

Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. III.

Von Hermann Zschacke.

3. *Thelidium* Massalongo, Framm. lich. (1855), 15.

Lager krustig, einförmig, mit *Pleurococcus*-Gonidien; Perithezien einfach, aufrecht, mit gipfelständiger Pore, ohne Hymenialgonidien und mit bald schleimig zerfließenden Paraphysen; Sporen meist zu acht im Schlauche, wasserhell, in der Regel zwei- bis vierzellig.

Der Thallus der kalkbewohnenden *Thelidien* mit weinsteinartiger Kruste ist völlig endolithisch; ist diese rissig- oder warziggeföldert, so ist er pseudo-epilithisch. Epilithisch ist er bei den Silikatgestein-Bewohnern; der Thallus der Wasserflechten ist paraplektenchymatisch. *Thelidien* ohne Thallus, bei denen also die Perithezien der Kruste anderer Flechten aufsitzen, habe ich noch nicht gesehen. *Thelidium decipientis* Norman (Chr.) auf *Psora decipiens*, *Th. epipolytropum* Mudd. (M.) auf *Placodium saxicola* und *Th. lacustre* Arn., die ich untersuchen konnte, gehören nicht zu *Thelidium*. *Th. parasiticum* Lönnr. und *Th. superpositum* (Nyl.) A. L. Smith waren mir nicht zugänglich.

Die *Pleurococcus*-Gonidien sind freudig-grün, \pm kugelig, 4—9 μ im Durchmesser. Bei *Thelidium äthioboloïdes* konnte ich neben kugeligen die für die Wasser-Verrucariaceen charakteristischen langgestreckten Gonidien nachweisen.

Der Perithezienaufbau ist der gleiche wie bei *Polyblastia* und *Staurothele*. Die *Thelidien* der *Scrobiculare-incavatum*-Gruppe haben eingesenkte kugelige, später mit der \pm erweiterten Mündung sichtbar werdende Perithezien, deren Wandung völlig oder nur um die Pore herum kohlig ist. Bei der *Acrotellum*-Gruppe ist die kugelige, am Scheitelpunkt fein durchbohrte, eingesenkt-aufsitzende Frucht meist am eingesenkten Grunde wasserhell, sonst mit einem kohligem Gehäuse umgeben. Die eingesenkt-aufsitzenden Perithezien der Flechten der *Pyrenophorum*-Gruppe werden durch ein halbkugeliges, dem Excipulum aufsitzendes Involucrellum geschützt.

Die Paraphysen sind bald schleimig zerflossen und höchstens durch zarte fadenförmige Bildungen angedeutet. Diese Hymenialmasse wird in den meisten Fällen durch Einwirkung von Jod weinrot, zuweilen nach flüchtiger, zarter Bläuung gefärbt, selten ist die Blaufärbung kräftiger und bleibend. *Thelidium mammillatum* Bagl., *Th. Marcianum* Bouly de Lesdain, *Th. montanum* Arnold, *Th. Nylanderii* (Hepp.) und *Th. sublacteum* Eitner gehören wegen des Vorhandenseins von Paraphysen nicht zu *Thelidium*.

Die Schläuche sind meist keulig und oft leicht vergänglich.

Die Sporen sind ursprünglich einzellig. Bald tritt Querteilung ein, die Spore ist zweizellig. Bei einigen Arten wiederholt sich diese Teilung, so daß vier Zellen übereinander liegen. Bei gewissen Arten, wie *Th. absconditum*, *Th. pyrenophorum*, *Th. xylozenum* verharren die Sporen in verhältnismäßig hohem Prozentsatz im jugendlichen Zustande, so daß ein- und zweizellige gemischt in demselben Perithezium vorkamen, oder, wie bei *Th. parvulum* und *Zwackhii*, neben zweizelligen auch vierzellige vorhanden sind. Bei *Th. dactyloideum*¹⁾ zerfallen die ersten Tochterzellen in je drei weitere, so daß sechs Zellen übereinander liegen. Eine eigenartige Teilung weisen die Sporen einiger Formen der *Incarvatum*-Gruppe auf. Vierteilung ist hier die Regel. Bei *Th. dominans* z. B. finden sich auch fünftellige Sporen, daneben solche vierteilige, bei denen eine oder auch zwei Mittelzellen noch einmal längs geteilt sind. Bei *Th. bavaricum* ist die Zahl der mehr als vierzelligen besonders groß; hier zählt man bis sieben Zellen in der Spore. Durch solche vielzelligen Sporen erinnert die Flechte an *Polyblastia dermatodes*, mit der sie wohl manchmal verwechselt sein mag; hat doch selbst Arnold sein *Th. epipolium* ursprünglich für *Polyblastia dermatodes* gehalten. Doch ist bei dieser die Gliederung viel reicher — bis zu 12 Zellen. Vierteilung ist hier die Regel und Vierteilung die Ausnahme; gewisse Sporen behalten aber ihre jugendliche Form bei. Bei *Th. bavaricum* liegen die Verhältnisse umgekehrt; man könnte es eine werdende *Polyblastia* nennen. Außer *P. dermatodes* gibt es noch mehrere *Polyblastien*, deren Sporen an *Thelidien*-Sporen erinnern; ich habe diese in der Gruppe *Thelidioides* zusammengefaßt. Dazu gehört auch *Polyblastia leptospora* vom Coronjts in den Ostkarpathen, die durch

¹⁾ *Thelidium dactyloideum* Arnold in Glowacki, Flechten aus Krain und Küstenland, Verh. zool. bot. Ges. Wien 20 (1870), 461.

Thallo tenuissime, limitato, pallide incano; apotheciis minutissimis, immersis, solo apice prominentibus, atris, perithecio integro; sporis hyalinis, aetate fuscis, dactyloideis, utraque apice obtusis, 8 nis inasco, 36—44 × 9 μ, 2—4-obsolete 6-septatis.

Krain: An Kalkfelsen beim wilden See.

zwei Funde, die ich kürzlich untersuchen konnte, mit *Thelidium* verbunden ist. Dr. Lettau sammelte auf dem Wachtberge bei Arnstadt eine Flechte, bei der vierteilige Sporen die Regel sind. Daneben finden sich fünfteilige und auch solche mit Längsteilungen. Außerdem aber auch andere, bei denen 6—8 Zellen übereinander liegen. Viel häufiger treten vielzellige Sporen bei von mir am Hübichenstein bei Grund im Harz gesammelten Probe auf. Manche Schläuche sind nur von 8-teiligen Sporen erfüllt. Hätte ich diese Funde, namentlich den ersten, vor der Untersuchung meiner Karpathenflechte gekannt, würde ich die Art *Thelidium leptosporum* getauft haben.

Die Mehrzahl der *Thelidien* wächst auf Gestein, und zwar wird Kalkstein bevorzugt. Einige Arten wachsen sowohl auf Kalk- wie auf Silikatgestein. Ausschließlich auf Silikatgestein sind zu finden: *Th. anisosporum*, *Th. Antonellianum*, *Th. decussatum*, *Th. kolcvarensse*, *Th. Lahmianum*, *Th. methorium*, *Th. nigricans*, *Th. subgelatinosum*.

Auf Erde wachsen: *Th. hospitum*, *Th. velutinum*.

Moose bewohnt: *Th. bryoctonum*.

Auf Holz oder Rinde haben sich angesiedelt: *Th. fontigenum*, *Th. riparium*, *Th. xylospilum*, *Th. xyloxenum*.

Im Wasser leben: *Th. äthioboloides*, *Th. fontigenum*, *Th. Lahmianum*, *Th. methorium*, *Th. nigricans*.

Feuchtigkeit lieben: *Th. cataractarum*, *Th. epomphatum*, *Th. Zwackhi*.

Versteht man unter Mitteleuropa Deutschland, Österreich und die Schweiz, so dürfte die folgende Beschreibung der *Thelidien* wohl fast alle aus diesen Ländern veröffentlichten Arten und Formen berücksichtigen. Faßt man „mitteleuropäisch“ dagegen im pflanzengeographischen Sinne auf, dann fehlen eine Reihe westlicher und nordwestlicher Arten. Das ist ein Mangel meiner Arbeit. Aber da in absehbarer Zeit wohl keine Aussicht für mich ist, das fehlende Material zu erlangen, habe ich mich dennoch entschlossen, die Zusammenstellung zu veröffentlichen. Soweit ich die von mir nicht untersuchten Formen nicht im Anschluß an verwandte Arten erwähnt habe, stelle ich sie am Schlusse der Arbeit zusammen.

Um eine genauere Übersicht über die Verbreitung der *Thelidien* in Mitteleuropa zu erlangen, habe ich auch alle mir einwandfrei erscheinenden Fundortsangaben aus der Literatur, soweit sie mir zugänglich war, aufgenommen. Dabei folge ich der Englerschen Einteilung, wie ich sie aus seinem Crassulaceen-Werke entnommen habe. Wenn ich mich dazu entschieße, nachfolgende tabellarische

Übersicht der Verbreitung der *Thelidien* in Europa zu veröffentlichen, so bin ich mir bewußt, etwas Unvollkommenes zu bieten, aber ich glaube, so am besten die Lücke zu zeigen, die die spätere Forschung ausfüllen muß.

Außer aus den in den früheren Arbeiten genannten Sammlungen untersuchte ich Material aus dem Herbarium Arnold im Pflanzenphysiologischen Institut München, sowie aus dem Herbarium des Herrn Kovár in Olmütz. Auch an dieser Stelle sage ich allen Herren, die mich unterstützt haben, herzlichsten Dank.

A. Mit eingesenkten Perithezien.

I. Sporen zweizellig.

Scrobiculare-Gruppe.

a) Thallus äußerlich nicht sichtbar.

1. Perithezien klein, mit dem Scheitel hervortretend. Sporen $15-16 \times 8-9 \mu$ **Th. exile.**
2. Perithezien erst beim Zerschlagen des Steines sichtbar werdend. Sporen $30-37 \times 13-14 \mu$ **Th. thuringiacum.**

b) Thallus äußerlich sichtbar.

1. Thallus rostfarben.

- a') Sporen $12-18 \times 4-8 \mu$ **Th. anisosporum.**
- b') Sporen $27-30 \times 9-12 \mu$ **Th. kolevarense.**

2. Thallus nicht rostfarben.

- a') Perithezien klein, 0,15—0,25 mm breit.

1'. Thallus gelblich oder bräunlich.

- a) Jod färbt Hymenialmasse rot. Sporen $17-30 \times 7,5-15 \mu$ **Th. absconditum.**
- β) Jod färbt Hymenialmasse blau.

* Jod dauernd blau. Thallus hellbräunlich. Perithezien mit einem Thalluswall

Th. circumvallatum.

** Jod blau > braun. Thallus bläulichgrau. Perithezien ohne Thalluswall **Th. subabsconditum.**

- 2'. Thallus grauweiß. Sporen $34-50 \times 13-18 \mu$

Th. wettinense.

- b') Perithezien 0,25—0,5 mm breit.

1'. Thallus weiß und rosa angehaucht oder ± bräunlich
Th. amylaceum.

2'. Thallus grauweiß.

a) Perithezien den Thallus nicht überragend, abgeplattet. Thallus angefeuchtet grünlich

Th. immersum.

β) Perithezien ± vortretend.

* Thallus knorplig-dicklich oder fast fehlend. Sporen $25-38 \times 13-18 \mu$ **Th. crassum.**

** Thallus sehr dünn. Sporen breit, beiderseits abgerundet, $25-36 \times 15-22 \mu$ **Th. pachysporum.**

1. **Thelidium absconditum** (Hepp) Krempelh. bei Arnold, Flora 42, 155 (1859).

Syn.: *Sagedia nigella* β *abscondita* Hepp, Flecht. Eur. 698 (1860).

Exs.: Arnold 15 a, b (B., Br.); Flagey 291 (B.-B.); Hepp 698 (Br.); Lojka, Lich. regni hung. 111 (W.); Rabenh. 797 (Br.).

Thallus sehr dünn, in den Stein eingefressen, zusammenhängend, bald kleine unberandete Flecke bildend, bald zusammenfließend und durch schwarze Linien landkartenartig in Felder zerteilt, blaßgelblich, aschgrau oder blaugrau; Rindenschicht etwa 30μ dick, aus wasserhellen, oberwärts etwas gebräunten, senkrecht gestellten und verzweigten, fast rosenkranzartig gegliederten, 4μ starken Hyphen bestehend; Gonidienschicht ± 60μ stark mit ziemlich dicht gedrängten Gonidienknäueln, Gonidien ± 7μ im Durchmesser, fast kugelig; Hypothallus aus glatten, ± straffen, $2-3 \mu$ starken Hyphen mit oft rosenkranzartig aneinandergereihten Kugelzellen von $7-10 \mu$ Durchmesser.

Perithezien kugelig, klein, $0,14-0,25$ mm im Durchmesser, völlig eingesenkt, nur mit der kaum $0,1$ mm breiten Mündung sichtbar werdend, nach dem Zusammenbruch des Gesteins den Scheitel entblößend und nach dem Ausfallen Gruben im Gestein hinterlassend; Excipulum schwarzbraun, um die Mündung herum verstärkt.

Schläuche sackig-keulig, $70-80 \times 25-30 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, teils ein-, teils zweizellig, ellipsoidisch, oft an einem Ende etwas zugespitzt, zuweilen etwas eingeschnürt, $21-30 \times 9-15 \mu$.

Hymenialmasse durch Jod nach leichter Bläuung rot.

1. f. **juvenile** Arn. 27 (W.), 27 b (B., B.-B., Br., W.), Flora 63, 150 (1885).

Thallus oft weit ausgebreitet, durch schwarze Linien landkartenartig zerteilt; Perithezien $0,14-0,16$ mm breit; Sporen $18-28 \times 7-9 \mu$.

Hierzu gehört auch f. *initiale* Arn. 240 (B.).

2. f. *brachysporum*.

Sporen eingeschnürt, meist zweizellig, einzellige eingemischt, 18—21(—23) \times 9—11(—13) μ ; Schläuche aufgeblasen keulig, 76 \times 36 μ . Jod färbt rot.

Harz: am Krokstein bei Rübeland — Zsch.

3. f. *minusculum*.

Thallus endolithisch; Perithezien klein, eingesenkt, schwarz, nur mit dem Scheitel vortretend, \pm 0,25 mm im Durchmesser; Schläuche schnell vergänglich, schmal-keulig, etwa 55 \times 20 μ ; Sporen ellipsoidisch, meist zweizellig, etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ einfach, 17—20 \times 7,5—9 μ . Jod färbt rot.

Auf Muschelkalksteinchen im Jonastal bei Arnstadt (Thüringen) — Lettau.

Auf Kalkgestein.

Subarktisches Gebiet.

Norwegen: Nordland, Gildeskaal — Norman (Chr.), Hovedoen — Moë (Chr.). — Tromsö, Maalsnes (Lyng).

Mitteleuropäisches Gebiet.

Subatlantische Provinz.

Jütland: Bulbjerg — Branth.

Provinz der europäischen Mittelgebirge.

a) Zentralfranzösisches Bergland. — Puy de Dôme: Montferrant — Flagey 291 (B.-B.). — Belgische Ardennen: Bouvignes — Tonglet.

b) Mittelrheinisches Bergland. — Diez a. d. Lahn -- f. *juvenile*, Metzler (M.).

c) Jurassisches Bergland. — Württemberger Alb: Gatenberger Steige — Kemmler, Rabenh. 797. — Fränkischer Jura. — Eichstätt — auch f. *juvenile* — Hersbruch, Streitberg — Arnold.

d) Herzynisches Bergland. — Thüringen: Arnstadt — Lettau. — Harz: Rübeland — Zschacke. — Rhön: auf Waldboden der Eube — f. *juvenile* — Zschacke. — Westfalen: Sundwig, Höxter, Alme, Handorf — Hb. Lahm.

e) Mähren: Spiglitzer Schneeberg i. sog. Schneelöchern — Kovár.

f) Sudeten: Szimißow — Eitner.

