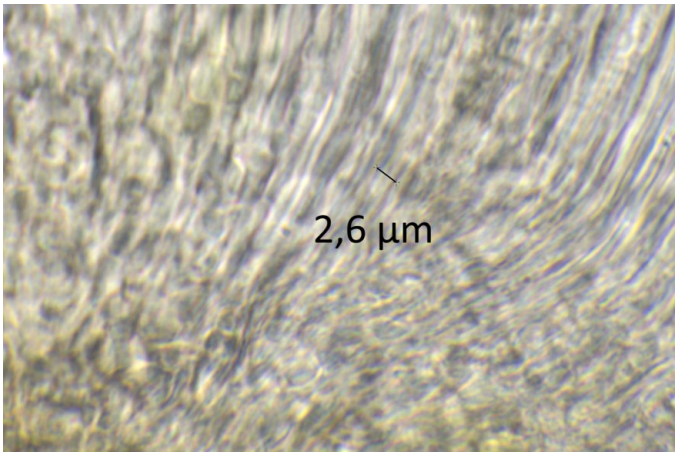




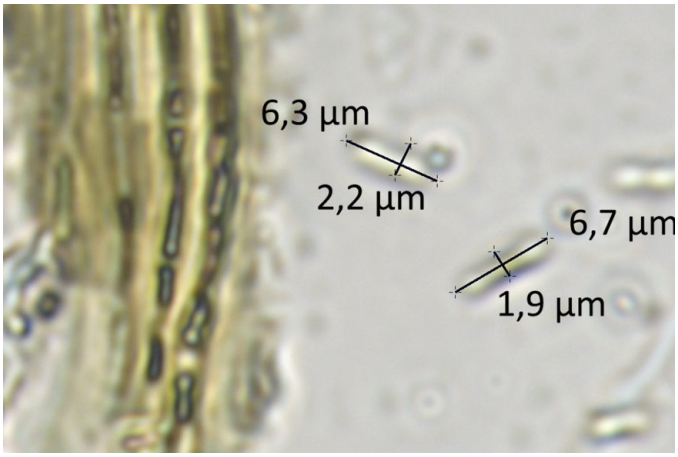
Lagerquerschnitt, rechts in polarisiertem Licht



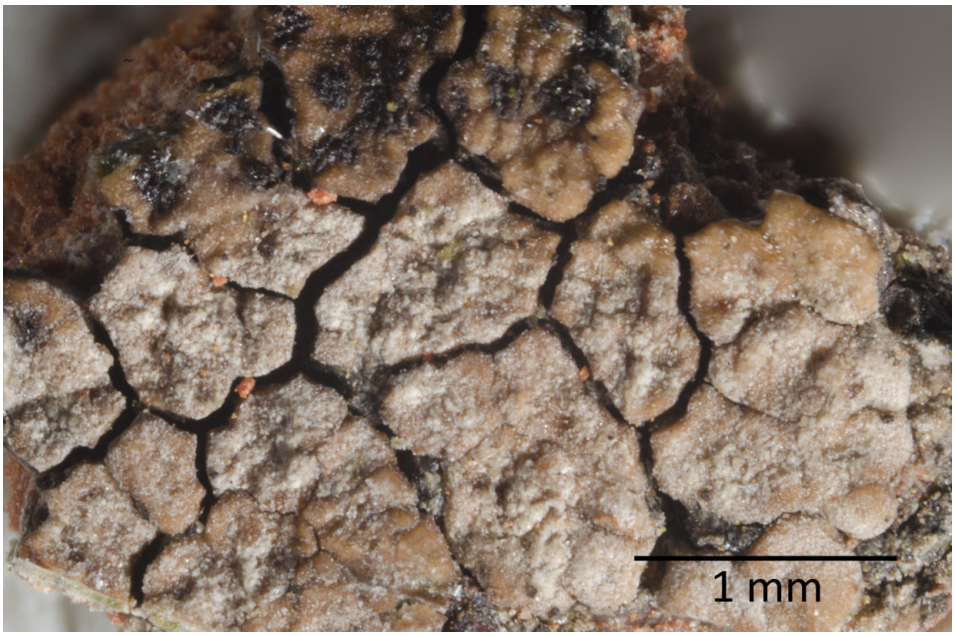
Apotheciumquerschnitte



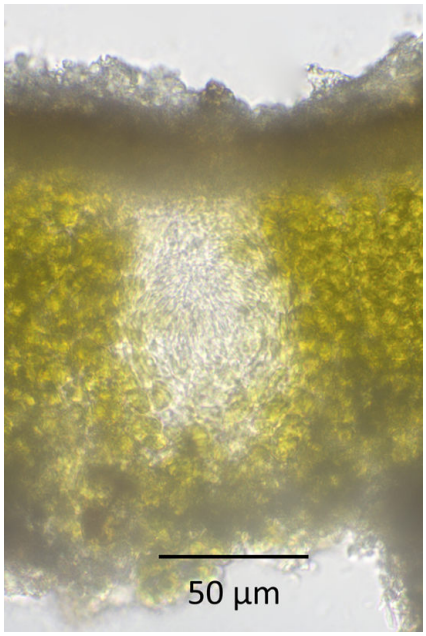
Grund der Paraphysen



Sporen in Lugolscher Lösung



Lager mit Pyknidien (unten) und Apothecien (oben)



Pyknidie im Querschnitt

Literatur: 4, 15, 35, 41, 45. 52.

Acarospora veronensis A.Massal.

Hb Rettig 4624. Ostthüringen, Ronneburger Acker- und Bergbaugebiet, Landkreis Greiz, stillgelegte Bahnstrecke am ehemaligen Bahnhof Wolfersdorf, TK 5239/113: 723.514 5.630.708, 280 m ü. NN, auf Bahnschotter, 5.11.2022. leg./det. J. Rettig.

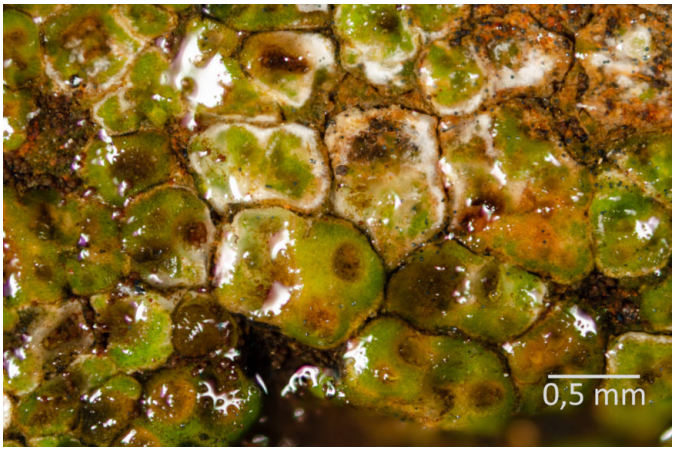
Lager areoliert, mittel- bis dunkelbraun (etwa RAL 0604020 kaffeebohnenbraun bis 0502010 granitbraun), feucht grün. Areolen rundlich, deutlich voneinander getrennt, bis 0,9 mm breit und 0,3 mm dick. K-, C-.

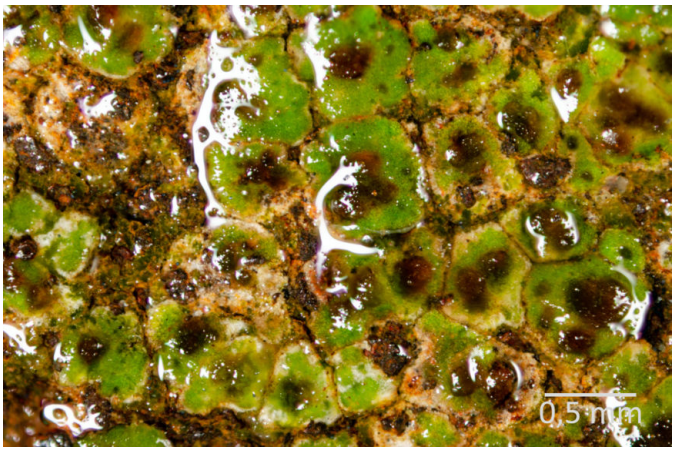
Rindenschicht ca. 35 µm hoch, oberste Zellreihe dunkler, die anderen heller braun, paraplektenchymatisch, Zellen ca. 3,5–6 µm breit und bis zu 10 µm lang. Algenschicht nicht unterbrochen, ca. 100 µm hoch, Zellen rundlich, Ø etwa 20–25 µm. Markschicht ± braun, unscharf gegen den Untergrund abgegrenzt.

Apothecien meist 1–5 je Areole, eingesenkt, schwarz, feucht rotbraun, meist kreisrund, Ø bis 0,4 mm, seltener länglich. Epihymenium dünn, braun. Hymenium 75–115 µm hoch, hemiamyloid (Typ RB). Paraphysen wenig verzweigt, am Grund 1,5–2, in der Mitte ca. 3 µm breit, Spitzenzellen köpfchenartig auf ca. 5 µm erweitert. Asci z.B. 100 x 20 µm. Sporen 3,5–5 x 1,5–2 µm.

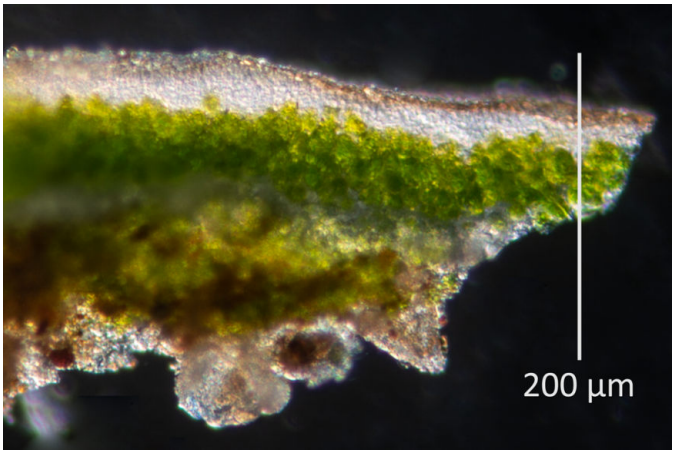


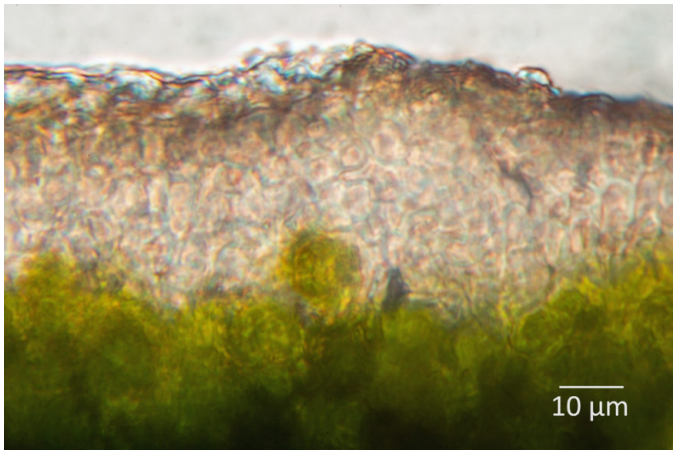
Habitus, die weißen Flecken stammen von Schneckenfraß



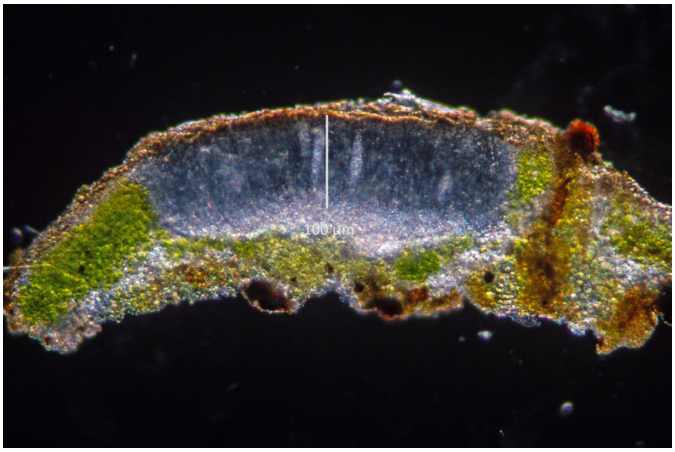


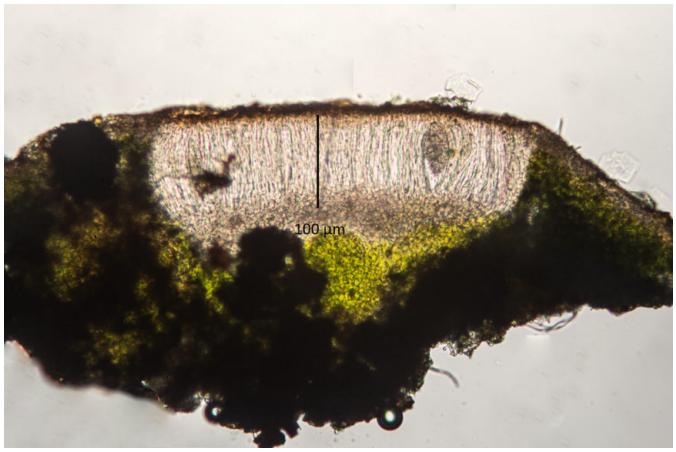
Feuchtes und nasses Lager



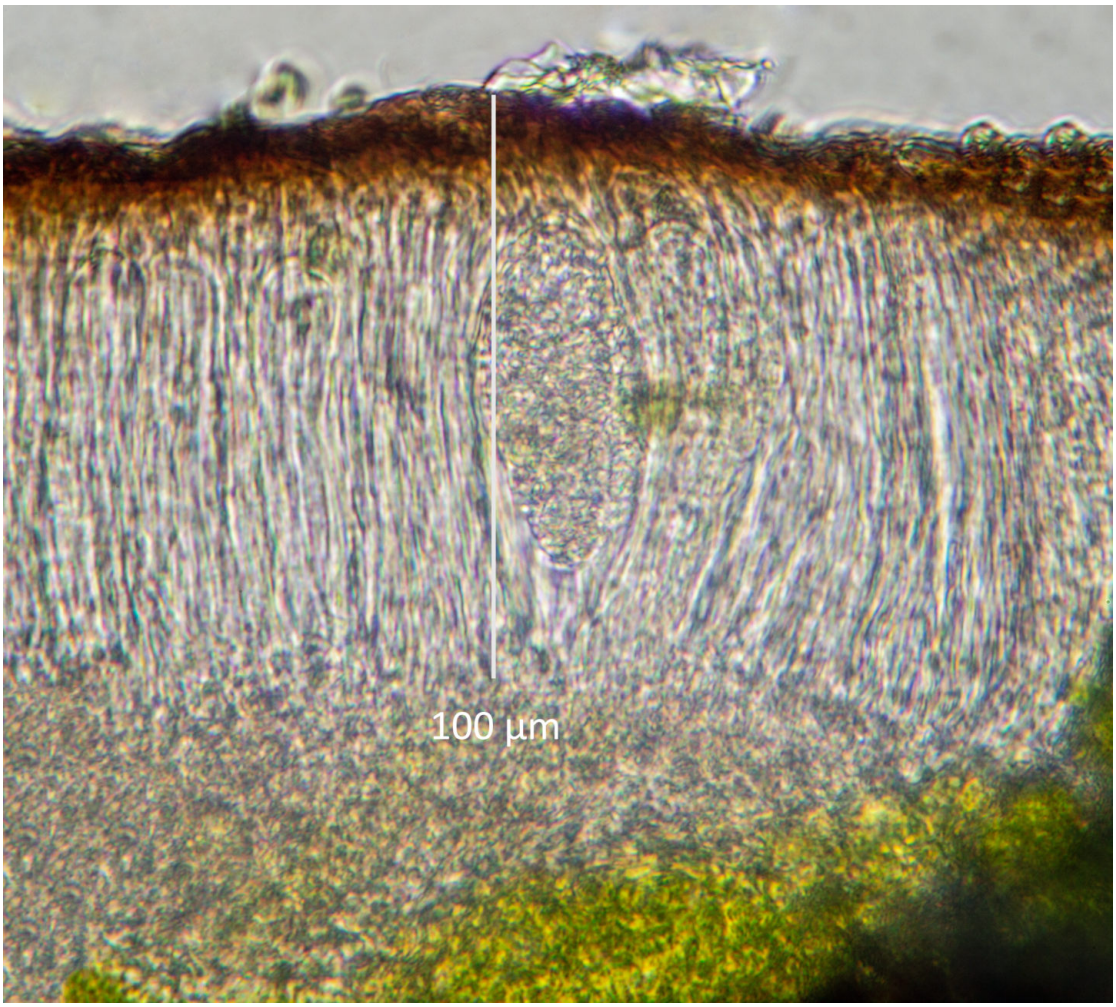


Lagerquerschnitte

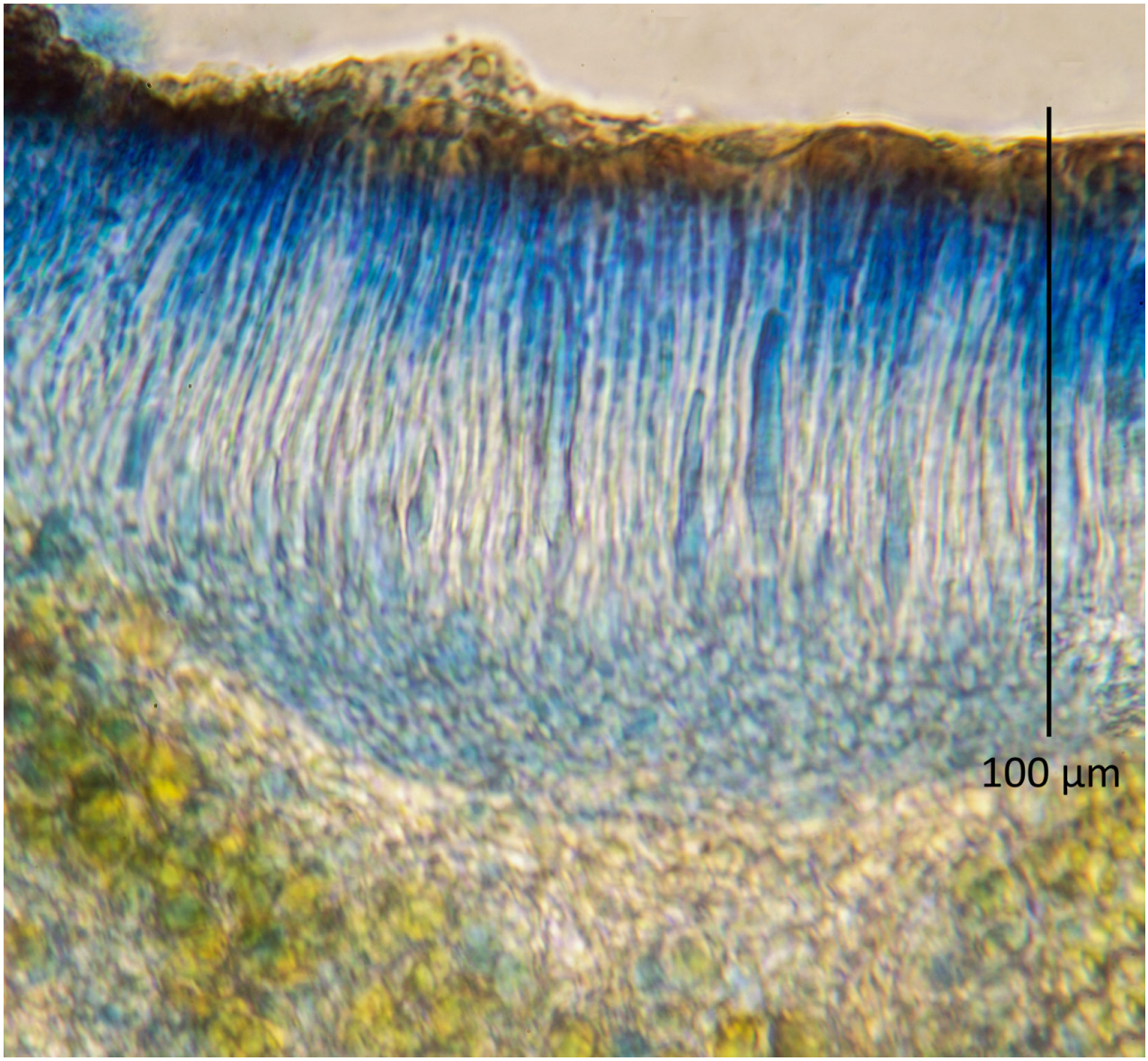




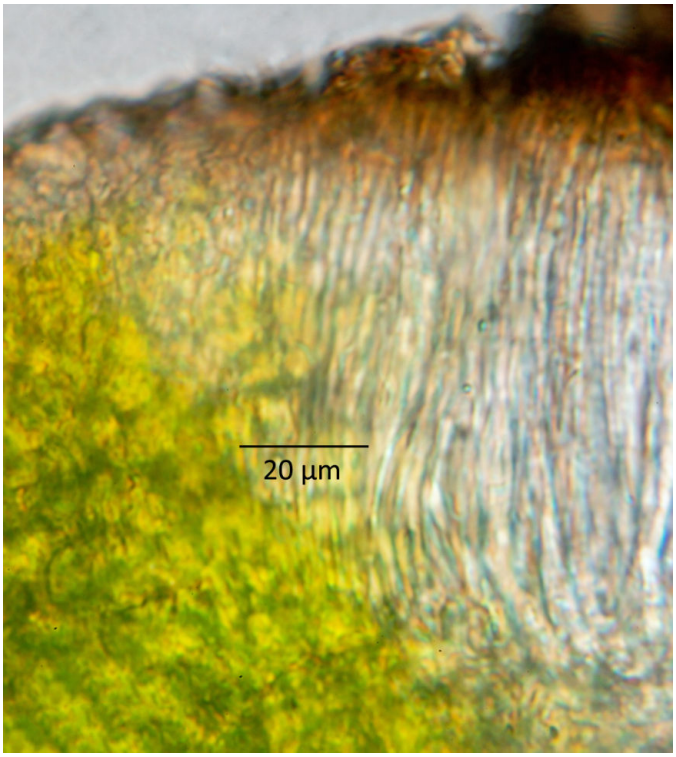
Apotheciumquerschnitte, links in Schräglicht

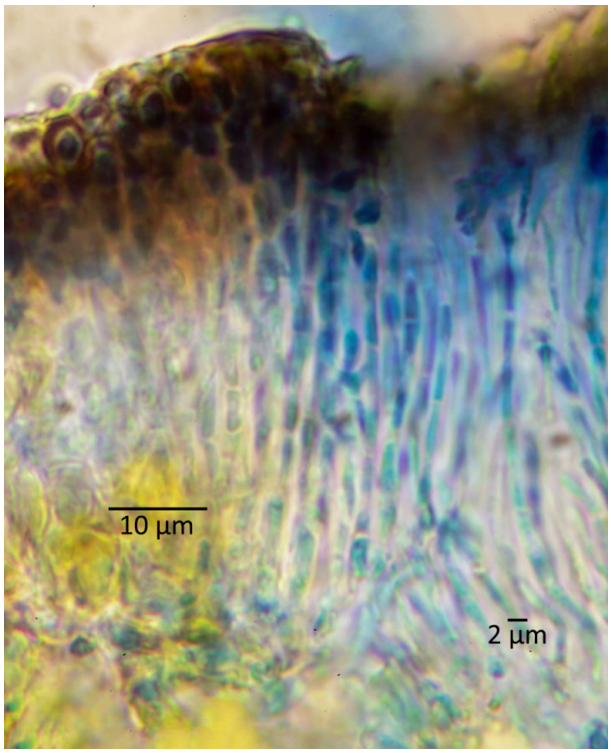


Hymenium in Wasser

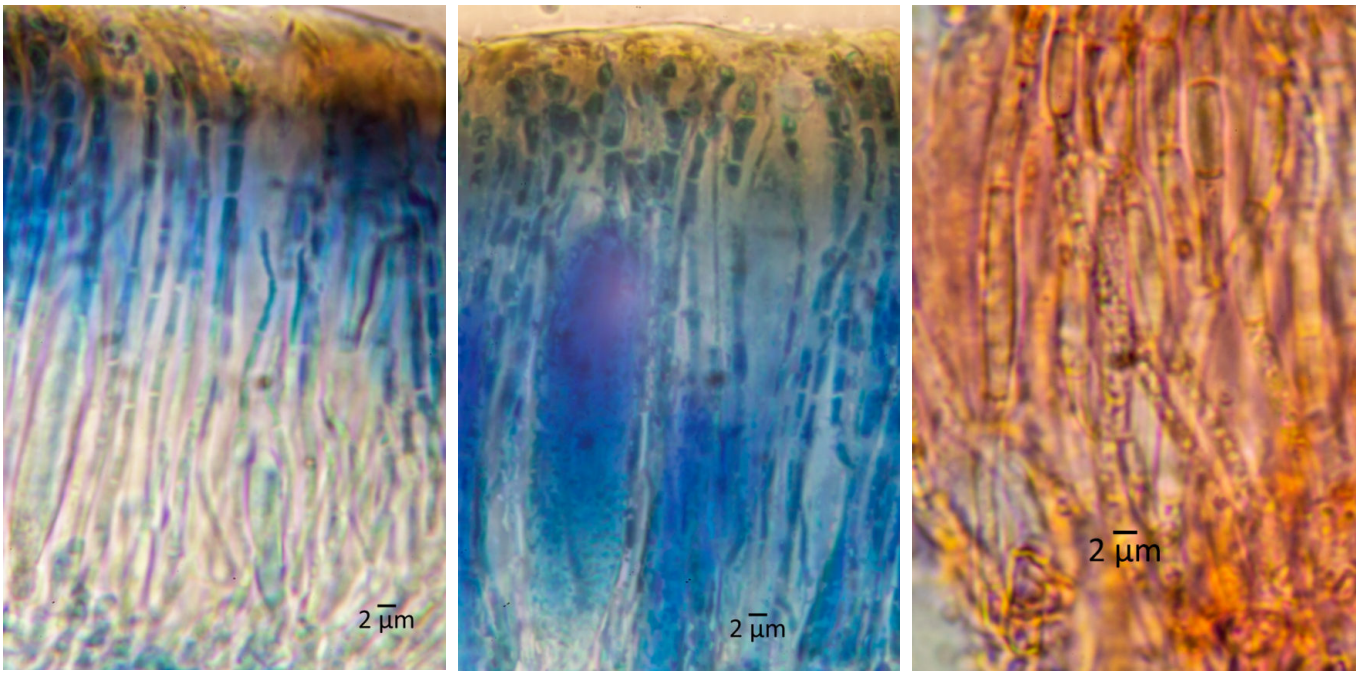


Hymenium in Lactophenol-Baumwollblau

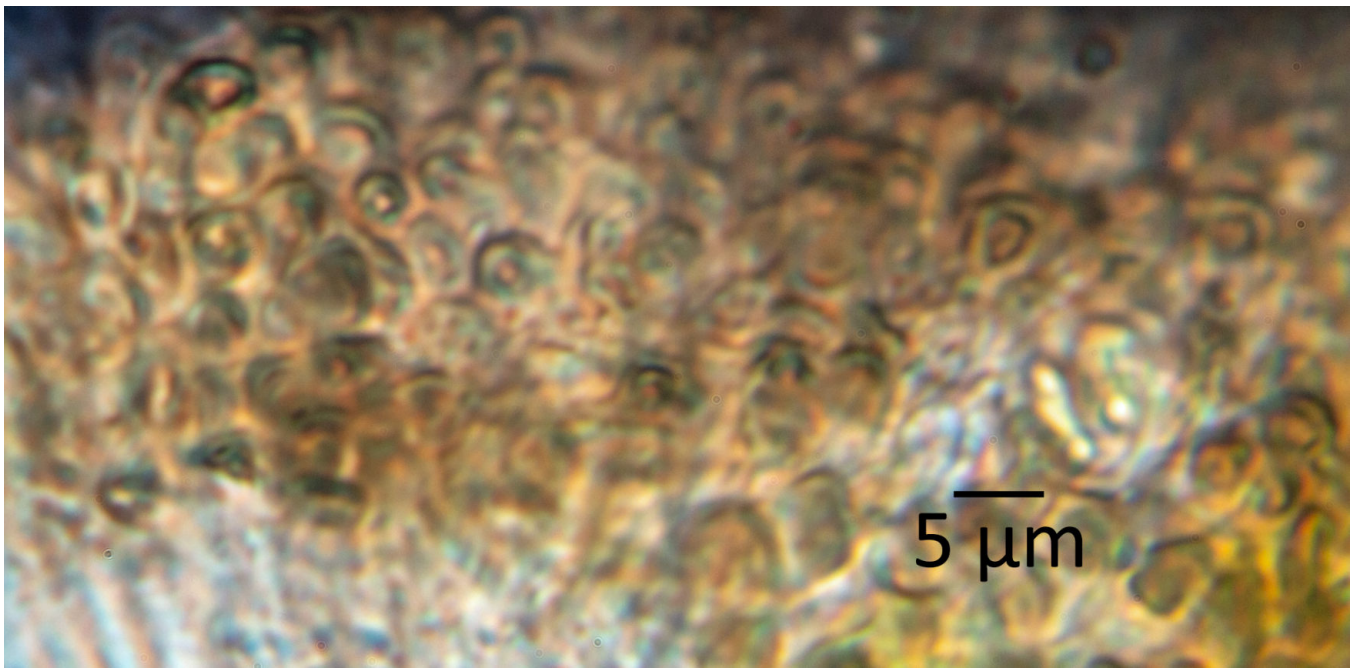




Excipula, rechts in Lactophenol-Baumwollblau



Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau, rechts vom Grund des Hymeniums in Kongorot



Paraphysenköpfe in K/I

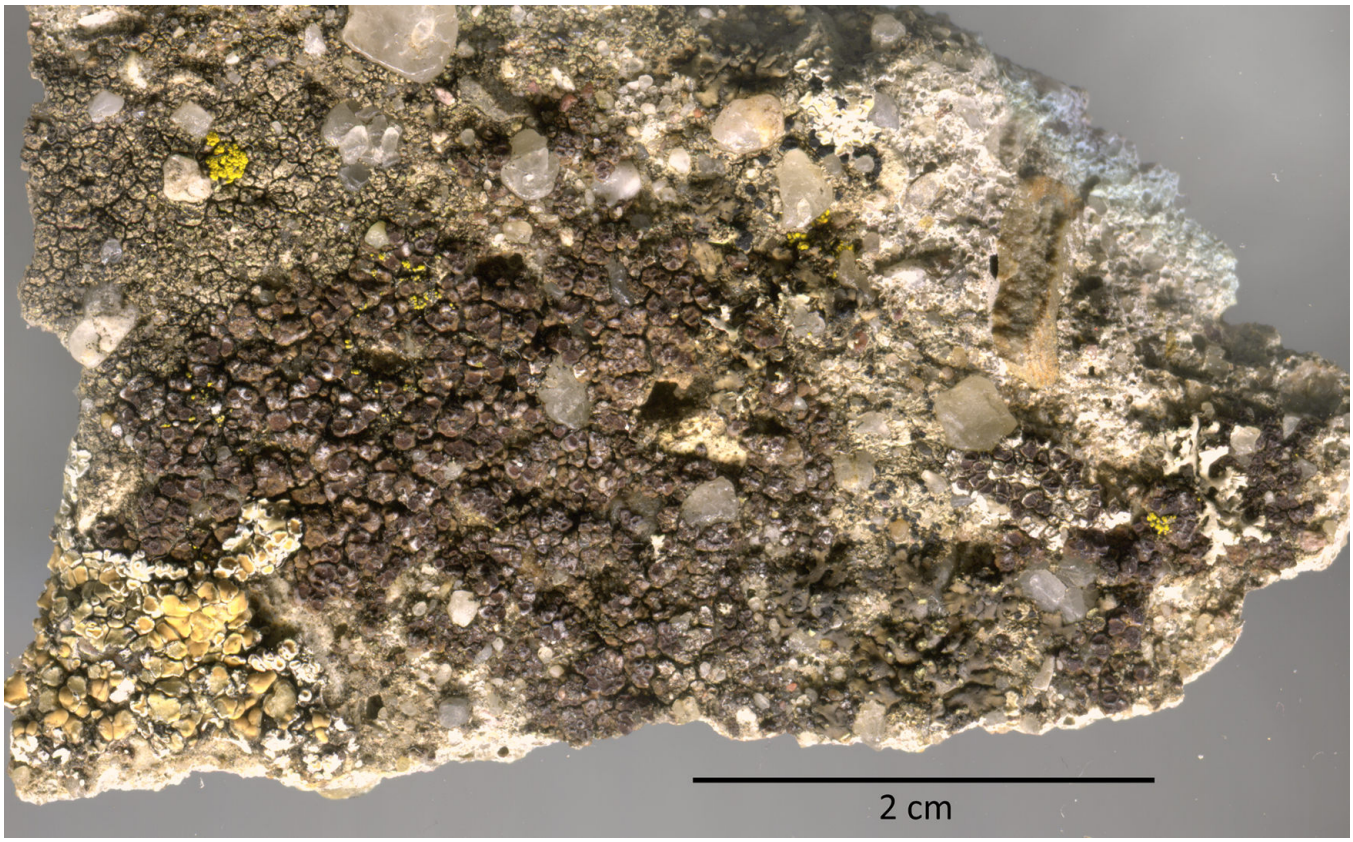
Literatur: 21, 29, 41.

Acarospora versicolor Bagl. & Carestia

Acarospora versicolor ist durch ihr bereiftes Lager und die fehlende Reaktion mit C gut kenntlich (vergl. auch die einleitende Bemerkung unter *A. umbilicata*). Hier werden zwei Funde vorgestellt, die mit ihrem Wuchsort (Zement) bzw. in ihren Merkmalen (relativ große Sporen) von den meisten Literaturangaben abweichen.

Hb Rettig 4649. Thüringen, Saale-Sandsteinplatte, Saale-Holzland-Kreis, Eichenberg, TK 5235/112: 678.265 5.629.826, 235 m ü. NN, Betonpfosten des Zaunes zum alten Sandsteinbruch, 18.12.2023, leg. H. Grünberg & J. Rettig, det. J. Rettig (02/2024).