Provinz der Alpenländer.

a) Nördliches Alpenvorland. — München — Arnold; Ütli bei Zürich — Winter (Br.).

b) Nördliche Kalkalpen. — 1. Niederösterreichische Alpen: Ötscher — Lojka (W.). — 2. Salzburger Alpen: am Gol-

- linger Wasserfall — Metzler (M.). — 3. Nordtiroler Kalkalpen: Kufstein, Waldrast — Arnold, Pertisau — Metzler (M.). — 4. Bayerische Alpen: Oberwessen, Weitalm, Hochgern — Arnold.
- c) Zentralalpen. — 1. Hohe Tauern: Proseck-Tauernhaus. — 2. Mitteltiroler Alpen: Brenner, Großer Rettenstein — Arnold. — 3. Ostrhätische Alpen: Val Cluozza — Lettau. — 4. Westrhätische Alpen: Davos — Zschacke. — 5. Walliser Alpen: La Combe — Müller-Aargau (B.—B.).
- d) Jura-Alpen: Salève — Müller (B.—B.).
- e) Südwestalpen. — Seealpen: Rojatal — Brunnthaler.
- f) Südalpen. — 1. Dolomiten: Schlern, Vigo, Paneveggio — Arnold. — 2. Trientische Alpen: Paganella — Kernstock. — 3. Karnische Alpen: Veldes — Steiner. — 4. Karst: Jelenk — Glowacki.

Provinz der Karpathen.

- a) Westkarpathen: Teplicska im Liptó Kom. — Lojka 111.
- b) Ostkarpathen: Rodnaborberek — Zschacke.
- c) Transsilvanische Alpen: Livazeny, Vaidei, Herkulesbad — Zschacke.

2. *Thelidium subabscconditum* Eitner, 3. Nachtr. zur Schles. Flechtenfl., Jahresb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1910, 54.

Thallus als sehr dünne, bläulichgraue, gleichartig feinkörnige Kruste aus dem Gestein hervortretend; Perithezien 0,2 mm im Durchmesser, völlig eingesenkt, kugelig, schwarz, Pore nicht sichtbar. Schläuche keulig; Sporen $21-23 \times 7-9 \mu$, ellipsoidisch, zweizellig; Querteilung meist erst durch KOH-Zusatz sichtbar. Jod färbt Hymenialmasse blau > braun bis blauschwarz.

Schlesien: Groß Strehlitz — Szimißow — Eitner.

3. *Thelidium circumvallatum*.

Thallus hellbräunlich, dünn, weinsteinartig-mehlig, ausgebreitet; Perithezien sehr klein, nur mit der Mündung punktförmig sichtbar, zuletzt meist von einem Thalluswall wulstig umgeben.

Schläuche keulig, $54 \times 18 \mu$; Sporen teilweise einzellig, in der Mehrzahl zweizellig ellipsoidisch, $18-20 \times 7-8 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse schwach blau.

Westfalen: Auf Massenkalk bei Brilon — Berthold (Hb. Lahm).

4. *Thelidium kolevarense* Zschacke, Hedwigia 1920, S. 97.

Thallus sehr dünn, weinsteinartig, geglättet, \pm ausge dehnte, nicht begrenzte, rostfarbene Flecke bildend, glanzlos, zusammenhängend.

Perithezien klein, kugelig, schwarz, 0,2—0,25 mm im Durchmesser, ziemlich zahlreich, in Höhlungen des Gesteins eingesenkt, mit dem zuletzt durchbohrten Scheitel deutlich hervortretend, vor dem Ausfallen vom Thallus zierlich geäugelt (vergl. *Th. anisosporum*), Gruben hinterlassend.

Schläuche aufgeblasen, 60—75 × 35—40 μ ; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch, zweiteilig, an einem Ende häufig zugespitzt, 27—30 × 9—12 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Glimmerschiefer.

Provinz der Karpathenländer. — Transsilvanische Alpen: Retyezat, im Tale Kolcvár — Lojka (in Arnolds Herbar).

5. *Thelidium thuringiacum* Zschacke, Hedwigia 1920, S. 98.

Thallus endolithisch, stellenweise sehr dünne, staubige, graue Flecke auf dem Stein bildend; Rinde oberwärts gebräunt, mit der Gonidienschicht etwa 140 μ dick; Gonidienknäuel durch die Hyphen \pm getrennt; Hypothallus aus netzig-verzweigten, etwa 2,5 μ starken, meist knotigen, hin und her gebogenen Hyphen bestehend, ohne Kugelzellen, mit Ölhyphen.

Perithezien ganz eingesenkt, kugelig, 0,2—0,25 mm im Durchmesser, nur beim Zerschlagen des Steines sichtbar werdend, dann zuweilen flaschenförmig werdend und mit punktförmigen Poren das Gestein durchbrechend; Excipulum braun, um die Mündung schwarzbraun und verstärkt.

Schläuche sackig-keulig, 90—100 × 32—35 μ ; Sporen wasserhell, länglich-ellipsoidisch, stumpf, zu 8 im Schlauche, ungeteilte und zweizellige nebeneinander, 30—37 × 13—14 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Thüringen: Schweinsberg bei Plaue, auf Kalkplatten im Grase, 490 m — Lettau.

6. *Thelidium crassum* Mass. bei Arnold, Flora 1858, 554.

Syn.: *Verrucaria crassa* Mass., Ric. (1852) 174; *Sagedia decipiens* Hepp, Exs. 699 (1860); *Thelidium decipiens* Krempelh., Lich. Fl. Bay. (1861) 246.

Exs.: Anzi, Ven. 135 (B.-B.); Arn. 30 (B., B.-B., Br., W.); Hepp 699 (Br.); Lojka, Lich. Hung. 109, 146 (B.-B., M.).

Kruste zusammenhängend, weinsteinartig-knorpelig, schmutzig weißgelb, hellgrau oder graugrünlich, dicklich und meist warzig und fettig-glänzend oder dünn oder gänzlich fehlend; die Hyphen der Gonidien- und Rindenschicht sind im warzigen Thallus senkrecht

gerichtet, die Gonidienknäuel palisadenförmig angeordnet, sonst locker netzig-verzweigt und nur in der \pm weniger entwickelten Rindenschicht dichter verwebt; im Hypothallus finden sich häufig rosenkranzartig angeordnete Ölkugelzellen von 7—11 μ Durchmesser.

Perithezien anfänglich den Warzen oder dem Gestein völlig eingesenkt, später mit dem zuletzt durchbohrten und zuweilen etwas eingedrückten Scheitel \pm vortretend, 0,25—0,5 mm im Durchmesser, nach dem Ausfallen Gruben hinterlassend; Excipulum oben verdickt und schwarzbraun, nach unten blasser oder gleichfarbig.

Schläuche bauchig-keulig, 35—42 \times 80—90 μ , mit 8 ellipsoiden, stumpfen, wasserhellen, zweiteiligen Sporen von 25—38 μ Länge und 10—15 μ Breite.

Hymenialmasse durch Jod blau, oder blau > rot oder gescheckt.

fo. **incanum** Arnold 1862, Jura 259.

E x s.: Arnold 237 (B., W. usw.).

Thallus grau, warzig oder glatt; von Arn. 30 sonst nicht abweichend.

fo. **cinerascens** Arn., Flora 1858, 555.

E x s.: Arn. 57 a, b (B.).

Thallus blaß aschgrau, ins Weiße, Gelbliche oder Bläuliche spielend. Perithezien kleiner als bei Arn. 30, feigenförmig oder kugelig, den Warzen des Thallus eingesenkt, zuletzt mit dem Scheitel vortretend.

Sporen 24—28 \times 9—10 μ .

fo. **hymeneloides** Körber, Parerga 351.

E x s.: Körber 353 (M.), Arn. 391 (B.).

Thallus weißlich, dünn, weinsteinartig-körnig, bis fast fehlend. Perithezien klein, meist nur 0,2 mm im Durchmesser.

Sporen 27—30 \times 11—13 μ .

fo. **scrobiculare** (Garov.) Arnold, Flora 1870, 7.

S y n.: *Verrucaria scrobicularis* Garov., Tentamen disp. lich. 3, 67.

E x s.: Arnold 424, 611, 1013, 1713.

Thallus zusammenhängend, dünn, glatt, blatternarbig, weißgrau, schmutzig-gelblich, bräunlich, zart-violett, zuweilen von schwarzen Linien durchzogen.

Perithezien meist etwas niedergedrückt kugelförmig, 0,22—0,36 mm im Durchmesser; Excipulum braun-braunschwarz.

Schläuche 38—45 \times 95—100 μ .

Sporen 12—15(—18 μ) \times 28—34(—38) μ .

Auf Kalk- und Dolomitfelsen; die Formen mit warzigem Thallus größtenteils auf deren Unterseite.

Subarktisches Gebiet.

Schweden — Nerike: Tyßlinge; Herjedalen: Jemtland — Hellbom.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Mittelbaltische Provinz. — Bornholm — Hellbom; Öland — Zetterstedt (Br.); Gotland: Stenhammar (Br.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge.

Rheinland. — Schwarzwald: Hasel — Lettau.

Jurassisches Bergland. — Schwäbischer Jura: Anhausen — Metzler (M.), Balingen — Rieber (Hb. Lettau). — Fränkischer Jura: Eichstätt — auch f. *cinerascens* und *hymeneloides* — Muggendorf, Berching — f. *incanum* — Staffelberg, Forchheim, Erlangen — Arnold. — Thüringen: Asbach, Arnstadt — Lettau. — Harz: Rübeland — Zschacke. — Westfalen: Ziegenberg bei Höxter, Borchen bei Paderborn, Leitmarsche Klippen, Büren — f. *hymeneloides*: Weserklippen bei Heimsen, bei den Alme-Quellen, Höcksberg bei Beckum — Hb. Lahm M. — Sudeten: Kynast — Körber, Seitendorfer Kalkberg (Schönau) — Eitner. — Nördliches Karpathenvorland. — Oberschlesien: Schimischow — Eitner.

Provinz der Alpenländer.

Nördliches Alpenvorland. — Wiener Wald: Hinterbrühl bei Wien — Lojka; Baden — Zahlbruckner (W.). — München — Arnold.

Nördliche Kalkalpen. — Niederösterreichische Alpen: Lichtenstein — Lojka; Raxalpe — von Beck (W.). — Nordtiroler Kalkalpen: Mühlauser Klamm bei Innsbruck — Stein (Br.). — Lechtaler Alpen: Reutte beim Stuibenfall, Kaiserjoch, Almejur-Joch — Arnold. — Urner Alpen: Engelberg — Metzler (Z. T.).

Zentralalpen. — Steirische Alpen: Buchberg bei Graz — f. *hymeneloides* — von Heufler, Körber 353. — Radstädter Tauern — Metzler (M.). — Mitteltiroler Alpen: Waldrast — auch f. *incanum* — Arnold. — Ötztaler Alpen: Gurgl — Arnold. — Westrätische Alpen: Davos — Zschacke; Splügen — Anzi. — Walliser Alpen: Tourbillon bei Sitten — Lettau.

Jura-Alpen: Kl. Salève — Müller — Aargau (B.-B.).

Südalpen: Trienter und Veroneser Alpen: Arco — Diettrich — Kalkhoff; Grezzano — Massalongo (B.-B.). — Südtiroler Dolomiten: Latemar, Paneveggio, Monte Castellazzo, Monte Piano — Arnold. — Karnische Alpen: Veldes — Steiner (W.). — Karst. — Bergland von Idria: Zeleni rob — Glowacki.

Provinz der Apenninen: Abruzen — Jatta.

Provinz der Karpathen.

Kleine Karpathen. — Racksturm bei Preßburg — Zahlbruckner (W.). — Transsilvanische Alpen: Valea Balan bei Vaidei — Zschacke. — Domugled bei Herkulesbad — Lojka (W.) — Hunyad: Ponor Ohaba — Lojka 109. — Alsó Fehér: Abrudbanya — Lojka 146 (beide B. B. und M.).

Provinz der westpontischen und illyrischen Gebirgsländer.

Kroatisches Bergland: Ostrovika bei Pagarista — Baumgartner (W.).

Mediterranes Gebiet.

Griechenland: Peristeri-Spitze (*hymeneloides*) — Halacsy.

fo. *scrobiculare*.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen: Insel Tromsö — Norman.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Provinz der Alpenländer. — b) Nördliche Kalkalpen: Bayrische Alpen: Partenkirchen, Wallberg bei Tegernsee, Kampenwand — Nordtiroler Kalkalpen: Sonnenwendjoch — Hb. Arnold. — Algäuer Alpen: Grubenpaß — f. *microsporum* — Lettau. — c) Zentralalpen. — Hohe Tauern: Naßfeld — Metzler (M.). — Mitteltiroler Alpen: Waldrast, Brenner. — Ötztaler Alpen: Gurgl. — Ortler Alpen: Payer Hütte. — f) Südalpen. — Südtiroler Dolomiten: Ladiniahütte, Langkofel, Sasso dei Mugoni, Paneveggio, Castellazzo — alles Arnold. — Karnische Alpen: Veldes — Steiner (W.). — Südöstliche Dolomiten. — Karawanken: Obir — Glowacki (Br.).

Provinz der Karpathen. — Rodnaer Alpen: Coronjis — Zschacke.

Mediterranes Gebiet. — Griechenland: Goulina — Nider.

7. ***Thelidium pachysporum*** Zschacke, Hedwigia 1920, S. 101.

Thallus äußerlich sehr dünn, graurötlich, von schwarzen, in den Stein eingefressenen Furchen durchzogen; Rindenschicht kaum entwickelt, Gonidienschicht 120—140 μ stark, aus dicht verwebten, verzweigten, vorwiegend sphäroidisch gegliederten, 4,5 μ dicken Hyphen bestehend, mit eingestreuten Gonidienknäueln, darunter vorwiegend wagerecht gelagerte, zarte, 2,5 μ dicke, verzweigte, gegliederte Hyphen; Kugelzellen scheinen nicht vorhanden zu sein.

Perithezien eingesenkt schwarz, mit durchbohrtem Scheitel, heraustretend, \pm 0,4 mm im Durchmesser; Excipulum schwarzbraun, um die Mündung herum verdickt.

Schläuche 100—110 \times 32—36 μ ; Sporen zu 8, zweizellig, wasserhell, einzellige untermischt, beiderseits stumpf oder etwas abgerundet, zuweilen in der Mitte sehr leicht eingeschnürt, 25—32 \times 15—18 μ (Arnold 36 \times 22 μ).

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Mitteltiroler Alpen: Waldrast an umherliegenden Kalksteinen auf dem kleinen Plateau oberhalb Trinser Markung bei 8000' Fuß — Arnold, Tirol 14, 478, nach Proben aus seinem Herbar.

Erinnert in bezug auf Sporenform an *Thelidium exile* Arn., habituell zu *Thelidium crassum scrobiculare* gehörig.

8. ***Thelidium immersum*** Leighton, Ang. 1851, 57.

Syn.: *Verrucaria immersa* Leight., Lich. Fl. Gr. Brit. 3. Aufl., 460.

Exs.: Mudd. 283 (M.).

Thallus dünn, flach, zusammenhängend, weinsteinartig-mehlig, grauweiß, angefeuchtet grünlich; Rindenschicht $\pm 35 \mu$ stark, aus dicht verwebten, wasserhellen, senkrecht gerichteten Hyphen bestehend; Gonidienschicht bis 200μ stark, mit bis 4μ dicken, netzig-verwebten, kurz-, z. T. fast rosenkranzartig-gegliederten Hyphen bestehend, Gonidien geknäuelte, an üppig entwickelten Stellen in senkrechten Gruppen palisadenförmig angeordnet; im Hypothallus im allgemeinen spärlich kugelige Ölzellen von $\pm 7 \mu$ Durchmesser.

Perithezien zahlreich, eingesenkt, zuerst punktförmig erscheinend, dann den bis 0,2 mm breiten Scheitel entblößend, nicht vortretend; Excipulum kugelig, mit breitem abgeplattetem Scheitel, 0,3—0,4 mm im Durchmesser, schwarzbraun, anfänglich im unteren Teile blässer, um die Mündung verstärkt.

Periphysen zart, schlank; Schläuche sackig-keulig, $70-90 \times 28-42 \mu$; Sporen zu 8 wasserhell, länglich-ellipsoidisch, beiderseits abgerundet, zweiteilig, $28-33 \times 11-15 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse nach leichter Bläuung rot.

Auf Kalkstein.

Habituell *Polyblastia albida* Arnold und *Thelidium incavatum* Nyl. ähnlich.

Mitteuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz.

England. — Yorkshire: Bilsdale — Mudd. 283 (M.) (weitere Standorte in England, Schottland und Irland in Leighton, Lich. of Great. Brit.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge.

Hercynisches Bergland. — Harz: Rübeland — Zschacke. — Rhön: Kreuzberg — Schafberg über Bischofsheim — Zschacke. — Westfalen: Höxter, Büren, Paderborn, Stadtberge — Hb. Lahm. — Sudeten: Seitendorfer Kalkberg — Eitner.

Provinz der Alpenländer.

Nördliches Alpenvorland. — Wiener Wald: Gaisberg bei Rodaun — Zahlbruckner (W.).

Provinz der Karpathen.

Transsilvanische Alpen: Petroszeny — Lojka (W.); Livazeny — Zschacke.

9. *Thelidium amylaceum* Mass., Framm. Lich. 16 (1855).

Syn.: *Sagedia amylacea* Hepp, Fl. Eur. 946 (1867).

Exs.: Anzi, Venet. 134 (B.-B.), Hepp 946 (M.).

Thallus dünn, zusammenhängend, weinsteinartig-mehlig, schmutzig weißlich und rosa angehaucht, abgerieben grün, oder hellockerfarbig oder bräunlich-violett, ab und an von eingefressenen dunkeln Linien durchzogen; Rinde \pm entwickelt, aus dicht verwebten $3,5-4 \mu$ dicken, kurz gegliederten Hyphen bestehend; Gonidienschicht bis 200μ stark mit zerstreuten, oft girlandenartig gereihten Gonidienknäueln; Hypothallus aus netzig-verwebten $2,5-3 \mu$ dicken, glatten und straffen Hyphen gebildet, \pm reich an etwa 7μ breiten kugelförmigen, oft rosenkranzartig aneinandergereihten Ölzellen.

Perithezien zahlreich, \pm kugelig, völlig eingesenkt, zuerst punktförmig erscheinend, dann den $2-3 \mu$ breiten, etwas abgestutzten, nicht hervortretenden, zuletzt fein durchbohrten schwarzen Scheitel zeigend, gewöhnlich von einer ringförmigen Falte umgeben, nach dem Ausfallen Gruben hinterbleibend; Excipulum schwarzbraun, um die Mündung verstärkt, nach unten mit zarterer und blasserer Außenschicht, $0,3-0,45$ mm im Durchmesser.

Schläuche sackig-keulig, $75-90 \times 31-38 \mu$, länglich-ellipsoidisch, nach dem Ende meist etwas verschmälert, zweizellig, wasserhellgelblich, zuweilen an der Querteilung etwas eingeschnürt, $28-41 \times 11-14 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse \pm blau $>$ rot.

Durch Betupfen mit Salzsäure erscheint auf dem Thallus ein orangefarbener Fleck.

An Kalkfelsen.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Zentralfranzösisches Bergland. — Belgische Ardennen: Fond-Rivaux — Tonglet. — Jurasches Bergland. — Französischer und Schweizer Jura: Reculet, Salève — Müller-A. (B.-B.), Freiburg — Müller (a. m. Hb.), Liestal — Hepp (Z.-T.). — Schwäbischer Jura: Heubach — Metzler. — Fränkischer Jura: zwischen Weltenburg und Kelheim, Regensburg, Eichstädt, Streitberg, Beilngries — Arnold (i. s. Hb.).

Provinz der Alpenländer. — Nördliche Kalkalpen. — Niederösterreichische Alpen: Ötscher bei der Ochsenhütte, am Erlaf See — Lojka; Saugraben auf dem Schneeberg — Glowacki; Mirafälle — Zahlbruckner (W.). — Bayerische Alpen: Oberwessen — Arnold. — Nordtiroler Kalkalpen: Pertisau — Metzler; Brenner, Oberberger Seen — Arnold Hb. — Südalpen. — Veroneser Alpen: Monte Purga, Monte Alto — Massalongo, Anzi (B.-B.).

Provinz der Apenninen: Etrurien, Abruzzen — Jatta.

Provinz der Karpathen. — Burzenland: Krepaturaschlucht am Königstein — Zschacke.

Provinz der westpontischen oder illyrischen Gebirgsländer.

Bosnien: Višočica und Bjelašnica — Beck.

Mediterranes Gebiet.

Dalmatien: Mosor Planina bei Spalato — Baumgartner.

10. *Thelidium wettinense* Zschacke.

Thallus endolithisch, weißgrau, unregelmäßige Flecke auf dem Gestein bildend. Perithezien klein, eingesenkt, kugelig, etwas abgeplattet, 0,2 mm im Durchmesser, Excipulum schwarzbraun.

Schläuche keulig, etwa $98-100 \times 35-38 \mu$; Sporen zu 8, zweizellig, ellipsoidisch oder länglich ellipsoidisch, wasserhell, $34-50,4 \times 13,5-18 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf im Boden liegende Zechsteinkalkscherben.

Provinz Sachsen: Wettin a. S.

11. *Thelidium exile* Arnold, Flora 1882, 410.

Thallus endolithisch.

Perithezien ziemlich klein, 0,15—0,25 mm im Durchmesser, zahlreich, schwarz, dem Gestein eingesenkt, nur mit der fast nabelig eingedrückten Spitze vorragend; Excipulum niedergedrückt-kugelig, schwarzbraun.

Schläuche $60 \times 20 \mu$, sackig-keulig; Sporen breit eiförmig, beiderseits ziemlich stumpf, zweizellig, farblos, $15-16 \times 8-9 \mu$, zu 8 im Schlauche.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Südtiroler Dolomiten: Paneveggio, an umherliegenden Kalksteinen an der Westseite des Monte Castellazzo — Arnold (in seinem Herbar).

12. *Thelidium anisosporum* Müll.-Arg. unter Sagedia, Flora 1874, 536.

Thallus sehr dünn aus dem Gestein als rostfärbener Fleck heraustrittend. Perithezien 0,3—0,5 mm breit, ganz oder fast ganz in Höhlungen des Gesteins eingesenkt, nur den schwarzen, zuletzt punktförmig eingedrückten Scheitel zeigend; Excipulum zart, braun, um die Mündung herum verstärkt und schwarz, kugelig oder etwas niedergedrückt kugelig.

Schläuche 65—80×13—15 μ , schmal, an der Basis lang verschmälert, an der Spitze wenig verschmälert, kaum keulig; Sporen zu 8, wasserhell, zweizellig, in der Mitte zuweilen etwas eingeschnürt, 12—18×4—8 μ .

Jod färbt Hymenialgelatine nicht.

Auf Gneiß.

Schweiz: Torembé im Bagnes-Tale (Wallis) bei etwa 2000 m — Müller-Aarg. (B.-B.).

Be m. 1. Die aus den Höhlungen bald ausfallenden Perithezien ziehen sich etwas zusammen, lösen sich dadurch vom Thallus und bilden dann durch den Scheitel schwarz geäugelte, von der rostfarbenen Chlamys umgebene Kügelchen.

Be m. 2. Die Flechte ist weder zu *Th. Auruntii*, noch zu *Th. immersum* oder *Th. hymeneloides*, wo sie Müller einreihen möchte, zu stellen, sondern bildet infolge ihrer an *Arthopyrenia* erinnernde Schlauchform und der fehlenden Jodreaktion einen besonderen Stamm.

II. Sporen vierzellig.

Incautum-Gruppe.

a) Sporen 21—25×9—11 μ *Th. austriacum*.

b) Sporen größer, 25—43×11—15 μ *Th. larianum*.

1. Thallus graubraun *Th. umbrosum*.

2. Thallus grauweiß.

a') Perithezien erst beim Zerschlagen des Steines sichtbar werdend *Th. aphanes*.

b') Perithezien mit dem Scheitel sichtbar.

1'. Scheitel dem Thallus gleichkommend, abgeplattet.
Th. dominans.

2'. Scheitel nicht abgeplattet.

a) Sporen in der Regel vierzellig.

* Sporen 25—34(—36 μ)×9—11(—13) μ

Th. calcivorum.

** Sporen größer.

a') Perithezien vom Thallus umwallt

Th. quinquesepatum.

β') Perithezien nicht umwallt **Th. incavatum.**

β) Sporen häufig reicher zerteilt, bis 7-zellig

Th. bavaricum.

13. *Thelidium austriacum* Zschacke.

Thallus dünn, schmutzig-weiß, ausgebreitet, runzelig; Rinde nicht unterschieden, Gonidienschicht bis 240 μ dick, durch körnige Einstreuung trübe, Hyphen \pm 2 μ dick, mit kleinen, ziemlich dicht stehenden Gonidienknäueln; Hyphen des Hypothallus zart, glatt, straff, 1,2—1,5 μ stark.

Perithezien eingesenkt, mit wenig hervorragendem Scheitel, etwa 0,35 mm im Durchmesser, kugelig, zuletzt mit erweiterter Mündung urnenförmig, mit braunem, um die Mündung verstärktem Excipulum.

Schläuche sackig, 85 \times 22 μ ; Sporen zu 8, wasserhell, vierteilig, ellipsoidisch, an einem Ende breiter und stumpfer als am andern, etwas zugespitzt, 21—25 \times 9—11 μ . Einmal beobachtete ich auch eine fünfteilige Spore.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Kalkfelsen.

Niederösterreich: Kranichberg bei Gloggnitz — Lojka (W. als *Thelidium cataractarum*?).

14. *Thelidium larianum* Mass., *Symm.* 104 (1855); Jatta, *Syll. Lich. It.* 543 (1900); Steiner in Rechinger, *Beitr. zur Krypt.-Fl. der Insel Korfu II*, 4 Lichenes, *Verh. z. bot. Ges. Wien* 1915, 189 und 190.

Syn.: Siehe bei Steiner.

Thallus endolithisch, nur sehr dünn und zusammenhängend heraustretend, ohne dunkle umgebende Linie, trocken und naß weißgrau oder grau, zuweilen fehlend, ohne Ölzellen im Hypothallus.

Perithezien zuerst klein, punktförmig, dann mittelgroß, eingesenkt, nach dem Ausfallen sich verflachende Gruben hinterlassend; Excipulum um die Pore verdickt, außen herum schwarzbraun.

Sporen zu 8, elliptisch und nirgends eingeschnürt, vierteilig, ohne Längswand, selten straffwandig, meist knitterfaltig, ziemlich regelmäßig geteilt, 25—43 \times 11—15 μ . (Nach Steiner und Jatta.)

Auf Kalkfelsen.

Korfu — Rechinger.

Italien: am Como See — Anzi; Parma — Zanfognini.

Verrucaria cryptarum Gar., Tent. 94 meines Herbars, aus dem Laborat. Crittog. Pavia stammend, paßt zu obiger Beschreibung.

Da mir die italienischen Originale nicht zugänglich waren, so beschränkte ich mich im folgenden auf die Behandlung der mitteleuropäischen Formen, die meines Erachtens zu *Thelidium larianum* Mass. zu rechnen sind.

1. *Thelidium incavatum* (Nyl.) Arn., Korfu in Flora 1887, 102.

Syn.: *Verrucaria pyrenophora* var. *incavata* Nyl. in Mudd., Man. (1861) 295; *V. incavata* Leight., Lich. Flor. Gr. Brit. 1. Aufl. (1871) 445.

Exs.: Mudd., Lich. brit. 282 (H. M.).

Thallus grauweiß, dünn, weinsteinartig-mehlig, zusammenhängend, glatt, hin und wieder etwas runzelig; Rindenschicht $\pm 40 \mu$, Gonidienschicht $\pm 140 \mu$, Gonidienknäuel eine ziemlich geschlossene Schicht bildend, Hyphen des Hypothallus glatt, etwa 2μ dick, Ölhyphen $3,6 \mu$ dick, Sphäroidzellen nicht gesehen.

Perithezien reichlich, zerstreut, schwarz, völlig cingesenkt und punktförmig sichtbar werdend, dann den zuletzt durchstoßenen Scheitel \pm entblößend, zuweilen vom Thallus etwas wallartig umgeben, nach dem Ausfallen Gruben hinterlassend, \pm kugelig, 0,3—0,5 mm im Durchmesser, Excipulum schwarzbraun, um die Mündung verdickt.

Schläuche keulig, etwa $110 \times 40 \mu$.

Sporen zu 8, länglich-ellipsoidisch, meist an einem Ende breiter als am anderen verschmälerten, 4-teilig, $32-46 \times 14-18 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse nach leichter Bläuung rot.

Äußerlich dem *Thelidium immersum* Leight. ähnlich.

Auf Kalkstein, besonders auf aus der Erde hervorragenden Steinen.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen. — Finnmarken: Kaafjord — Lyng; Gildeskaal — Norman (Chr.).

Mitteleuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz. — England. — Yorkshire: Bilsdale — Mudd. (M.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Mittelrheinisches Bergland: Trier — Metzler, Sundwig, Beckum, Brilon — Lahm (M.). — Jurassisches Bergland. — Schweizer Jura: Weißenheim bei Solothurn — Metzler (M.). — Fränkischer Jura: Eichstädt — Arnold. — Hercynisches Bergland. — Thüringen: Liebenstein —

Zschacke. — Harz und unteres Saalegebiet: Petersdorf-Rüdersdorf, Grund, Wernigerode, Oker, Heimbürg, Thale, Sandersleben, Gnölbzig — Zschacke. — Rhön: Reessberg — Zschacke. — Weserbergland: Höxter — Lahm. (M.). — Sudeten: Wünschendorfer Kalkberg (Kreis Löwenberg) — Eitner.

Provinz der Alpenländer. — Nördliche Kalkalpen der Schweiz: Rophaien — Gisler (B.-B.), Engelberg — Metzler (M.). — Bern — Fischer (B.-B.). — Jura: Mont Salève, Reculet — Müller-A. (B.-B.).

Provinz der Karpathen: Petrozseny — Livazeny — Zschacke.

Provinz der westpontischen Gebirgsländer. — Serbien. — Nisch: Jelaschnika Klissura — Zschacke (!).

a) **Thelidium bavaricum** Dalla-Torre und von Sarntheim, Flechten v. Tirol (1902), 542.

= *Th. epipoläum* Arnold, Lich. exs. 87, 87 b (1859) stimmt, wie A., Fl. 1863, 141 selbst erklärt mit *Thelidium incavatum* Mudd. Exs. 282 sowohl im äußeren Habitus als in Gestalt und Größe der Sporen überein.

Die Zerteilung der Sporen aber ist reicher als beim Original. Ich habe bei diesem nur einmal eine 4-teilige Spore gesehen, deren eine Endzelle der Länge nach geteilt war. Bei Arn. 87 und 87 b finden sich aber auch solche mit 4 Querwänden; mehr oder weniger häufig treten bei einer oder zwei Mittelzellen eine Längsteilung auf, so daß die Spore bis 7 Zellen aufweist. Solche Formen erinnern an *Polyblastia dermatodes* — wofür ja auch Arnold seine Eichstätter Funde gehalten hat —, sind davon aber durch schlankere, im Alter knitterfaltige, nicht so reich geteilte Sporen (bei *Polybl. dermatodes* bis 12 Zellen) und durch schmalere Schläuche zu unterscheiden.

Th. bavaricum konnte ich von folgenden Orten des mitteleuropäischen Berglandes nachweisen:

Jurassisches Bergland. — Schwäbischer Jura: oberes Wendtal — Rieber (!). — Fränkischer Jura: Eichstädt, Pfünz, Weißmain — Arnold. — Harz und unteres Saaletal: Zechstein von Petersdorf-Rüdersdorf, Wettin, Friedeburg, Könnern — Zschacke. — Westfalen: Handorf — Lahm. (M.). — Sudeten: Wünschendorfer Kalkberg (fo. *geographicum*), Kitzelberg bei Kaufheim — Eitner. — Mähren: Tischnowitz bei Brünn auf den Kočtnica — Kovár.

b) **Thelidium calcivorum** (Nyl.) Zsch. = *Verrucaria calcivora* (Nyl.) Lojka n. 195 ad Nyl. Unterscheidet sich durch mehr hervortretende, meist von einem niedrigen Thalluswall umgebene Peri-

thezien, schmälere Schläuche ($90-100 \times 21-30 \mu$) und kleinere, fast ausschließlich vierzellige Sporen — $25-34(-36) \times 9-11(-13) \mu$ — von *Th. incarvatum*, mit der es im übrigen übereinstimmt (vergl. auch Hue, Add. 1749).

Nach G i s l e r s und meinen Beobachtungen scheint es beschattete Standorte zu lieben.

Verrucaria calcivora Nyl. *minor* Lojka n. 196 ad Nyl. von überfluteten Steinen des Baches Zsobicze im Herb. B.-B. gehört zu *Thelidium cataractarum*.

Zentralfranzösisches Bergland. — Auvergne — Desvaux (H.).

Mitteldeutsches Bergland. — Mittelrheinisches Bergland: Höcksberg bei Beckum — Lehm. (M.). — Schweizer Jura: Weißenstein bei Solothurn — Metzler (M.). — Schwäbischer Jura: Schopfloch-Unterleningen — Arnold 372. — Hiltensweiler (Oberamt Tettngang) — Erichsen.