Lager areoliert, braun (RAL 030 30 10 Laurelnussrostbraun), K-, C-. Areolen ± gerundet, ± gelappt, manchmal etwas dachziegelig übereinander wachsend, teilweise bereift, bis etwas über 1 mm breit. Unterseite am Rand hell, zur Mitte zu dunkler werdend.
Bereifte Areolen auf der Oberfläche mit groben Kristallen bedeckt (pol+ weiß oder gelb, löslich in Salzsäure, unlöslich in Kalilauge). Epinekralschicht fehlend oder eine bis zu 30 µm hohe hyaline Schicht bildend, aus der stellenweise Hyphen herauswachsen und von einer gallertigen Substanz umhüllte Fäden und Knäuel bilden. Rindenschicht 20–65 µm dick, ohne Kristalleinlagerungen (pol-), der obere Rand braun, darunter farblos, Zellen 3–7 µm breit. Bei den bereiften Areolen enthält der obere Bereich der Rinde grobe, teils bis 10 µm große Kristalle (pol+ weiß, löslich in Salzsäure, unlöslich in Kalilauge). Algenschicht gleichmäßig, ohne Unterbrechungen, 90–150 µm hoch. Mark unterschiedlich stark ausgebildet, hyalin oder braun, von feinen Kristallen (pol+, löslich in KOH, unlöslich in HCl) durchsetzt. Unterrinde hyalin, paraplektenchymatisch, Zellen 3,5–5,5 µm breit.
Apothecien meist kreisrund, Ø bis 1 mm. Scheibe bis 0,75 mm breit, dunkler braun als das Lager, rau. Bei reifen Apothecien bildet das Lager einen emporgehobenen Rand um die Scheibe. Hypothecium 15–35 µm hoch. Excipulum proprium am Grund schmal, nur wenig über 10 µm breit, oben bis auf etwa 25 µm erweitert. Hymenium 90–120 µm hoch. Paraphysen wenig verzweigt und wenig anastomosierend, im unteren Drittel etwa 2 µm breit. Spitzenzellen mit braunen Kappen, nur wenig – bis auf 4 µm – erweitert. Asci vielsporig (>100). Sporen 3,5–5 x 1,5–2 µm.
Pyknidien z.B. 135 x 65 µm. Konidiophoren 15–20 µm lang, Konidien etwa 2,5 x 1 µm.

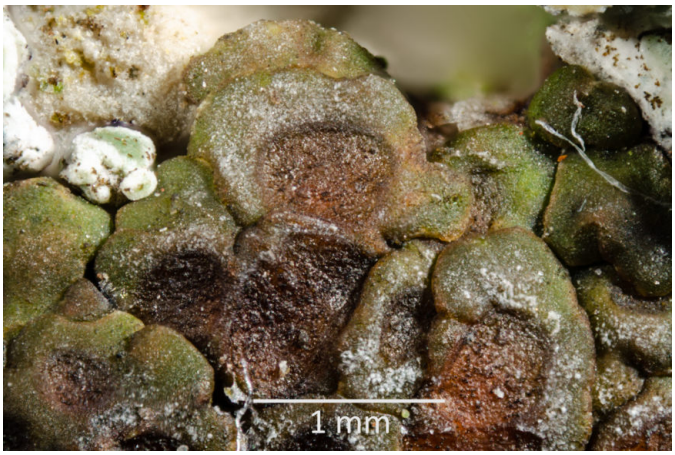


Accarospora versicolor, u.a. mit *Verrucaria ochrostoma* (links oben)

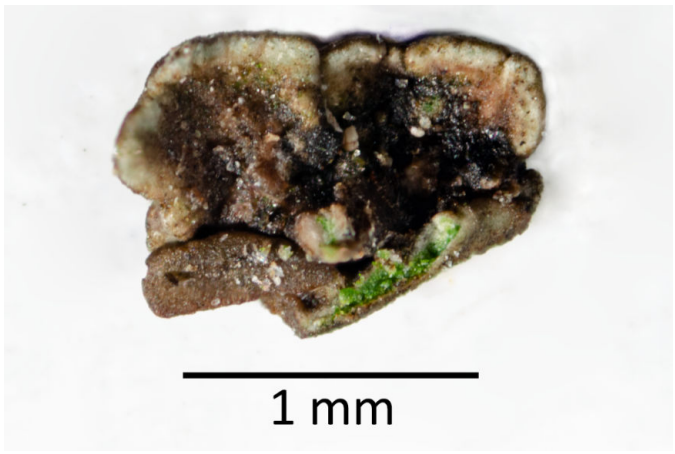




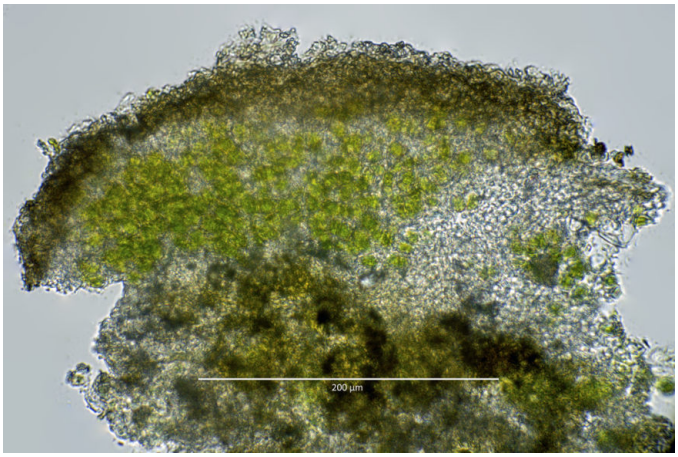
Details des Lagers

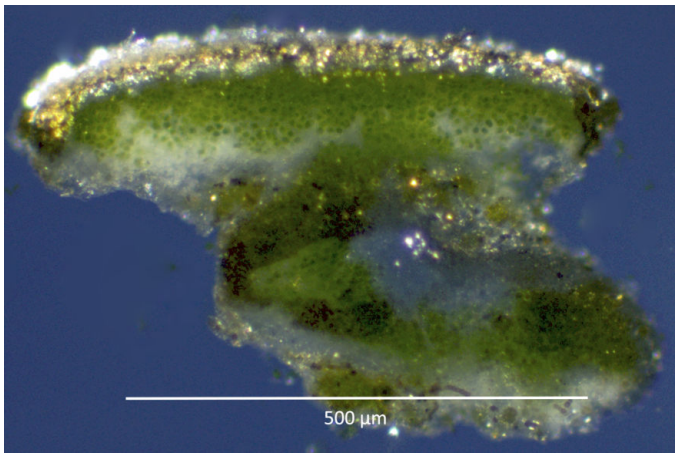


angefeuchteter Lagerrand

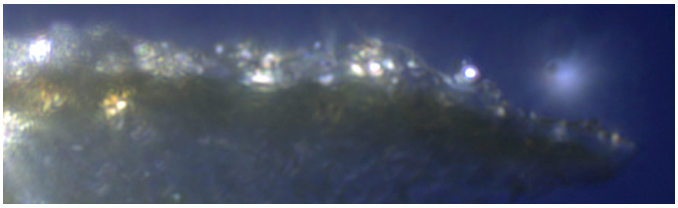
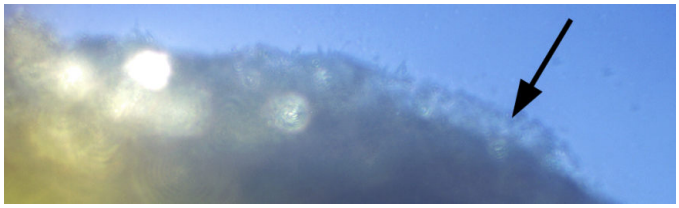


Schuppe von unten

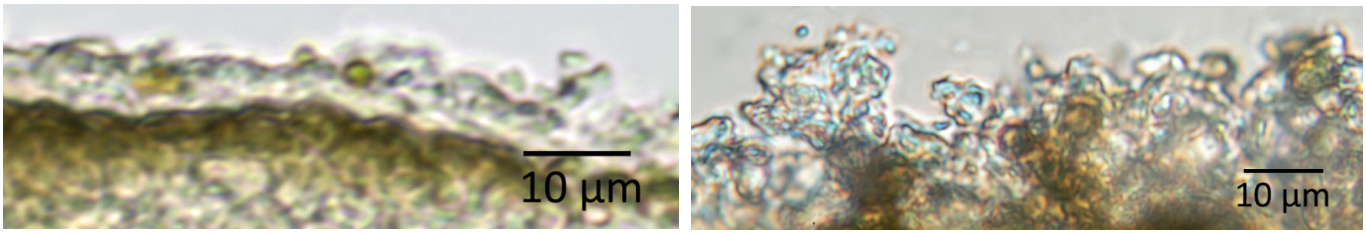




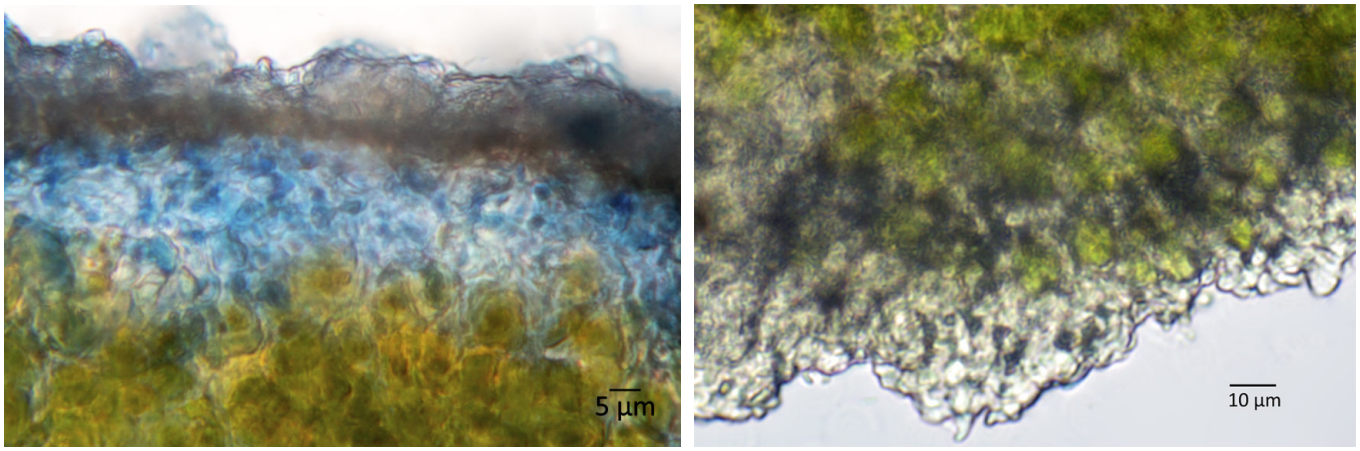
Lagerquerschnitte, rechts von einem bereiften Schüppchen in polarisiertem Licht

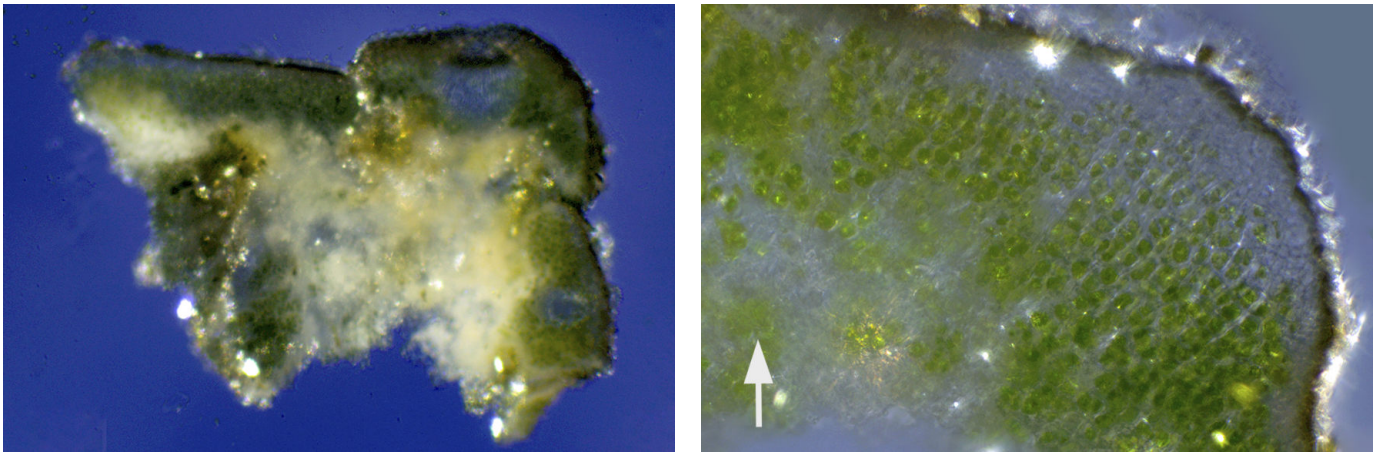
Epinekralschicht mit und ohne (s. Pfeil) Kristalleinlagerungen



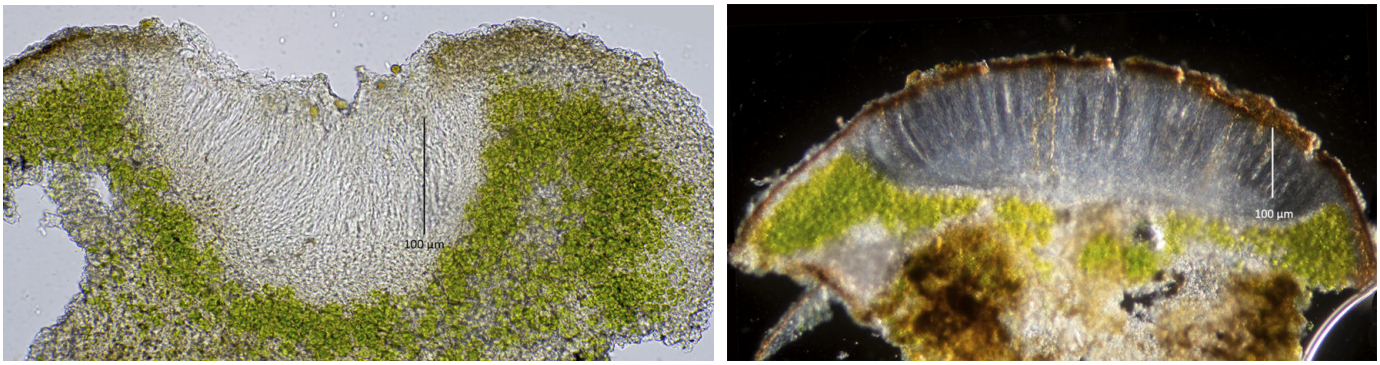
Unterschiedlich ausgebildete Epinekralschicht



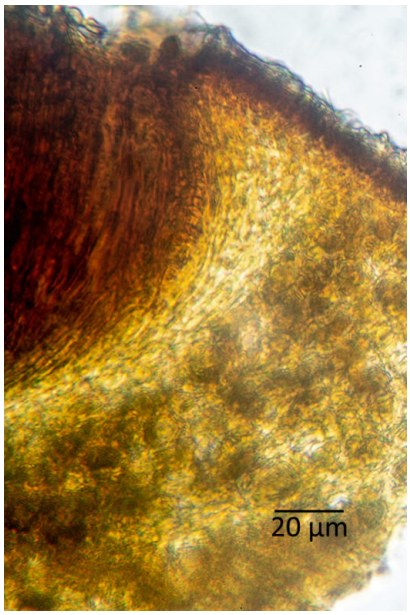
Oberrinde in LPB und Unterrinde



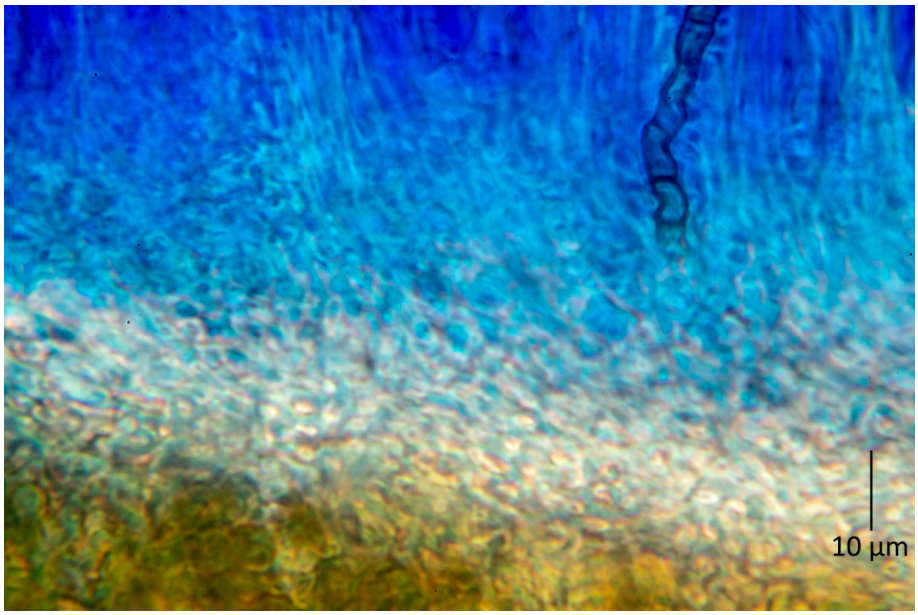
Mark nach Einwirken von Salzsäure (links) und Kalilauge (rechts), jeweil in polarisiertem Licht



Schnitt durch unterschiedlich weit entwickelte Apothecien (rechts im Schräglicht)

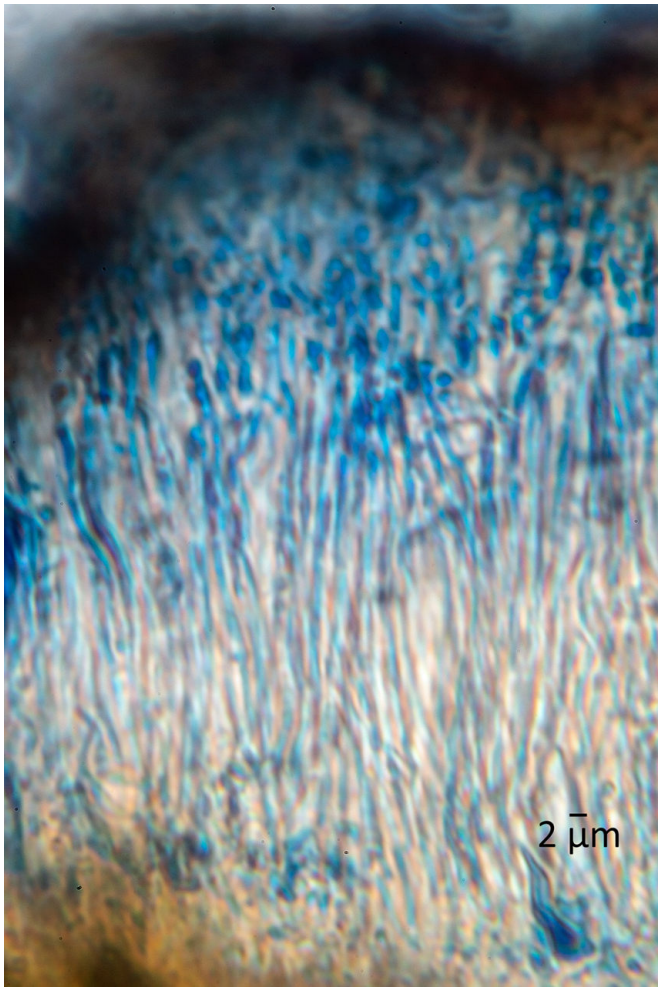


Excipulum in Lugolscher Lsg.

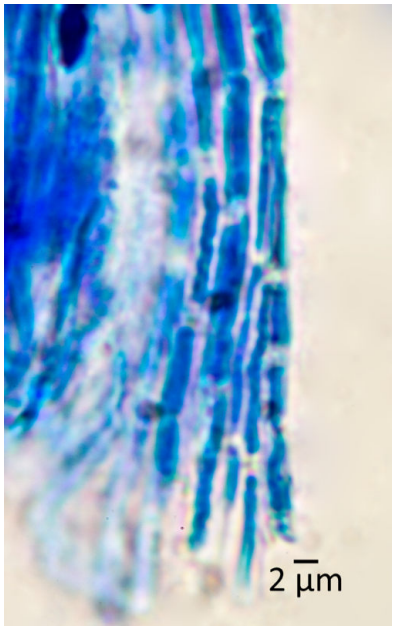


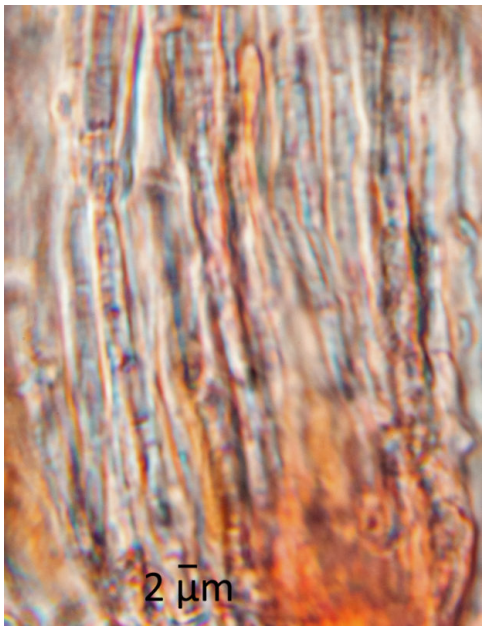
Hypothecium in Lactophenol-Baumwollblau

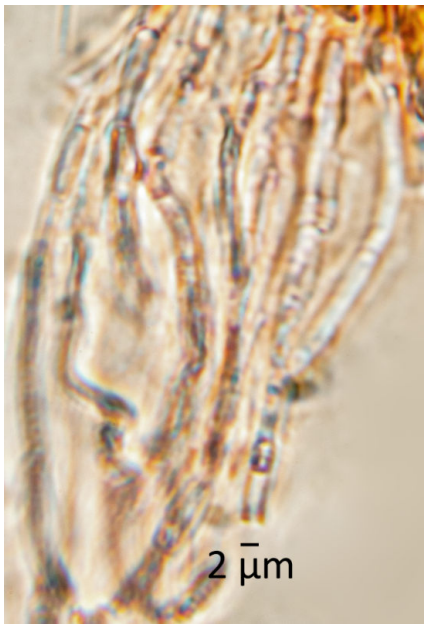




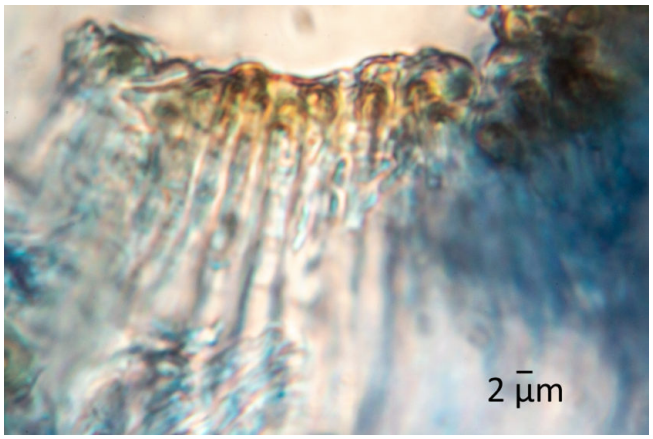
Hymenium in Wasser und in Lactophenol-Baumwollblau

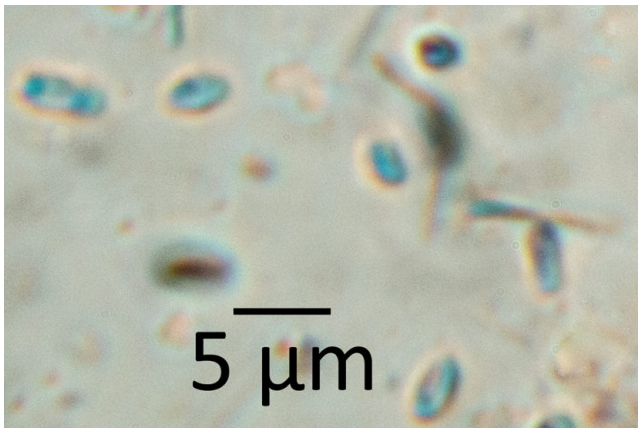




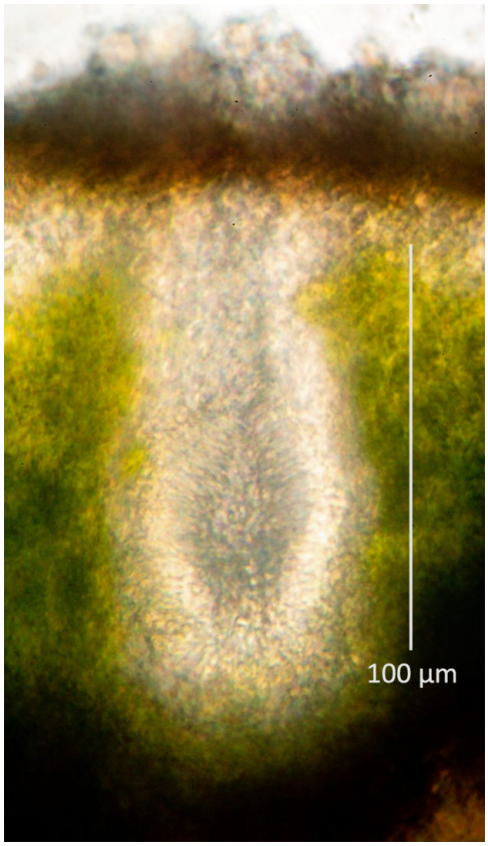


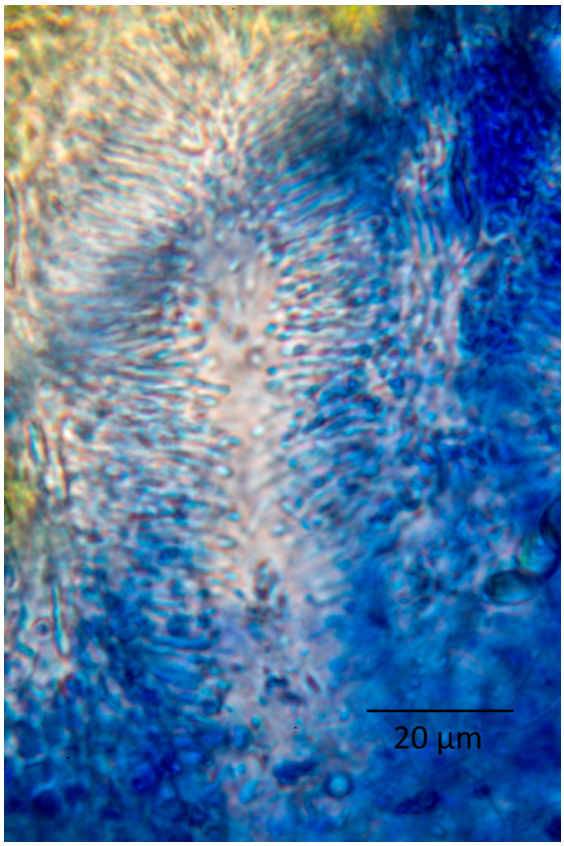
Grund der Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau (links) und in Kongorot



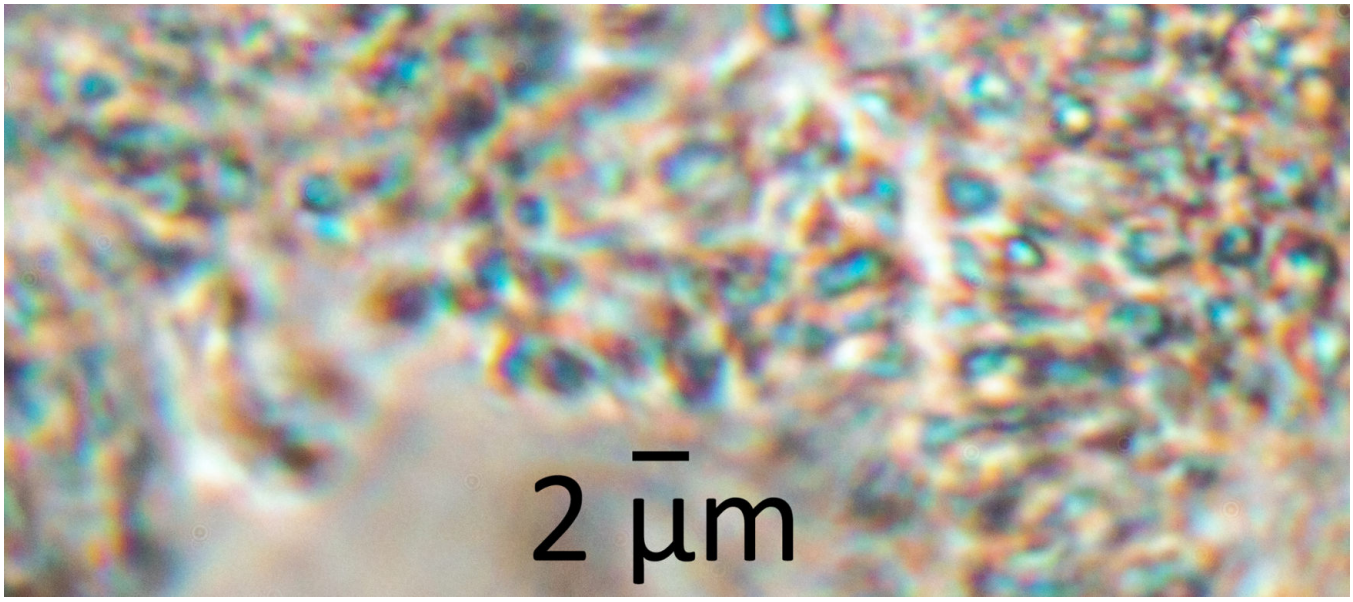


Paraphysenspitzen (in Lactophenol-Baumwollblau) und Ascosporen^





Querschnitt einer Pyknidie in Wasser und in Lactophenol-Baumwollblau



Konidien

Diskussion

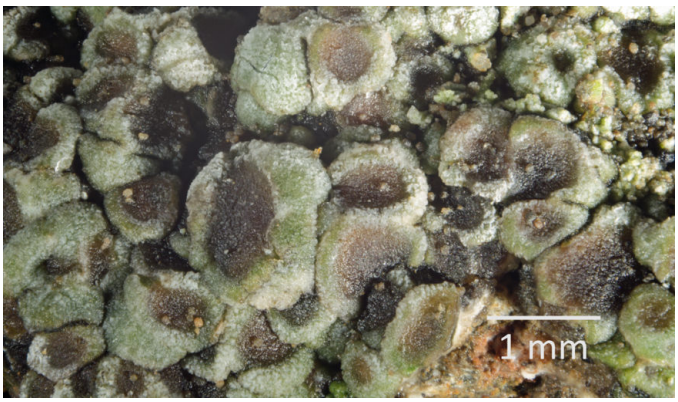
In Bestimmungsschlüsseln ist silikatisches Gestein als Standort für *A. versicolor* oft zur Abgrenzung von anderen Arten aufgeführt (KNUDSEN et al. 2021, WIRTH et al. 2013). WESTBERG et al. (2015) schreiben, dass *A. versicolor* in Skandinavien, abweichend von anderen Teilen Europas, auf Kalkgestein wächst. Auch ROUX et al. (2026) weisen darauf hin. Das scheint aber nicht auf Nordeuropa beschränkt zu sein, denn in Thüringen wurde *A. versicolor* nicht nur am Fundort des hier aufgeführten Beleges, sondern auch anderenorts (s. folgendes Beispiel) schon auf kalkreichem Untergrund festgestellt. In Eichenberg wächst sie sowohl an den Wänden des aufgelassenen Sandsteinbruches als auch auf den Betonpfosten des angrenzenden Zaunes.

Hb Grünberg 1228. Thüringen, Wilhelmsdorf, FND Schwarze Wand, im Zentrum, mittlerer Oberhang, TK 5335/33, 390 m ü. NN, Schieferfelsen mit eingelagerten kalkhaltigen Gesteinsschichten, 24.2.2025, leg./det. H. Grünberg. Beleg schwach kalkhaltig (geprüft J. Rettig).

Lager areoliert, K-, C-. Areolen ± getrennt oder in kleinen Gruppen, rundlich, 0,4–1,5 mm breit und 0,3–0,4 mm dick, braun, meist stark bereift, feucht grünlich. Reif unlöslich in HCl und KOH.

Oberrinde ca. 35 µm dick, die oberste Schicht braun, mit groben Kristallen durchsetzt (pol+, löslich in HCl, unlöslich in KOH), darunter hyalin, paraplektenchymatisch, Zellen rundlich, Ø 4–6 µm. Algenschicht durchgehend, ca. 120–150 µm hoch, oben glatt, unten ausfransend, ihre Zellen 11–18 µm breit. Mark unterschiedlich stark, weiß oder bräunlich, von kleinen Kristallen erfüllt (pol+, unlöslich in HCl, löslich in KOH) sowie mit einigen größeren Kristallen (pol+, unlöslich in HCl und KOH).

Apothecien meist 1/Areole, Scheibe ± vertieft, bei jüngeren Apothecien kreisrund, später oval, etwa 0,3 mm breit und bis 0,8 mm lang, braun bis schwarz, manchmal etwas bereift. Excipulum proprium ca. 15–20 µm breit, nach oben bis auf 30 µm erweitert. Hymenium ca. 100–120(–140) µm hoch, hemiamyloid (I+ kurz blau, dann schnell rotbraun). Paraphysen wenig verzweigt und anastomosierend, am Grund etwa 1,5 µm, oben etwa 3 µm breit, Spitzen gerundet, etwas gebräunt, ca. 4 µm breit. Asci z.B. 75 x 18, 82 x 20 µm. Sporen 5–6 x 2–2,5 µm (Messwerte 4,9–5,8 x 2,1–2,5).