Schweizer Alpen. — Engelberg — Seelisberg — Metzler (M.). — Uri: Rophaien, Gampeln, Schienacht — Gisler (B.-B.).

Karpathen: Szomolany (Preßburg) — Zahlbruckner (W.). — Krepaturaschlucht am Königstein, Vale Balea bei Vulkan — Zschacke — Herkulesbad, Ponor Ohába, Höhle Cetati Boli (Hunyad), n. 195 ad Nyl. — Lojka (W., B.-B.).

Meine Auffassung der *V. calcivora* Nyl. gründet sich auf die Lojkasche Probe. H u e, der in Bull. Soc. bot. de France, tome 44, 429 (1897) eine var. *belgica* beschreibt, scheint seinen Untersuchungen anderes Material zugrunde gelegt zu haben. Ich lasse die Beschreibung der var. *belgica* nach Tonglet, Lich. de Dinant, in Bull. Soc. bot. de Belg. 37, 42 folgen:

„*Verucaria calcivora* var. *belgica* Hue. — Auf einem Kalkfelsen bei Hastière-Lavaux.

Thallus rötlich-weißlich, dünn, zusammenhängend, stellenweise leicht uneben. Perithezien eingesenkt, gewöhnlich nur mit einer schwarzen Spitze sichtbar, und dann von einem meist nicht vortretenden Rande umgeben, bisweilen mehr hervortretend und dann von einem steinernen mit Thallus bedeckten Rande umgeben.

Excipulum oben verdickt und schwarzbraun, an den Seiten außen braun, innen und am Grunde ungefärbt.

Sporen 8, farblos, länglich, 1—3 und endlich 5-wandig, mit Längswänden in den mittleren Zellen, $35-38 \times 11-13 \mu$, eingemischt mehr ellipsoidische von $37 \times 15 \mu$.

Jod färbt weinrot.

Von *calcivora* durch kleine Sporen und durch weniger gefärbtes Excipulum verschieden; könnte auch eine eigene Art sein.“

Diese var. *belgica* dürfte, namentlich, was die Sporengröße anbetrifft, kaum von meinen *Th. calcivorum* abweichen. Im Briefe an Lamy charakterisiert Nyl. *V. calcivora* folgendermaßen: Thallus blanchâtre, mince, continu, non fendillé. Apothecies noires, immergées, peu saillantes. Spores oblongues, 3-septées, long. 0,045—55 mm, épaisses 0,014—18 mm. (Lamy, Lich. de Caut. et de Loudres, 110.) Das ist eine Beschreibung, die völlig auf *Thelidium incavatum* Mudd. paßt. Die Diagnose, die Dr. Bouly in Lich. des env. de Versailles (Bull. Soc. bot. Fr. 1905) 626 zu der Probe vom Grand-canal gibt, scheint mir in Sporenteilung und Sporengröße auf *Polyblastia dermatodes* zu passen.

c) **Thelidium quinquesepatum** (Hepp) Arnold, Tirol 1, 709 (1868).

Syn.: *Thelotrema quinquesepatum* Hepp, Fl. Eur. 99 (1853) im H. B. B. Probe b, H. B.

Thallus weißlich, meist gut entwickelt, runzelig-warzig bis glatt oder gar fehlend.

Perithezien zahlreich, schwarz, klein, meist thallosidisch umkleidet, mit dem größeren Teil dem Stein eingesenkt; Excipulum kugelig, schwarzbraun.

Schläuche keulenförmig, $90-108 \times 36-45 \mu$.

Sporen 4-teilig, selten eine oder die andere Mittelzelle längsgeteilt, an einem Ende breiter als am anderen \pm verschmälerten, wasserhell-gelblich trübe, im Alter knitterfaltig, $30-50 \times 13-17 \mu$. — Die Obersdorfer Probe, frisch untersucht, zeigt eingeschnürte Sporen.

Jod färbt Hymenialmasse rot oder blau und rot gescheckt. An schattigen Kalk- und kalkhaltigen Sandsteinen.

Mitteuropäisches Gebiet.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Mittelrheinisches Bergland: Büren, Brilon, Warburg u. a. O. — Lahm (M.). — Harz: Obersdorf — Zschacke.

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Vorland. — In der Umgebung des Züricher Sees: Thalwil — Hepp, Birzikon — Grüningen — Hegetschweiler, Küßnacher Tobel — Zschacke. — Jura: Monnetier an der Salève — Müller-A. (B.-B.). — Südtiroler Dolomiten: Paganello, Rollepaß — Kernstock. — Judikarische Alpen: Ponale bei Riva — Arnold (Mu.).

Provinz der Karpathen. — Rodnaer Alpen: Coronjis (als *Th. mastoideum* in Mag. bot. lap. 10, 366) — Zschacke. — Transsilvanische Alpen: Vale Balea im Schieltal — Zschacke.

Mediterranes Gebiet in Griechenland: Kaliakuda — Nider.

Ich halte *Th. quinqueseptatum* für die durch seinen Standort bedingte *crassum*-Form des *Th. incavatum* bzw. *Th. larianum*. Im Küßnachter Tobel bei Zürich wächst die Pflanze an einer niedrigen (im Mai 1917) feuchten senkrechten Sandsteinwand am Wege des rechten Ufers. Der Thallus ist dünn und zeigt die Unebenheiten des Gesteins. Die westfälischen Proben haben im allgemeinen dickeren Thallus, der bei Formen, die an *Thelidium crassum* erinnern, den Aufbau der Schatten und Feuchtigkeit genießenden dickkrustigen *Polyblastia albida*, *Thelidium crassum* u. a. zeigt. Namentlich an den Bürener Proben kann man alle Übergänge vom wahren *incavatum* bis zu dem zierlich geäugelten *annulatum*, wie Lahm diese Formen ursprünglich nannte, verfolgen. Auch an *incavatum* von einer schattigen Kalksteinwand im Salztale bei Wernigerode und von Vale Balea treten univallte Perithezien auf. Letztere Probe ist übrigens als die *quinqueseptatum*-Form des *Th. calcivorum* aufzufassen.

Arnolds *Th. quinqueseptatum* vom Großen Rettenstein (Tirol 5, 542) mit \pm hervortretenden und vom Castellazzo, mit eingesenkten Perithezien, thalluslose Formen, dürften sich wohl von *Th. larianum*, wie es von Jatta und Steiner beschrieben wird, kaum entfernen.

Thelidium pertusulum = *Verrucaria pertusula* Nyl., Flora 1881, 540 wird meines Erachtens nach der mir vorliegenden belgischen Probe am besten zu *Th. quinqueseptatum* gestellt. Seine zierlicheren Perithezien erinnern an *Th. calcivorum*, aber seine größeren Sporen trennen es davon. Der Thallus ist endolithisch und wird äußerlich nur durch einen schwärzlichen Fleck angedeutet. Die Hyphen des Hypothallus sind sehr fein, 1,5—1,9 μ dick, glatt und gerade, die der darunter liegenden Schichten etwa 3,6 μ stark, mit tropfigen Zellen. In und über der Rinde liegen abgestorbene Gonidien. Rinde und Gonidienschicht 100—150 μ dick, Gonidien in Knäueln. Perithezien kugelig, 0,25—0,35 μ im Durchmesser, nur mit der Mündung durch ein von einem Wulst umgebenes Loch im Substrat sichtbar werdend, zierlich geäugelt; Excipulum braunschwarz, von gut entwickelter Chlamys umgeben. Schläuche groß bis 140 \times 46 μ ; Sporen 4-zellig, selten ist in einer Zelle eine Längsteilung vorhanden, 37—48 \times 15,5—17 μ . Jod färbt Hymenialmasse ziegelrot, nach vorübergehender teilweiser Bläuung.

Auf Kalk. — Zentralfranzösisches Bergland. — Lot: Figeac — L. Fugot. — Belgien — Falaën (W.). — Pyrenäen: Cauterets — Lamy. Nylander a. a. O. und Lamy, lich. de Cauterets et de Lourdes 110 möchten *Verrucaria pertusula* Nyl. ebenso wie *V. calcivora* Nyl. als Subspezies von *V. pyrenophora* var. *Sprucei* Nyl. Lich. Scand. 263 betrachten; das ist aber des fehlenden Involucrellums halber nicht zugänglich.

d) **Thelidium aphanes** Lahm, Flechten Westf. 136 (1885).

Thallus nur sehr dünn hervortretend, grauweiß oder weißgelblich, fast staubig, zusammenhängend, ausgebreitet.

Perithezien völlig eingesenkt, erst nach dem Zusammenbrechen des Gesteins erkennbar, Mündung punktfein, oft nur unter der Lupe sichtbar; Excipulum braun, 0,2—0,25 mm im Durchmesser.

Schläuche schlank, 90—100 × 30—32—36 μ ; Sporen 4 zellig, bald knitterfaltig, an einem Ende breiter als am \pm zugespitzten anderen, 30—39 × 13—15 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Westfalen: auf umherliegenden Kalksteinen des Höcksberges bei Beckum, bei Büren — Lahm (M.).

Schlesien: Kitzelberg bei Kauffung — Eitner.

Siebenbürgen: Vulkan am Bache Balea (die Perithezien sind durch dunkle Flecke des Thallus angezeigt) — Zsch.

2. **Thelidium dominans** Arnold, Flora 1869, 259.

Ex s.: Arnold 371, 953, 1593, 1594, 1665, 1797.

Thallus weiß, gelblich, blaßgrau, zuweilen von schwarzen Linien um- und durchzogen, dünn, mehlig, geglättet, ausgebreitet; Rindenschicht 30—40 μ dick, aus \pm senkrecht gerichteten, locker verzweigten, oberhalb gebräunten Hyphen bestehend, Gonidienschicht 60—200 μ , Gonidienknäuel durch den Pilz oft weit auseinander gedrängt.

Perithezien völlig eingesenkt, zuerst punktförmig sichtbar, \pm kugelig, später mit breitem abgeplatteten, die Thallusfläche nicht überragenden, zuletzt durchbohrten Scheitel sichtbar; Excipulum schwarzbraun, um die Mündung verdickt, nach unten oft heller.

Schläuche keulig, 125 × 45 μ ; Sporen 4, selten 5 teilig, zuweilen eine oder zwei Mittelzellen noch einmal längsgeteilt; meist an einem Ende breiter als am anderen \pm verschmälerten, 39—54 × 15—18 μ .

Hymenialmasse durch Jod nach vorübergehender Bläuung rot, zuweilen rot und blau gescheckt.

f. *geographicum* Arn., Tirol 4, 651. „Die Form bemooster, feuchter Stellen.“ Thallus mit schwarzen Linien.

f. *obtectum* Arn., Tirol 4, 651. Perithezien nur mit der Spitze hervortretend oder ganz eingesenkt, außen nur durch einen dunkeln Fleck angedeutet.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen — Nordland: Gildeskaal — Norman (Chr.).

Mitteleuropäisches Gebiet. — Provinz des Alpengebietes. — Nördliche Kalkalpen: Plansee (*obtectum*) (W.) — Waldrast. — Südtiroler Dolomiten: Ampezzo, Val Fonda, Langkogel, Sellajoch, Schlern (*geographicum*), Latemar — Arnold; Paganella — Kernstock (W.), Erfurter Hütte — Lettau. — Westrhätische Alpen: Davos (auch *geographicum* und *obtectum*) — Zschacke. — Südberner Alpen: Rosenlauri — Metzler (B.-B.), Wengeralp — Metzler (W.).

Provinz der westpontischen Gebirgsländer. — Kroatien. — Velebit: Badanj über Medak — Baumgartner (W.).

3. *Thelidium umbrosum* Mass., Lotos 81 (1856).

Ex s.: Anzi, Venet. 145 (B.-B.).

Thallus graubraun, schwarz begrenzt, dünn, weinsteinartig, zusammenhängend; Rinden- und Gonidienschicht etwa 150 μ stark, äußerste Rindenhypthen rötlichbraun, Gonidienknäuel zerstreut, Hypothallus locker netzig verzweigt, Hypthen knotig, gegliedert, etwa 3,6 μ dick, Ölzellen nicht gesehen.

Perithezien eingesenkt, zuerst punktförmig, dann den \pm abgeplatteten Scheitel entblößend; Excipulum kugelig, später aber erweitert, um die Mündung herum verdickt, schwarzbraun, nach unten etwas blässer, 0,4—0,45 μ breit.

Schläuche meist schlecht erhalten, schmal keulig, etwa 100 \times 30 μ ; Sporen ellipsoidisch, wenn gut entwickelt, 2- und 4 teilig, bald knitterfaltig, 32—36 \times 14—16 μ , wenn zweiteilig, 32—40 \times 13—15 μ , wenn 4 teilig.

Hymenialmasse durch Jod kräftig blau, mit nachfolgender schwacher Rotfärbung.

An Kalkfelsen.

Provinz der Alpenländer. — Salzburger Kalkalpen: Lofer — Krepelhuber (Hb. Arnold). — Zentralalpen: Radstädter Tauern (Sporen 42—50 \times 15—18 μ , auch fünfzellige eingemischt) — Metzler (M.). — Rhätische Alpen: Davos — Zschacke. — Südberner Alpen: Gampeln (Uri) — Gisler (B.-B.), Kandersteg, am Fuße des Gemmi (fo. *insculptum*, Thallus mit schwarzen Furchen) — Metzler

(M.). — Südalpen. — Judikarische Alpen: Südufer des Ledrosees — Royer (!) (Sporen $44-47 \times 15 \mu$) — Südtiroler Dolomiten: Panneveggo — Lojka (W.). — Veroneser Alpen — Massalongo (B.-B.).
 Provinz der Karpathen: Czernatal bei Herkulesbad — Zschacke.

B. Mit \pm vortretenden Perithezien.

I. Perithezien ohne gesondertes Involucellum, meist nur 0,2 mm breit.

Acrotellum-Gruppe.

a) Sporen $\pm 20 \mu$ lang.

1. Steinbewohnend.

a') Thallus bräunlichgrau Th. acrotellum.

b') Thallus grün Th. viride.

2. Holzbewohnend Th. xyloxenum.

b) Sporen länger.

1. Sporen immer zweizellig.

a') Steinbewohnend.

1'. Thallus weinsteinartig, nicht paraplektenchymatisch
 Th. Rehmii.

2'. Thallus gelatinös, paraplektenchymatisch
 Th. margaceum.

b') Erdbewohnend Th. hospitum.

2. Sporen 2- und 4 zellig

a') Thallus nicht paraplektenchymatisch

1'. Sporen $15-30 \times 6-10 \mu$ Th. parvulum.

2'. Sporen $18-36 \times 8-14 \mu$ Th. Zwackhii.

b') Thallus paraplektenchymatisch . . . Th. subgelatinosum.

3. Sporen 4 zellig

a') Moosbewohnend Th. bryoctonum.

b') Steinbewohnend Th. circumspersellum.

15. *Thelidium acrotellum* Arnold, Flora 41, 538 (1858).

Syn.: *Thelidium minutulum* Körber, Par. (1863), 351.

Exs.: Arnold 53 r., 102 (W.), 305 (B., Br., W.), Lich. Mon. 64, 65, 133 (W., B.-B.).

Thallus sehr dünn, bis 50μ stark, fast häutig, ausgebreitet, bräunlich-grau, feucht grünlich, mit kugeligen, zerstreuten Gonidien und dürftig entwickeltem Hypothallus.

Perithezien sehr klein, $0,1-0,16$ mm breit, niedergedrückt-kugelig, fast aufsitzend, schwarz, der eingesenkte Teil mit blasserer

bis wasserheller Außenschicht, der hervortretende \pm weit sehr dünn vom Thallus überzogen.

Schläuche keulig, $50-70 \times 17-21 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch, beidendig zuweilen etwas zugespitzt, zumeist zweizellig, zuweilen einzellig mit zwei größeren Tropfen, $15-21 \times 6-8 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Der *Verrucaria papillosa* Fl. nicht unähnlich.

Zumeist auf Kalkstein.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Mittelbaltische Provinz: Bornholm — Hellbom.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Zentralfranzösisches Bergland. — Vosges: Epinal — Berker. — Meurthe et Moselle: Messein — Pont-Saint-Vincent (Hue und Harmand), Laxou, Vandoeuvre — Harmand. — Rheinland. — Mainland: Frankfurter Wald — Metzler (M.). — Mittelrheinisches Bergland: Ruinen des Schlosses Franchimont — Bouly; Büren — Lahm (M.). — Jurasisches Bergland. — Fränkischer Jura: Eichstätt im Walde des Rosentales; Hersbruck bei der Happurg, Pfünz, Kelheim-Weltenburg — Arnold (in verschiedenen H.). — Weserbergland: Höxter im Kringel — Beckhaus. — Nördliches Karpathenvorland: Ellguth (Oberschlesien) — Eitner (Br.).