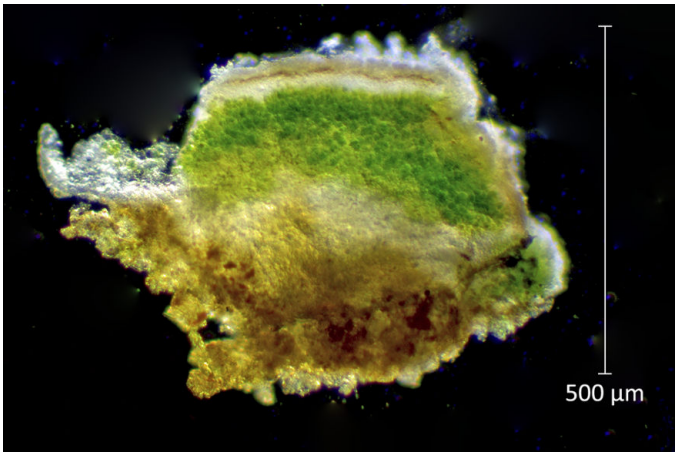
Feuchtes Lager

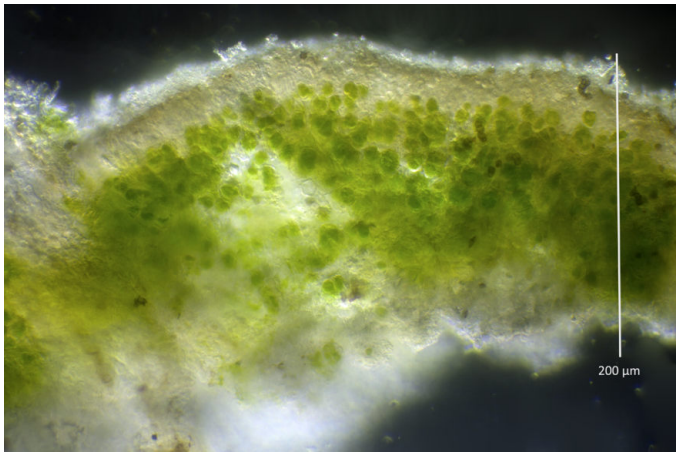


weniger bereifter Lagerabschnitt

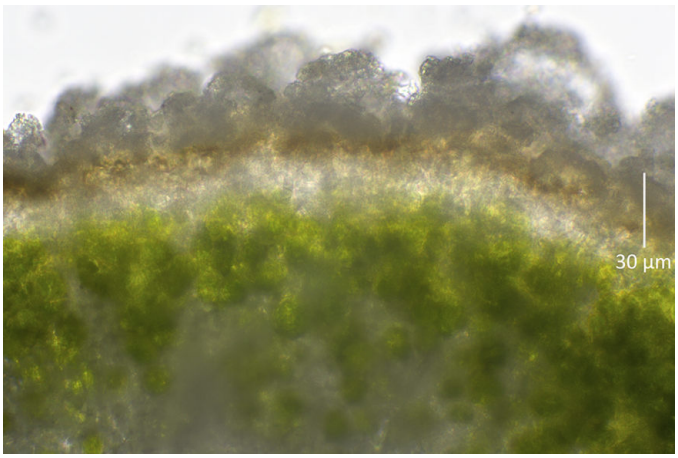


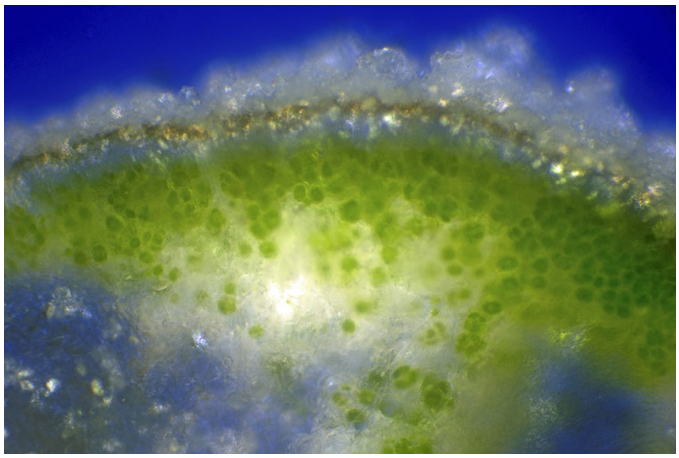
Typischer Laerabschnitt



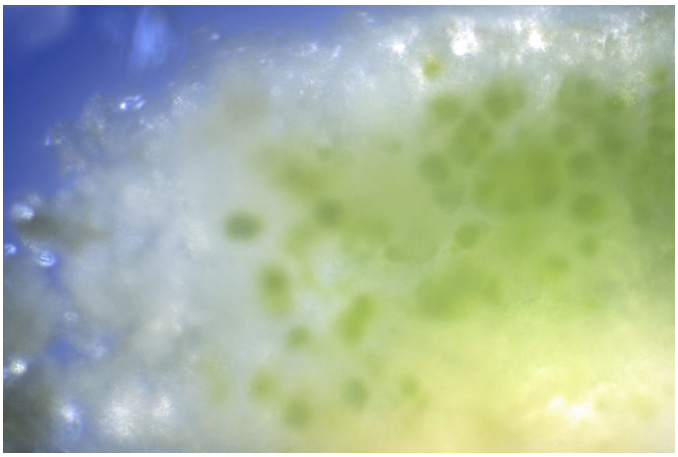
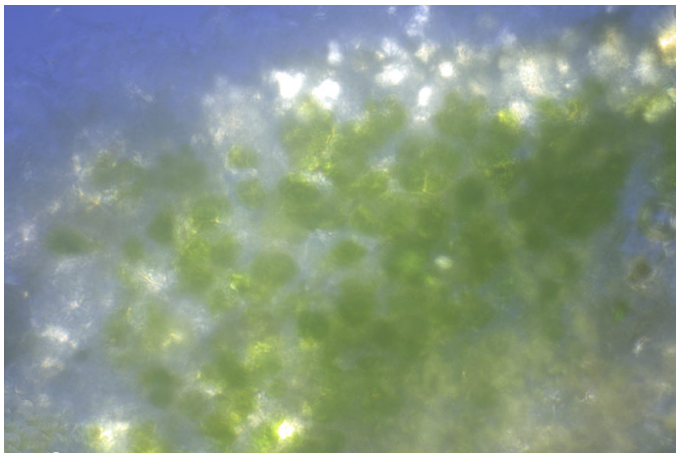


Lagerquerschnitte

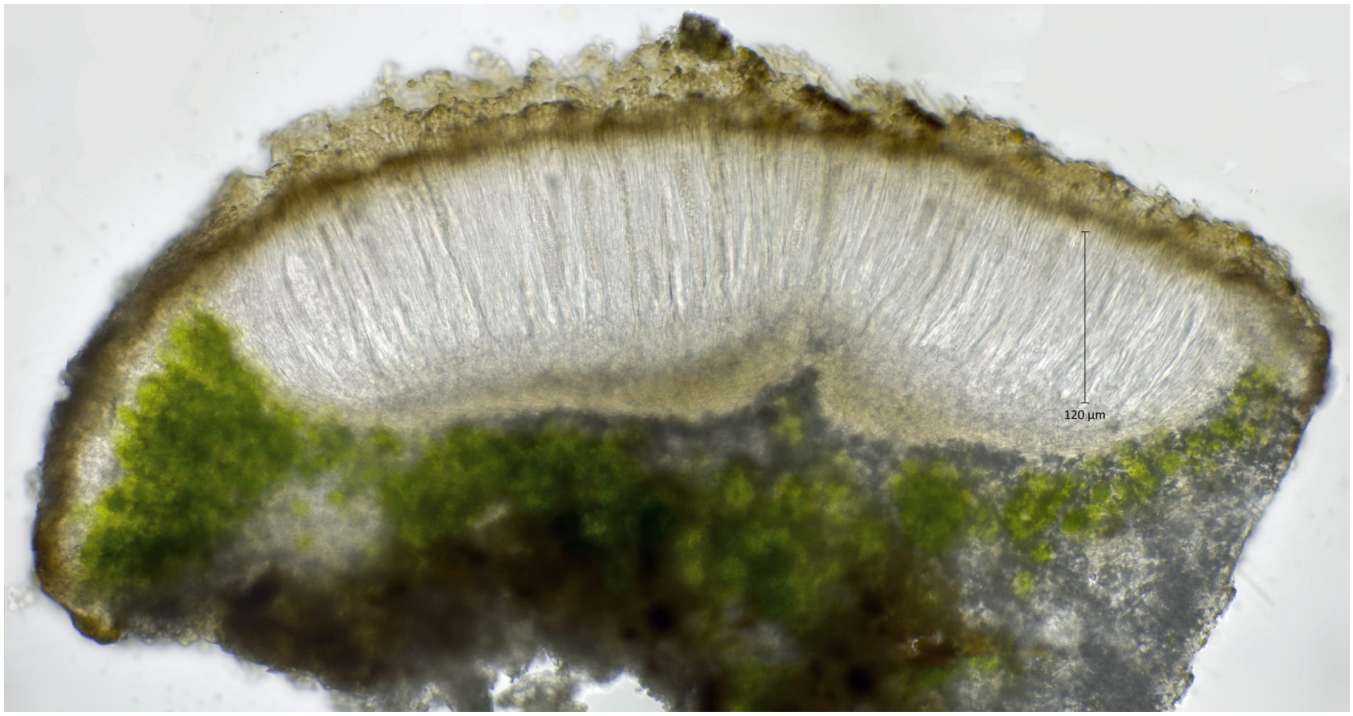




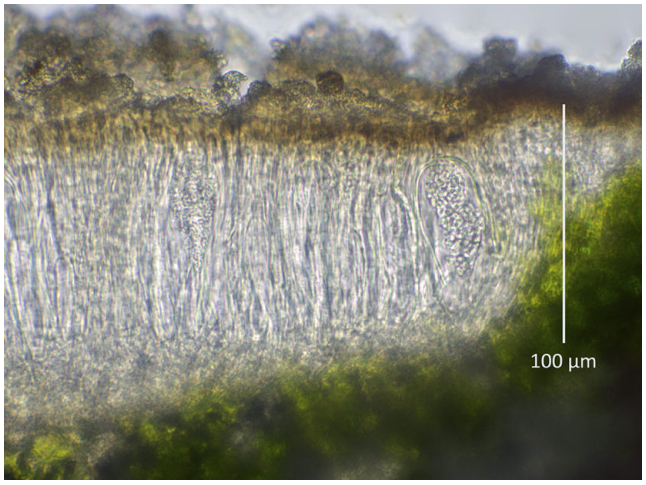
Bereifte Oberrinde im Schnitt, rechts in polarisiertem Licht

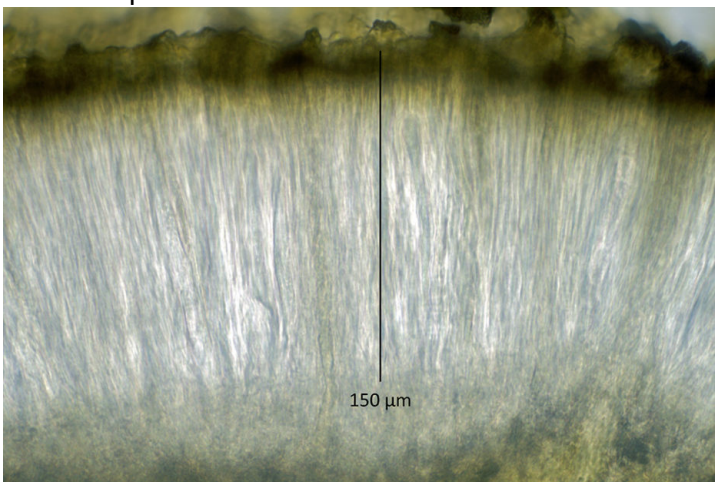



Oberrinde, links in Wasser, rechts in Kalilauge, jeweils in polarisiertem Licht

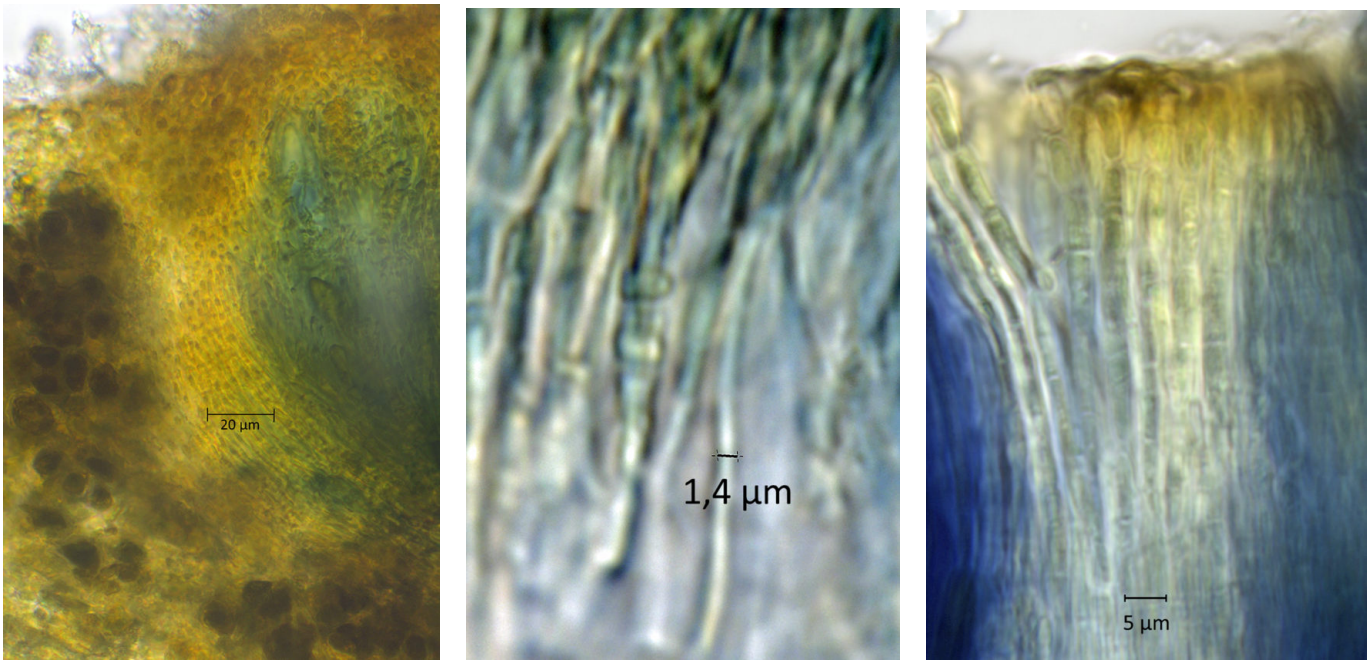


Vertikalschnitt durch ein Apothecium

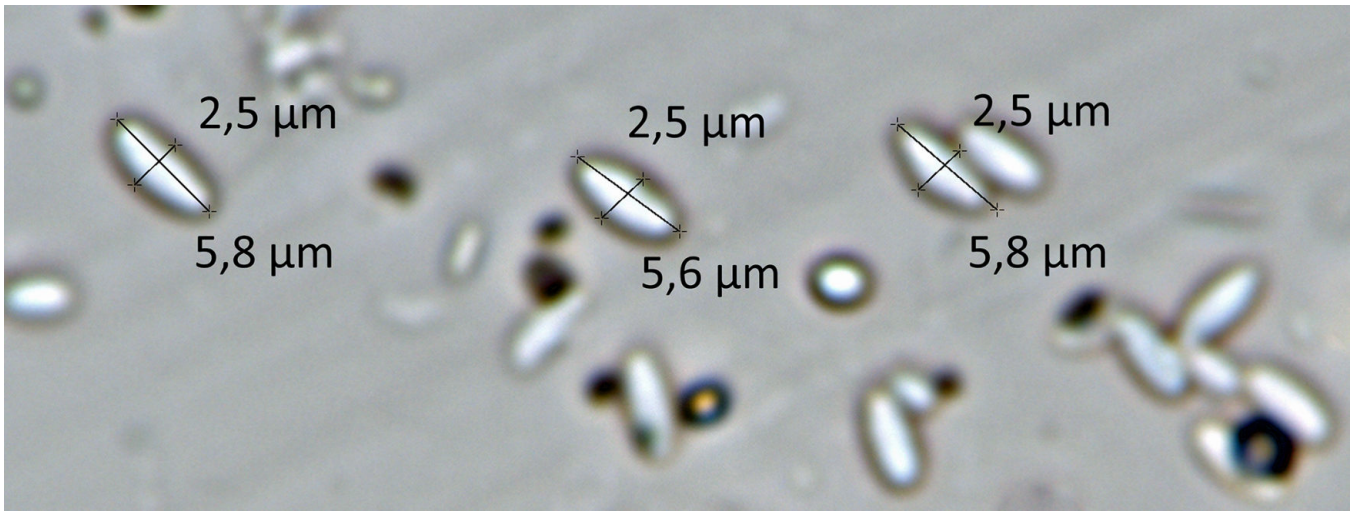




Unterschiedlich hohe Hymenien



Excipulum in Lugolscher Lösung, Grund und Spitzen der Paraphysen, jeweils in K/I



Ascosporen in Wasser

Diskussion

Die Apotheciengröße dieser Probe weicht von den meisten Literaturangaben ab. So wird von KNUDSEN et al. (2015, 2021) ein Maximalwert von 0,3 mm, von NIMIS (https://italic.units.it/index.php?procedure=taxonpage&num=51, 23.9.2026) 0,4 mm und von WIRTH et al. (2013) 0,5 mm angegeben. Bei den Funden aus Thüringen werden diese Werte oft deutlich überschritten. Das stimmt mit den Angaben in ROUX et al. (2026) überein, wo 0,2–0,8 mm aufgeführt sind.

Ähnliches gilt für die Sporengröße. Mit 5–6 x 2,5 µm übertrifft sie bei der hier vorgestellten Probe den bei KNUDSEN et al. (2021) für *A. versicolor* angegebenen Höchstwert (5 × 2 µm) und reicht an das Mindestmaß für die Sporen von *A. cinerascens* (6 × 2,5 µm) heran. Diese Abweichung erscheint weniger problematisch, wenn man die Angaben der Sporengröße von *A. versicolor* in ROUX et al. (2026) von 4–5,5 × 1,5–2,5 µm zu Rate zieht.

Literatur: 17, 21, 41, 50, 52. **Internet** (29.09.2025): 01, 04, 08.

Caeruleum heppii (Körb.) K.Knudsen & Arcadia [*Acarospora heppii* Körb.]

Hb Rettig 3377. Ostthüringen, Ilm-Saale-Ohrdrufer Platte,Saale-Holzland-Kreis, Törpla, TK 5037/112: 700.418 5.652.580, 280 m ü. NN, Muschelkalkstein, mit *Verrucaria dolosa,* 25.5.2013, leg./det. J. Rettig.

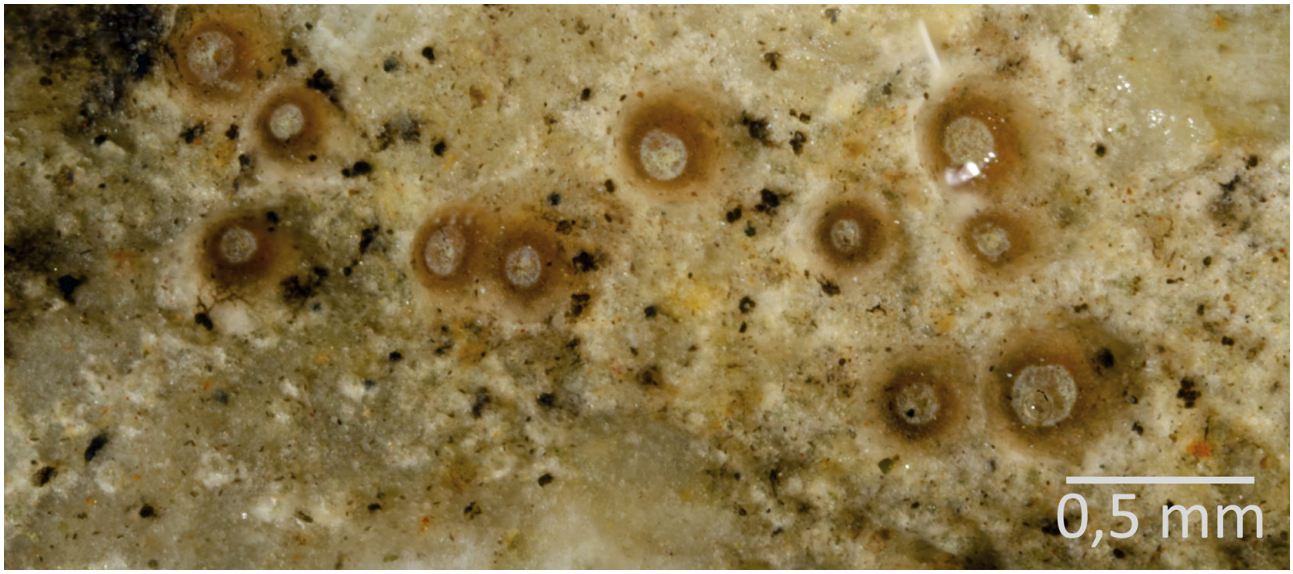
Lager hauptsächlich endolithisch, oberflächlich nur ein bräunlicher, feucht durchscheinender runder Fleck (Ø ca. 0,25 mm) um das Apothecium sichtbar.

Oberrinde ca. 40 µm hoch, oben braun, nach unten hyalin. Algenschicht diskontinuierlich. Zellen kugelig, Ø ca. 10 µm.

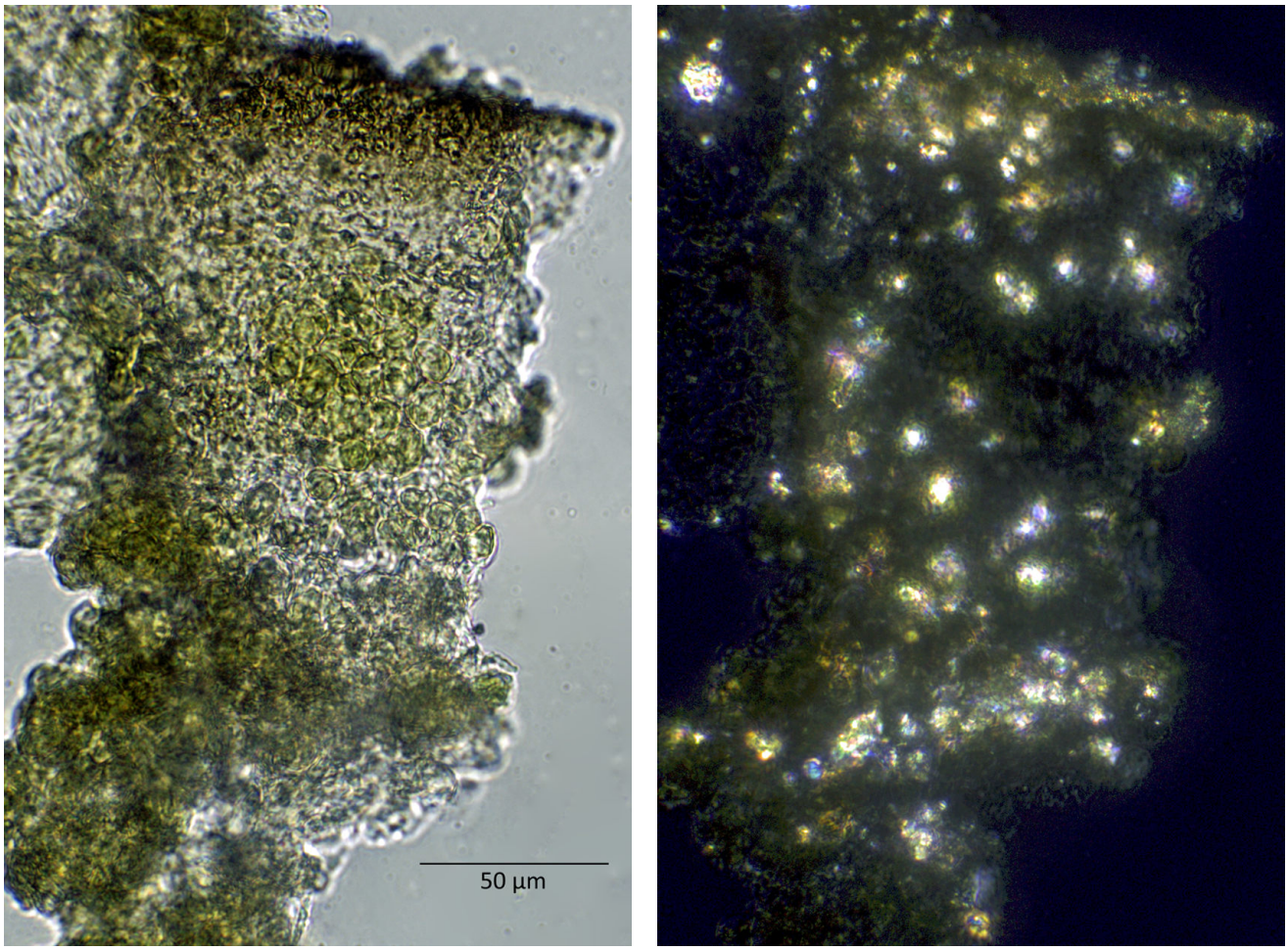
Apothecium ca. 0,1–0,2 mm mit braunem Rand und graugrüner, vertiefter Scheibe, Hymenium 80–140 µm hoch, hemiamyloid (Typ RB). Paraphysen am Grund 1–1,2 µm breit. Asci 105–135 x 15–21 µm; Tholus in K/I+ dunkelblau. Sporen von frischer Aufsammlung breit ellipsoid 4–6 x 2–3 µm, aus dem Herbar (11/2025) bazilloid 4–4,5 x 1–1,5 µm.



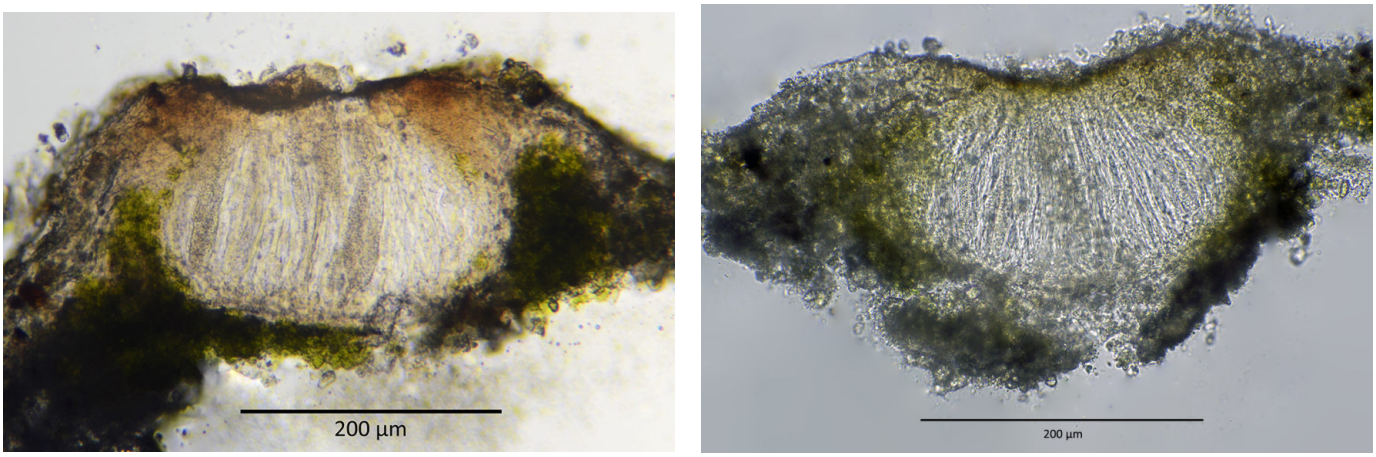
Habitus, trocken



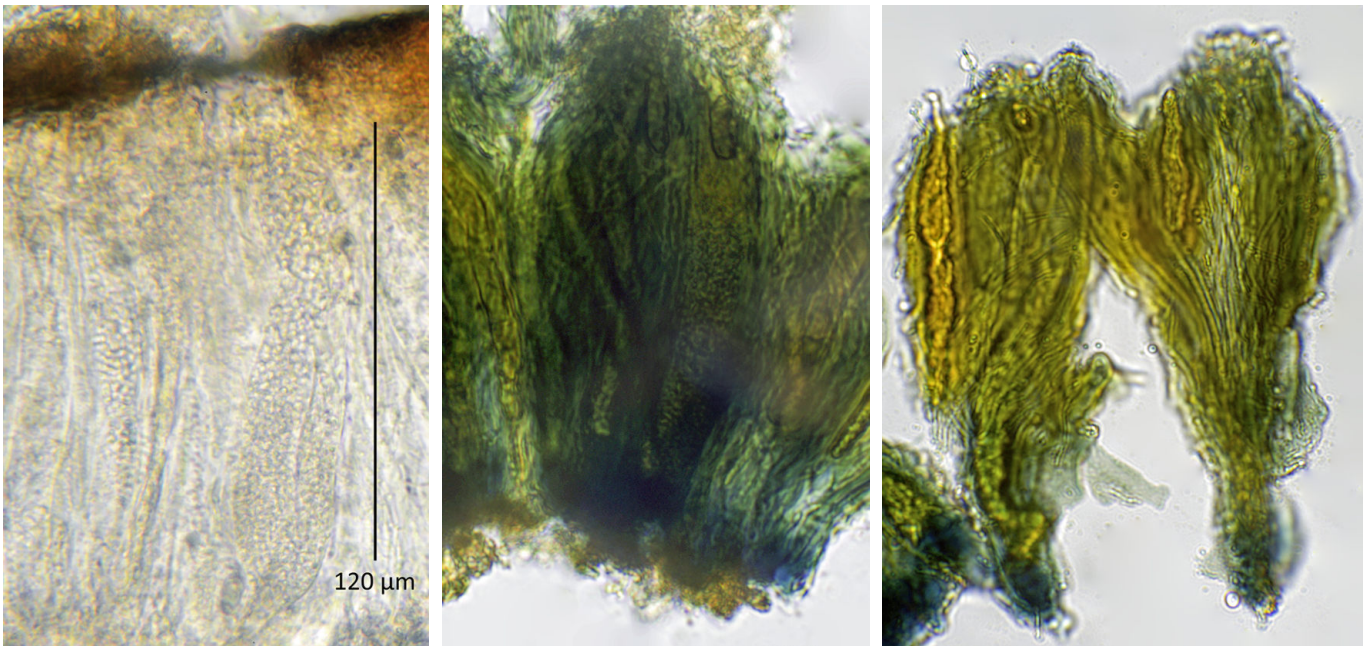
Habitus, feucht



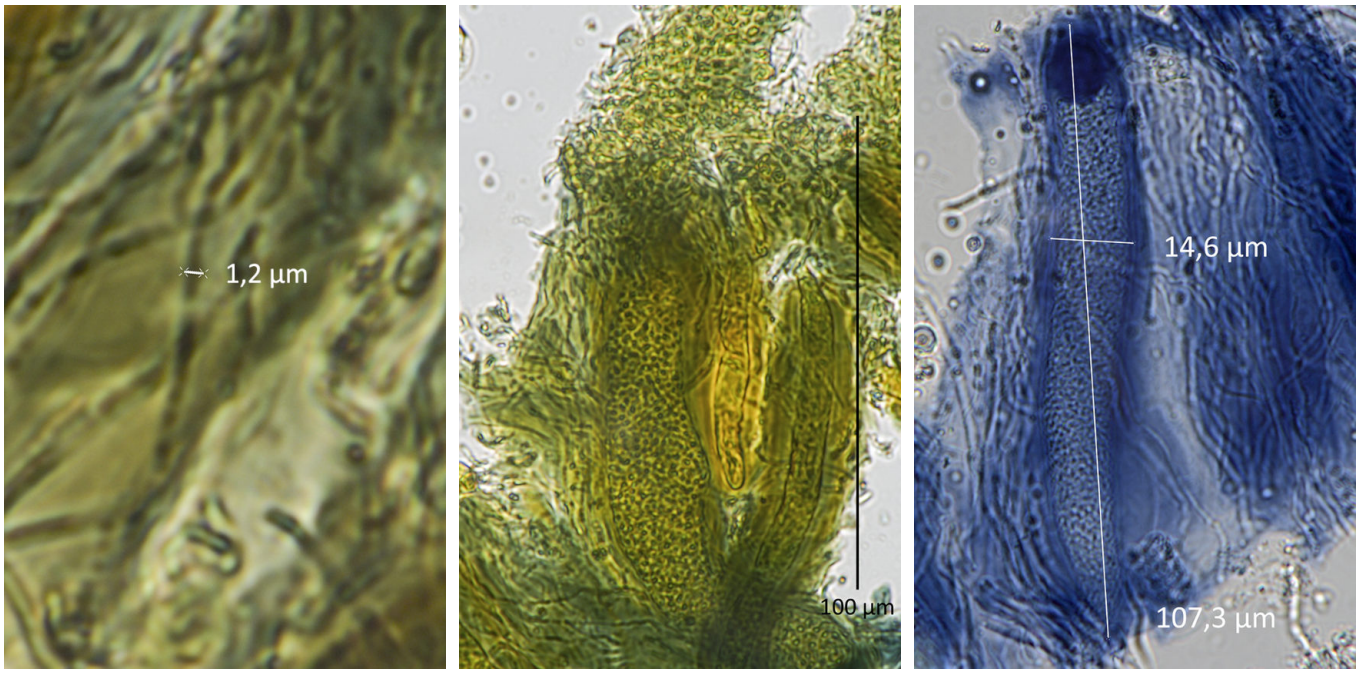
Lagerquerschnitt, im polarisiertem Licht (rechts) sind Mineralpartikel des Gesteins zu erkennen



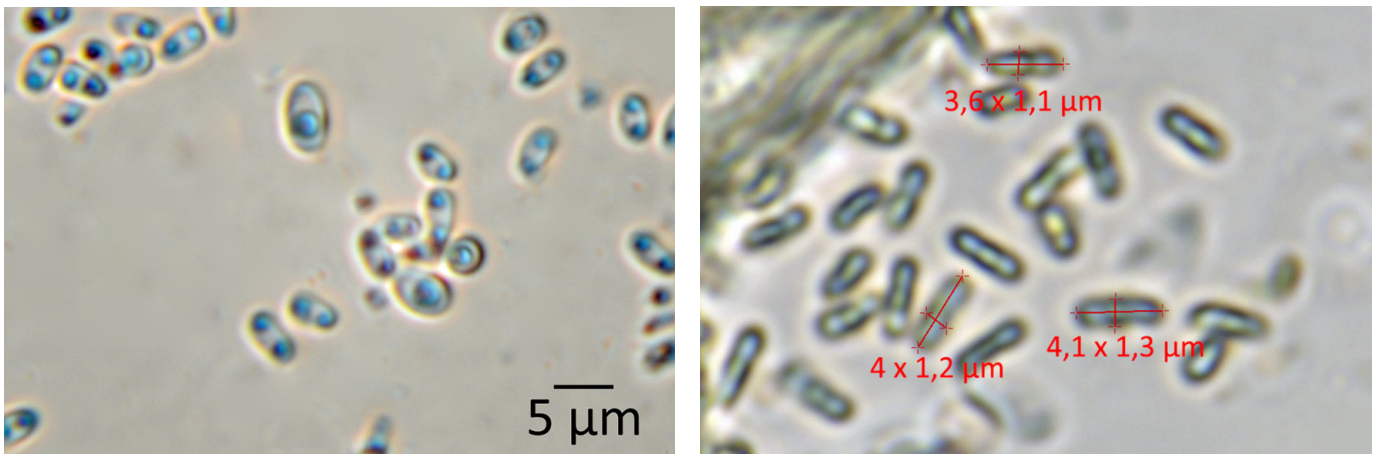
Apotheciumquerschnitte



Hymenium in Wasser und in Lugolscher Lösung, nach rechts mit zunehmender Einwirkungsdauer



Paraphysen (links) und Asci (Mitte) in Lugolscher Lösung sowie Ascus in K/I (rechts)



Ascosporen 2013 (links) und am 26.11.2025 (rechts) entnommen

Literatur: 21, 41, 52. Internet (25.11.2025): 01, 08.

Myriospora scabrida (H.Magn.) K.Knudsen & Arcadia [Acarospora s. H.Magn.]

Der in MEINUNGER (2019) aufgeführte Beleg ist eine Fehlbestimmung. In letzter Zeit konnte diese Art aber tatsächlich dreimal in Thüringen nachgewiesen werden.

Hb Grünberg s.n. Ostthüringer Schiefergebirge – Vogtland, Wysburg auf dem Schloßkopf 2 km N Weisbach, TK 5535/214, 440 m ü. NN, äußere Mauer, Horizontalfläche, 12.4.2015, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig (01/2025).

Lager braun (RAL 0202005 tiefbraun), areoliert, am Rand gelappt, Unterseite hell, teilweise gestielt. Lager K-, C-. Epinekralschicht dünn (<10 µm) oder fehlend. Oberrinde 30–70 µm hoch, oben braun, darunter farblos, pol-, Rindenzellen 6–8 µm breit. Algenschicht oben glatt oder buchtig, teilweise palisadenartig. Mark hyalin.

Apothecien mehrere je Areole, anfangs eingesenkt, später auffallend emporgehoben (bis 0,5 mm hoch), Ø bis 1 mm. Rand und Scheibe etwas dunkler als das Lager, zum Schluss schwärzlich. Rand kräftig, oft glänzend. Scheibe rau, mit leistenförmigen Strukturen und vereinzelt genabelt. Hymenium 100–150 µm hoch, hemiamyloid (I+ sofort rot). Paraphysen am Grund 1–2 µm breit. Asci keulenförmig, 75–95 x 15–30 µm, mit > 100 Sporen.





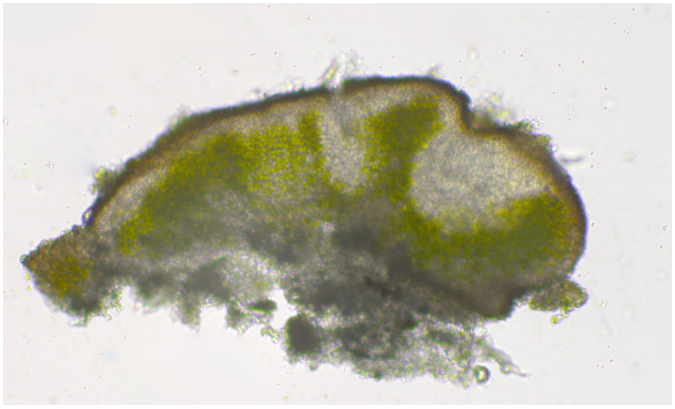
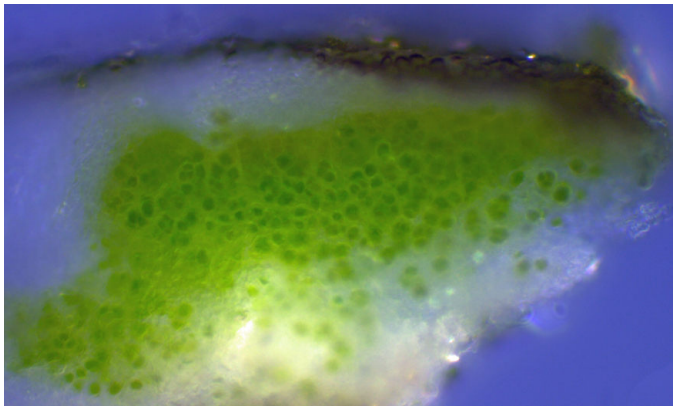


Ober- und Unterseite des Lagerrandes

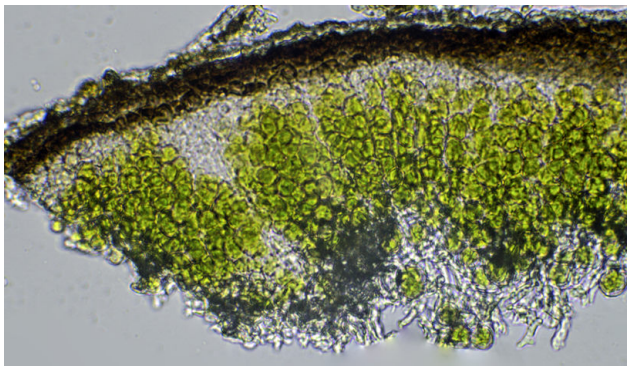
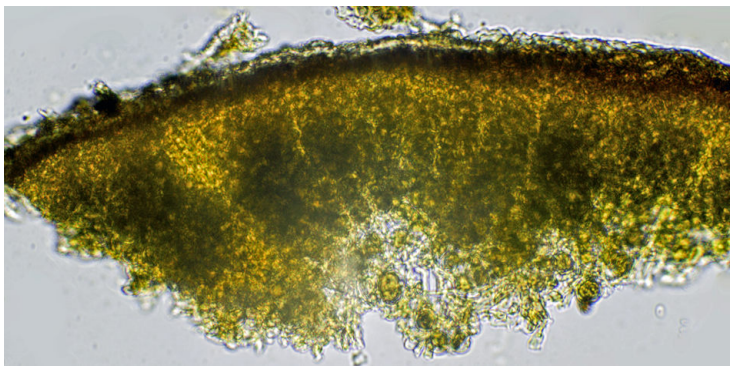




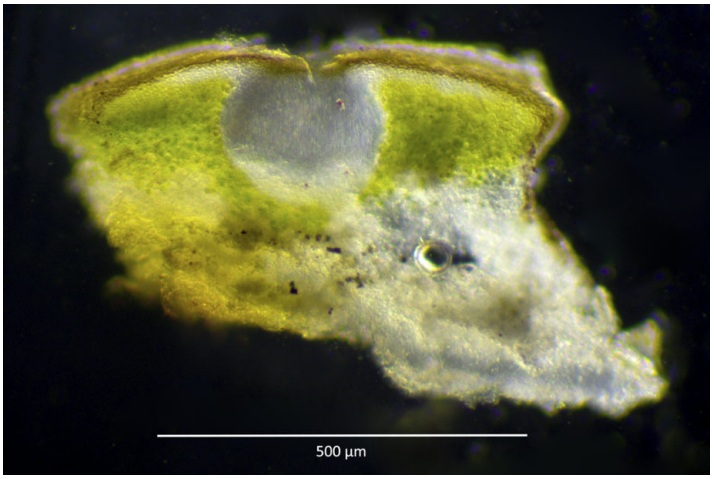
Oberfläche der Apothecienscheiben mit emporgehobene Apothecien

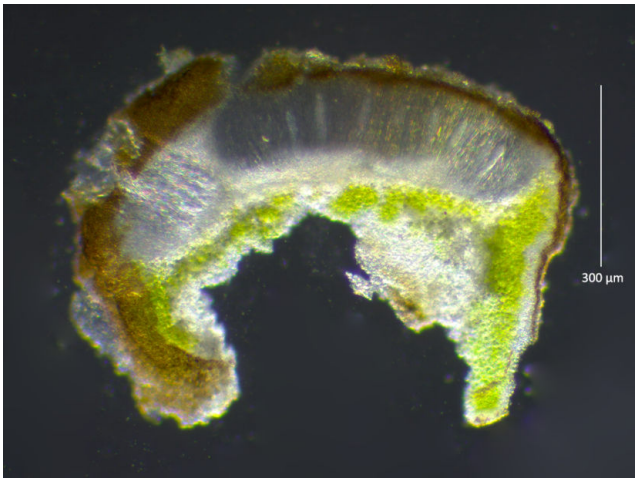



Lagerquerschnitt, rechts in polarisiertem Licht

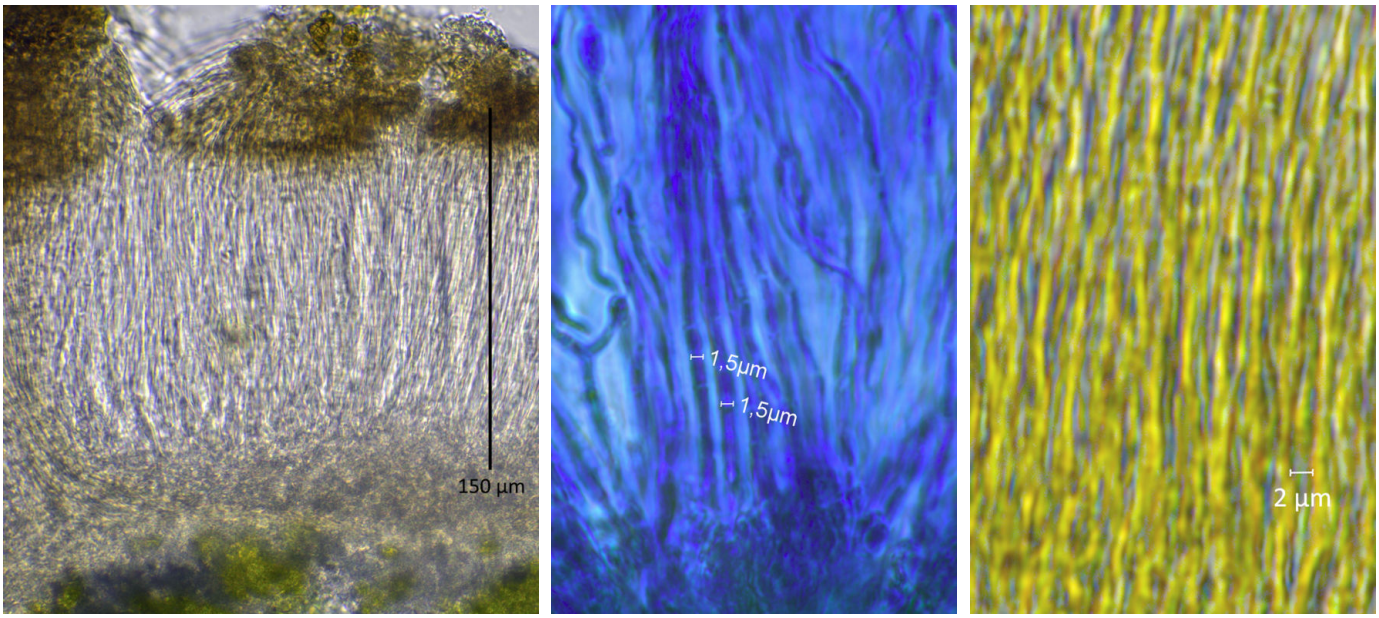



Algenschicht, rechts in Lugolscher Lösung





Querschnitt mit jungem und einem voll ausgebildetes Apothecium



Hymenium in Wasser sowie Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau und in Lugolscher Lösung

Weiterer Belege

Hb Grünberg 714. Thüringen, Eichsfeld, Lengenfeld unterm Stein; TK 4727/34, auf Sandstein an der Kirche, 29.7.2021, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig (07/2024).

Hb Grünberg 1645. Kirche Breitenheerda, TK 5233/114, 520 m ü. NN, Sandstein, 15.10.2016, leg. H. Grünberg, det. J. Rettig (03/2026).

Literatur: 21, 30, 40, 49, 52. Internet (25.1.2025): 01, 03, 08.

Myriospora smaragdula (Ach.) Uloth [Acarospora s. (Wahlenb.) A.Massal.]

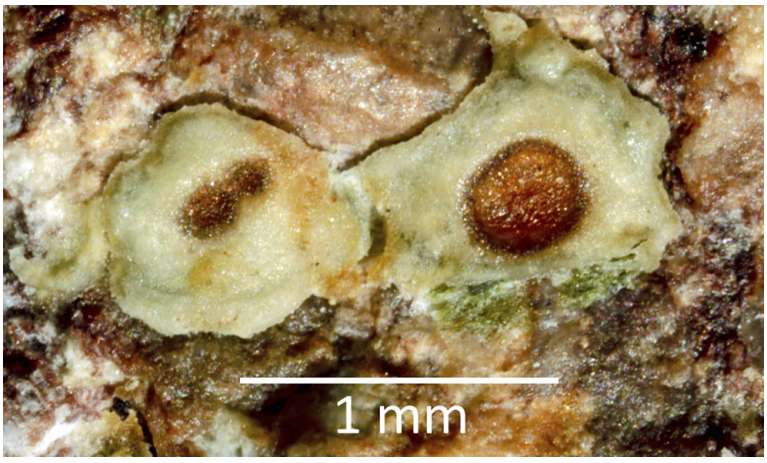
JE (Hb Meinunger s.n.). Thüringen, Kreis Gotha, Steinbruch auf dem Nesselberg SW Tambach-Dietharz, TK 5229/142, 9.6.1989, leg./det. L. Meinunger.

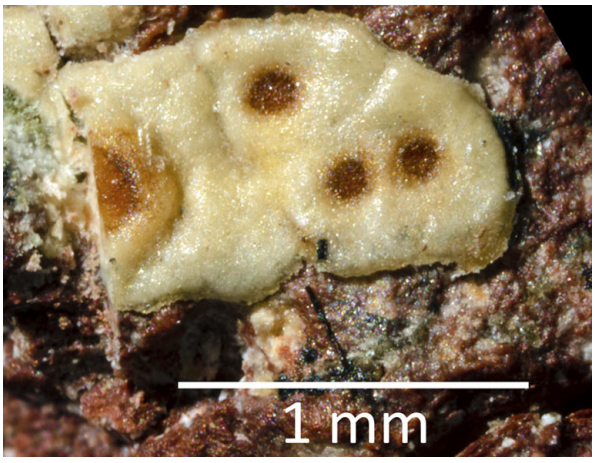
Isolierte flache, ca. 0,3 mm hohe, rundliche Schuppen, Ø 0,4–1,2 mm, gelblich (RAL 0909020 cremegelb), feucht kaum verändert. Rand z.T. buchtig. C-, KC-.

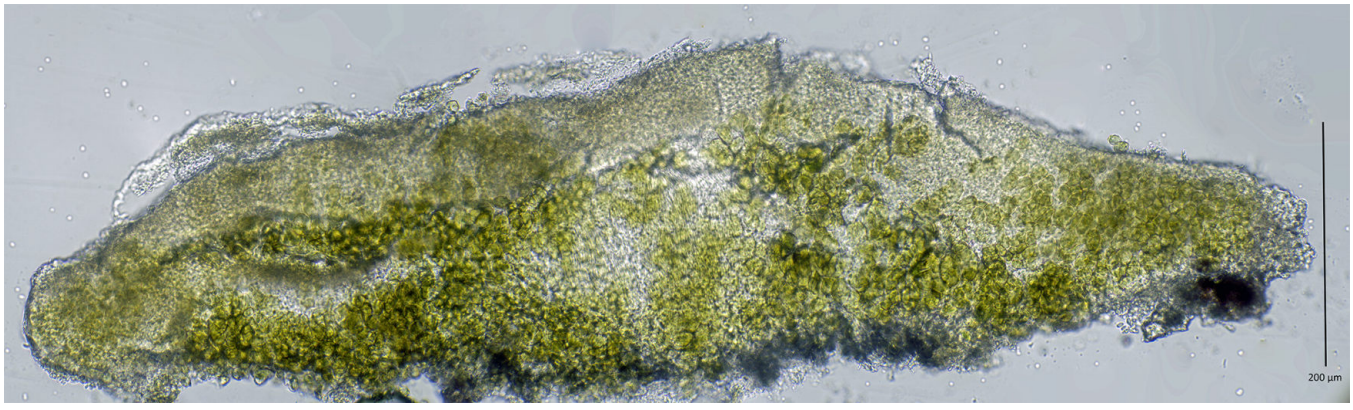
Oberrinde ca. 30–60 µm hoch, teilweise auch höher (z.B. 90 µm), wobei dann Algengruppen eingelagert sind. Meist ist oben eine mit Norstictinsäurekristallen durchsetzte graue Schicht (pol+, K+ rotbraun, P+ gelb) von dem unteren hyalinen Bereich abgegrenzt. Algenschicht oben buchtig, tief eingeschnitten oder in einzelne Gruppen aufgelöst.

Apothecien eingesenkt, mehrere je Areole, oft zusammenfließend, dadurch oberflächlich meist nur eins, selten bis 4 je Areole sichtbar. Scheibe kreisrund, Ø 0,2–0,4 mm, braun, glatt, eben oder etwas vertieft, oft ohne erkennbaren, seltener mit erhöhtem lagerfarbenen oder bräunlichen Rand. Excipulum proprium unten 20, oben etwa 40 µm breit. Epihymenium braun. Hymenium 130–220 µm hoch, oben manchmal gelblich, sonst hyalin, hemiamyloid (Typ RB). Paraphysen verzweigt und vereinzelt anastomisierend, unten und in der Mitte 1–1,5 µm breit. Asci 82–120 x 22–29 µm (n = 4). Sporen > 100 je Ascus, einige wenige Messungen: 3–3,5 x 1–1,5 µm.

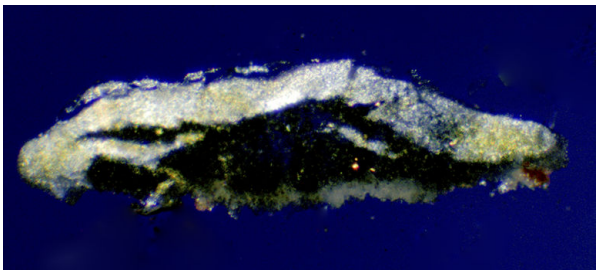




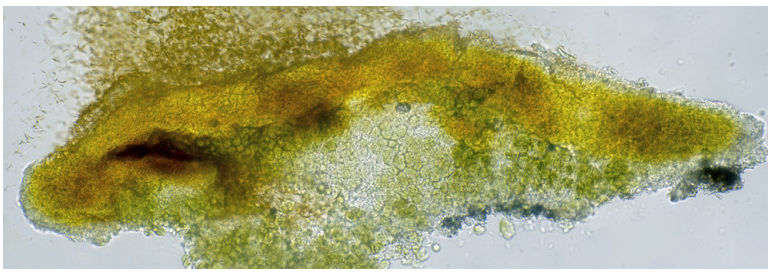




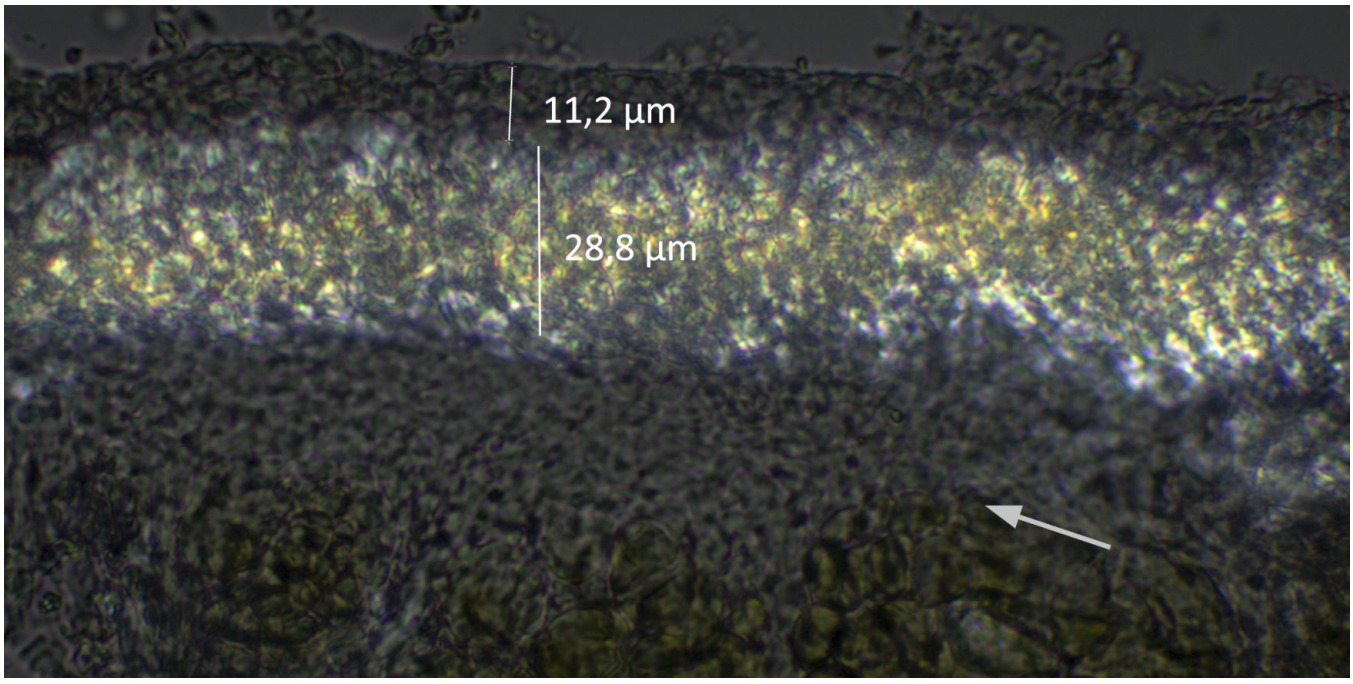
Lagerquerschnitt



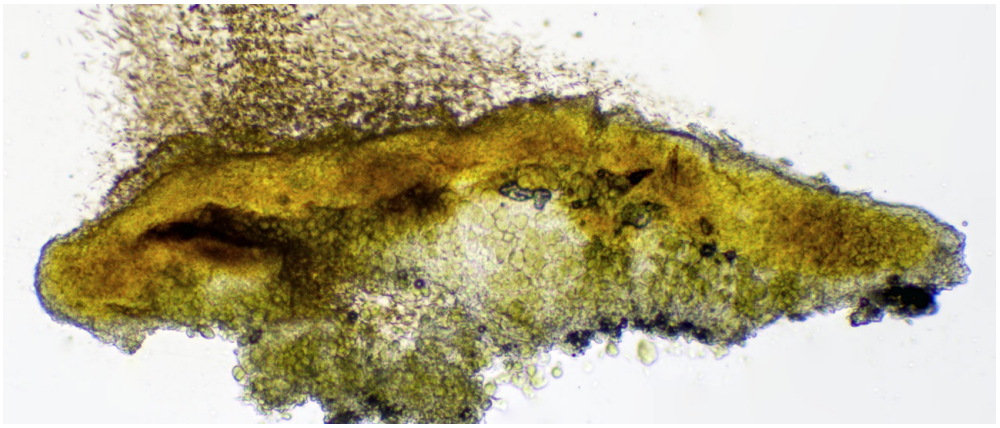
Lagerquerschnitt in polarisiertem Licht

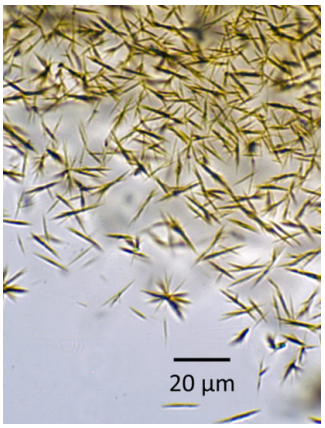


Lagerquerschnitt in Kalilauge

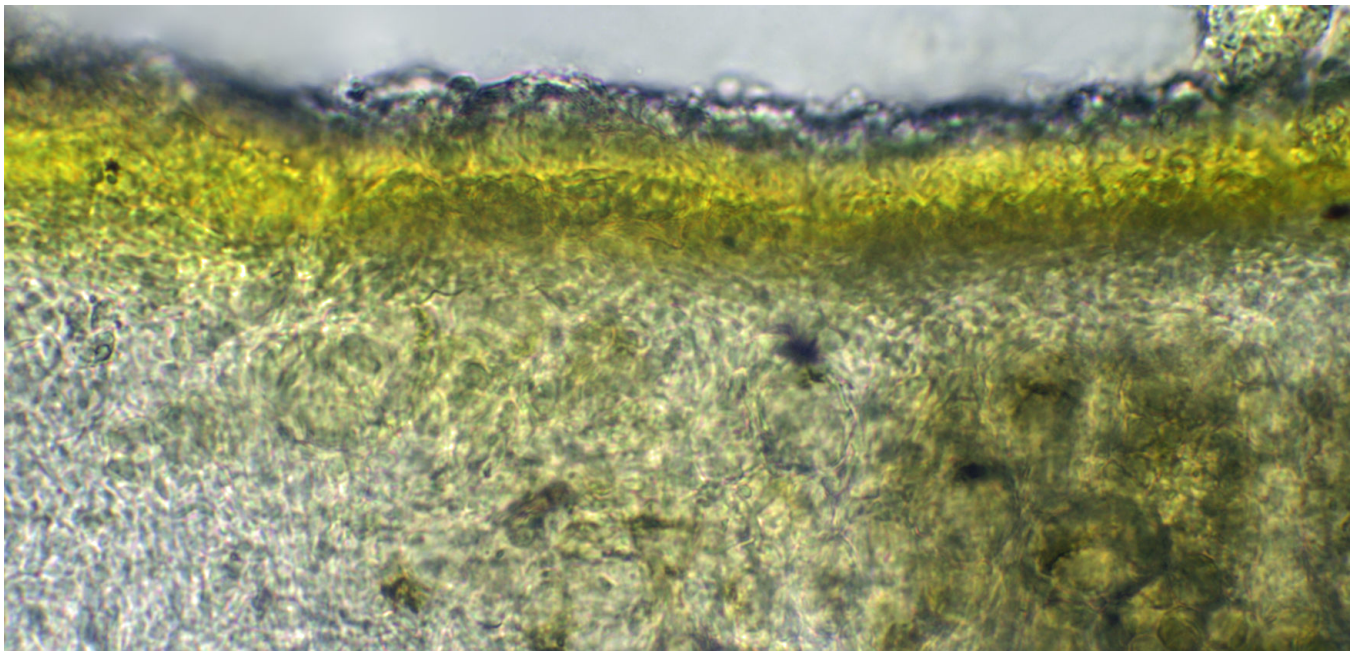


Oberer Teil eines Lagerquerschniittes in polarisiertem Licht: ein Streifen in der Oberrinde mit Norstictinsäure, der unterer Bereich der Oberrinde und die Epinekralschicht ohne; Pfeil = Grenze zur Algenschicht

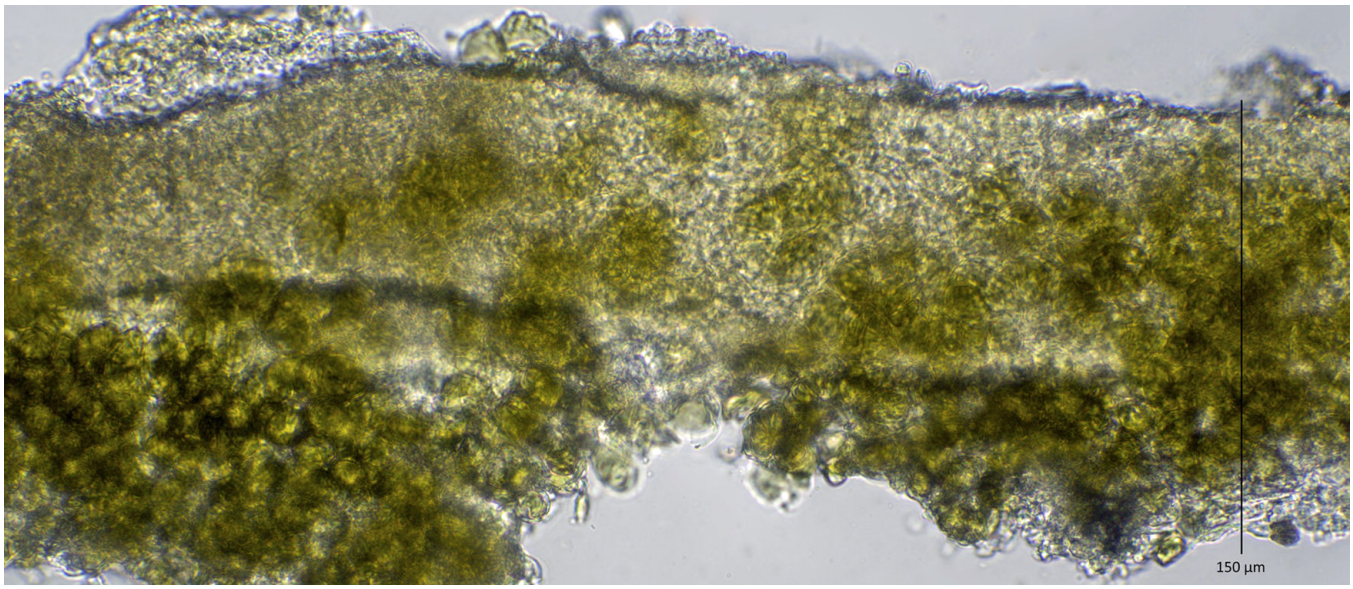




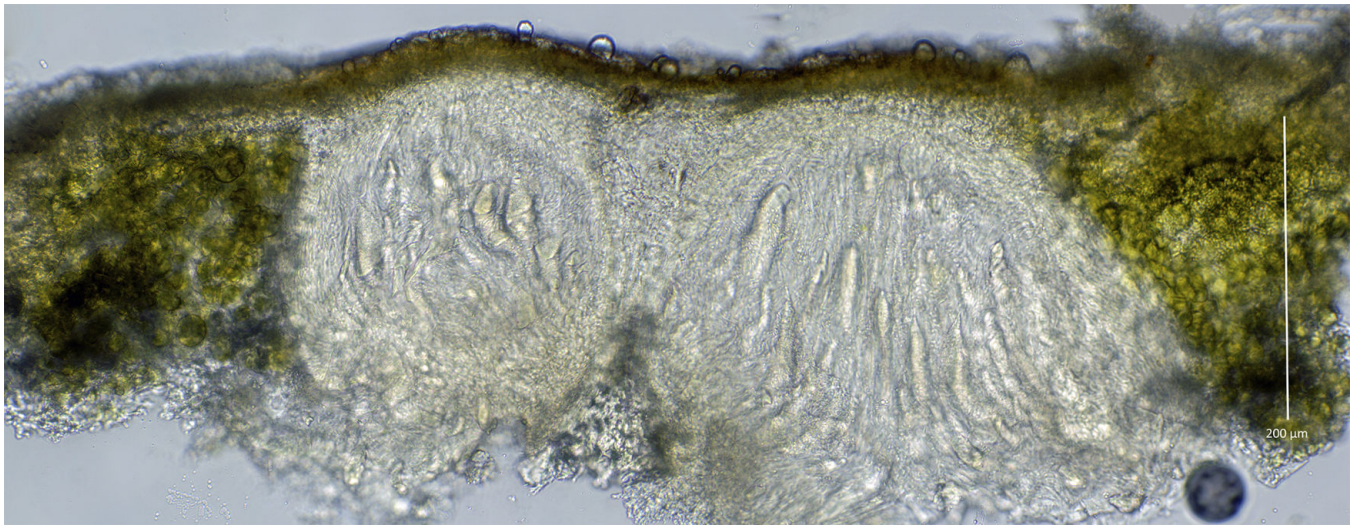
Lagerquerschnitt in Kalilauge, rechts: ausgeschwemmte Kalisalzkristalle der Norstictinsäure