Provinz der Alpenländer: — Nördliches Alpenvorland: Um München mehrfach in Kiesgruben an Steinchen — Arnold (Mü.). — Fränkischer Jura: Salève — Müller-A. (B.-B.). — Südtiroler Dolomiten: Panneveggio — Lojka (W.).

Be m. Ob *Thelidium omblense* A. Zahlbruckner, Öst. bot. Zeitschr. 1909, 5 hier oder bei *Th. acrotellum* anzuschließen ist, läßt sich aus der Beschreibung des Peritheziums nicht entnehmen. Es wird als Unterschied von beiden auf das fast mehlig Lager hingewiesen. Die Perithezien sind größer — $0,2-0,3$ mm breit — und weniger gedrängt als bei *Thelidium minimum* und die Sporen kleiner — $12-15 \times 5-5,5 \mu$ — als bei *Th. acrotellum*.

Thelidium xyloxi Norman.

Thallus aus kleinen zerstreuten schwarzen Körnchen bestehend, als wasserhelle dicht verwebte Hyphen in die oberen Zelllagen des Holzes bis etwa 250μ eindringend, zerstreute $15-28 \mu$ breite Knäuel von grünen $3-7 \mu$ großen kugeligen Gonidien umschließend; die Zellen über den Knäueln sind meist schwärzlich gefärbt.

Perithezien nur mit dem wasserhellen Grunde eingesenkt, kugelig vortretend schwarz, $0,15-0,18 \mu$ breit.

Schläuche keulig, $56-80 \times 21-30 \mu$; Sporen eiförmig-ellipsoidisch oder ellipsoidisch, zu 8 im Schlauche, ein- oder zweizellig $17-22 \times 7-10 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Holz.

Norwegen: Insel Tromsö — Normann (H. Chr.).

Thelidium xylozenum ist die holzbewohnende Form von *Th. acrotellum* Arnold: Im selben Schlauche finden sich oft einfache und geteilte Sporen gemischt.

16. *Thelidium viride* Eitner, Jahresber. d. Schles. Ges. für vaterl. Kultur 1910, 59.

Thallus firnisartig, dünn, zusammenhängend, grünlich.

Perithezien schwarz, halbkugelig vortretend, $0,15-0,2$ mm breit, oft von einem geschwollenen Lagerwulst umgeben, Pore nur unter dem Mikroskop sichtbar, der eingesenkte Teil des Excipulums wasserhell. Schläuche keulig $70-90 \times 25-32 \mu$; Sporen zu 8, ellipsoidisch oder ellipsoidisch-eiförmig, $16-22 \times 8-9 \mu$. Hymenialmasse durch Jod weinrot.

Auf überrieseltem Kalksandstein.

Böhmen: Quellige Waldstellen bei Chrast (Em. Kalensky).

17. *Thelidium Rehmii* Zschacke in Hedwigia 1920, S. 116.

Exs.: Arnold 304 (W.), Rabenhorst (Br., W.) als *Thelidium Nylanderii* (Hepp) Kphb., Lich. Bay. 295.

Thallus dünn, zusammenhängend, fast gelatinös, mit geknäuelten, freudigrünen Gonidien. Perithezien zerstreut, schwarz, halbkugelig vortretend, $0,2-0,3$ mm breit; Excipulum kugelig, fast bis zum Grunde schwarz, hier heller oder wasserhell.

Schläuche keulig, $75-90 \times 28-30 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch, beiderseits \pm stumpf, zweiteilig, $21-28 \times 9-11 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Von *Sagedia Nylanderii* Hepp 440 durch die fehlenden Paraphysen, die Jodreaktion und die Gonidien unterschieden.

Auf feuchtem Sandstein.

Jurassisches Bergland. — Mittelfranken: Deutenheim — Rehm (B., B.-B., Br., W.).

Im Hb. Lahm liegt die Flechte als *Acrocordia Nylanderii* Kphb.

Bei *Thelidium Nylanderii*, von Latzel auf der Insel Lacroma bei Ragusa gesammelt, unterscheidet sich von *Th. Rehmii* durch das Vorhandensein eines kräftigen, $0,3-0,35$ mm breiten Involu-

crellums, das das kugelige, 0,2 mm breite, wasserhelle Excipulum bis zur Mitte und weiter hinab umgibt. Die Schläuche sind 90—95 μ lang; die Sporen 26 \times 11 μ . Ich nenne die Art *Thelidium lacromense*.

B e m. *Sagedia Nylanderii* Hepp, Eur. 440 bildet aschgraue weinsteinartig-mehlige, zusammenhängende, zuletzt etwas rissige Flecke auf dem Gestein. Die kleinen zerstreuten, 0,25 mm im Durchmesser messenden, schwarzen Perithezien sind halbeingesenkt. Das fast kugelige, um die Mündung verstärkte schwarze Excipulum ist von sehr dünnen miteinander schleimig verschmolzenen Paraphysen erfüllt, die durch Jod nicht gefärbt werden. Die spindelförmig-keuligen Schläuche messen 100—108 \times 30—35 μ ; ihr Inhalt wird durch Jod braun gefärbt. Die Sporen messen 22—28 \times 9—10 μ , sind zweizellig, in der Mitte eingeschnürt; die eine Hälfte ist meist etwas dicker als die andere. Die Gonidien sind bräunlich-gelb, in dicken Knäueln und gehören nicht zu *Pleurococcus*.

Thelidium Nylanderii Hepp β *montanum* Hepp in Arn., Lich. exs. 56 ist, wie schon Körber, Par. 351 betont, von voriger durchaus verschieden. Die etwas niedergedrückten Perithezien sitzen dem aschgrauen zusammenhängenden, weinsteinartig-mehligem Thallus fast auf, sie sind nur am Grunde eingesenkt. Das Involucrum umgibt das zarte schwärzliche, unten meist blässere Excipulum bis zum Grunde. Paraphysen wie bei *Nylanderii*. Die Schläuche sind zylindrisch-keulig, etwa 77 \times 24 μ . Sporen, in der Mitte meist eingeschnürt, 23—27 \times 7—9 μ . Gonidien gehören nicht zu *Pleurococcus*.

Sagedia montana Anzi, Lich. rar. Lang. 576 gehört in den Formenkreis von *Th. Auruntii*. Die Probe im Herb. B.-B. hat einen dünnen braunen, hier und da um die Perithezien rissigen Thallus; bei der Probe der Technischen Hochschule Zürich zeigt sich derselbe nur als brauner Fleck auf dem Gestein.

18. *Thelidium hospitum* Arnold, Flora 1882, 142; Zur Flechtenflora von München 1897, 34.

Syn.: *Thelidium minutulum* Stahl, Beiträge 2 (1877), 22.

Thallus sehr dünn, vom Erdboden nicht zu unterscheiden, mit zerstreuten, freudiggrünen Gonidien.

Perithezien zerstreut, völlig schwarz oder nur am eingesenkten Grunde wasserhell, abgeplattet kugelig, 0,2—0,25 mm breit.

Schläuche langkeulig, 21—24 \times 60—70 μ ; Sporen zu 8, wasserhell, länglich, zweiteilig, leicht eingeschnürt (Arnold a. a. O.), meist knitterfaltig, 25—32 \times 8—12 μ (30—36 \times 15 μ nach Stahl).

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf lehmig-sandigem spärlich bemoosten Erdboden.

Mitteuropäisches Gebiet.

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Vorland: München, Hohlweg bei der Ziegelei Bruck — Arnold (Mü.); Zürich: Rossau im Walde — Hegetschweiler (Z. U. als *Th. minutulum*.)

19. *Thelidium parvulum* Arnold, Flora 1882, 142.

Exs.: Arnold 390 als *Thelidium minutulum*.

Thallus graugrün oder grünlich, dünn bis fast fehlend und vom Gestein kaum unterschieden, mit zerstreuten, \pm kugeligen Gonidien von 3—8 μ Durchmesser.

Perithezien zerstreut, 0,15—0,2 mm breit, halbkugelig vortretend, schwarz; der eingesenkte Teil ist wasserhell.

Periphysen kurz; Schläuche etwa 70—80 \times 26—28 μ , keulig; Sporen zu 8, wasserhell, länglich-ellipsoidisch, zwei- und vierzellig im selben Perithezium, letztere 25—30 \times 8—10 μ , erstere 21—23 \times 8 μ (Niederöst. Ex.). — Arn. 390 nach Arn. a. a. O. 22—24—26 \times 6—8 μ ; ich fand nur zweizellige Sporen von 22—25 \times 7,5—10 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot.

An schattig-feuchtem Kalkstein.

Mitteuropäisches Gebiet.

Subatlantische Provinz: Münster — Lahm; Bielsteinhöhle bei Lippspringe — Beckhaus (M.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge: Fränkischer Jura: Banz, Altbanz, Vilseck — Arnold. — Thüringen: Elgersburg — Lettau.

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Vorland: Neulengbach in Niederösterreich — Zahlbruckner.

20. *Thelidium Zwackhii* (Hepp) Kbr., Syst. Lich. Germ. (1855) 355.

Syn.: *Sagedia Zwackhii* Hepp, Flecht. Eur. (1853) 96.

Exs.: Arn., Lich. Mon. 132 (H. W.), Hepp, Eur. 96 (Br.).

Thallus sehr dünn, ausgebreitet, grünlich- oder weißlichgrau, schorfig oder fast fehlend.

Perithezien ziemlich klein, 0,1—0,25 mm im Durchmesser, schwarz, fein durchbohrt, etwas rauh, halbeingesenkt oder zuletzt dem Thallus fast kugelig aufsitzend; die Wandung außen schwarz, nach unten blasser bis wasserhell, zuweilen auch hier mit zarter, schwarzbrauner Außenhaut.

Paraphysen kurz; Schläuche langkeulig, 90—120 \times 29—40 μ ; Sporen zu 8, wasserhell, anfänglich 2-, dann 4 zellig, länglich ellipsoidisch-eiförmig, 26—36 \times 10—14 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf sandigem Kalkstein und kalkhaltigem Sandstein, auf Erde, selten auf Holz.

Die erdbewohnende Form ist

a) *Thelidium velutinum* Kbr., Par. (1865) 381.

Syn.: *Verrucaria velutina* Kbr., Syst. (1855) 351; *Thelidium Füstingii* Kbr., Par. 353.

Der Thallus des in der Lahmschen Sammlung (H. M.) befindlichen Füstingschen Originals ist aschgrau, dünnschorfig, leicht vergänglich; die Hyphen sind sehr zart und ästig. Die freudiggrünen Gonidien im Durchmesser von 3—7 μ sind zu Knäueln vereinigt. Die zerstreuten kleinen, halbeingesenkten, bald dem nackten Erdboden aufsitzende kugeligen Perithezien im Durchmesser von 0,170—180 μ sind oben schwarz, im unteren Drittel blaß bis wasserhell. Schläuche, Sporen und Jodfärbung stimmen mit der Stammform überein.

Hierzu gehört *Verrucaria geophila* Nyl., Flora 1865, Hue, Add. 1742 von Ohlert auf Erde bei Lyck in Ostpreußen gesammelt (B.-B.). Die 4 zelligen Sporen messen 25—34 \times 10—14 μ .

b) *Thelidium xylospilum* (Nyl.), als *Verrucaria xylospila* Nyl. in Fl. 1886, 100; Hue, Add. 1747, unterscheidet sich durch den Standort und den bräunlichen etwas rissigen Thallus vom Typ.

Exs.: Hepp 438 auf alten Brettern in Gesellschaft von *Verrucaria submersa litorea*.

Verbreitung der Gesamtart.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen: Maridalen — Moe. (Chr.). — Schweden: Jemtland (*velutinum*) Hellbom.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Subatlantische Provinz. — Münsterland: Münster, Handorf — Lahm, Nienberge (*velutinum*) — Füsting (M.). — Schleswig-Holstein: Kreis Storman; Lauenburg (*velutinum*) Erichsen. — Fünen: Skaarup (*velutinum*) — Hellbom.

Mittelbaltische Provinz. — Ostpreußen: Lyck (*geophilum*) Ohlert (B.-B.).

Sarmatische Provinz: Grünberg in Schlesien (*velutinum*) — Hellwig (Br.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Mittelrheinisches Bergland: Büren — Lahm (M.). — Harz: Mohrungen in einem Waldbache — Zschacke. — Böhmischemährisches Bergland: Eipel — Kutak (!). — Sudeten: Kitzelberg bei Kauffung — Eitner (!).

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Alpenvorland. — Bayern: Tutzing — Arnold, Mon. 132 (A.). — Zürich am See auf Nagelfluh — Hepp, Albis (*velutinum*) — Hepp, Riffenswyl (*xylospilum*) — C. Hegetschweiler (W.). — Genf (*velutinum*) — Rome (B.-B.). — Zentralalpen. — Westrätische Alpen: Davos — Zschacke (!).

Thelidium bryoctonum Th. Fries, Bot. Not. 1863, 11; Hellbom, Ner. Lafveg. 1871, 24.

Thallus ausgebreitet, graugrün, schorfig-körnig, plektenchymatisch, mit zerstreuten Gonidien.

Perithezien klein, 0,15—0,22 mm im Durchmesser, ± kuglig, halbeingesenkt, schwarz, an der Spitze mit ± deutlicher Pore; Excipulum bis auf eine kleine Strecke an der Basis schwarz.

Schläuche langkuglig, etwa $75 \times 28 \mu$; Sporen zu 8 im Schlauche, länglich, beiderseits stumpf $(22-26-29) \times (6-7-10) \mu$, 4-zellig, an den Wänden zuweilen etwas eingeschnürt.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Über Moosen.

Schweden: Nerike, Ödeskärr in Lerbäck — Hellbom (H. M.).

Meine Beschreibung weicht von der von Hellbom a. a. O. gegebenen in einigen Punkten ab: „perithecio pallido; sporae fusiformes, utrique attenuatae, 4—5blastae, $22-26 \times 6-7 \mu$.“

21. *Thelidium circumspersellum* (Nyl.).

Syn.: *Verrucaria circumspersella* Nyl., Flora 1881, 536.

Exs.: Lojka, Lich. Hung. 114.

Thallus äußerlich kaum vom Stein zu unterscheiden; aus dicht gedrängten, senkrecht zur Oberfläche gerichteten, glatten, bis 4μ dicken Hyphen bestehend; Gonidien spärlich, zerstreut, $3-4 \mu$ im Durchmesser.

Perithezien sehr zerstreut, klein, ± 0,2 mm im Durchmesser, kugelig, aufsitzend; Excipulum außen völlig schwarz.

Schläuche langkeulig, wenig aufgeblasen, $75 \times 25 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, 4 teilig, länglich-ellipsoidisch, $18-24 \times 8-9 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf zuweilen überfluteten Kalksteinen.

Ungarn: in einem Bache bei Ponor-Ohaba (Hunyad) — Lojka.

Dem *Th. Zwackhii* nahestehend, doch durch fehlenden Thallus, völlig schwarzes Excipulum und kleinere Schläuche und Sporen verschieden.

22. *Thelidium subgelatinosum* Zschacke in Hedwigia 1920, S. 121.

E x s.: Mudd. 281 als *Thelidium cataractarum* (M.).

Thallus sehr dünn, graugrün, ausgebreitet, etwas rissig, feucht gelatinös, paraplektenchymatisch; Rinde nicht unterschieden, Gonidien dicht gedrängt, freudig-grün, kugelig, 4—8 μ im Durchmesser.

Perithezien schwarzbraun, klein, 0,15—0,25 mm im Durchmesser, fast kugelig aufsitzend, am Grunde vom Thallus bekleidet; Excipulum bis auf den fast farblosen Grund schwarzbraun; Periphysen kurz.

Schläuche langkeulig, etwa $98 \times 36 \mu$; Sporen 2- und 4 zellig, länglich-ellipsoidisch, $28-36 \times 11-14 \mu$, wenn 4 zellig, $25 \times 10 \mu$, wenn 2 zellig.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Silikatgestein im Wasser.

Atlantische Provinz — England: Near Ayton — Mudd. (M.).

Provinz der Pyrenäen. — Hautes-Pyrénées: Garaison auf Rollsteinen in einem austrocknenden Bache — Zschacke (!).

Bem. Die von Arnold in Lichenfl. von München 1891, 114 und 115 zu *Th. cataractarum* Mudd. gezogenen Funde gehören wegen des nicht paraplektenchymatischen Thallus zu *Th. Zwackhii* Hepp.