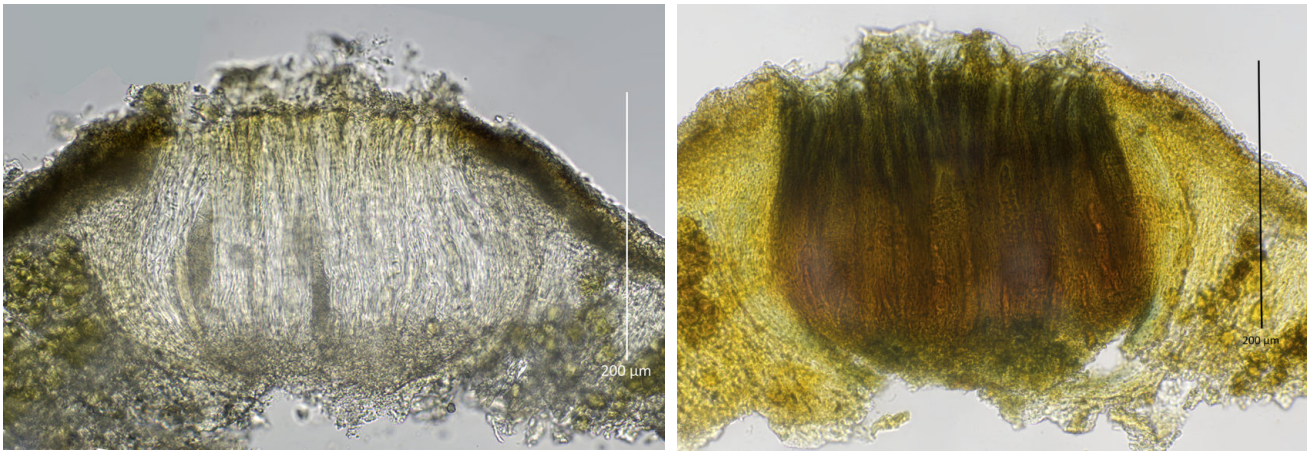
Oberrinde in P



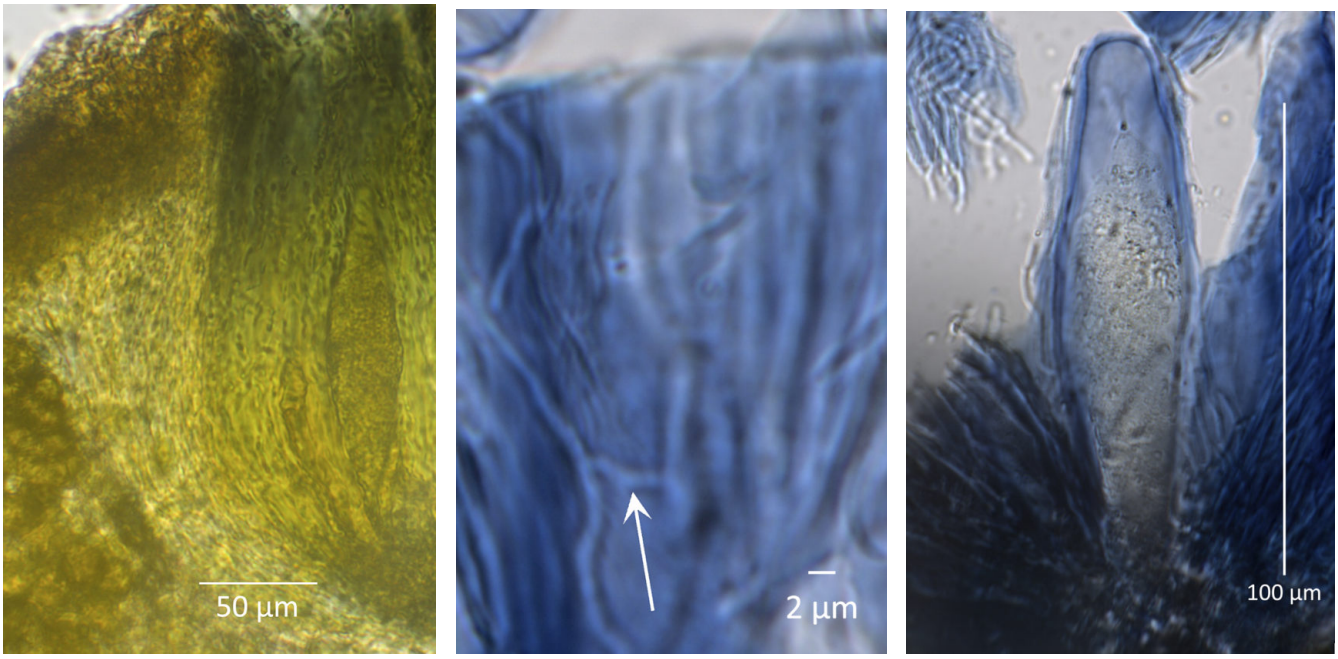
Lagerquerschnitt, in die kräftige Oberrinde sind Algengruppen eingelagert



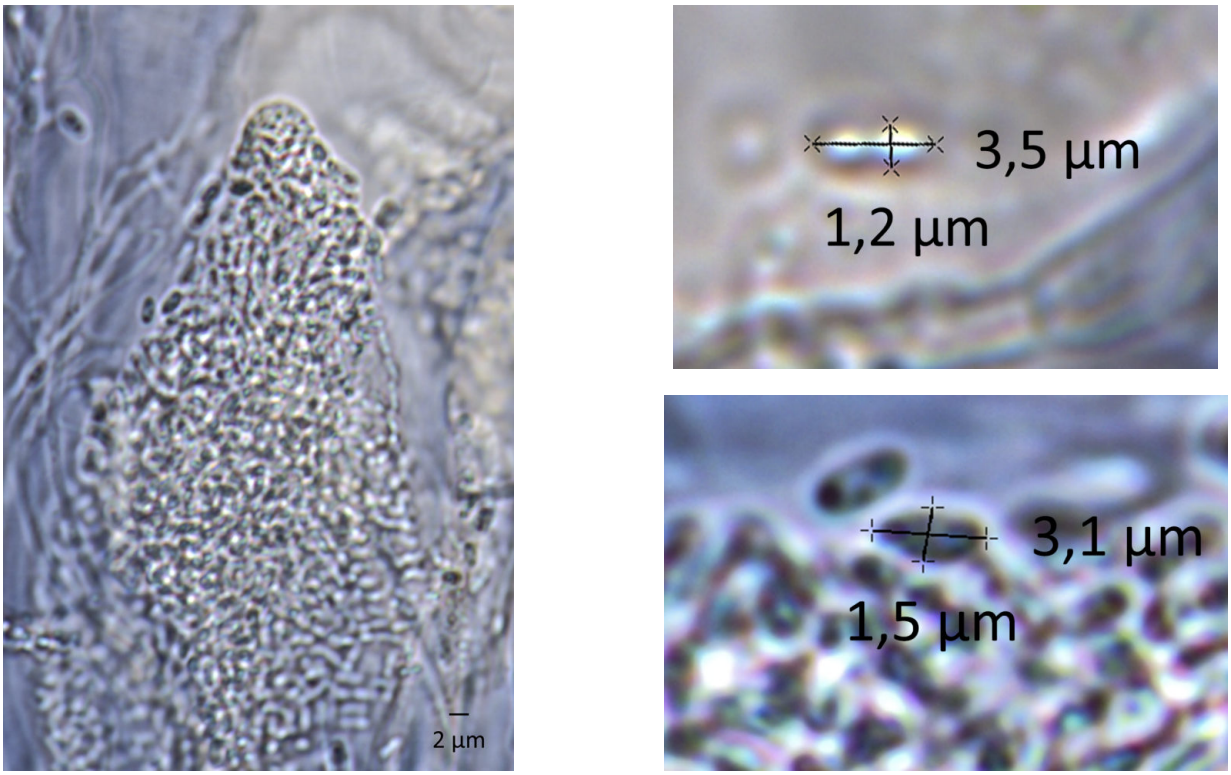
Querschnitt mit zwei noch nicht voll entwickelten Apothecien



Apothecienquerschnitt, rechts in Lugolscher Lösung



Excipulum in Lugolscher Lösung; anastomisierende Paraphysen und Ascus, jeweilsin K/I



Sporen im Ascus und einzelne Sporen, jeweils in K/I

Literatur: 29, 41, 45, 52. **Internet:** 08 (21.11.2025).

Sarcogyne belarusensis K.Knudsen, Tsurykau, Kocourk. & Hodková

In KNUDSEN et al. (2023) wurde *S. belarusensis* als neue Art beschrieben. Sie unterscheidet sich von *S. pruinosa* durch ihr hemiamyloides Hymenium (bei *S. pruinosa* euamyloid). Beide Arten kommen in Thüringen vor (s. dazu die Ausführungen unter *S. pruinosa*).

Hb Rettig 2546. Ostthüringen, Saale-Sandsteinplatte, Gera-Lusan, TK 5138/321: 715.183 5.637.004, 270 m ü. NN, Oberkante freistehender Steinblöcke (Wegsperre), leg. 22.1.2009 J. Rettig, det. J. Rettig, 9.12.2025 .

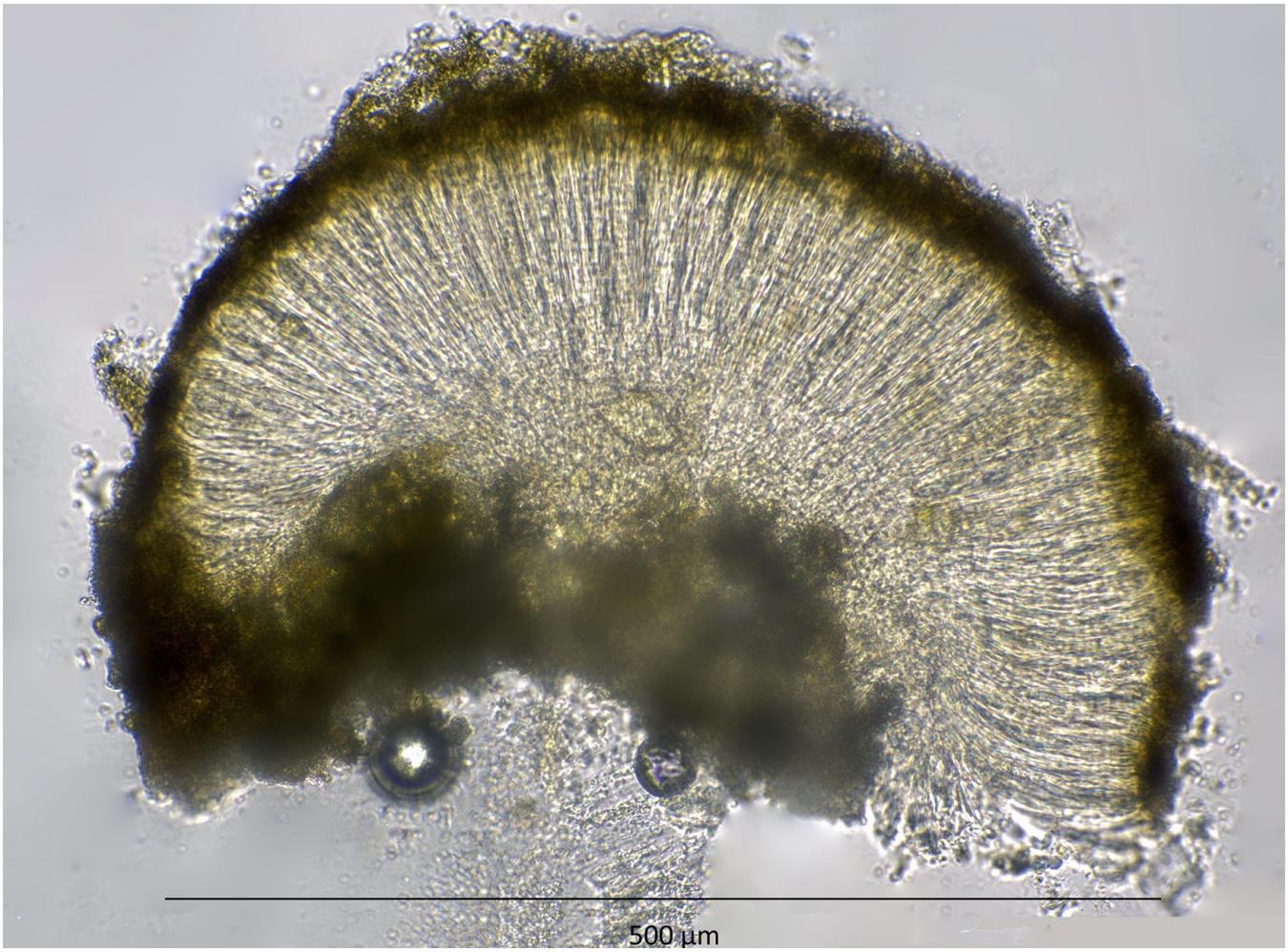
Lager undeutlich. Apothecien schwarz, schwach bereift, feucht dunkelrotbraun mit schwarzem Rand, vereinzelt genabelt, rund, Ø 0,6–1 mm. Excipulum außen dunkelbraun bis schwarz, undeutlich vom inneren hyalinen Bereich abgegrenzt. Hypothecium farblos. Epihymenium dunkelbraun, Hymenium farblos, 80–130 µm hoch, hemiamyloid (Typ RB). Paraphysen im unteren Drittel 2–3 µm breit. Asci 50–80 x 10–20 µm (n=4). Sporen zu >100 je Ascus, 3–4 x 1,5–2 (Messwerte 3,2–4,1 x 1,4–2,0) µm.



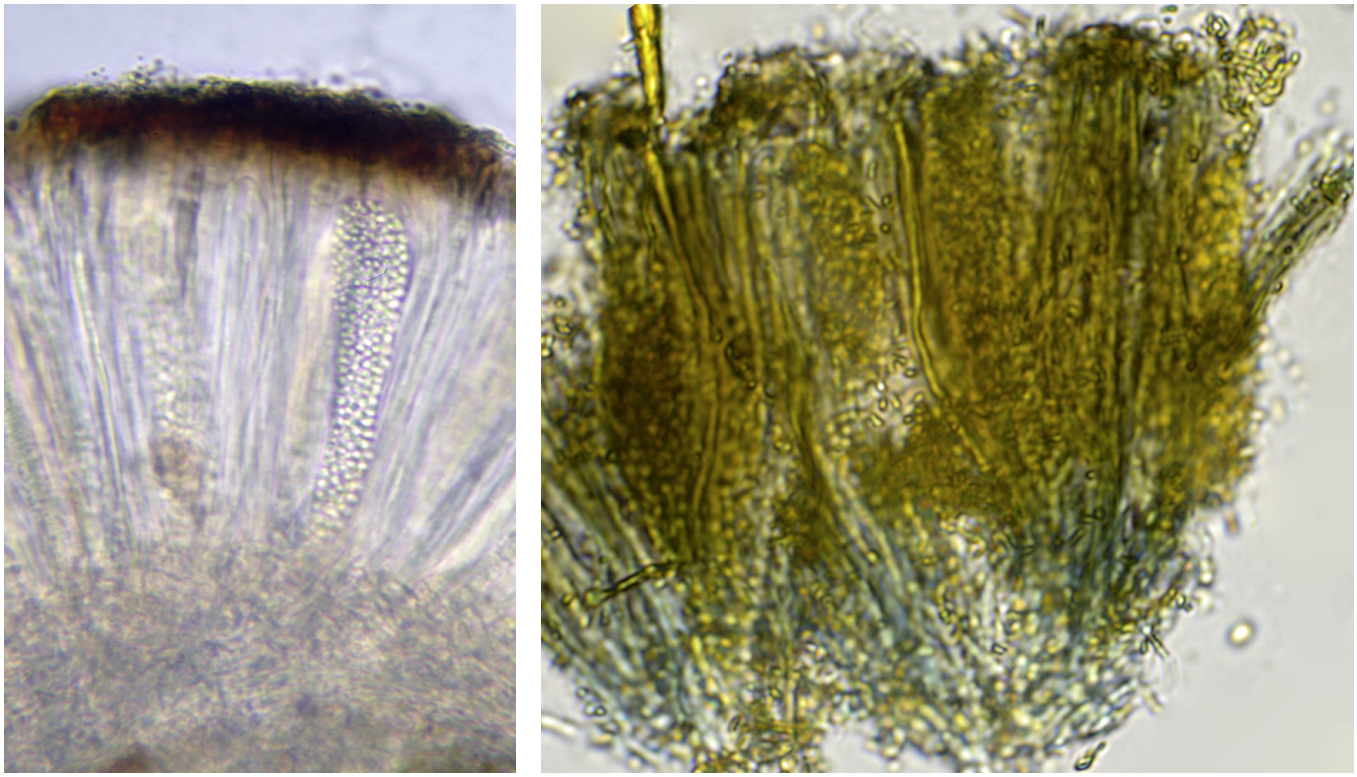




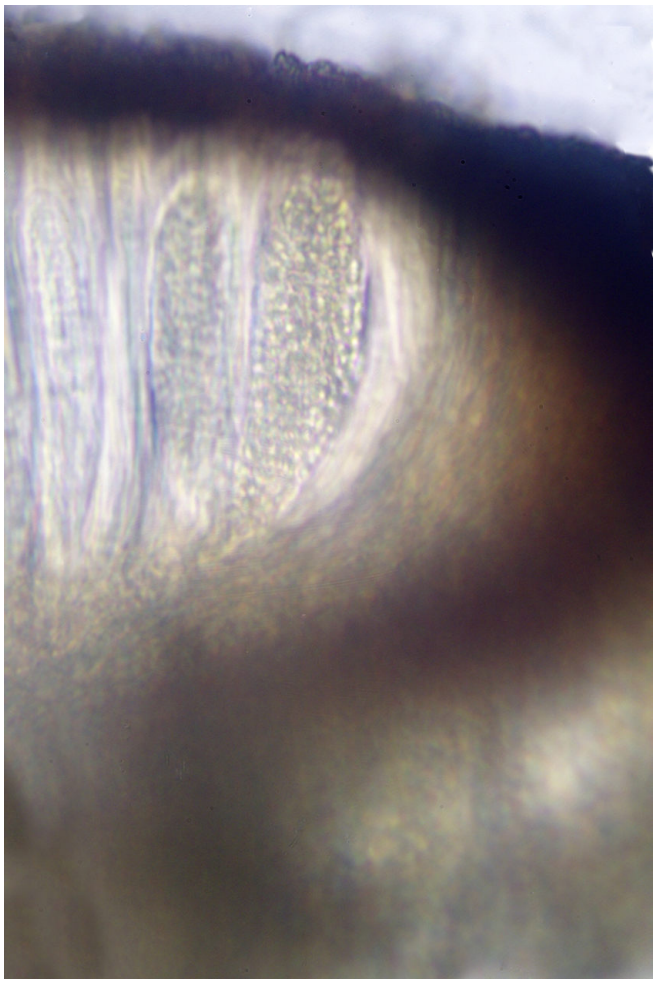
Trockene und feuchte Apothecien



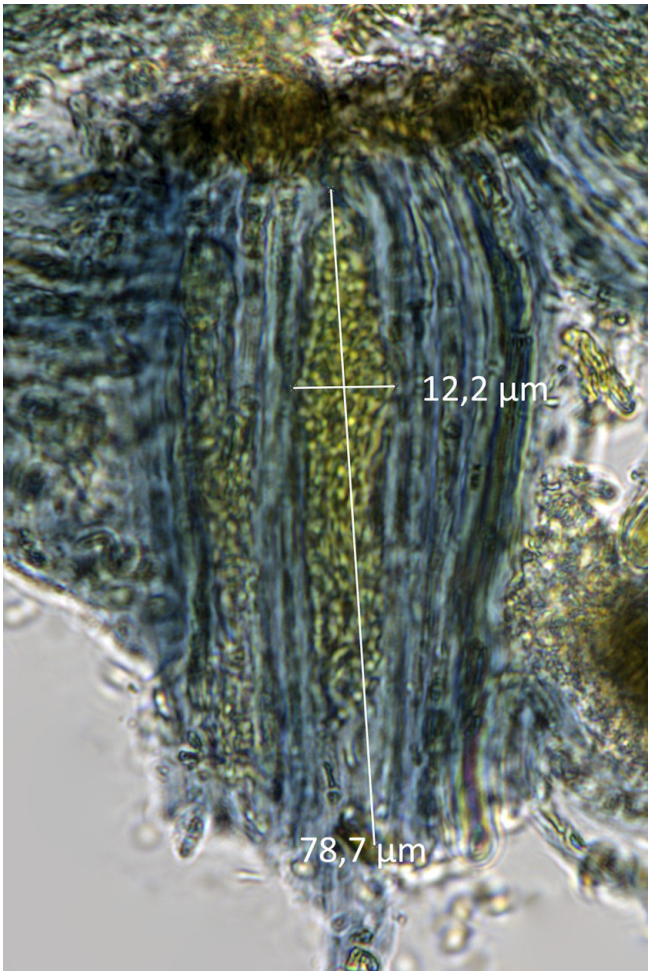
Apotheciumquerschnitt



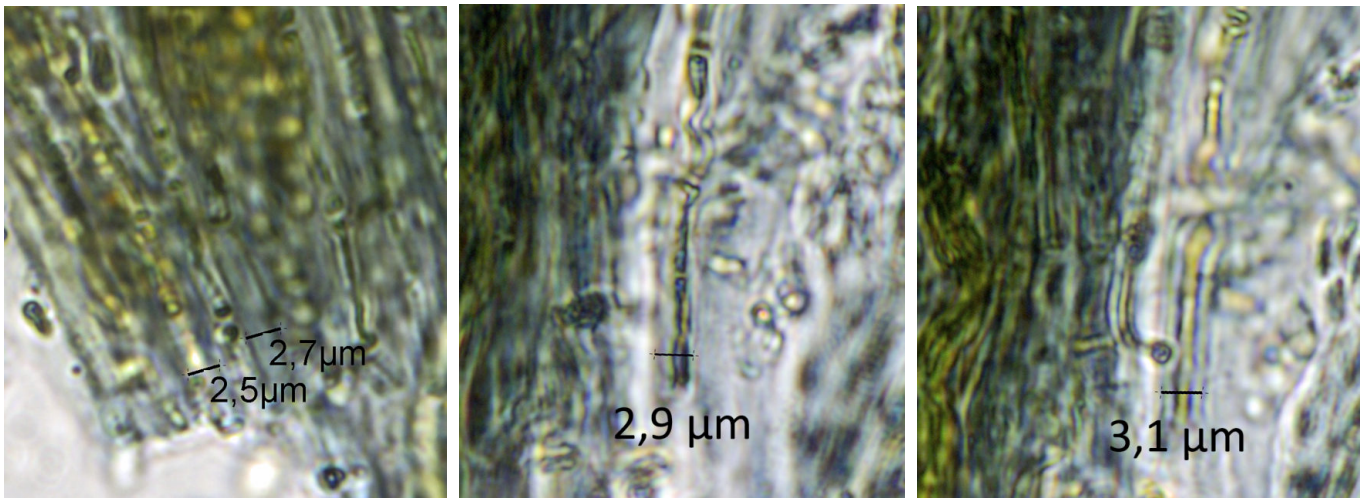
Hymenium in Wasser und in Lugolscher Lösung (> 0,5 % Iod)



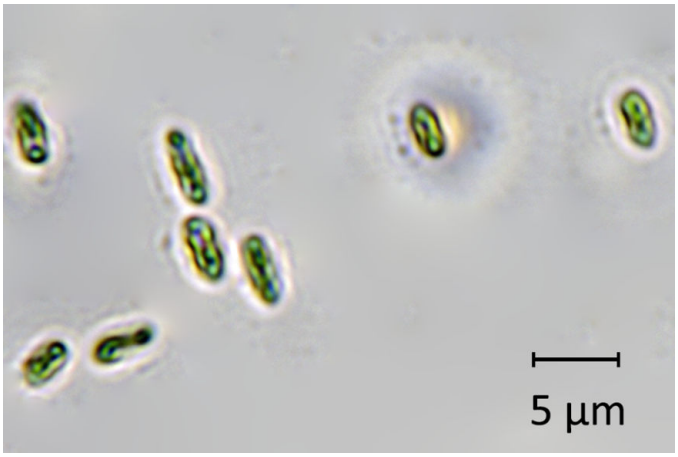
Excipulum

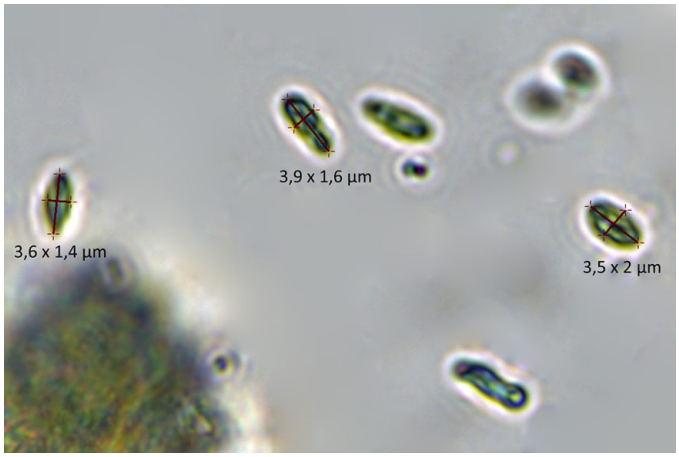


Ascus in Lugolscher Lösung (< 0,5 % Iod)



Parayphsen am Grund des Hymeniums in Lugolscher Lösung





Ascosporen

Literatur: 22.

Sarcogyne clavus (DC.) Kremp.

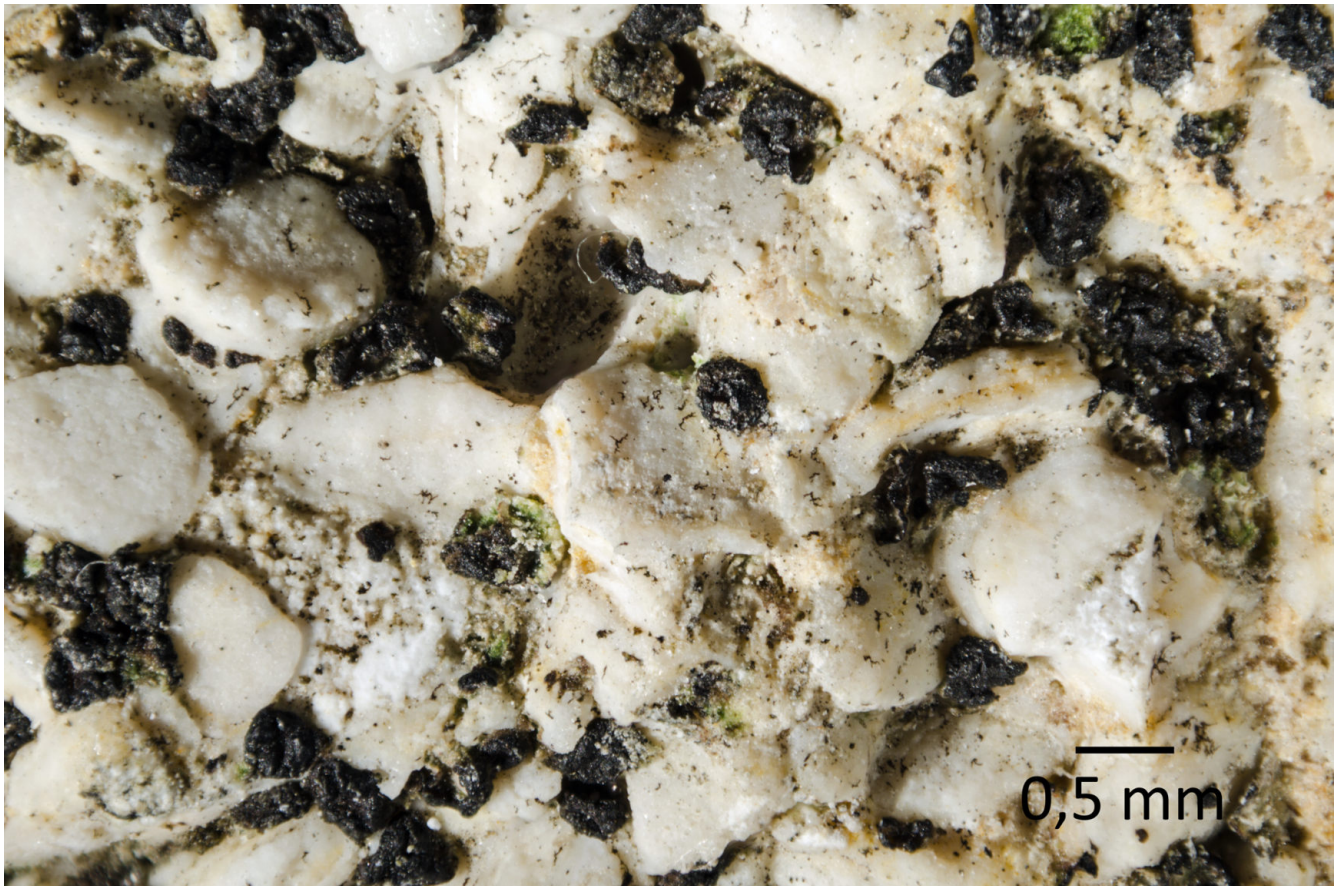
MEINUNGER (2019) gibt zwei Funde dieser Art aus Thüringen an. Dazu befindet sich aber nur ein Beleg in JE, der zu Sarcogyne hypophaea gehört (s. dort). Damit ist das Vorkommen von *S. clavus* in Thüringen fraglich.

Sarcogyne cyclocarpa (Anzi) J.Steiner [Polysporina cyclocarpa (Anzi) Vězda]

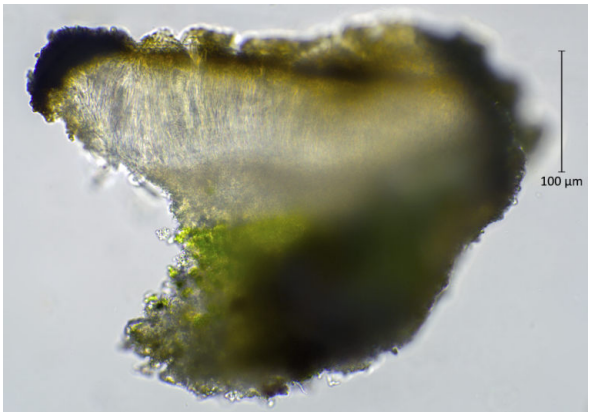
JE (ex Hb Meinunger 9559). Thüringen, Kreis Arnstadt, Lesesteinrücken 1 km O Gossel, TK5231/112, 7.1.2014, leg.H. Kempf, det. K. Knudsen (11-2020).

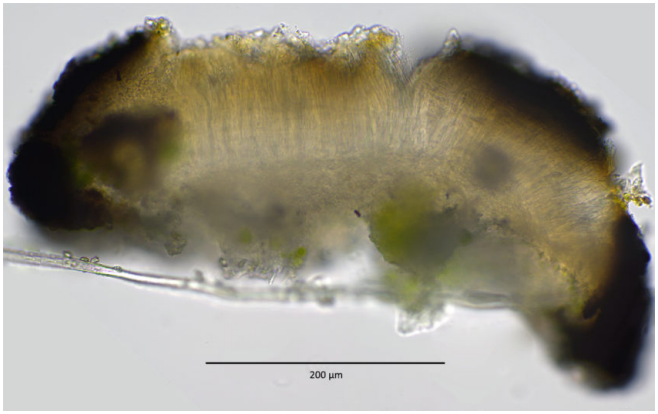
Lager endolithisch, oberflächlich nicht sichtbar. Photobionten sind coccoide Grünalgen, Zelldurchmesser ca. 10–12 µm.

Apothecien dem Gestein angepresst, rundlich oder durch Gesteinsritzen etwas verformt, Ø 0,3–0,8 mm. Scheibe schwarz, mit gewundenen Rillen. Hypothecium hell. Hymenium 75–95 µm hoch. Hymenialgallerte hemiamyloid (I+ rot). Ascusspitzen K/I-. Paraphysen am Grund 1–2 µm breit. Sporen schmal ellipsoid 3–4,5 x 1–1,5 (Messwerte 2,7–4,5 x 1–1,5) µm.