23. *Thelidium margaceum* (Leight.), als *Verrucaria margacea* Wahlenbg. var. im Herbarium Lahm (M.) von Leighton bei Near Ayton (Yorkshire) auf Felsen im Flusse gesammelt, unterscheidet sich von *gelatinosum* durch kleinere fast aufsitzende Perithezien und etwas größere, dauernd zweiteilige Sporen. Thallus sehr dünn, feucht fast gelatinös, grün. Perithezien zerstreut, fast aufsitzend, ziemlich klein, bis 0,2 mm im Durchmesser, das schwarze Involucrum ist mit dem kugeligen, wasserhellen Excipulum bis zum Grunde verwachsen; Sporen wasserhell, ellipsoidisch, zweizellig, $21-32 \times 10-11 \mu$; Jod färbt Hymenialmasse rot.

Thelidium sordidum Th. M. Fries, Botaniska notiser 1866, 16.

Thallus eine ausgebreitete, braunschwarze, rissig-gefelderte, aus kleiigen Felderchen bestehende Kruste bildend.

Perithezien klein, 0,15—0,25 mm breit, halbeingesenkt; kugelig, mit doppelter Hülle umgeben, einer äußeren dicken kohligen und einer inneren sehr zarten häutigen.

Schläuche keulig-länglich, etwa $65 \times 18 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, länglich oder etwas spindelig, beiderseits stumpflich, 2- und 4 zellig in demselben Perithezium, $15-22 \times 6-8 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Sandstein.

Subarktisches Gebiet. — Ost-Finnmarken: Aldc'ok (Varanger)
— Th. M. Fries (M.).

Bei *Thelidium verniceum* Gräv. bei Th. M. Fries a. a. O. ist
jugendliche *Polyblastia gothica* Th. M. Fries.

II. Perithezien mit gesondertem Involucrum, meist über 0,2 mm breit.

Pyrenophorum-Gruppe.

A. Sporen zweizellig.

- a) Perithezien $\pm 0,1$ mm; Sporen $10-15 \times 3-6 \mu$; Thallus schmutzig
braun oder grau **Th. minimum.**
b) Perithezien größer.

1. Thallus grauweiß.

a') Thallus fast fehlend; Sporen $16-20 \times 6-8 \mu$ **Th. Antonellianum.**

b') Thallus vorhanden.

1'. Perithezien 0,2—0,4 mm breit.

a) Sporen $9-12 \times 5-7 \mu$ **Th. impressum.**

β) Sporen $13-15 \times 7-8,5 \mu$ **Th. impressulum.**

γ) Sporen $21-27 \times 8-11 \mu$ **Th. decussatum.**

2'. Perithezien 0,4—1 mm breit.

a) Thallus dünn zusammenhängend **Th. pyrenophorum.**

β) Thallus dicklich, warzig-runzelig.

1''. Jod färbt Hymenialmasse rot **Th. Ungeri.**

2''. Jod färbt blau **Th. Schleicheri.**

2. Thallus braun oder schwarz.

a') Sporen $\pm 20 \mu$.

1'. Thallus nicht paraplektenchymatisch

a) Thallus oliv **Th. olivaceum.**

β) Thallus rostfarben **Th. ochrobaeum.**

2'. Thallus paraplektenchymatisch

a) Thallus schmutzig-grau **Th. tirolense.**

β) Thallus schwarz **Th. Lahmianum.**

b') Sporen $20-30 \mu$

1'. Thallus schwarz oder schwarzbraun.

a) Perithezien dauernd vom Thallus überzogen

Th. obscurum.

β) Scheitel der Perithezien frei . . . **Th. fumidum.**

2'. Thallus oliv. Jod färbt Hymenialmasse nicht **Th. opacum.**

c') Sporen über 30μ .

1'. Thallus nicht paraplektenchymatisch.

* Sporen nicht unter 30μ .a) Thallus ockergelb; Perithezien flach; Sporen $32-42 \times 14-15-18 \mu$ **Th. transsilvanicum.** β) Thallus schwarzbraun; Perithezien halbkugelig; Excipulum unten blaß; Sporen $38-44 \times 14-18 \mu$ **Th. Schibleri.**** Sporen auch unter 30μ .a) Thallus graubraun; Perithezien nicht eingedrückt; Involucrellum groß; Sporen $23-34 \times 11-16 \mu$ **Th. subrimulatum.** β) Thallus schwärzlich-braun; Perithezien mit eingedrücktem Scheitel; Sporen $23-35 \times 9-15 \mu$ **Th. Auruntij.**

2'. Thallus paraplektenchymatisch; Wasserflechte

Th. methorium.24. *Thelidium minimum* (Mass.) Arnold, Tirol 6, 1132 (1871).Syn.: *Verrucaria minima* Mass. in Nyl., Exp. syn. Pyrenoc. 25 (1858), Körb. Par. 380 (1865); *Sagedia minima* Hepp, Fl. Eur. 944 (1867).

Exs.: Arn. 54 (H. Br.), Lich. Monac. 487 (H. W.); Hepp 944 (H. B.-B.); Wien Krypt. exs. 65.

Thallus dünn, $\pm 50 \mu$ stark, weinsteinartig, zuweilen etwas rissig, kleine unregelmäßig gestaltete, oft zusammenfließende, schmutzig-braune oder graue Flecke bildend; Rinde $\pm 10 \mu$ dick; Gonidien $\pm 7 \mu$ im Durchmesser, rundlich, einzeln; Markschrift $\pm 7 \mu$ dick; Hypothallus sehr schwach entwickelt, aus $\pm 2,5 \mu$ starken, weitläufig verzweigten, glatten Hyphen gebildet.Perithezien sehr klein, dicht gedrängt, halbkugelig vortretend, schwarz glanzlos, sehr fein durchbohrt; Excipulum \pm kugelig, blaß, $0,1 \text{ mm}$ im Durchmesser; Involucrellum schwarz, $0,14 \text{ mm}$ im Durchmesser, das Excipulum bis zur Hälfte deckend.Schläuche länglich-keulenförmig oder keulenförmig, $28-35 \times 6-18 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch oder ellipsoidisch eiförmig, häufig etwas gekrümmt, beidendig stumpf oder an einem Ende etwas zugespitzt, meist 2-zellig, seltener einzellig, $10-15 \times 3-6 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Im Aussehen der *Verrucaria maculiformis* und *V. pinguicula* ähnlich.

Auf Kalk- und Sandstein.

Mittleuropäisches Gebiet.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Rheinland. — Mittelrheinisches Bergland: Büren — Nitschke (W.). — Jurassisches Bergland. — Fränkischer Jura: im Laubwald bei Eichstätt — Arnold. — Thüringen: Arnstadt — Lettau.

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Vorland. — Gießhübel bei Wien im Walde auf Sandstein. — Planegg bei München im Fichtenwalde auf Kalkstein — Arnold. — Nordtiroler Kalkalpen: Kalkfelsen der Waldrast 2000 m — Arnold; Rofan unterhalb des Gipfels 2300 m — Lettau. — Zentralalpen. — Kitzbühler Alpen: Dolomit des Großen Rettensteins — Arnold. — Südberner Alpen: Freynières über Bex auf Schiefer — Müller (B.-B.). — Südalpen. — Krain: Sankt Kanzian auf Kalk — Steiner (W.).

Thelidium discretum Metzler in Herb. Wien von Engelsberg in der Schweiz wird von Arnold München 1891, 115 als Varietät von *Th. minimum* aufgefaßt. Da der Thallus aber braun-grüne Gonidien einschließt, so folge ich Lahm, Fl. v. Westf. 148, der fragliche Pflanze zu *Arthopyrenia* rechnet; vergl. auch Stitzenb. Lich. Helv. Nr. 1298.

25. *Thelidium impressum* (Nägeli).

Syn.: *Verrucaria impressa* Nägeli; *Sagedia (Thelidium) impressa* Müller-Arg., Flora 1872.

Thallus dünn, zusammenhängend, weinsteinartig, grauweiß, aus dicht verwebten, 3,5 μ starken Hyphen bestehend; Rinde etwa 35 μ stark, Gonidien geknäuel, Marksicht in den lockeren netzigen verwebten Hypothallus übergehend.

Perithezien zahlreich, klein, halbeingesenkt, 0,2—0,3 mm im Durchmesser, schwarz, halbkugelig hervortretend; am Scheitel zuletzt fein eingedrückt; das kräftige, schwarze Involucrellum dem 0,18—0,2 mm breiten, kugeligen blassen Excipulum bis zur Mitte angedrückt.

Schläuche aufgeblasen, 40 \times 20 μ ; Sporen zweiteilig, breit ellipsoidisch, beidendig abgerundet, mit kräftigem Episor, 9—12 \times 5—7 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Äußerlich einer kleinfrüchtigen *Verrucaria Dufourii* ähnlich.

Auf Kalkstein.

Französischer und Schweizer Jura: Salève, zwischen La Balme und Veyrier — Müller, Dôle — Farlow — Kalkfelsen der Lägern — Hepp. (H. B.-B.).

26. *Thelidium impressulum* Zschacke, Hedwigia 1920, S. 125.

Thallus endolithisch, auf abgestorbenem Thallus von *Verrucaria Hochstetteri* f. *alpina* kleine, runde, etwa 1 cm breite, weißgraue Flecken bildend. Perithezien in der Mitte der Flecken dicht gedrängt, ziemlich klein, schwarz, halbeingesenkt, mit halbkugeligem, etwas abgeplatteten, kaum eingedrückten Scheitel; Excipulum 0,1—0,12 mm breit, kugelig, nach unten nicht blasser, bis zum Grunde vom 0,18—0,2 mm breiten, kräftigen Involucrellum umgeben.

Schläuche aufgeblasen, $50-54 \times 24-32 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch, zweizellig, von einem breiten Schleimhof umgeben, $13-15 \times 7-8,5 \mu$ (ohne Schleimhof gemessen).

Jod färbt Hymenialgelatine weinrot.

Auf Kalkstein.

Rhätische Alpen: Davos, Großes Schiahorn 2500 m — Zsch.

Von *Thelidium impressum* (Nägeli) durch kleinere Perithezien, größere Schläuche und Sporen, die an den Enden nicht ausgeprägt abgerundet und mit einem Schleimhof ausgestattet sind.

27. *Thelidium decussatum* (Kphbr.).

Syn.: *Acrocardia decussata* Kphbr., Rabenh. 646 (1862).

Exs.: Rabenh., Lich. eur. 646 (H. M.).

Thallus dünn, ausgebreitet hier und da etwas rissig, schmutziggrau, glanzlos, von schwarzen Linien \pm dicht um- und durchzogen.

Perithezien flach gewölbt hervortretend, mit eingedrücktem Scheitel, 0,3—0,4 mm breit, Excipulum \pm kugelig, 0,2—0,25 mm breit, schwarz, bis zur Hälfte vom kräftigen Involucrellum bedeckt.

Schläuche eiförmig-keulig, $65-70 \times 30-35 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell, zweizellig, beidendig abgerundet, $21-27 \times 8-11 \mu$.

Jod färbt nach vorübergehender blaugrüner Färbung Hymenialmasse rot.

Auf Sandstein bei Trier — Metzler (H. M.).

28. *Thelidium Antonellianum* Bgl. u. Crst., An. 326 (1881); Jatta, Syll. (1900) 541.

Thallus dünn, körnig, schmutzig weiß, fast nur um die Perithezien herum, sonst fast fehlend.

Perithezien schwarz, halbkugelig aufsitzend, mit kaum eingedrücktem Scheitel, $\pm 0,35$ mm breit; Involucrellum 70μ dick, das Excipulum bis zum Grunde deckend, hier ein wenig abstechend; Excipulum kugelig, blaß, nur die äußerste Schicht bräunlich, 0,2 mm im Durchmesser.

Schläuche fast keulig, etwa $70 \times 18 \mu$; Sporen zu 8, wasserhell oder etwas strohfarben, ellipsoidisch, beidendig etwas stumpf, zweizellig, $16-20 \times 6-8 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Silikatgestein.

Zentralalpen. — Walliser Alpen: Gipfel des Monte Rosa — Carestia (Mo.).

var. **Bachmanni** Zschacke.

Abweichend durch schwarzbraunes Excipulum, durch selten genau ellipsoidische, sondern meist etwas unregelmäßige bis navicula-artige, an beiden Enden etwas zugespitzte Sporen.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Herzynisches Bergland. — Elstergebirge: Auf Granitblöcken unterhalb des Gipfels des Kapellenbergs bei Brambach — Bachmann.

29. **Thelidium pyrenophorum** (Ach.) Th. Fr. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. VII, Nr. 2, 49 (1867).

Syn.: *Verrucaria pyrenophora*, Ach., Lich. univ. 285 (1810), Nyl., Lich. Scand. 273 (1861); *Acrocordia galbana* Kph., Flora 38, 71 (1855); *Thelidium galbanum* Kbr., Syst. 354 (1855); *Verrucaria Borreri* Hepp, Fl. Eur. 441 (1857); *Thelidium Borreri* Arn., Verh. zool. bot. Ges. Wien 19, 650 (1869).

Thallus weinsteinartig, dicklich bis fehlend, zusammenhängend oder feinrissig, geglättet oder wellig-runzelig oder warzig-gefeldert, blaß ockerfarbig oder weißlich oder bläulichweiß oder grau, zuweilen von schwarzen Linien um- und durchzogen.

Perithezien 0,4—1 mm breit, schwarz, zuweilen leicht be-reift, dem Substrat aufsitzend oder dem Thallus halbeingesenkt, halbkugelig-kegelig hervortretend, mit nablig-ingedrücktem Scheitel; Excipulum fast kugelig, mit schwarzem Scheitel, sonst blaß-rötlich, zuweilen an den Seiten \pm braun werdend, oder auch gänzlich dunkel; Involucrum kräftig, unten meist abstehend, das Excipulum halb bis ganz deckend.

Periphysen lang, zart; Schläuche bauchig-keulig, etwa $75 \times 35 \mu$; Sporen zu 8, ellipsoidisch, beidendig, stumpf wasserhell, zweiteilig $19-32 \times 9-14 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot, Schlauchboden schwach blau. Auf Kalk- und Silikatgestein.

Es lassen sich 2 Hauptformen unterscheiden:

I. *genuinum*.

Exs.: Anzi, Lang. 238 A rechts, 238 B (H. M.); Arn. 899 a und b (H. B., Br., W.); Erb. critt. it. 1398 (H. Br.).

Thallus dünn, zusammenhängend, zuweilen feinrissig, geglättet oder feinwellig, oder unterbrochen bis fehlend.

— fo. *lobulatum* Hepp (Z. U.).

Der Thallus bildet kleine weiße unregelmäßig gelappte Flecke. Auf Kalkfelsen am Fuße der Hochfluh am Rigi.

— var. *incinctum* (Wainio).

Syn.: *Verrucaria pyrenophora* var. *incincta* Wainio, Adj. 2, 170.

Thallus weißlich grau, wenig dick, zusammenhängend, rissig, etwas geglättet; Perithezien halbeingesenkt, 0,3—0,4 mm breit, kegelig-halbkugelig vortretend mit oft grubig vertieftem Scheitel; Perithezium kugelig, ganz schwarz oder am Grunde mit dünner schwärzlicher Haut; Schläuche bauchig; Sporen 26—33×14—16; Jod färbt Hymenialgelatine violett.

Auf Gneiß.

Subarktisches Gebiet. — Nordfinnland. — Kuusamo: Porontima järvi — F. Silén. — Proben habe ich nicht gesehen.

Verbreitung von *genuinum*.

Arktisches Gebiet. — Spitzbergen: Treurenbergbay — Th. M. Fries.

Subarktisches Gebiet. — Schweden. — Nerike: Ytterbi — Hellbom.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz. — Westirland, Grampians, Schottland — A. L. Smith.

Subatlantische Provinz. — Dänemark: Fünen — Branth.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Zentralfranzösisches Bergland: Mont Dore — Lamy; Versailles — Bouly de Lesdain.

Provinz der Pyrenäen: Cauterets, Gavarnie — Lamy; Mont Perdu — Bouly de Lesd.

Provinz der Alpenländer.

Nördliche Kalkalpen. — Bayrische Alpen: Wallberg bei Tegernsee — Hb. Arnold, Hochgern 1600 m — Arnold (M.), Obermädli Alp — Rehm (M.). — Nordtiroler Kalkalpen: Waldrast — Arnold; Blaser bei Matrei 2000 m — Stein (Br.). — Lechtaler Alpen: Kaiserjoch — Arnold. — Vierwaldstätter Alpen: Rigikulm — Hepp (Br.).