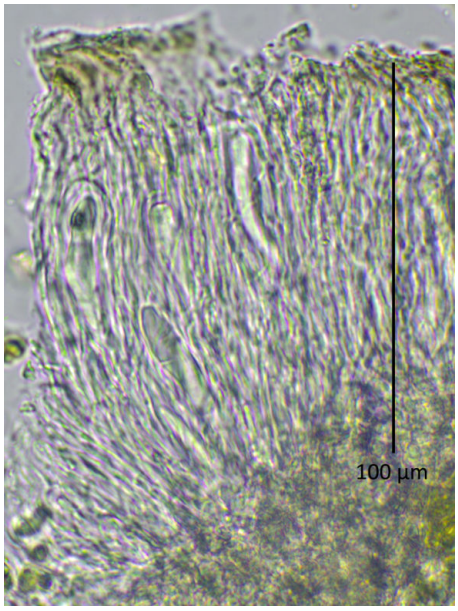


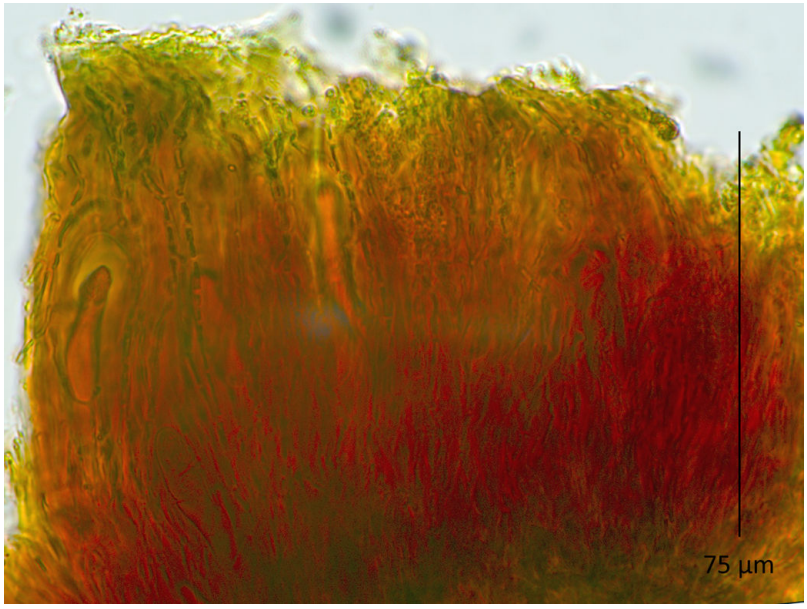
Aufsicht auf das Lager





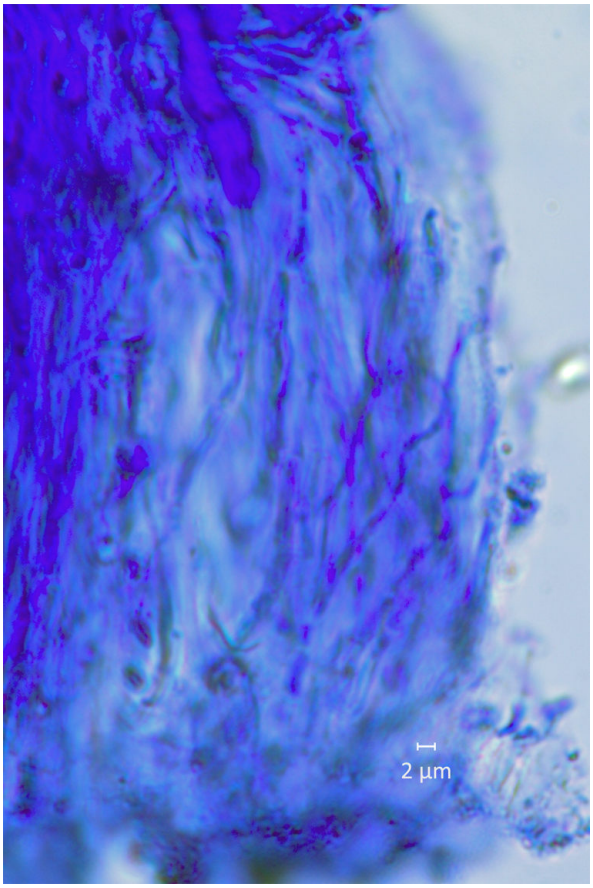
Apotheciumquerschnitte



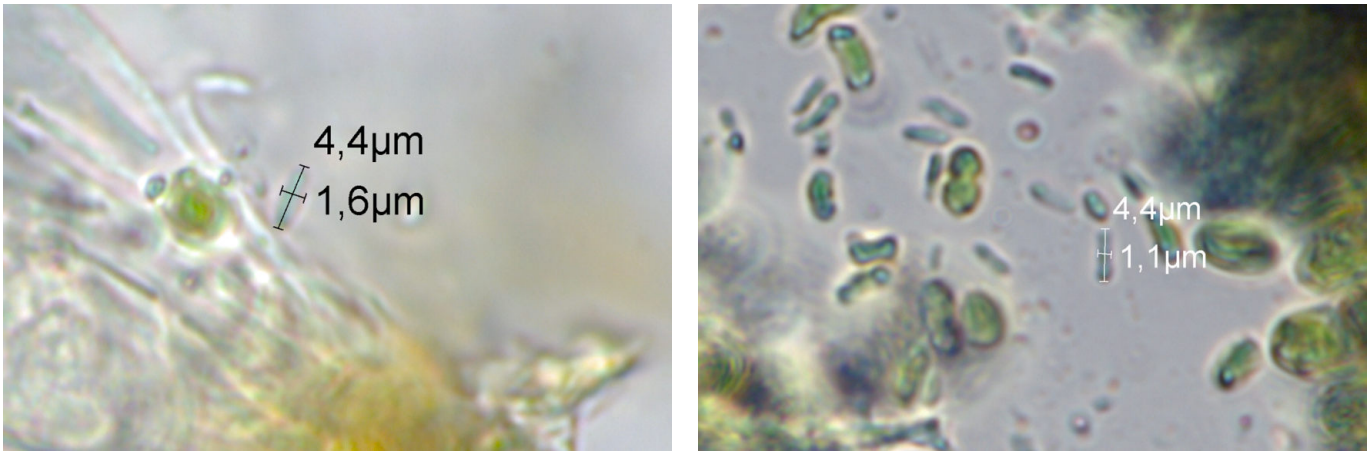


Hymenium, links in Wasser, rechts in Lugolscher Lösung





Asci in K/I und Paraphysen in Lactophenol-Baumwollblau



Sporen, links in Wasser, rechts zwischen Algenzellen in K/I

Literatur: 10, 29, 41, 52. **Internet** (14.01.2025): 01, 08.

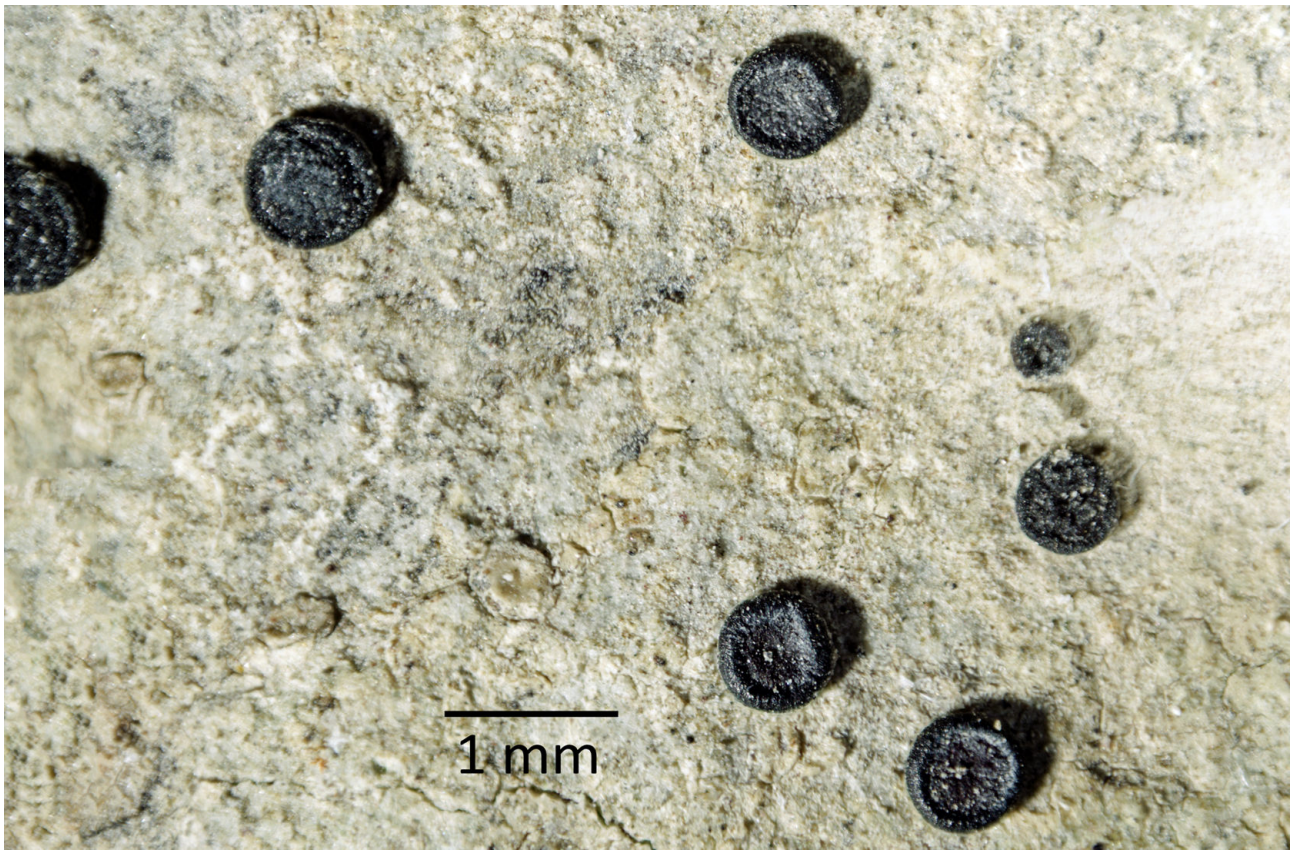
Sarcogyne fallax H.Magn.

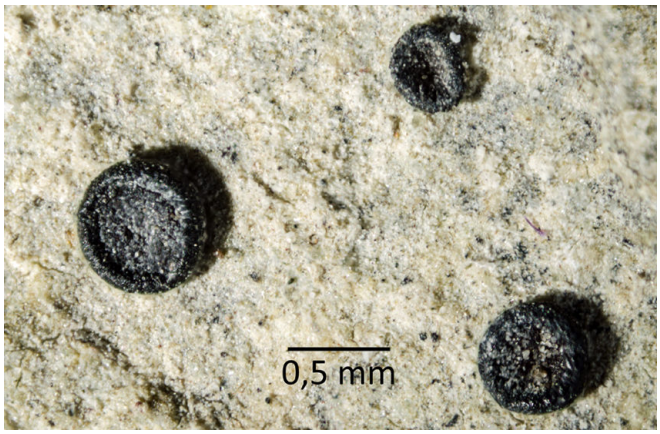
Meinunger weist in seiner Flechtenflora (MEINUNGER 2019) darauf hin, dass bei POELT (1969) *S. fallax* und *S. distinguenda* getrennte Arten sind, hat aber beide gemeinsam kartiert, da sie „in der neueren Literatur" als eine Art betrachtet werden. Einige Funde aber „zeigen ein deutlich entwickeltes Lager und gehören zu ‚echter' *S. distinguenda*". Dass das eine Fehlinterpretation ist, soll im Folgenden nachgewiesen werden. Es werden eine typische *S. fallax* und zwei mit unterschiedlich stark entwickeltem „Lager" vorgestellt.

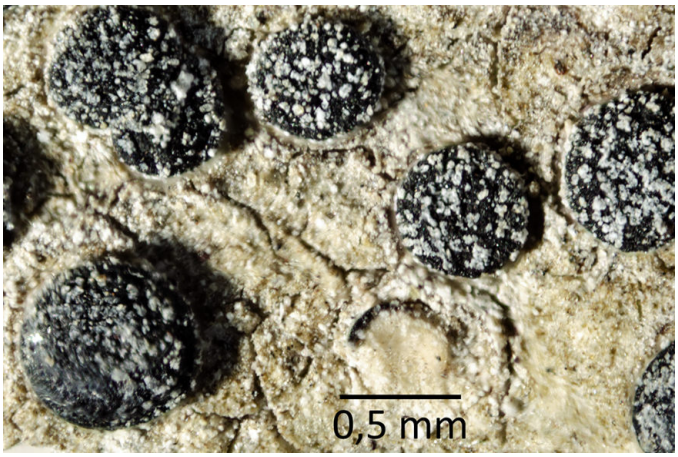
JE (ex Herbar Meinunger 15338). Thüringen, Kreis Meiningen, bei der Schaubachhütte NW, TK 5428/124, 19.03.1986, leg./det. L. Meinunger, conf. J. Rettig (07/2026).
Angabe von Meinunger: Sp ~ 3..4 µ. Hym 130 – 150 µ

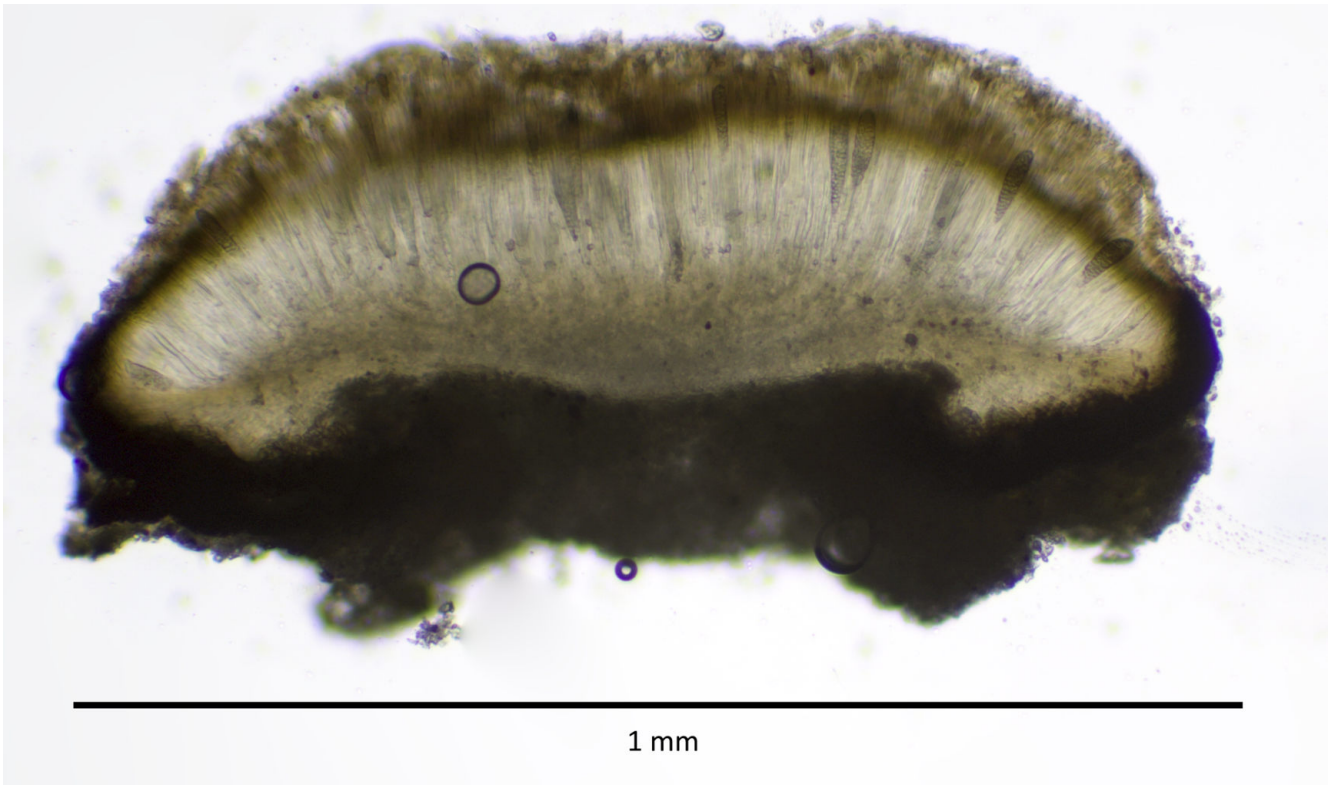
Lager endolithisch.

Apothecien verstreut, schwarz, rund, Ø bis 1 mm, Scheibe gewölbt, z.T. stark bereift. Excipulum ca. 20 µm breit, nach oben bis auf 40 µm erweitert. Hymenium hemiamyloid (blau → rot), bis 160 µm hoch, oben bräunlich, darunter hyalin. Innenbereich der Paraphysen an der Basis 1–1,5 µm breit, nach oben auf etwa 1–2,5 µm erweitert, Paraphysenenden in eine braune Gelmasse eingebettet. Hypothecium hell. Gemessene Sporen 2,5–5 x 2,5–3,5 µm.

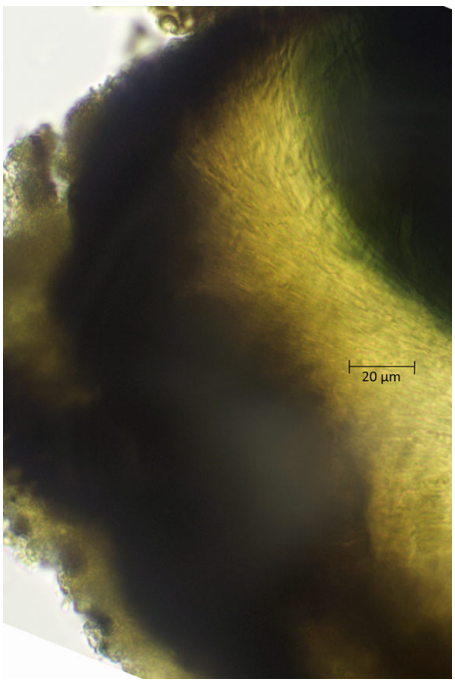




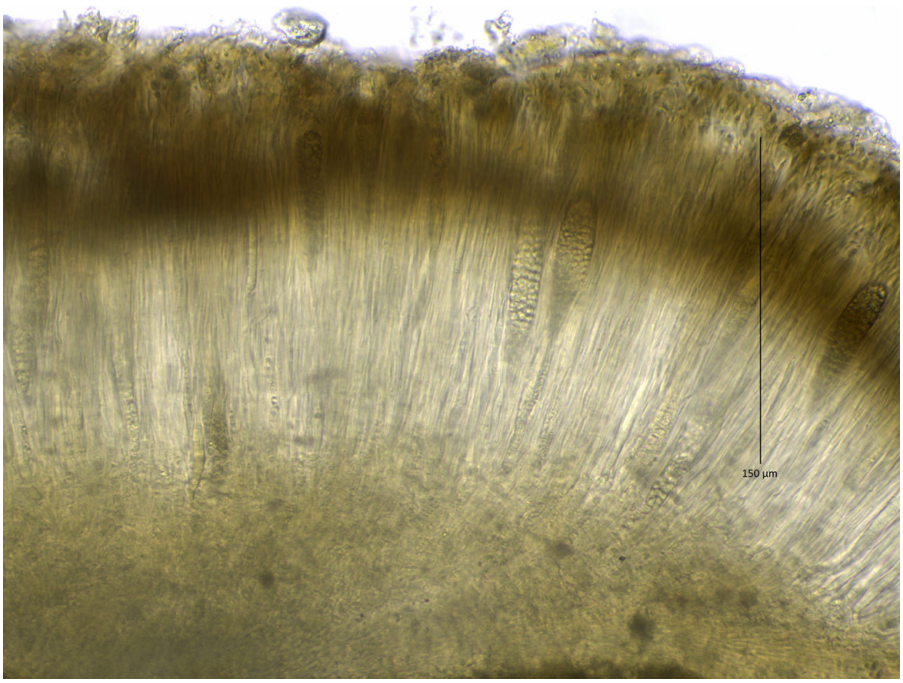




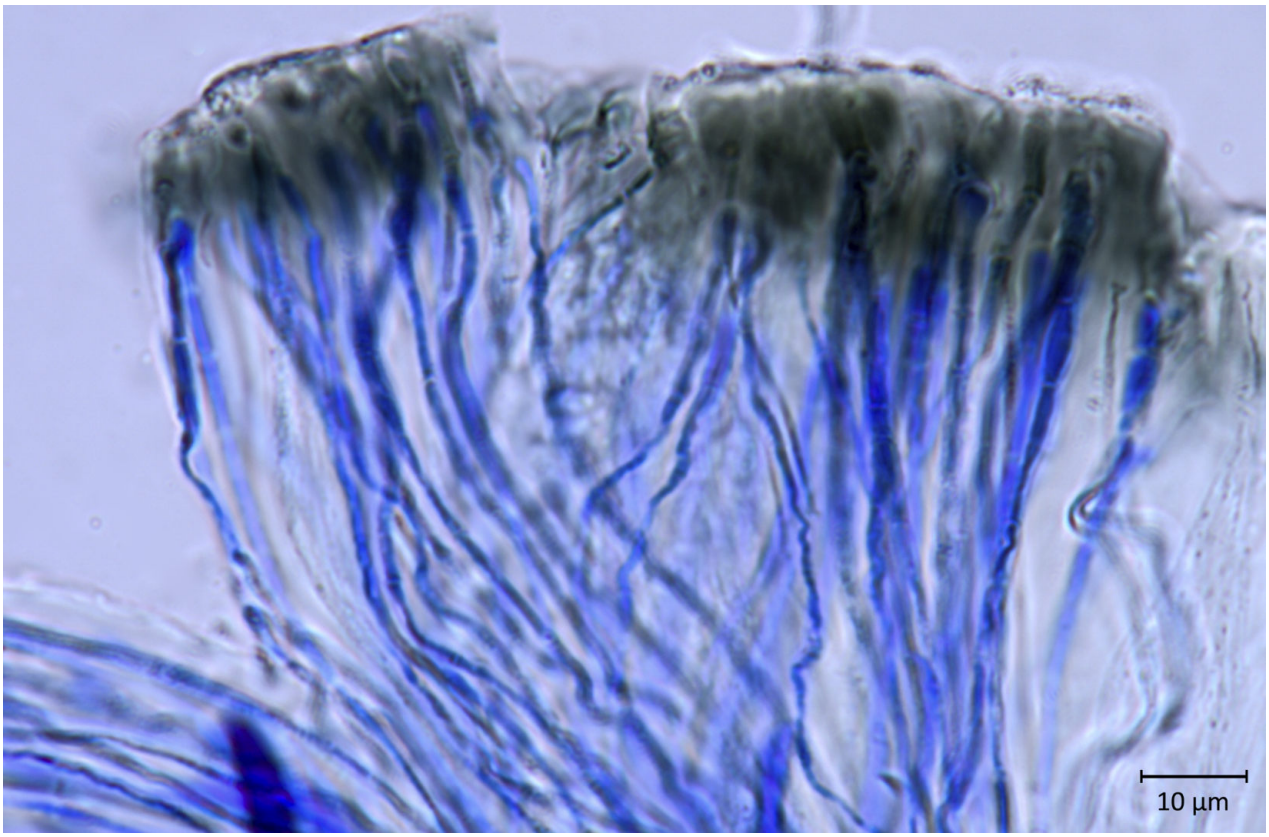
Apotheciumquerschnitt



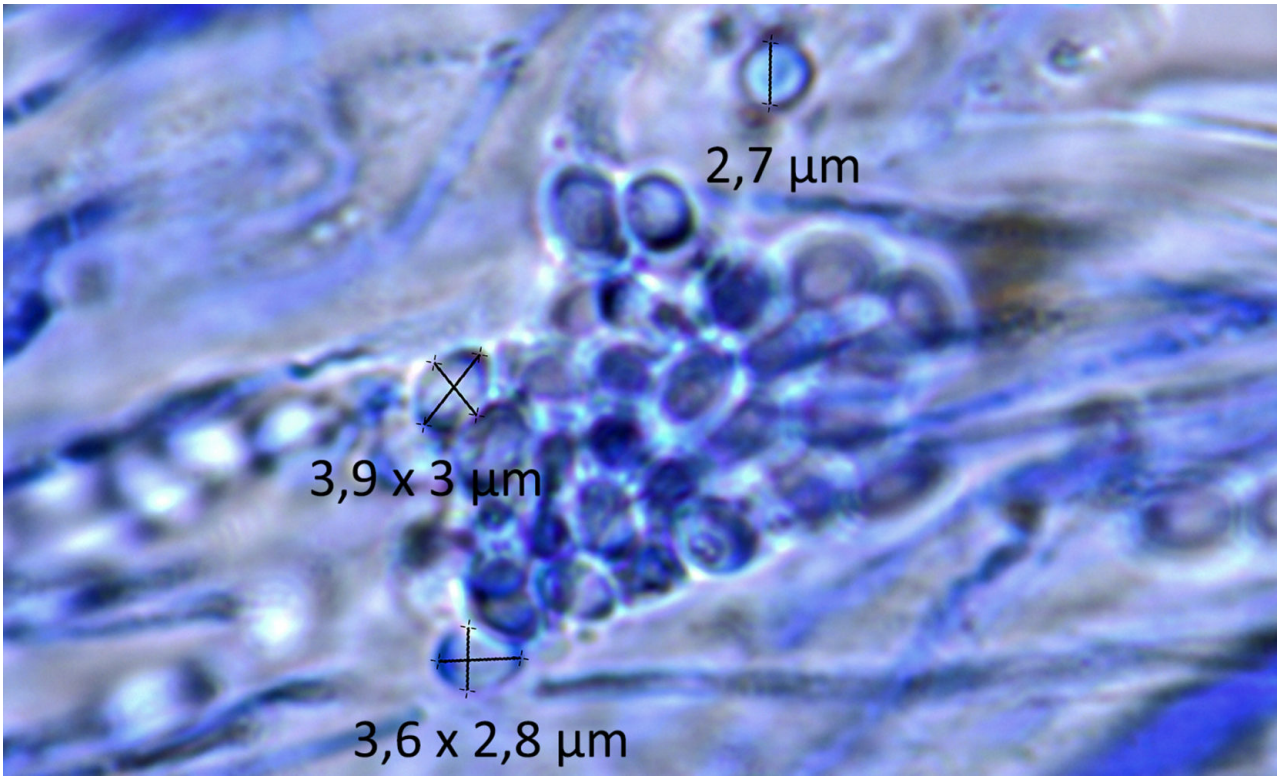
Excipulum in Lugolscher Lösung



Hymenium in Wasser



Hymenium in Lactophenol-Baumwollblau



Sporen in Lactophenol-Baumwollblau

Der folgende Herbarbeleg ist mit *S. fallax* beschriftet, aber in MEINUNGER 2019 unter *S. distinguenda* aufgeführt. Dort steht, dass der Fund ein deutlich entwickeltes Lager habe und zu „echter“ *S. distinguenda* gehöre. Das entsprechende Foto (MEINUNGER 2019, S. 871) scheint das zu belegen. Das ist aber eine Täuschung, denn an anderen Stellen des Steines sind mineralische Ausblühungen zu erkennen, die äußerlich dem scheinbaren Flechtenlager gleichen. Wenn man es mit Salzsäure versetzt, löst es sich zumindest teilweise auf. Schnitte sind im Lichtmikroskop fast undurchsichtig. Im polarisierten Licht sieht man, dass sie von einer durchgängigen Schicht von Mineralkristallen gebildet werden. Nach dem Entfernen des Kalkes mit Salzsäure wird ein mit Silikatkristallen durchsetztes paraplektenchymatisches Lager sichtbar. Es ist also kein epilithisches Flechtenlager, sondern wird von Ausblühungen des Kalksteins gebildet, in die die Flechte eingedrungen ist. Sie ist also endolithisch und gehört demzufolge zu *S. fallax* H. Magn.

JE (ex Herbar Meinunger s.n.). Thüringen, Kreis Suhl, Rohrer Berg N Rohr, Lesesteine, Muschelkalk, TK 5428/2224 (Angabe von Meinunger!), 06.02.2012, leg. H. Kempf, det. L. Meinunger als *S. fallax*, rev. J. Rettig (07/2026).

Apothecien teils einzeln, teils gruppiert, sitzend, Ø bis 0,65 mm, schwarz, mit glänzend schwarzem Eigenrand. Scheibe flach, feucht gewölbt und rotbraun. Excipulum außen dunkel, innen hell, unten etwa 25 µm breit, nach oben auf 70 µm erweitert. Hymenium 90–120 µm hoch, hemiamyloid (blau → rot). Paraphysen am Grund ca. 2 µm breit (Innenraum 1–1,5 µm), an der Spitze kurzzellig mit ca. 3 µm breitem Innenraum. Asci ca. 80 x 15 µm. Sporen ca. 100/Ascus, breit ellipsoid, lebend, ca. 4,5 x 2,5 µm.