Zentralalpen. — Radstädter Tauern 1600 m — Metzler (M., W.); Hohe Tauern: Geschöb, Rottenkogel, Gastein, Taufers — Arnold. — Mitteltiroler Alpen: Großer Rettenstein, Vennatal am

Brenner — A. — Ötztaler Alpen: Kühetai, Gurgl 2000 m — Arnold (M.). — Ortler Alpen: Sulden 2000—2700 m (auch f. *acrustaceum*) — Arnold (B., Br., W.). — Rhätische Alpen: Bormio — Anzi (M.), Veltlin — Baglietto u. Carestia (Br.), Winterpaß bei Glaris 2700 m — Michali (B.-B.), Davos — Zschacke. — Südberner Alpen: Stockhorn — Müller - Aargau (B.-B.). — Walliser Alpen: Gondo-Schlucht — Lettau; Monte Rosa (f. *acrustaceum*) Bagl. u. Car. — Savoyer Alpen: Mont Blanc — de Crozals.

Jura: Salève, Reculet, Dôle, Mt. Droz — Müller - A. (B.-B.). Südalpen. — Südtiroler Dolomiten: Ampezzo, Langkofel, Schlern, Paneveggio, Monzoni — Arnold; Rollepaß — Kernstock, Lojka (W.) — Karst: Zeleni rob — Glowacki.

Provinz der Apenninen. — Piacenza: M. Baragazzi; Bologna: Valle di Gorgo — Zanfognini.

Provinz der Karpathen. — Tatra: Wrch Kopy, Chocs 1610 m — Lojka (W.). — Burzenland: Königstein bei Kronstadt — Lojka (W.).

Provinz der illyrischen Gebirgsländer. — Herzegowina: Vlaštica — Weiß.

II. Ungeri.

Thelidium Unger Fw., Kbr., Syst. 354 (1855); *Verrucaria conoidea* Unger, Einfluß des Bodens 245 (1863); *Sagedia Unger* Müller-A., Flora 53, 167 (1870).

Exs.: Anzi, Lang. 238 A links (M.), Arnold 180 (B., W.), Zwackh 28 (M.).

Thallus dicklich, warzig oder gefeldert, schmutzig weiß; Perithezien halbeingesenkt.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Jurassisches Bergland: Schattige Nordseite des Gipfelgrats der Bölchenfluh — Lettau.

Provinz der Alpenländer.

Nördliche Kalkalpen. — Niederösterreichischer Alpen: Untersberg bei Gutenstein — Baumgartner (W.). — Kitzbühler Alpen: Geschöb — Barth (M.). — Nordtiroler Kalkalpen: Karwendel — Rehm. — Algäuer Alpen: Gottesackerwände — Rehm (M.). — Vierwaldstädter Alpen: Pilatus — Hepp (Z. U.). — Savoyer Kalkalpen: Pic Ramond — Bader.

Zentralalpen: — Hohe Tauern: Gastein — Metzler (M.). — Südrhätische Alpen: Bormio — Anzi (M.). — Südberner Alpen: Gemmi — Metzler (M.). — Walliser Alpen: Torembé — Müller-A. (B.-B.), Valdobbia — Baglietto und Carestia.

Jura: Mont Salève, Reculet, Dôle — Müller-A. (B.-B.).

Südwestalpen. — Dauphiné: Villar d'Arènes — Nylander.

Provinz der Apenninen. — Piacenza: Monte Baragazzi; Parma: M. Belforte; Bologna: Corno alle Scale — Zanfognini.

Provinz der Karpathen. — Tatra: Eisernes Tor bei Béla, Wrch Kopy bei Kralován — Lojka (W.). — Ostkarpathen: Rodnaer Alpen: Coronjis (*Th. gibbosum* Ung. bot. Blätter 10, 364) — Zschacke.

30. *Thelidium Schleicheri* (Müller-A.).

Sagedia (Thelidium) Schleicheri Müller, Flora 1870, 167.

Thallus dicklich, grauweiß, runzelig-warzig, zusammenhängend, ausgebreitet.

Perithezien flach halbkugelig hervortretend, tief nabelig eingedrückt, lange bis zum Nabel vom Thallus dünn überkleidet, später \pm frei davon, Bau wie bei *Ungeri*.

Sporen in Form und Größe mit *Ungeri* übereinstimmend.

Jod färbt Hymenialgelatine entweder dauernd blau oder hier und da treten nachträglich kupferrote Flecke auf.

Schweizer Alpen: Auf Kalkschiefer am Grand Muveran — Müller-Anz. (B.-B.), schienige Platte bei Interlaken 2000 m — Metzler (B.-B.).

Be m. Der Thallus der Silikatgestein bewohnenden Proben ist im allgemeinen nur schwach entwickelt; solche mit fehlendem Thallus bilden Arnolds fo. *acrustaceum* Tirol 18, 269. Auf Kalk erreicht er eine Dicke von 0,7 mm. Die Rinde besteht aus meist sehr dicht verwebten, senkrecht gerichteten, wasserhellen Hyphen in einer Dicke von 45—90 μ (*Ungeri*) oder \pm 50 μ (*genuinum*); ebenso verschieden ist auch die Gonidienschicht entwickelt: 35—50 μ stark bei *genuinum*, bis 140 μ bei *Ungeri*. Die Gonidien sind hier in einer von wasserhellen Hyphen senkrecht zerklüfteten Schicht angeordnet. Die Markschrift ist bis 0,6 mm dick und geht bei *Ungeri* in den sehr gut entwickelten und tief eindringenden Hypothallus über, der aus Hyphen von 3,5—4,5 μ Stärke besteht und zuweilen Kugelzellen von 5—7 μ Durchmesser aufweist.

Senkrecht angeordnete Hyphen in Rinden- und Markschrift finden sich auch bei anderen *Verrucariaceen* mit dickem Thallus, so z. B. bei *Thelidium decipiens*, *Th. immersum*, *Polyblastia albida*, *P. plicata*.

Im Zusammenhange mit der Entwicklung des Thallus steht der Bau der Perithezien. Wo er nur dürftig ausgebildet ist, wie bei Silikatgestein Bewohnenden mit aufsitzenden Früchten, da ist das

Involucrum, das wohl als ein vom Thallus gebildetes Schutzorgan des Excipulums aufzufassen ist, am kräftigsten entwickelt. Es deckt letzteres bis zum Grunde, das gewöhnlich abgeplattet kugelig ist und aus schwarzem kohligem Gewebe besteht. Je dicker der Thallus ist, desto tiefer sinken die Perithezien ein, und im Zusammenhange damit erscheint das Involucrum reduziert; es deckt bei *Th. Ungerii* nur noch die Hälfte und weniger vom Excipulum, das nur soweit, als es mit dem Involucrum zusammenhängt, geschwärzt ist, nach unten aber blaß bis leicht gebräunt erscheint.

In die Verwandtschaft von *Th. pyrenophorum* würden auch die belgischen *Thelidium dionantense* (Hue) und *Thelidium tongleti* (Hue) gehören, falls der Bau ihrer Perithezien mit dem von *Th. pyrenophorum* übereinstimmt, was ja aus der Diagnose („*pyrenium dimidiatum*“) geschlossen werden kann. Da ich beide Proben nicht gesehen habe, so gebe ich die Beschreibung nach den Originaldiagnosen, wie sie mir Herr Prof. Dr. L i n d a u mitgeteilt hat.

Thelidium dionantense (Hue).

Syn.: *Verrucaria dionantense* Hue, Bull. Soc. bot. de France, tome 44, 430 (1897).

Thallus weiß, mehlig, dünn, zusammenhängend, die Unebenheiten des Gesteins bekleidend, unbegrenzt.

Perithezium 0,5—0,6 mm breit, eingesenkt, mit nabelig vertiefter Mündung, oft von weißlichem dünnem Rande umgeben. „*Pyrenium dimidiatum*“, Involucrum dunkelbraun, Excipulum hell oder an den Seiten mit bräunlicher Außenhaut.

Schläuche gegen die Basis verschmälert $100 \times 35 \mu$; Sporen zu 8, farblos, zuerst einzellig, dann zweizellig, länglich, $24-32 \times 13-15 \mu$.

Hymenialgelatine durch J weinrot.

Ändert mit runzligen aschgrauen und in gewölbten Warzen eingesenkten Perithezien ab; durch die eingesenkten Perithezien von *Th. pyrenophorum* verschieden.

Auf zutagetretendem Kalkstein.

Belgische Ardennen: Leffe — Tonglet.

var. **lecideiforme** (Hue).

Thallus dunkelaschgrau; Perithezien mit ganz flachem, dem Thallus gleichkommenden Scheitel, so daß die Pflanze den Eindruck einer *Lecidea immersa* Kbr. mit unbereiften Apothezien macht.

Belgische Ardennen: Bouvignes — Tonglet.

Thelidium tongleti (Hue).

Syn.: *Verrucaria Tongleti* Hue, Bull. Soc. bot. de France, tome 44, 430 (1897).

Thallus endolithisch, sozusagen in einem aschgrau-weißlichen, fettig aussehenden, warzig unebenen Stein verborgen.

Perithezien ähnlich im Stein verborgen, durch kleine Knötchen angezeigt, darnach, wenn der Stein gesprengt ist, zum Vorschein kommend, durch einen weißen Flecken und endlich mit dem schwarzen Scheitel sichtbar, 0,5 mm breit, von einem doppelten Rande umgeben; einem inneren weißen und dünnen thallinischen, und einem äußeren, dicken, ziemlich hohen, bisweilen runzligen und weiß bestäubten dem Steine angehörigen; Excipulum wie das kräftige Involucrellum schwarz oder blaß gelblich.

Schläuche gegen die Basis verschmälert, $150 \times 45 \mu$; Sporen zu 8, farblos, zuerst einzellig, dann zweizellig, an beiden Enden abgerundet, breit ellipsoidisch, $20-24 \times 14-17 \mu$, eingemischt sind fast kugelige von $21-22 \times 16-17 \mu$ und mehr längliche von $26 \times 15 \mu$.

Hymenialgelatine durch J weinrot nach stellenweise leichter Blaufärbung.

Habituell der *Verrucaria hiascens* Ach. und der *Verrucaria Hochstetteri* Fr. ähnlich, im Bau des Peritheziums dem *Thelidium Ungerii*.

Auf Kalkfelsen.

Belgische Ardennen: Fond de Rivaux (Houx) — Tonglet.

31. **Thelidium Lahmianum** Lojka im Herb. des Wiener Hofmuseums.

Thallus dünn, krustig, schwarz, etwas glänzend, ausgebreitet, etwas rissig, paraplektenchymatisch, von einer hellen, ungleichmäßig starken Rinde überzogen; Gonidienschicht ununterbrochen, Hyphen geschwärzt. Die Rindenoberfläche ist stark mit roten Algen bedeckt.

Perithezien aufsitzend, schwarz, etwas glänzend, etwa 0,35 mm im Durchmesser; Excipulum völlig schwarz, meist vom Involucrellum nicht gesondert.

Schläuche $70 \times 23-25 \mu$; Sporen zu 8, zweizellig, breit ellipsoidisch, wasserhell, $16-20 \times 8-9 \mu$.

Jod färbt weinrot.

An überfluteten Granitblöcken.

Tatra: Koprowatal.

Bem. Ob Lojka die Diagnose seiner Art veröffentlicht hat, konnte ich nicht in Erfahrung bringen.

32. *Thelidium olivaceum* (Fr.) Körb., Par. 352 (1863).

Syn.: *Verrucaria olivacea* Fries, Lich. Eur. 438 (1831); *Pyrenula olivacea* Schär., Enum. 209 (1850); *Arthopyrenia olivacea* Mass., Ric. 365 (1852); *Sagedia olivacea* Hepp, Fl. Eur. 226 (1853); *Verrucaria pseudolivacea* Nyl. bei Arn., Flora 68, 150 (1885); *Arthopyrenia pseudolivacea* Olivier, Lich. de l'ouest et de nord-ouest d. la Fr. 2, 259 (1899).

Exs.: Anzi, Lang 408 (M.), Hepp 226 (Br.), Lojka, Hung. (B.-B., M.).

Epilithischer Thallus dünn, 50—140 μ stark, ausgebreitet, etwas rissig, schmutzig-braun-olivengrünlich, aus dicht verwebten, oberwärts leicht gebräunten Hyphen bestehend, Rinde ungleichmäßig dick; die Gonidienschicht geht zumeist in eine schwärzlich ungleich entwickelte Marksicht über, die durch \pm senkrecht eindringende, knotig-rauhe, 4—7 μ dicke Hyphen im Gestein verankert ist; Gonidien \pm kugelig, einzeln, 4—8 μ im Durchmesser.

Perithezien klein, zahlreich, zuweilen gedrängt, halbkugelig hervortretend, \pm vom Thallus überzogen, der feingekantelt und zuletzt durchbohrte schwarze Scheitel endlich frei; Excipulum wasserhell oder mit schwarz-bräunlicher Außenhaut, halbkugelig-kegelig, 0,2 mm im Durchmesser, vom kräftigen Involucrellum bis zum Grunde, wo es sich verbreitert und in die schwärzliche Marksicht übergeht, umgeben, 0,360 mm breit; Periphysen zahlreich, bis 25 μ lang.

Schläuche länglich keulig, etwa 60 \times 20 μ ; Sporen ellipsoidisch, wasserhell, vorwiegend zweizellig, doch auch einzellig, zuweilen mit 3 Tropfen, 17—21 \times 6—9 μ .

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Kalk.

Mitteuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz. — Nordfranzösisches Tiefland. — Seine inférieure: La Bouille; Mauny bei Rouen — Malbranche, La Prévost.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Jurassisches Bergland. — Fränkischer Jura: Beilngries — Arnold (Hb. Arnold, Lahm).

Provinz der Pyrenäen. — Zentralpyrenäen: Bagnères de Bigorre (B.-B.).

Provinz der Alpenländer. — Nördliches Alpenvorland: auf Alpenfindlingen bei Zürich. — Hepp (Hb. Arnold; Br.). — Zentral-

alpen. — Südberner Alpen: Freynières über Bex — Müller-A. (B.-B.). — Südalpen: Insubrische Alpen: Torno, Pliniana am Como-See — Anzi 408 (M.).

Provinz der Apenninen. — Modena: Monte Acuto — Zanfrognini.

Provinz der Karpathen: Liptóer Alpen: Podhole bei Teplicska — Lojka (W.). — Domugled bei Herkulesbad — Lojka (Hb. Arnold, B.-B., M., W.).

Be m. 1. Nach Jatta, Syll. 541 sollen die Sporen 2—4 zellig sein, nach Olivier a. a. O. auch 3-zellig.

Be m. 2. Der schwärzliche „Hypothallus“ (Sydow, Lindau) ist nicht überall gleichmäßig entwickelt, stellenweise fehlt er. Bei Lojka 2917 im W. H. sind stellenweise umgekehrt die darüber liegenden Schichten nicht vorhanden; die Kruste erscheint dann von schwarzen Linien durchzogen. An den Proben von Podhole sind die geschwärzten Hyphen nur im Involucrellum, das sich am Grunde verbreitert, vorhanden. Bei Arnolds fränkischer Probe finden sich nur Spuren von schwarzem Hypothallus, und Hepp 226 ist gänzlich frei davon; bei beiden ist auch das Involucrellum schwächer entwickelt, es ist auf ein konvexes Schildchen zurückgebildet, welches das blasse Excipulum meist nur bis zur Hälfte deckt.

33. *Thelidium tirolense* Zschacke, Hedwigia 1920, S. 133.

Thallus dünn, häutig-weinsteinartig, schmutzig-braun, unterbrochen, stellenweise fehlend; die Perithezien sitzen dann dem Gestein auf; Rinde paraplektenchymatisch, oberste Schicht gebräunt.

Perithezien klein, zuletzt fast aufsitzend, schwarz, mit etwas glänzendem nabeligen Scheitel, Excipulum dunkel, vom Involucrellum fast bis zum Grunde schalig umgeben.

Schläuche $60 \times 20 \mu$; Sporen 2-zellig, $17-19 \times 7-8 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Tirol: Brenner an den Obernberger Seen auf Kalksteinen — Arnold.

Th. obscurum (Garovaglio, Tentamen 64).

Thallus schwarz; Rinden- und Gonidienschicht ungleich stark, etwa $25-50 \mu$, ebenso die schwarze Markschrift, die stellenweise fehlt; diese besteht aus vorwiegend wagerecht liegenden, wellig verbogenen, verzweigten, dicken, schwarzbraunen Hyphensträngen, die durch zartere, schwärzliche Hyphen netzig verbunden sind; zuweilen, besonders in der Nähe der Perithezien nimmt die Markschicht paraplektenchymatischen Charakter an.