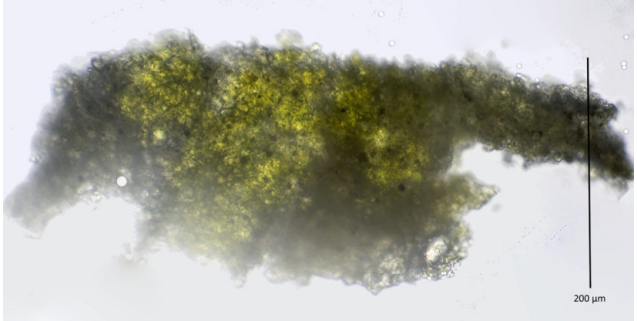


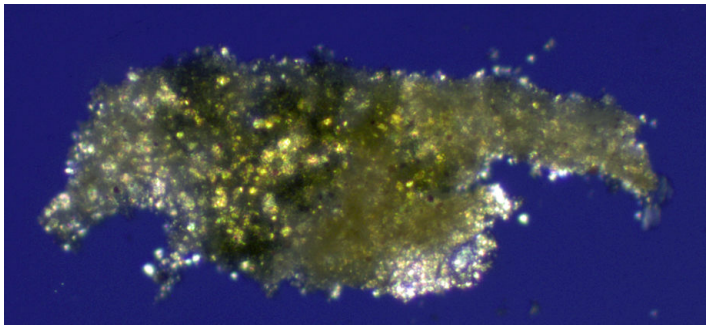


Trockenes Lager

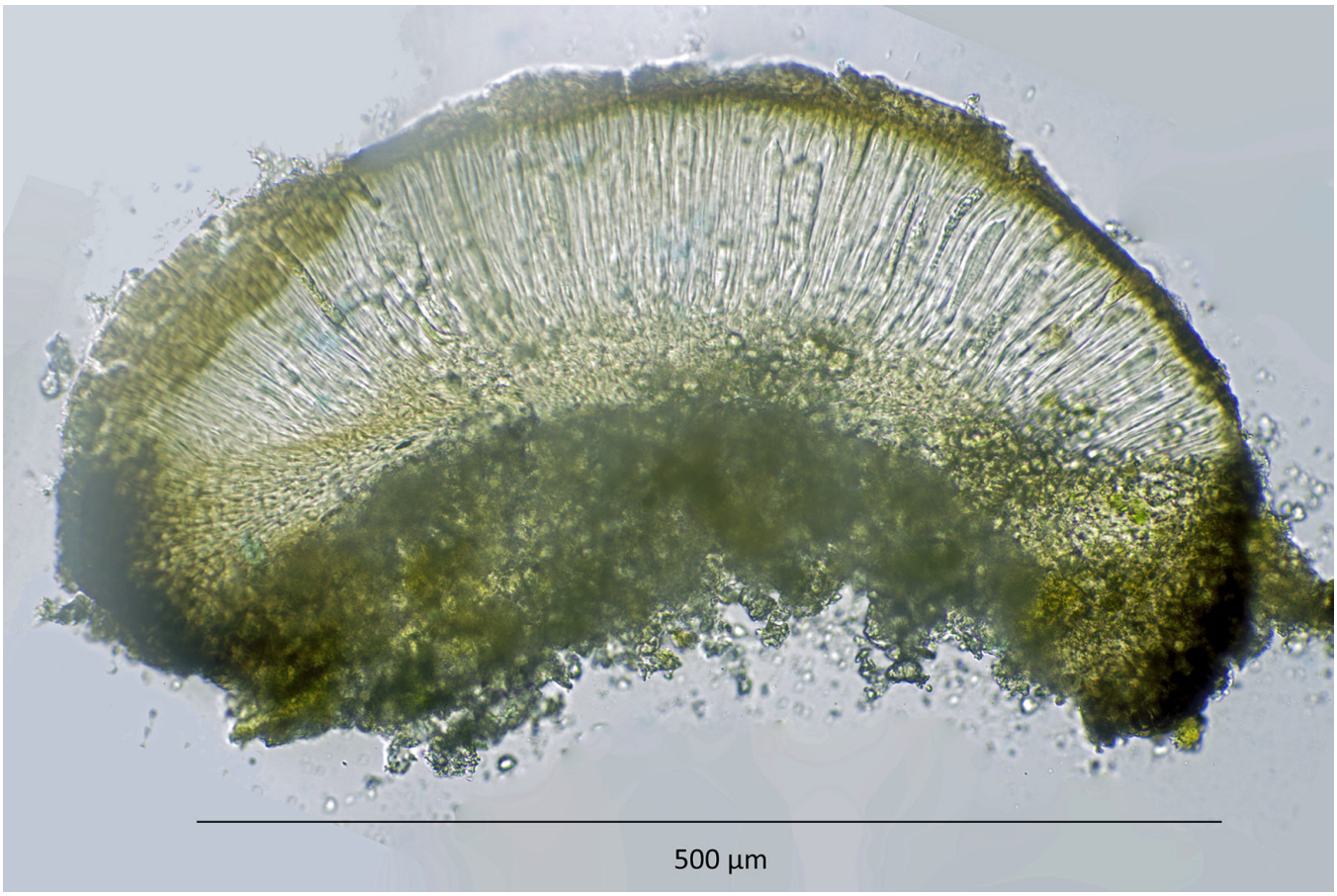


Feuchtes Lager

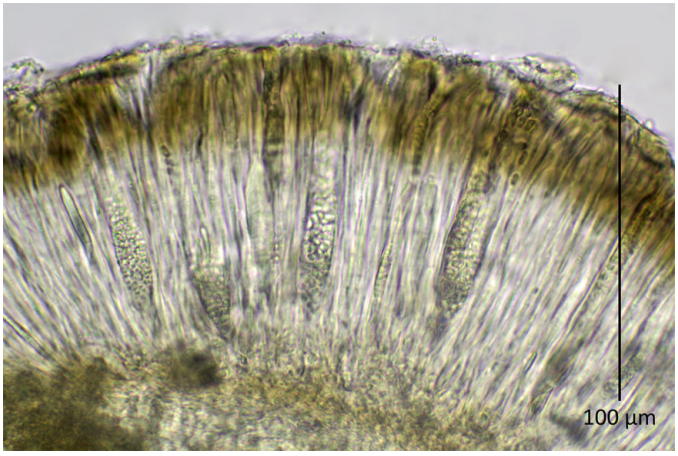


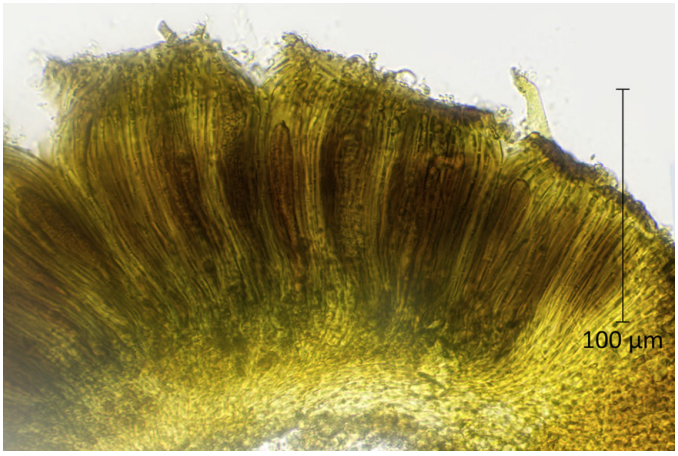


Lagerquerschnitt, rechts in polarisiertem Licht

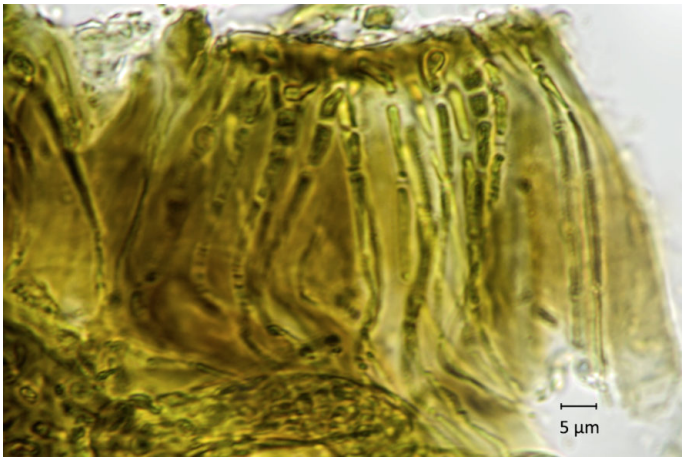


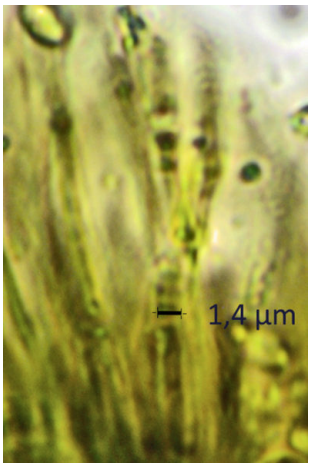
Apotheciumquerschnitt

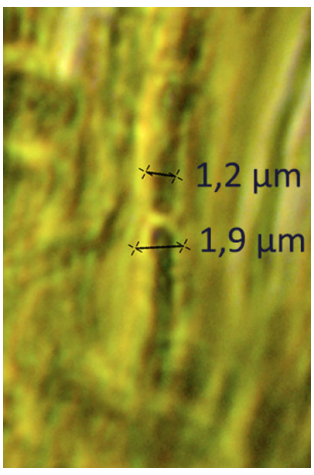




Hymenium, rechts in Lugolscher Lösung

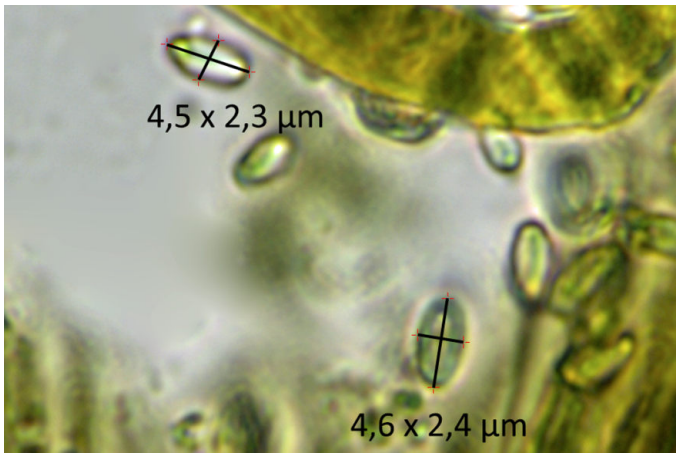






Paraphysen in Luglscher Lösung, rechts Innen- und Außenwand markiert



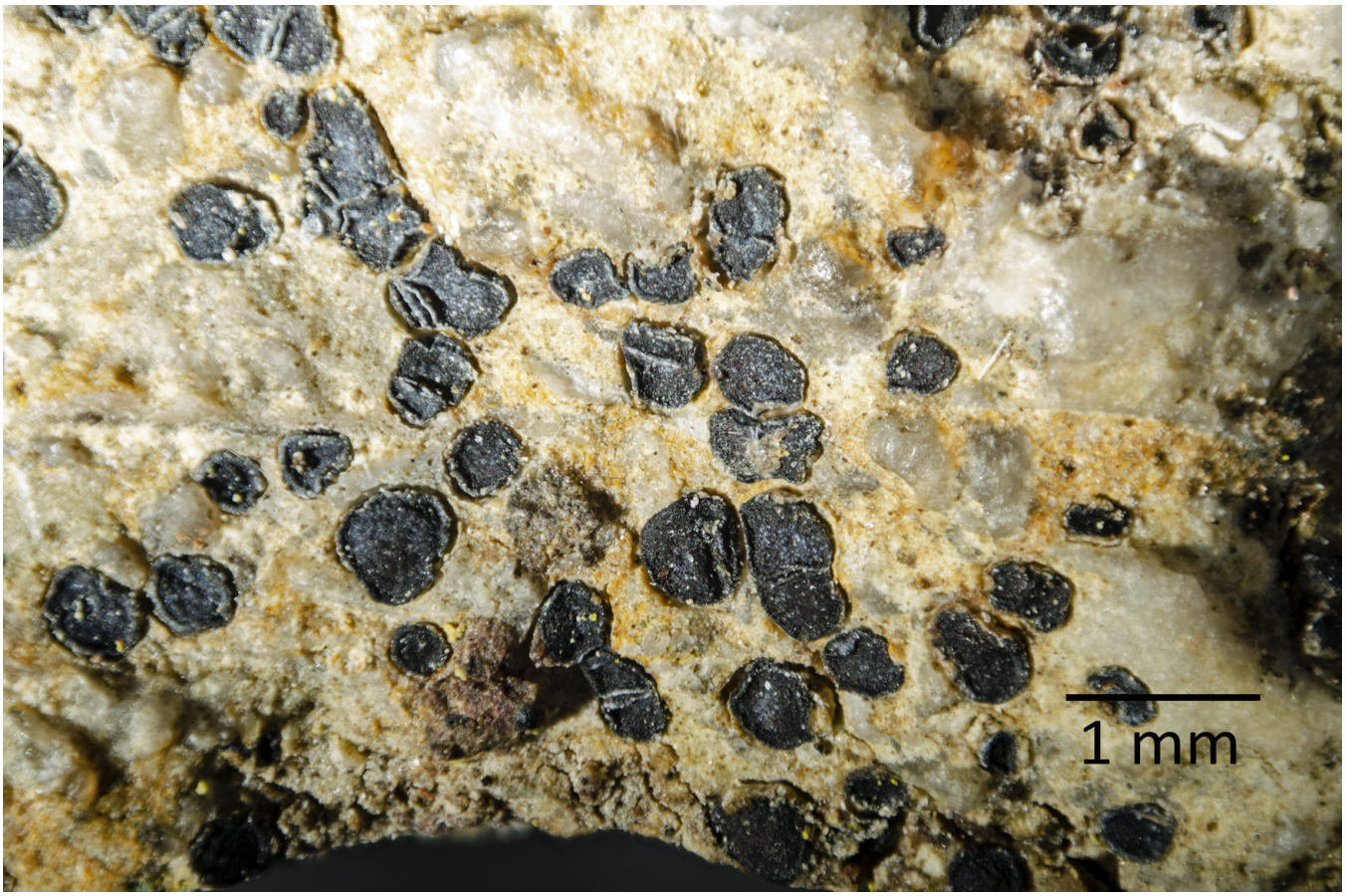


Sporen in Lugolscher Lösung

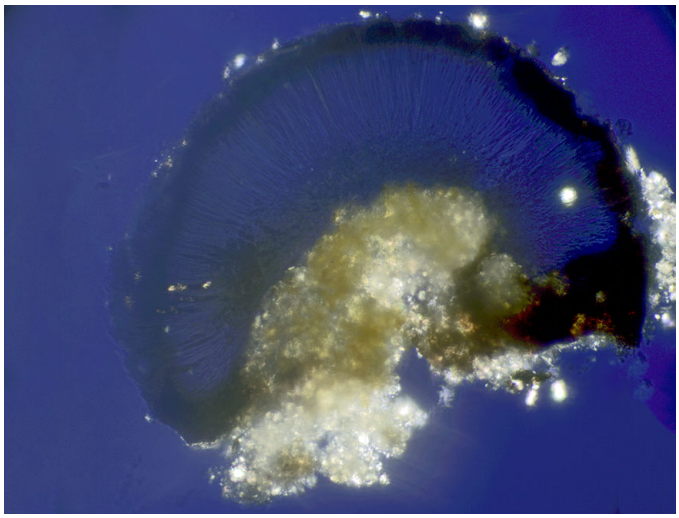
Auch der folgende Beleg wurde in MEINUNGER 2019 als „echte“ S. distinguenda bezeichnet. Für das „Lager“ gilt das Gleiche wie im vorhergehenden Beispiel. Allerdings ist es hier weniger ausgeprägt und der endolithische Charakter ist an den aufsitzenden Apothecien leichter zu erkennen.

JE (ex Herbar Meinunger s.n.). Thüringen, Kreis Suhl, Lesestein W Kühndorf, Muschelkalk, TK 5328/444, 2.3.2012, leg. H. Kempf, det. L. Meinunger.

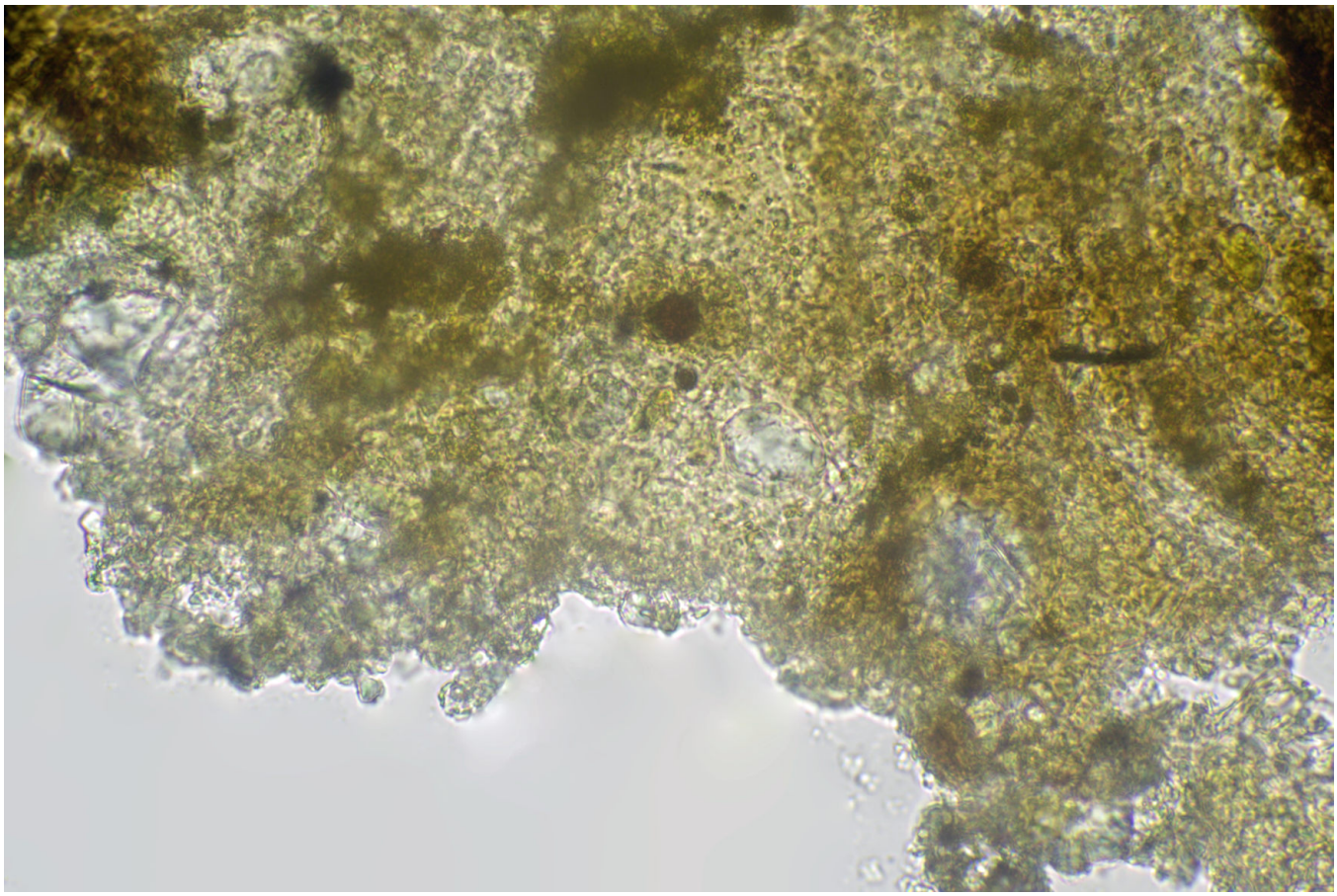
Angabe Meinunger: Sp, 3..4 x 4..5 µ, Hym. (110)130…150(160) µ.



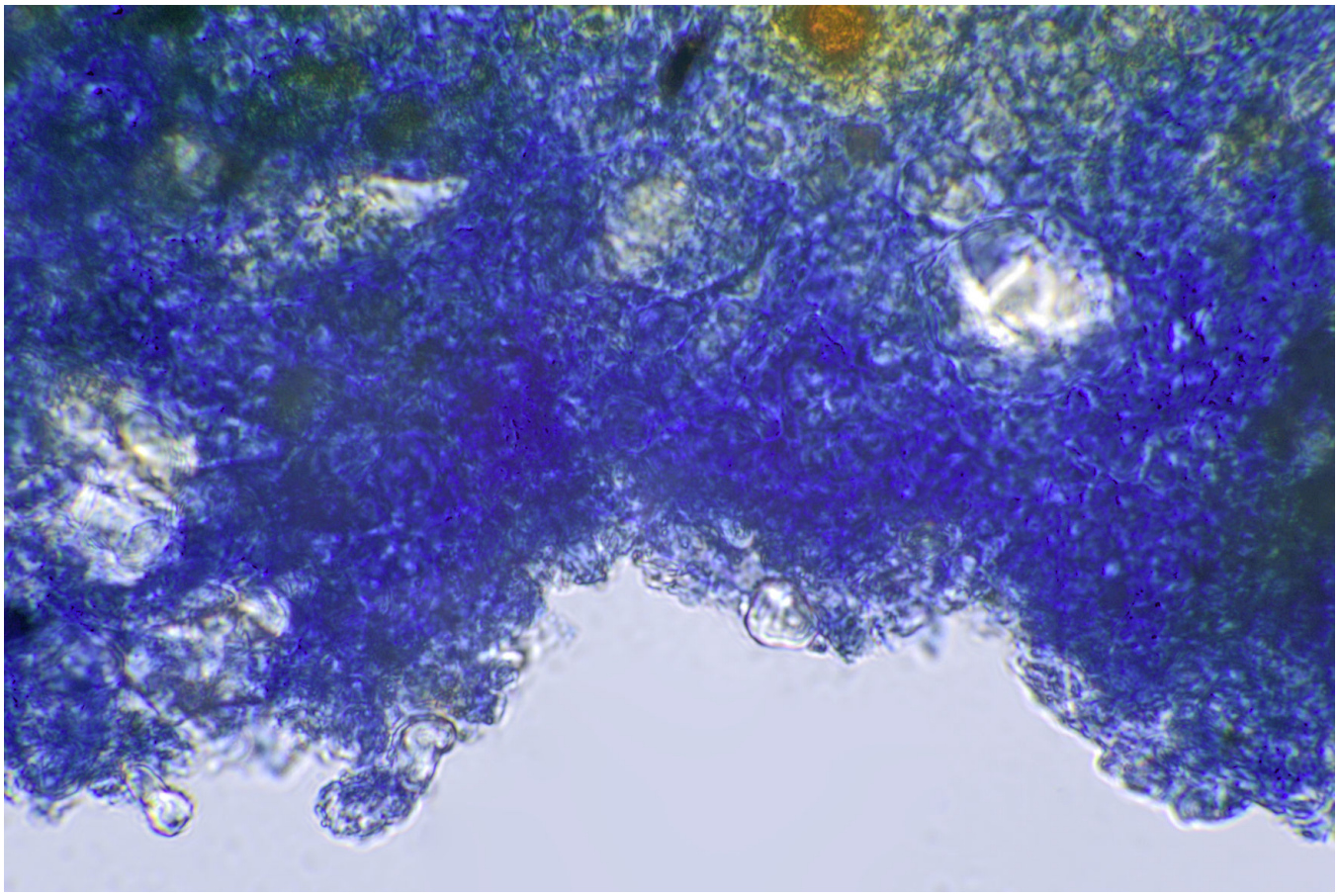
Habitus

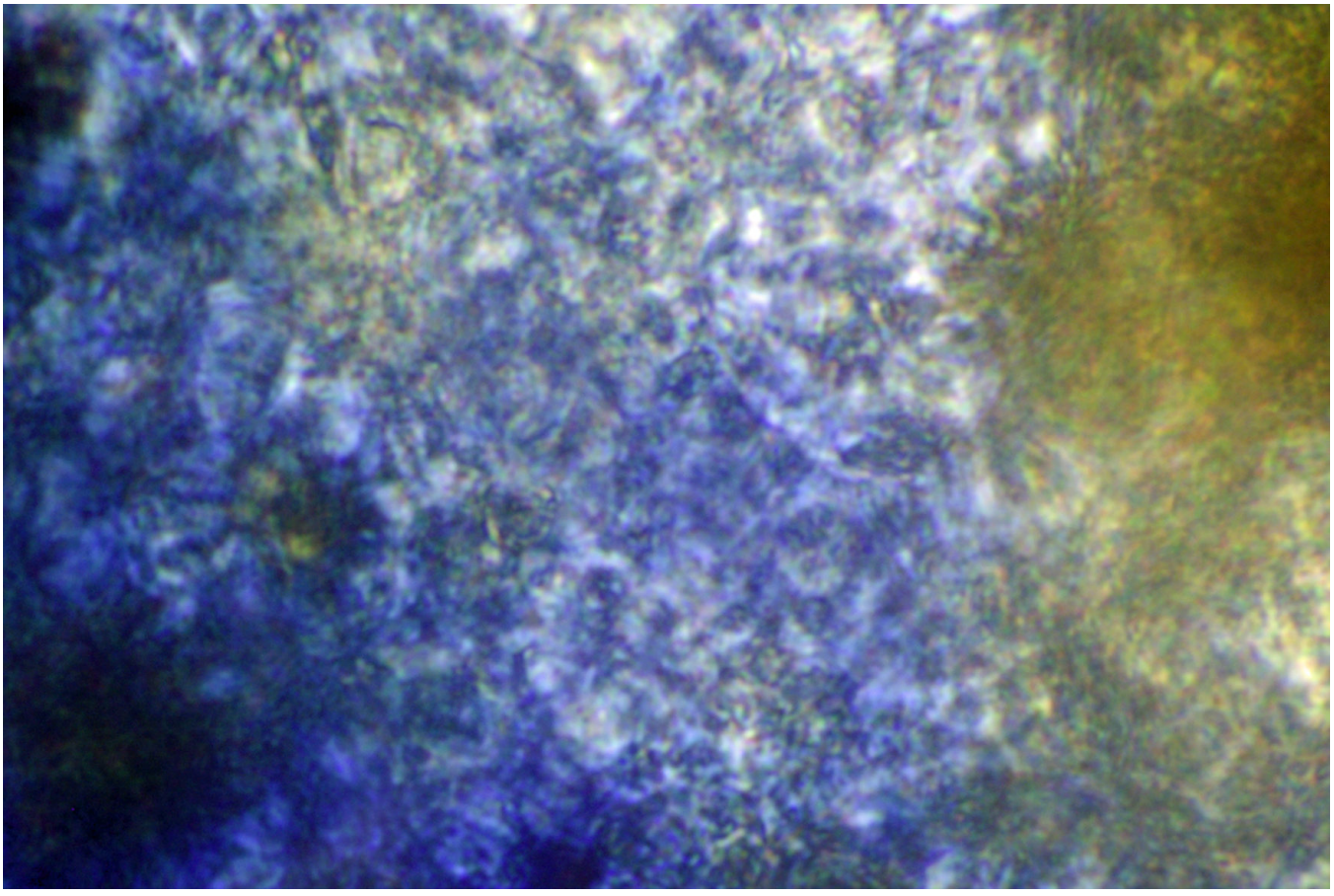
Querschnitt (rechts im polarisierten Licht), das Apothecium sitzt dem endolitischen Lager auf



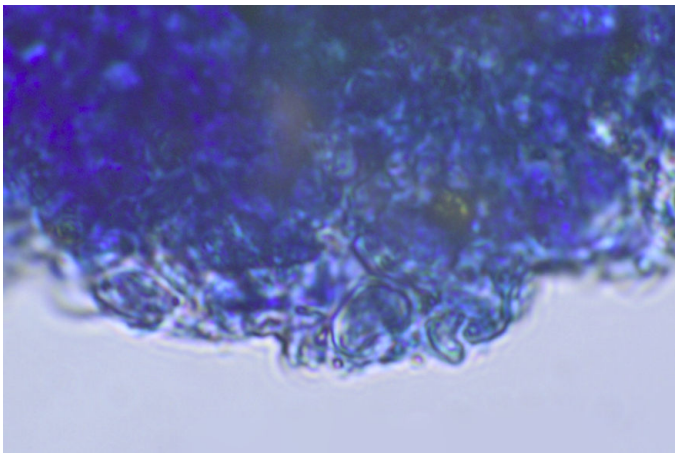
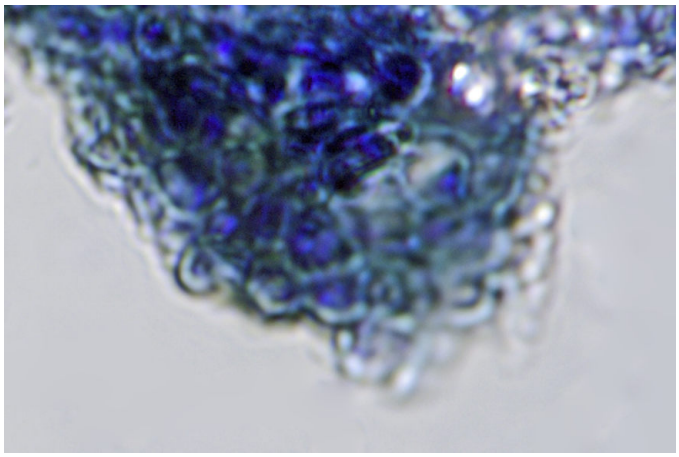
Der gleiche Schnitt wie auf den beiden vorhergehenden Bildern (Ausschnitt), aber nach Versetzen mit Salzsäure. Der Kalk hat sich gelöst, das Lager wird sichtbar. Das Substrat ist kein reiner Kalkstein.



Das gleiche Präparat wie vorher, aber mit Lactophenol-Baumwollblau angefärbt. Das paraplektenchymatische Lager ist teilweise nicht deutlich zu erkennen, da nicht gelöste Bestandteile des Gesteins stören. Es zeigt aber den endolithischen Charakter des Flechtenlagers.



Mitte des Lagers (Ausschnitt)

Rand des Lagers (Ausschnitte)

Literatur: 22, 29, 31, 32, 34, 41, 52. **Internet**: 08 (02.09.2026).

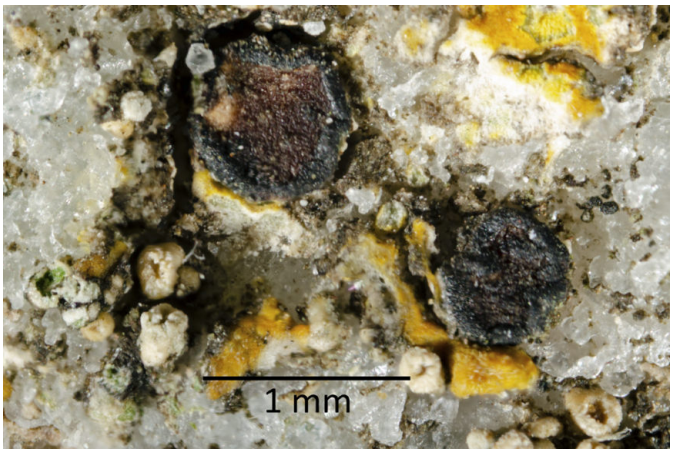
Sarcogyne hypophaea (Nyl.) Arnold [Sarcogyne privigna auct.]

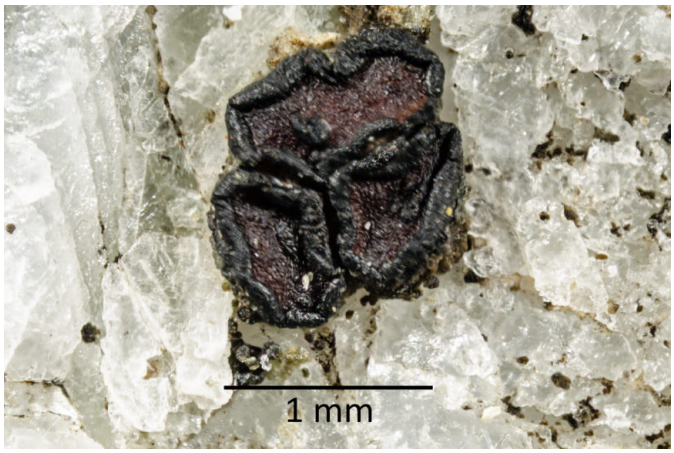
JE (ex Hb Meinunger 9559). Thüringen, Kreis Schleiz, Bleilochfelsen, TK5436/323. 4.10.1980, leg./det. L. Meinunger als *Sarcogyne clavus*; rev. J. Rettig 01/2025.

Die Flechte wächst auf einer dünnen Schicht von Quarzitkristallen, die dem Kalkstein aufliegen. Lager nicht erkennbar.

Apothecien meist einzeln, selten in kleinen Gruppen, rundlich, Ø bis 0,9 mm, bei gegenseitigem Druck verformt und dann schmaler und bis 1,1 mm lang, alle Teile K-, C-, P-. Scheibe dunkelbraun bis schwarz, feucht rotbraun, unbereift, selten mit kleineren karbonisierten Flecken. Rand schwarz, wulstig, etwas wellig, meist unversehrt, zuweilen mit einigen Einkerbungen, bis 0,15 mm dick. Excipulum außen kohlschwarz, innen hyalin, unter dem Hypothecium hindurch führend. Hypothecium hell. Epihymenium orange. Hymenium oben braun, nach unten honiggelb, 85–100 µm hoch, hemiamyloid (I+ blau → rot), K/I+ blau. Paraphysen am Grund ca. 2–2,5 µm, an der Spitze bis 4 µm breit. Sporen nur in den Asci gesehen, sodass ihre Größe nicht exakt ermittelt werden konnte, ungefähre Größe 3 x 1 µm.

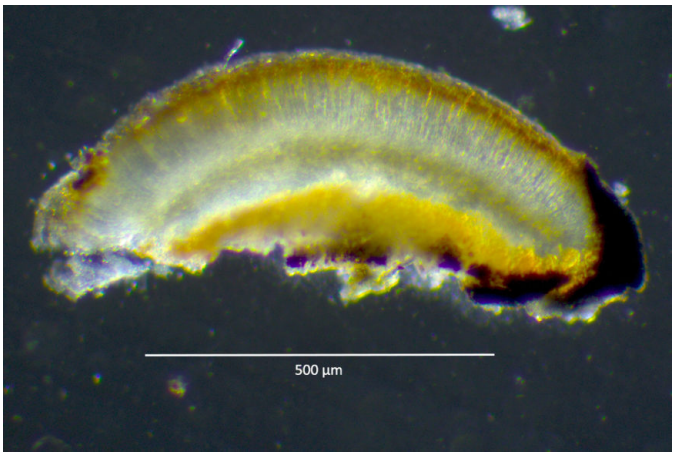






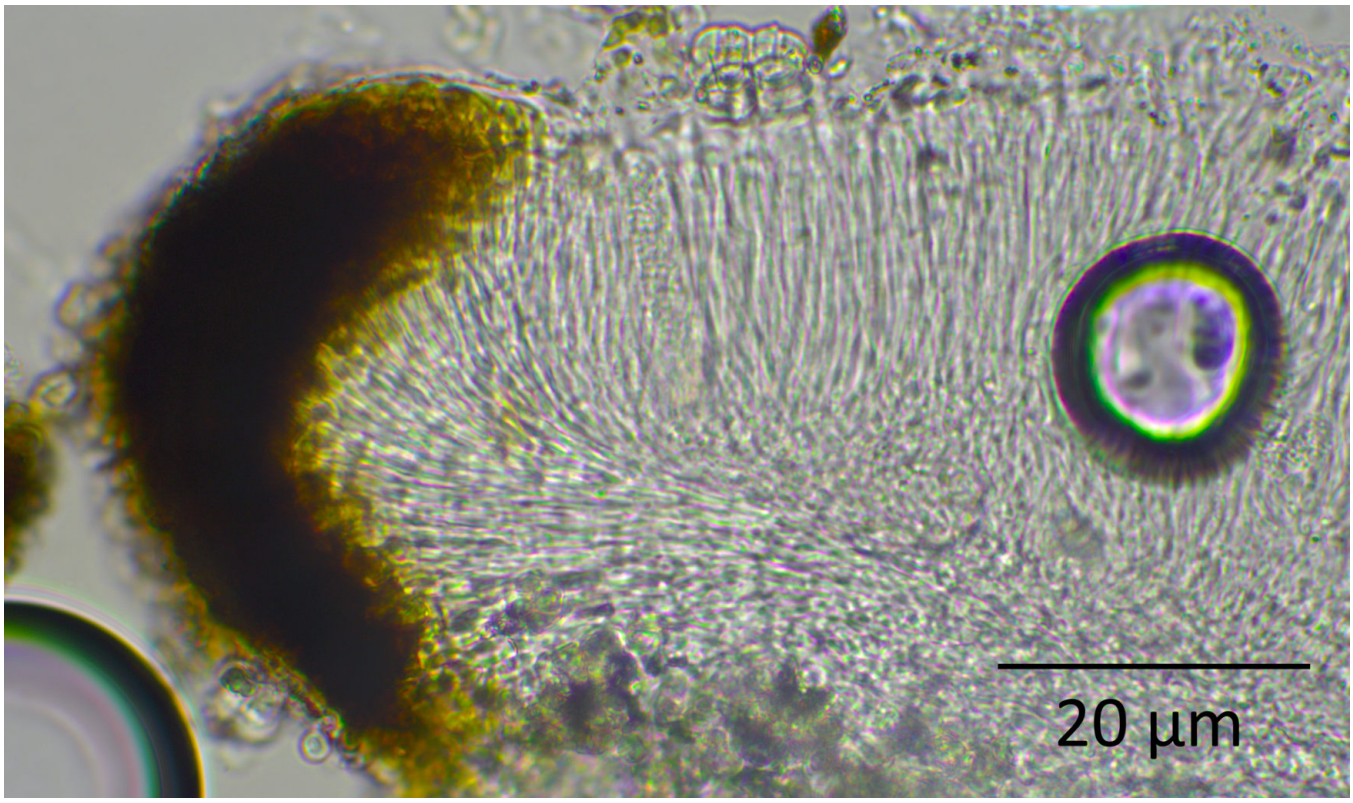
Apothecien fast immer einzeln, nur an einer Stelle eine kleine Gruppe (rechte Abbildung)



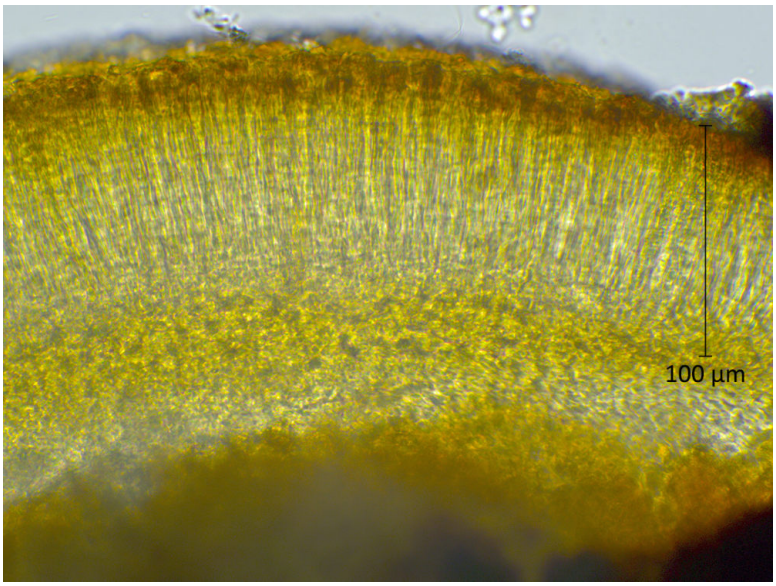


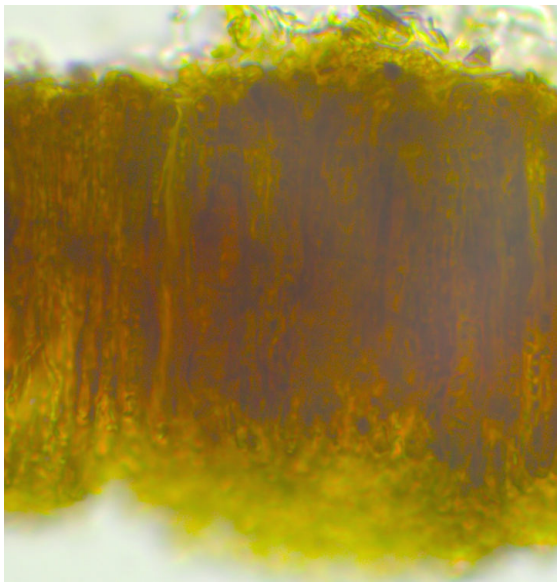


Apotheciumquerschnitte in Wasser

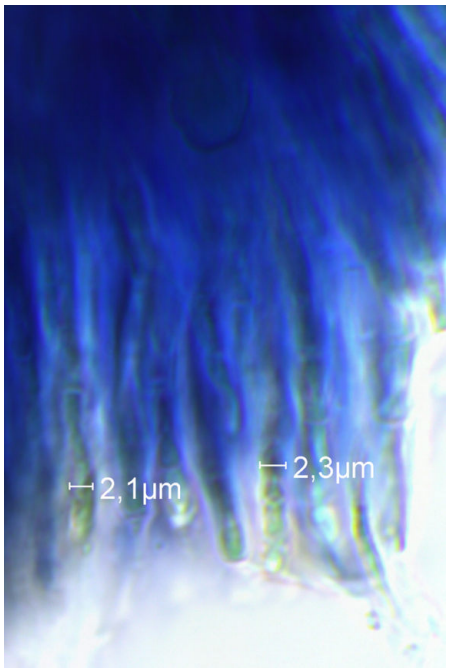


Excipulum in C

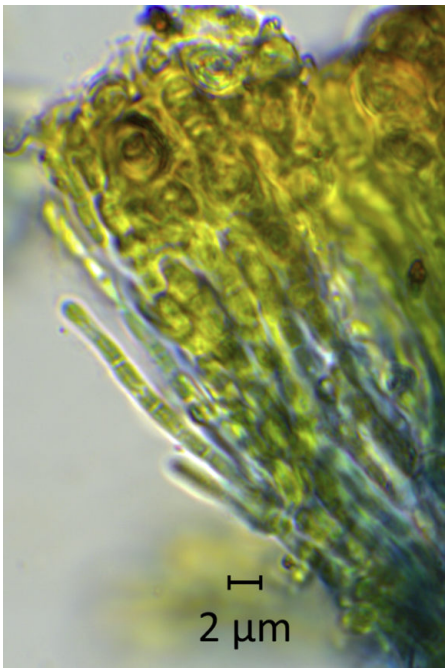




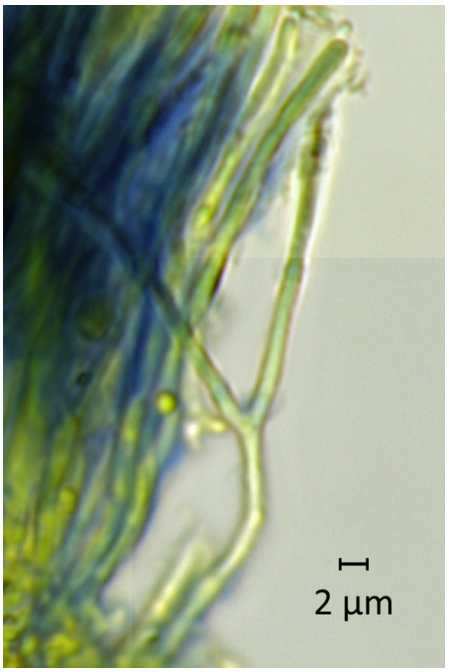
Hymenium in Wasser und in Lugolscher Lösung



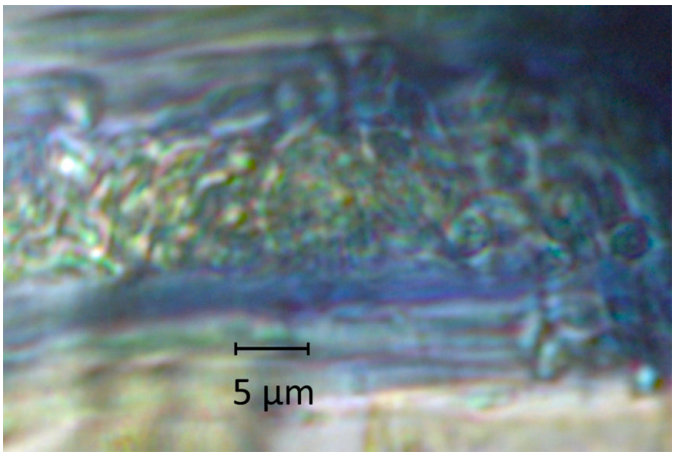
Paraphysen unten in K/I



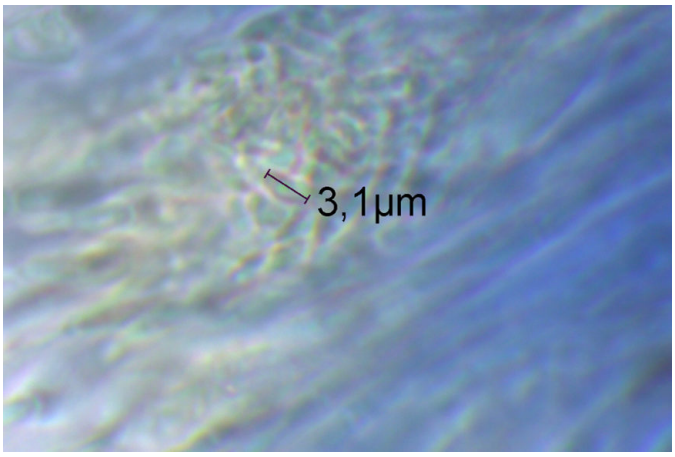
Paraphysen oben in K/I



verzweigte Paraphyse in K/I



Ascus mit Sporen in K/I



Ascus mit Sporen in Lactophenol-Baumwollblau

Diskussion

Merkmale, die gegen *Sarcogyne clavus* sprechen:

- Apothecien meist < 1 mm breit (*S. clavus* 1–3 mm, KNUDSEN et al. 2021, ROUX et al. 2026, WIRTH et al. 2013, NIMIS in https://italic.units.it 2026)
- Hypothecium hell (bei *S. clavus* dunkel, KNUDSEN et al. 2021, ROUX et al. 2026, WIRTH et al. 2013, NIMIS in https://italic.units.it 2026)
- *Sarcogyne clavus* ist eine maritime Art (KNUDSEN et al. 2021, www.lichensmaritimes)

Literatur: 21, 37. 45, 52. **Internet:** (13.01.2025): 01, 06, 08.

Sarcogyne lapponica (Ach. ex Schaer.) Degel. [Polysporina l. (Ach. ex Schaer.) K.Knudsen et Kocourk.]

Nach MEINUNGER (2019) ist *Sarcogyne lapponica* (Ach. ex Schaer.) Degel. eine Flechte, die zumindest jung parasitisch auf Krustenflechten lebt. Da das auf diese Art nicht zutrifft, müssen sich seine Angaben auf *Polysporina lapponica* auct. (*Acarospora subfuscescens* cf. *canasiacensis)* beziehen. Aus Thüringen sind bisher keine Funde von *Sarcogyne lapponica* (Ach. ex Schaer.) Degel. bekannt geworden.

Sarcogyne pruinosa (Schaer.) A.Massal. [*Sarcogyne regularis* Körb.]

KNUDSEN et al. (2023) hatten nachgewiesen, dass *Sarcogyne pruinosa* der gültige Name für *S. regularis* Körb. ist. Er konnte demnach noch nicht in PRINTZEN et al. (2022) berücksichtigt werden, wird aber hier verwendet. *S. pruinosa* ist habituell nicht von *S. belarusensis* zu unterscheiden. Da Letztere erst 2023 in KNUDSEN et al. (2023) beschrieben wurde und beide Arten in Thüringen vorkommen, ist unklar, welche Angaben von *S. regularis* in MEINUNGER (2019) sich auf welche der beiden Arten beziehen.

Hb Grünberg s.n. Thüringen, TK 5335/133, Zechsteinfelsen S Oelsen, 9.2.2014, leg./det. H. Grünberg, conf. J. Rettig (12/2025).

Lager endolithisch, äußerlich nicht sichtbar.

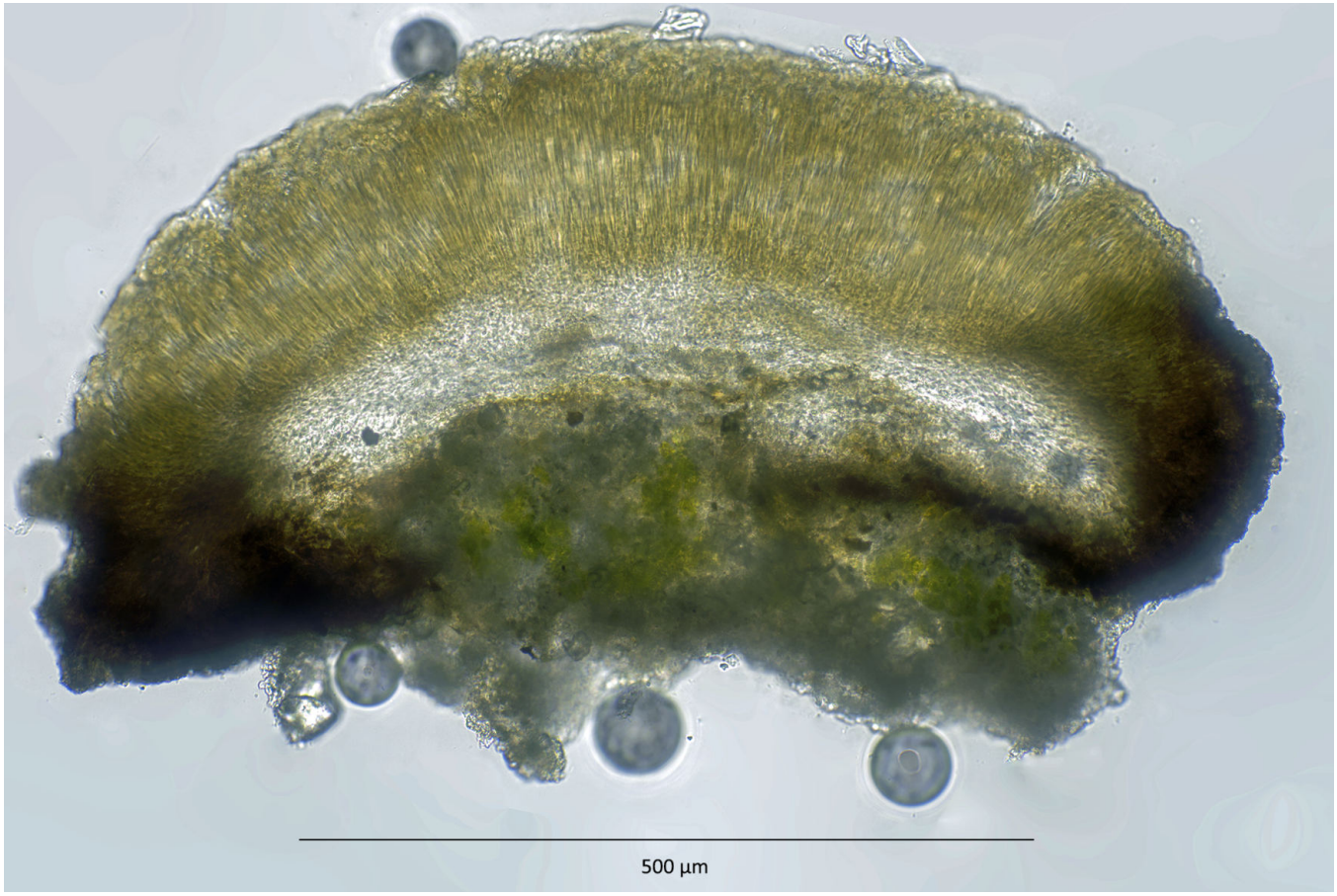
Apothecien dem Gestein aufsitzend, rund, in der Mitte durch gegenseitiges Verformen eckig, schwarz, Ø bis 1,2 mm, feucht bis 1,35 mm. Scheibe trocken flach, schwarz, matt; feucht gewölbt, rotbraun. Rand teils schmal, teils wulstig, glatt, sowohl trocken als auch feucht schwarz. Excipulum außen dunkelbraun, unscharf vom inneren hellen Teil abgegrenzt. Hymenium 90–135 µm hoch, euamyloid. Paraphysen verzweigt und anastomosierend, am Grund 2–2,5 µm breit (Messwerte 1,9–2,3), nach oben kaum erweitert. Sporen lebend 3–6,5 x 1–2 (Messwerte 3,2–6,3 x 1,2–2,1) µm.



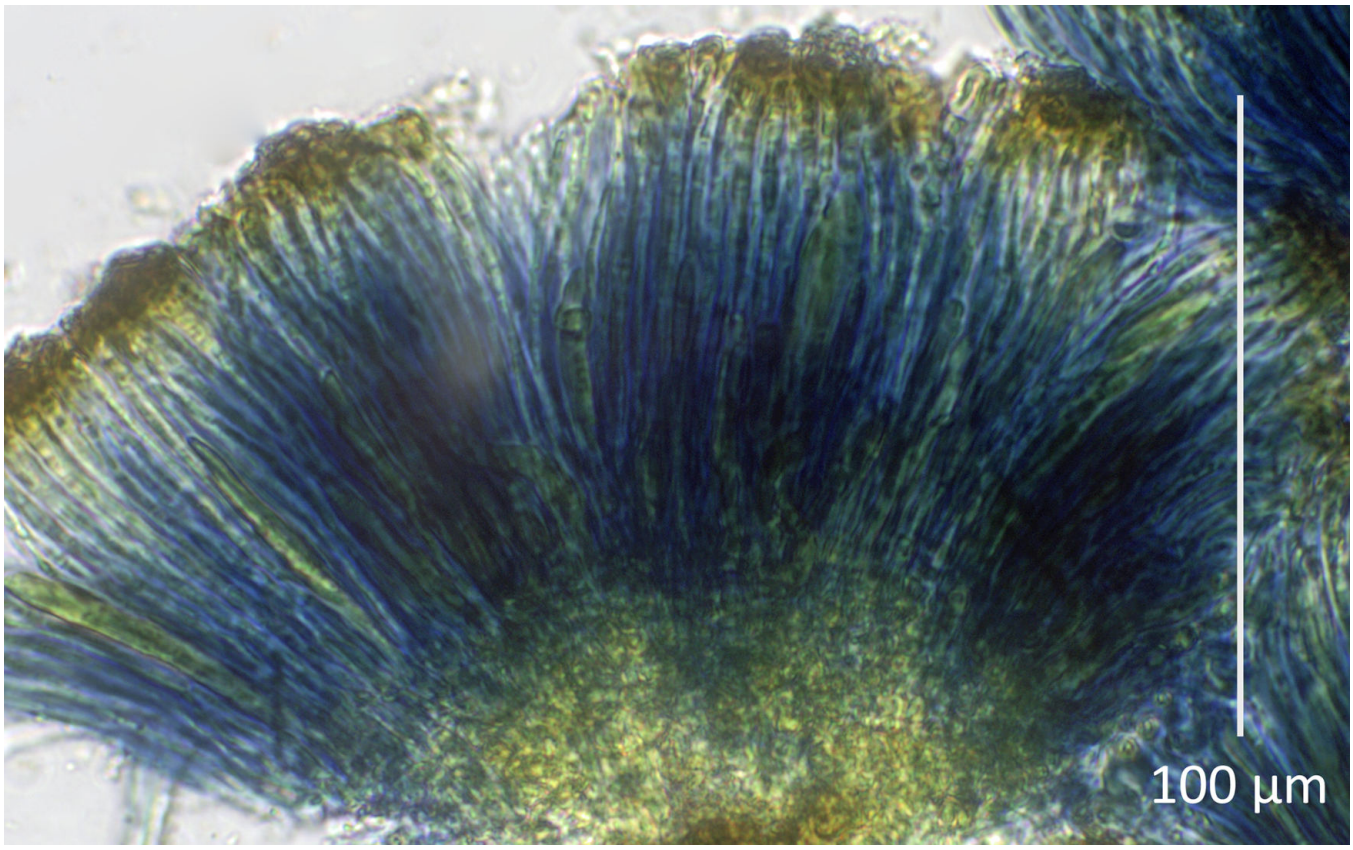
Trockenes Lager



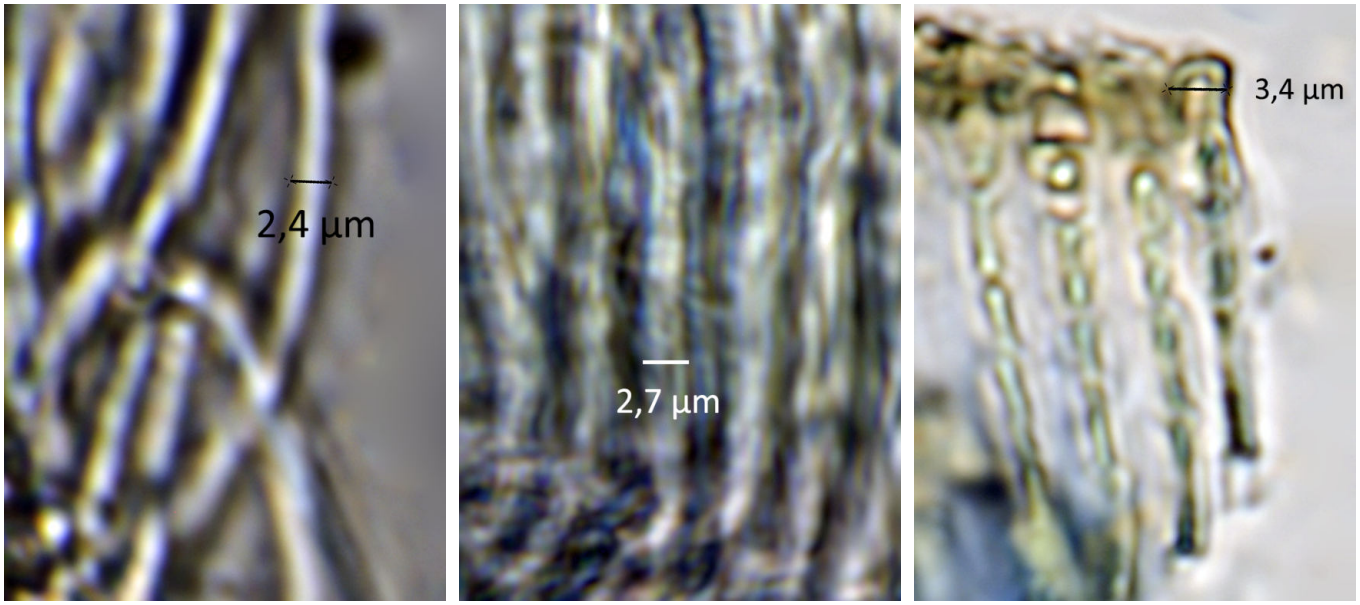
Feuchtes Lager



Querschnitt



Hymenium in Lugolscher Lösung (> 0,5% Iod)



Grund und Spitzenzellen von Paraphysen

Literatur: 22, 29, 34, 41.

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Claude Roux, der mir trotz starker Belastung bei vielen Bestimmungen geholfen hat. Eine weitere Voraussetzung für diese Arbeit war auch die gute Zusammenarbeit mit Hagen Grünberg. Seine intensive Sammeltätigkeit hat viel zur Kenntnis der Thüringer Flechtenflora beigetragen, wie auch an den vielen hier aufgeführten Belegen von ihm zu erkennen ist. Des Weiteren hat Felix Schumm durch hilfreiche Diskussionen, Bereitstellen von Literatur und durch die Aufnahme dieser Arbeit in die Archive for Lichenology großen Anteil an dieser Arbeit.

Jörn Hentschel und Kristin Victor vom Herbarium Haussknecht (JE) sei für das Ausleihen von Proben und ihre Geduld bei Sonderwünschen gedankt.

Regine Stordeur gab nützliche Auskünfte zu *A. placodiiformis* (jetzt *A. nodulosa*) und vermittelte das Ausleihen des entsprechenden Beleges durch Marcus Lehnert und Denise Marx vom Herbarium Halle (HAL). Christian Printzen informierte vorab über seine Untersuchungsergebnisse zu dieser Art, so dass sie richtig benannt werden konnte.

Jan Eckstein stellte seine Aufsammlungen von *A. macrospora* und *A. murorum* zur Verfügung und Dietmar Teuber half, indem er etliche Belege zum Vergleich bereitstellte.

Nicht zuletzt gilt mein Dank meiner Frau Genoveva, die mich bei vielen Exkursionen begleitete und auf die mancher Fund zurückgeht, ohne dass das extra erwähnt wurde.

Schlusswort

Der Autor ist kein ausgebildeter Lichenologe. Manche Probleme wurden erst während der Beschäftigung mit den Flechten erkannt, manch andere vielleicht auch gar nicht. Deswegen wird bei Ungenauigkeiten und Fehlern um Nachsicht gebeten.

Verwendete Literatur

1. Asta, J., van Haluwyn, Ch., Bertrand, M. (2016): Guide des Lichens de France – Lichens des roches. - Belin.
2. Baral, H. O. 1987. Lugol's solution/IKI versus Melzer's ragent: hemiamyloidity, a universl feature oft he ascus wall. – Mycotaxon Vol. **XXIX** 399–450.
3. Bungartz, F. (2002). Morphology and Anatomy of the Fertile Struktures. – In: Nash T.H. Gries, C. & Bungartz, F. (eds.). Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Volume I: 24– 35.
4. Clauzade, G. & Roux, C.. 1981. Les Acarospora de l'Europe occidentale et de la region mediterraneenne. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille. **41**. 41-93.
5. Clauzade, G; Roux, C. (1985). Likenoj de okcidenta Europo. – Bull. Soc. Bot. Cent.-Ouest, Numéro spéc. **7**: 1–893.
6. Fačkovcová, Z., Palice, Z. Vondrák, J., Liškaj J. & Guttová, A. 2014. Lišajniky Cerovej Vrchonviny (Južne Slovensko). – Bryonora 54: 22–42.
7. Henssen, A . & Jahns, H. M . (1974): Lichenes. Eine Einführung in die Flechtenkunde. – 467 S., Stuttgart.
8. Huneck, S. (2006). Die Flechten der Kupferschieferhalden um Eisleben, Mansfeld und Sangerhausen. – Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt. Sonderheft **4**: 1–62.
9. Hiekel, W., Fritzlar, F., Nöllert, A. & Westhus, W. 2004. Die Naturräume Thüringens. – Naturschutzreport **21:** 1–384.
10. Kantivlas, G. (1998). Notes on Polysporina Vězda, with a description of new species from Tansmania. - Lichenologist 30(6): 551-562.
11. Knudsen, K. & Kocourková, J, 2012: Lichenological notes 4: A revision of Acarospora gallica (Acarosporaceae). – Mycotaxon **119**: 373–380.
12. Knudsen, K. & Kocourková, J. 2017. What is *Acarospora nitrophila* (Acarosporaceae)? – The Bryologist, 120(2):124–128.
13. Knudsen, K. & Kocourková, J. 2018. Two new calciphytes from Western North America, Acarospora brucei and Acarospora erratica (Acarosporaceae) – Opuscula Philolichenum, **17**: 342-350.

14. Knudsen, K. & Kocourková, J. 2020a. Two poorly-known species of European *Acarospora* (Acarosporaceae). – Herzogia **33**: 1–8.
15. Knudsen, K. & Kocourková, J. 2020b. Acarosporaceae of Belarus. – Herzogia **33**: 394 406.
16. Knudsen, K. & Kocourková, J, J. & Nordin, A. (2014): Conspicuous similarity hides diversity in the Acarospora badiofuscagroup (Acarosporaceae). – The Bryologist, **117**(4): 319–328.
17. Knudsen, K., Kocourková, J., Nordin, A. & Sipman, H.J.M. (2015). *Acarospora cinerascens* (Acarosporaceae), a poorly known species from the southern Central Alps (Italy and Switzerland). – Herzogia **28**: 690–696.
18. Knudsen, K., Arcadia, L. & Kocourková, J. 2019a: *Acarospora squamulosa*, the correct name for *A. peliocypha.* – Mycotaxon **134**: 281–287.
19. Knudsen, K., Maliček, J. & Kocourková, J. 2019b. The conserved type of *Lichen fuscatus* [≡ *Acarospora fuscata*]. – Mycotaxon **134**: 295–300.
20. Knudsen, K., Adams, J.N., Kocourková, J., Wang, Y., Ortañez, J. and Stajocj, J.E. (2020). *The monophyletic Sarcogyne canadensis–wheeleri clade, a newly recognized group sister to the European Acarospora glaucocarpa group.* – The Bryologist, **123**(1): 11–30.
21. Knudsen, K., Kocourková, J., Cannon, P., Coppins, B., Fletcher, A. & Simkin, J. 2021. Acarosporales: Acarosporaceae, including the genera *Acarospora*, *Caeruleum*, *Myriospora*, *Pleopsidium*, *Sarcogyne* and *Trimmatothelopsis*. Revisions of British and Irish Lichens **12**: 1–25.
22. Knudsen, K., van Zon, S., Tsurykau, A., Kocourková, J., Hodková, E., Huereca, A. & Malíček, J. 2023. *Sarcogyne* (Acarosporaceae) on calcareous rock in Europe and North America – Herzogia **36**: 52–71.
23. Knudsen, K., Kocourková, J., Peksa, O., Beck, A., Velmala, S. & Wirth, V. 2024 Three poorly known Acarosporaceae of Central Europe: new reports from Czech Republic, Germany, and Italy. – Herzogia **37**: 5 –15.
24. Knudsen, K., Kocourková, J., Pušová, T., Kondrysová, E., Malíček, J. 2026. A study of *Acarospora nitrophila,* a rare and misunderstood lichen species, and the sister species *A. praeruptorum* (Acarosporales, Lecanoromycetes) – Folia Cryptog. Estonica, **63**: 25–36.
25. Lettau, G. (1912): Beiträge zur Lichenographie von Thüringen. – Hedwigia **52**: 8–264.
26. Lettau, G. (1955): Flechten aus Mitteleuropa. X. – Feddes Repert. **57**: 1–94.
27. Magnusson, A. H. 1924. A monograph of the Scandinavian species of the genus Acarospora. Kungliga Vetenskaps Vitterhets-Samhälles Handlingar (Göteborg) ser. **4, 28**: 1–150.
28. Magnusson, A. H. 1929. A monograph of the genus Acarospora. Kungliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar, ser. **3, 7**: 1–400.
29. Magnusson, A. H. (1936): Familie Acarosporaceae. – In: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 2 Auflage, Band 9 (5/I): 1–285.
30. MARSTALLER, R. 1971. Zur Kenntnis der Gesellschaften des Toninion-Verbandes im Unstruttal zwischen Nebra und Artem sowie im Kyffhäusergebirge. - Hercynia, N. F. **8**: 34 – 51.
31. MEINUNGER, L. 2019. Florenatlas der Flechten des Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia Beiheft **20**: 1–1403.
32. POELT, J. 1969. Bestimmungschlüssel europäischer Flechten. – Lehre.
33. Poelt, J., Huneck, S. & Scholz, P. 1995: Die Gipsflechte *Psora saviczii* (Psoraceae, Lecanorales) im Mitteldeutschen Trockengebiet und ihre Gesamtverbreitung. – In: Daniels, F.J.A., Schulz, M. & Peine, J. (Hrsg.): Contribution to lichenology in hounour of Gerhard Follmann. Published by the Geobotanical and Phytotaxonomical Study Group, Botanical Institute, University of Cologne: 451-459.
34. PRINTZEN, C., Brackel, W. v., Bültmann, H., Cezanne, R., Dolnik, C., Dornes, P., Eckstein, J., Eichler, M., John, V., Killmann, D., Nimis, P. L., Otte, V., Schiefelbein, U., Schultz, M., Stordeur, R., Teuber, D. & Thüs, H. 2022. Die Flechten, flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Deutschlands – eine überarbeitete Checkliste. – Herzogia **35**: 193–393.
35. PURVIS, O.W. (1984): The Occurrence of Copper Oxalate in Lichens Growing on Copper Sulphide-Bearing Rocks in Scandinavia. – Lichenologist 16: 197–204.
36. RETTIG, J., Knudsen, K. & Breuss, O. 2023. Flechten und flechtenbewohnende Pilze aus Ostthüringen, mit Hinweisen auf einige selten gemeldete *Acarospora*-Arten aus Europa. – Herzogia **36**: 387–408.
37. ROUX, C., Poumarat, S., Gueidan, C., Navarro-Rosines, P., Monnat, J.-V. & Houmeau, J.M. (2019): La *Acarosporaceae* de Okcidenta Eŭropo. – Bull. Soc. linn. Provence **70**: 107–167.

38. Roux C. et coll., 2020. Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. 3e édition revue et augmentée (2020). .– Édit. Association française de lichénologie (AFL), Fontainebleau, 1769 p.
39. Roux C. et coll. 2022 Additions à la 3e édition du Catalogue des lichens de France (2). Changements nomenclaturaux importants et liste commentée des espèces et taxons infraspécifiques nouvellement trouvés en France (du 2021/09/20 au 2022/09/19). .– Bull. Ass. Fr. Lichénologie – 2022 – Vol. 47 – Fasc. 1.
40. Roux C. et coll. 2025. Catalogue des lichens et champignons lichenicoles de France metropolitaine. 4e edition revue et augmentee (2025). Edit. Claude Roux, Mirabeau (Vaucluse), 2015 p.
41. Roux, C., Poumarat, S., Gueidan, C., Rettig, J., Navarro–Rosines. P., Monnat, J.-Y., Houmeau, J.-M., Pinault, P., Blaise, P. 2026. La *Acarosporaceae* de Okcidenta Eŭropo **-** 2a eldono **–** Bull. Soc. linn. Provence, t. **77**, a09: 1–61.
42. RYAN, B.D., BUNGARTZ, F. and NASH T.H. (2002). Morphology and Anatomy of the Lichen Thallus. – In: Nash T.H., Gries, C. & Bungartz, F. (eds.). Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Volume I: 8– 23.
43. SCHIEFELBEIN, U., Knudsen, K. & Malíèek, J. 2022. Revision von Belegen der Flechtengattungen *Acarospora*, *Lecanora* und *Ramalina* aus dem einstigen Privatherbarium von Ludwig Meinunger. – Herzogia **35**: 462– 466.
44. SCHUMM, F. (2011), Kalkflechten der Schwäbischen Alb – ein mikroskopisch anatomischer Atlas – Books on Demand GmbH, Norderstedt.
45. SCHUMM, F. 2024 (online VIII 2024): Images of various Lichens Vol. 1 - mainly Acarospora and Sarcogyne. – Archive for Lichenology Volume 37.
46. Stordeur, R. & Ernst, A. 2002: Beitrag zur Flechtenflora des Kyffhäuser-Gebirges. Schlechtendalia **8**: 47-78.
47. STORDEUR, R., Eckstein, J., Hentschel, J., John, V., Kison, H.-U., Knudsen, K., Schiefelbein, U., Seelemann, A. & Thiemann, R. 2023. Bemerkenswerte Neu- und Wiederfunde von Flechten, lichenicolen und saprophytischen Pilzen in Sachsen-Anhalt und angrenzenden Regionen. – Schlechtendalia **40**: 251–268.
48. VAN DER KOLK, H. (2020): Acarospora subrufula (randsteenschubje) nieuw in Nederland. Buxbaumiella, 118, 4–5.
49. WESTBERG, M., Crewe, A.T., Purvis, O.W. & Wedin, M. (2011): *Silobia*, a new genus for the *Acarospora smaragdula* complex (Ascomycota, *Acarosporales*) and a revision of the group in Sweden. – Lichenologist **43**: 7–25.
50. WESTBERG, M., Timdal, E., Asplund, J., Bendiksby, M., Haugan, R., Jonsson, F., Larsson, P., ODELVIK, G., Wedin M., Millanes, A.M. (2015) New records of lichenized and lichenicolous fungi in Scandinavia. – MycoKeys **11**: 33–61.
51. WIRTH, V. (1975): Neue und bemerkenswerte Flechtenfunde in Deutschland. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **46:** 111-123.
52. WIRTH, V., Hauck, M. & Schultz, M. (2013). Die Flechten Deutschlands, Band 1 – Stuttgart. Eugen Ulmer.

Internet (Der letzte Abruf der Internetseiten ist jeweils bei der entsprechenden Art aufgeführt.)

01. https://www.afl-lichenologie.fr/Photos_AFL/Photos_AFL_Liste.htm
02. https://britishlichensociety.org.uk/resources/species-accounts/acarospora-subrufula
03. https://dalib.cz/en/taxon/info/Myriospora%20scabrida
04. https://fungi.myspecies.info/taxonomy/term/8709/media
05. http://www.indexfungorum.org
06. www.lichensmaritimes.org/index.php?task=fiche&lichen=180&lang=en
07. http://lichens-of-noricum.uni-graz.at/
08. NIMIS P.L., 2026. ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 8.0. University of Trieste, Dept. of Biology, (https://dryades.units.it/italic),

Inhaltsverzeichnis

Vorwort....1
Material und Methoden....1-3
Exkurs Amyloidität....3
Exkurs Paraphysenbreite....4-5
Acarospora admissa....6-9
Acarospora argillacea....9
Acarospora atrata....9-13
Acarospora badiofusca....13
Acarospora canasiacensis....14-21
Acarospora cervina....21-27
Acarospora decipiens....27-33
Acarospora discreta....33-38
Acarospora franconica....39-43
Acarospora fuscata....44-50
Acarospora gallica....50-56
Acarospora glaucocarpa....57-61
Acarospora helvetica....62-69
Acarospora insolata....69
Acarospora impressula....69
Acarospora intermedia....70-72
Acarospora irregularis....73-78
Acarospora macrospora....79-82
Acarospora moenium....82
Acarospora murorum....83-87
Acarospora nitrophila....87-95
Acarospora nodulosa....96-100
Acarospora oligospora....100-103
Acarospora paupera....103
Acarospora praerutorum....103-106
Acarospora privigna....107-109
Acarospora rugulosa....110-116
Acarospora saxonica....116-121
Acarospora similis....122-125
Acarospora sinopica....126-127
Acarospora squamulosa....128-134
Acarospora subfuscescens....135
Acarospora subrufula....135-142
Acarospora tongeltii....142
Acarospora umbilicata....143-146
Acarospora veronensis....147-150
Acarospora versicolor....151-159
Caeruleum heppii 160-162
Myriospora scabrida....163-165
Myriospora smaragdula....165-169
Sarcogyne belarusenis....170-173
Sarcogyne clavus....173
Sarcogyne cyclocarpa....173-175
Sarcogyne fallax....175-183
Sarcogyne hypophaea....183-186
Sarcogyne lapponica....187
Sarcogyne pruinosa....187-189
Dank 190
Schlusswort 190
Literatur....190-192
Verwendete Internetadressen....192

Anschrift des Autors

Jürgen Rettig, D.07546 Gera, Laasener Str. 56, lichenr@Posteo.de