Perithezien etwas größer als bei *olivaceum*, meist dauernd vom Thallus überzogen, halbkugelige abgestutzte Warzen bildend; Excipulum apfelförmig, 0,3 mm im Durchmesser, mit meist nur um die Mündung herum brauner Außenhaut, wird vom Involucrellum, das zumeist in die schwarze Marktschicht übergeht, völlig umschlossen.

Sporen, neben kleineren einzelligen vorwiegend größere zweizellige, $21-30 \times 9-13 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Norditalien: Lombardei — Laborat. Crittog. Pavia (in m. Hb.); Parma — Zanfognini.

Thelidium ochrobäum Norman in Hb. Christiania; Zschacke, Hedw. 1920, S. 134.

Thallus durch Eisenoxyd ockerfarbig, glanzlos, weinsteinartig, \pm zusammenhängend, nicht begrenzt, dünn, in der Mitte dicker und feinrissig, aus dicht verwebten, verzweigten Hyphen bestehend, deren oberste Zellen gebräunt erscheinen; unter dem Excipulum hat der Thallus fast ein paraplektenchymatisches Aussehen; Gonidien freudig-grün, kugelig, $4-10 \mu$ im Durchmesser, in Knäueln.

Perithezien ziemlich zahlreich, zerstreut, meist einzeln in den durch die Risse entstandenen Feldchen, $0,3-0,35$ mm im Durchmesser, halbkugelig über die Oberfläche sich erhebend, anfänglich vom Thallus völlig überkleidet, durch den das schwarze Involucrellum hindurchscheint und der endlich vom glänzenden Scheitel durchbrochen wird; Excipulum kugelig, $0,2-0,25$ mm im Durchmesser, schwarz, an den Seiten nur stellenweise blasser oder farblos; das Involucrellum ist mäßig dick und umgibt das Excipulum bis zum Grunde, steht zumeist unten ab und ragt noch tiefer in das Thallusgewebe hinein.

Schläuche schlank, keulig, am Grunde verschmälert, $72 \times 18 \mu$, Sporen 2 teilig, ellipsoidisch, wasserhell, zu 8 im Schlauche, zweireihig, $18-21 \times 8 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalkglimmer.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen: Tromsö, Moen (Norm.).

34. **Thelidium fumidum** (Nyl.) Hazsl., a mag. birod. zuzmofl. 263 (1884).

Syn.: *Verrucaria fumida* Nyl., Flora 1874, 317.

Thallus eine $\pm 0,1$ mm dicke, ausgebreitete, schwärzlich-braune, glanzlose, zusammenhängende, stellenweise schwachrissige, paraplektenchymatische Kruste bildend; Rinde mit oberwärts gebräunten

Hyphen, zusammen mit der Gonidienschicht etwa 0,05 mm dick, nach unten in die etwas stärkere schwärzliche Markschrift übergehend; Gonidien einzeln, kugelig, $\pm 5 \mu$ im Durchmesser; Hypothallus aus locker verwebten, glatten, $\pm 3,5 \mu$ starken, wasserhellen Hyphen bestehend, mit zahlreichen ellipsoidischen oder kugeligen, rosenkranzartig aneinandergereihten bis 10μ weiten Zellen und gelblichen bis bräunlichen bis 10μ dicken Ölhyphen.

Perithezien zahlreich, 0,3—0,5 mm breiten thallinischen Erhebungen eingesenkt, aus denen der abgerundete schwarze Scheitel \pm hervortritt; Excipulum kugelig mit blasser bis schwärzlicher Außenschicht, vom Involucrellum bis zum Grunde, wo es in die gleichfarbige Unterschicht des Thallus übergeht, umgeben, gleichsam in diese eingebettet.

Schläuche keulig, $70-80 \times 25-28 \mu$; Sporen zu 8, ellipsoidisch, beidendig abgerundet, wasserhell, zweiteilig ($18-$) $21-26 \times 9-11 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse nach flüchtiger grünbläulicher Färbung rot.

Auf Kalkstein.

Siebenbürgen: bei Ponor-Ohába im Kom. Hunyad — Lojka (H. W.).

35. **Thelidium opacum** Lahm, Zus. d. i. Westf. beob. Flechten 134 (1885).

Thallus dünn, olivenfarbig, glanzlos, weinsteinartig-häutig, ausgebreitet, zusammenhängend, stellenweise feintrissig; Rinde etwa 10μ , aus gebräunten, dicht verwebten, senkrecht gerichteten Hyphen bestehend, Gonidien $3,6-8 \mu$ im Durchmesser, rundlich-eckig, Markschrift \pm entwickelt, paraplektenchymatisch, schwarz.

Perithezien zahlreich, etwa 0,3 mm breit, fast aufsitzend, am Grunde \pm vom Thallus bedeckt, mit abgeplattetem, eingedrücktem und zuletzt durchbohrtem Scheitel; Excipulum 0,2 mm im Durchmesser, kugelig, völlig vom in die Markschrift übergehenden Involucrellum umgeben.

Schläuche $75 \times 21 \mu$, keulig; Sporen 2 zellig, $24-30 \times 8-12 \mu$.

Jod färbt die Hymenialschicht nicht.

Westfalen: am Klusenstein im Hönnetale — Nitschke (M.).

36. **Thelidium transsilvanicum** Zschacke, Mag. botan. lap. 1912, 298.

Thallus sehr dünn, kaum aus dem Gestein vortretend, hell-ockergelb, ausgebreitet, nicht umgrenzt, im Hypothallus Mikrosphäroidzellen aufweisend.

Perithezien zahlreich, ungleich groß, schwarz, eingesenkt, nur mit dem gewölbten Scheitel vortretend; Excipulum schwarzbraun, kugelig, 0,17—0,30 mm breit; Involucrellum gleichfalls schwarzbraun, dünn, gewölbt, nur um die Pore herum mit dem Excipulum verbunden, sonst weit abstehend, bis 0,36 mm im Durchmesser.

Schläuche aufgeblasen keulig, etwa 100×40 — 45μ ; Sporen zu 8, farblos, ellipsoidisch, meist an einem Ende breiter und abgerundet, am anderen etwas verschmälert, frisch meist in der Mitte etwas eingeschnürt, 32 — 42×14 — 15 (— 18) μ .

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf kalkhaltigem Gestein, alpin — subalpin.

Provinz der Karpathen. — Transsilvanische Alpen: unterhalb des Bulleasees.

Rodnaer Alpen; am Benes bei Alt-Rodna — Zsch.

37. **Thelidium Auruntii** Mass., *Symm. lich.* (1853) 77.

Syn.: *Verrucaria incavata* Nyl., *Lich. Scand.* (1861) 273.

Exs.: Arnold 443 (Br.), 443 b (B., Br.), 476 (Br.).

Thallus dünn, weinsteinartig-knorpelig, glatt, zusammenhängend, dunkel- bis schwärzlichbraun; Rinde etwa 30μ stark, wasserhell, oberwärts gebräunt, aus dicht verwebten, $3,5$ — 4μ dicken, sphäroidisch gegliederten Hyphen bestehend; Gonidienschicht im Mittel 140μ stark, Hyphengewebe locker, Hyphen 4 — 5μ dick, Gonidienknäuel keine geschlossene Schicht bildend; Hypothallus aus sehr weitmaschig netzig-verbundenen 3 — $3,5 \mu$ starken knotig gegliederten, vielfach kugelig oder ellipsoidisch erweiterten Hyphen gebildet.

Perithezien zerstreut, schwarz, glatt, halbeingesenkt, niedergedrückt halbkugelig vortretend, zuletzt mit eingedrücktem und durchbohrtem Scheitel, $0,3$ — $0,45$ mm im Durchmesser; Excipulum braun bis braunschwarz, \pm kugelig; Involucrellum kräftig, schwarz, dem Excipulum um die Pore bis zur Hälfte der Höhe desselben angepreßt, nach unten in die Chlamys übergehend.

Schläuche keulig, 90 — 105×30 — 35μ ; Sporen zu 8, ellipsoidisch, nach den Enden etwas verschmälert, wasserhell, zweizellig, 23 — 35×9 — 15μ .

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalk und Dolomit; vorwiegend subalpin — alpin.

Formen:

1. **detritum** Arnold, *Tirol* 4, 650 (1869).

Exs.: Lojka, *Lich. univ.* 246 (B.-B.).

Thallus dünner, wie in den Stein eingefressen, graubraun; Perithezien etwas kleiner.

Tiroler Alpen: Paneveggio — Arnold (Lj. 246), Kernstock (B.-B., W.), Schlern — Arnold (W.), Waldrast, Großer Rettenstein, St. Gertraud — Arnold.

2. *fuseidulum* Arnold, Tirol 13, 267 (1874).

Ex s.: Arnold 476 (B.-B., W.).

Thallus dunkler, Perithezien etwas kleiner.

Tiroler Alpen: Brenner im Griesberger Tale 1625 m — Arnold 476; Innerschlöß — Arnold.

3. *rimulosum* Müller-Aargau, Flora 1874, 191 unter *Sagedia*.

Thallus unregelmäßige, in der Mitte rissige, am Rande \pm zusammenhängende Flecke bildend.

Schweizer Alpen: Rophaien (Uri) auf Kalkschiefer — Gisler (B.-B.); Davos in der Zügenstraße — Zschacke. — Haute Savoie: Etrembières an der Arve — Rome (B.-B.).

4. *microcarpon* Zschacke.

Thallus sehr dünn; Perithezien kleiner, wenig vortretend; Excipulum 0,2—0,25 mm im Durchmesser, Involucrellum nur um die Mündung herum gut entwickelt, kaum breiter als das Excipulum; Sporen 29—34 \times 12—14,5 μ .

Westrätische Alpen: Davos 2200 — Zschacke.

Beim *Sagedia Auruntii emergens* und *emersa (denudata)* Müller-A., Flora 1867, 437 gehören nach den Originalen im Hb. B.-B. zu *Thelidium pyrenophorum*.

Verbreitung der Art.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz.

Nordfranzösisches Tiefland: St. Germain bei Paris — Nylander.

Mittelbaltische Provinz.

Bornholm — Hellbom; Åland — E. Nylander.

Provinz der Alpenländer.

Nördliche Kalkalpen. — Niederösterreichische Alpen: Ötscher, an Kalkfelsen über der Ochsenalm — Lojka (W.). — Salzburger Alpen: Unkental bei Lofer — Krempelhuber (B.-B.). — Nordtiroler Kalkalpen: Waldrast, Obernberg — Arnold. — Algäuer Alpen: Schönkahler bei Vils — Britzelmayr., Luner See 2000 m — Lettau. — Bayerische Alpen: Hochgern 1700 m (B.-B.), Kampenwand (B.-B., W.) — Arnold. — Nordsavoyer Alpen: La Grave — Nylander.

Zentralalpen. — Radstädter Tauern 1700—2000 — Metzler (M.). — Hohe Tauern: Windischmatrei, von Prosegg zum Tauern-

haus — Arnold. — Nordtiroler Alpen: Großer Rettenstein — Arnold.
 — Zillertaler Alpen: Hinterdux — Metzler (M.). — Ostrhätische Alpen: Val Cluza — Lettau. — Westrhätische Alpen: Davos — Zschacke. — Südberner Alpen: Rosenlaur 1400 m — Metzler (M.).
 — Walliser Alpen: Bagnes Tal — Müller-A. (B.-B.).

Jura-Alpen: Dôle, Reculet — Müller-A. (B.-B.).

Südwestalpen. — Meer Alpen: Rojatal — Brunthalen.

Südalpen. — Karnisch — venetianische Alpen: Auronzo — Massalongo (B.-B., W.).

Südöstliche Dolomiten und Kalkalpen. — Julische Alpen: Kanin-Alpe — Glowacki (Br.).

Provinz der westpontischen oder illyrischen Gebirgsländer.

Bosnien: Višočica — Beck.

Mediterranisches Gebiet.

Ligurisch-tryrrhenische Zone. — Korsika: St. Florent — Zschacke. — Sardinien — Jatta.

38. *Thelidium subrimulatum* (Nyl.).

Syn.: *Verrucaria subrimulata* Nyl., Flora 1874, 316; Hue, Add. 1745.

Thallus graubraun, dünn zusammenhängend (sehr feinrissig — nach Nylander), glanzlos, weinsteinartig.

Perithezien wenig eingesenkt, halbkugelig oder halbkugelkegelig, mit wenig abgestutztem, kaum eingedrücktem Scheitel, fast aufsitzend.

Excipulum kugelig bis fast feigenförmig, 0,3 mm im Durchmesser, völlig schwarzbraun, vom kräftigen 0,5 mm breiten, unten abstehenden Involucrellum fast bis zum Grunde umgeben; Sporen ellipsoidisch, 23—34 × 11—16 μ , wasserhell, zweizellig. Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf schwarzem kalkhaltigen Schiefer.

Provinz der Pyrenäen: Les Eaux-Bonnes — J. Ripart (H. H.).

39. *Thelidium Schibleri*¹⁾ Zschacke, Hedwigia 1920, S. 138.

Thallus dünn, weinsteinartig-häutig, auf dem Gestein zwischen anderen Flechten (z. B. *Polyblastia cupularis*) schwarzbraune, wie bestäubt aussehende, wenig ausgedehnte, unregelmäßige, unbegrenzte Flecke bildend.

Perithezien halb eingesenkt, halbkugelig vortretend, anfänglich völlig vom braunen Thallus dünn bekleidet, dann den abgerundeten

¹⁾ Nach Dr. med. et phil. W. Schibler-Davos, dem vorzüglichen Kenner der Bündner Flora.

schwarzen Scheitel entblößend; Excipulum ellipsoidisch bis kugelig, 0,3 mm im Durchmesser, schwarzbraun, nach unten ganz oder nur stellenweise blaß; Involucrellum dick, schwarz, 0,4—0,5 mm breit, das Excipulum bis zur Hälfte deckend.

Schläuche keulig, 108—110×43—48 μ ; Sporen zu 8, wasserhell, zweizellig, beiderseits stumpf, länglich 42—44×14—14,5 μ oder ellipsoidisch, 38—44×14,5—18 μ .

Jod färbt nach vorübergehender leichter Bläuung weinrot.

Auf Kalkstein.

Schweiz: Davos, an der Zügenstraße — Zsch.

40. *Thelidium methorium* (Nyl.).

S y n.: *Verrucaria methoria* Nyl., Öfvers. V. Ak. Förh. 1860, 296; Lich. Scand. (1861) 275.

Sagedia aeneovinosa Anzi, Symb. 25 in Comm. soc. critt. it. 2 (1864).

Thelidium aeneovinosum Arn., Verh. zool. bot. Ges. Wien 18, 957 (1868).

Verrucaria diaboli Körb. in Brief.; *Thelidium diaboli* Stein, Fl. Schl. 319 (1879).

Verrucaria aeneovinosa Nyl. in Hue Add. 1752 (1888).

E x s.: Anzi, Lang. 243 a, 492 (*Sagedia Sprucei graniticola*), 534 f. *depauperata* (H. M.); Arn. 475 (H. B., Br., W.), 475 b (H. W.), 952 (H. Br., W.), Lojka, Lich. Hung. 110 (H. M., W.); Zwackh 728 (H. M.).

Thallus ergossen, dünn, fast häutig, zusammenhängend oder feinrissig, graubräunlich oder schmutzig hirschbraun bis fast rußfarben, paraplektenchymatisch; Rinde etwa 12 μ stark, zumeist aus einer wasserhellen und einer gebräunten Schicht bestehend; Gonidien-schicht mit einzeln liegenden kugeligen, \pm 5 μ breiten Gonidien.

Perithezien fast halbkugelig aufsitzend, zerstreut, ziemlich groß, mit eingedrücktem, zuletzt breit durchbohrtem, fast glänzendem Scheitel; Excipulum \pm kugelig, mit kräftiger 17—40 μ dicker, schwarzer Haut, 0,3—0,5 mm im Durchmesser, bis zur Hälfte oder bis zum Grunde vom dicht anliegenden, zuweilen am Grunde etwas abstehenden, sehr kräftigen, 0,5—0,8 mm breiten Involucrellum bedeckt.

Schläuche keulenförmig, 80—105×35—40 μ ; Sporen zu 8, ellipsoidisch, zuweilen bohnenförmig, beidendig abgerundet-stumpf, zweizellig, wasserhell, 24—38×13—18 μ ; Paraphysen durch Fäden angedeutet.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Äußerlich der *Staurothele fuscocuprea* und der *Verrucaria eläo-meläna* ähnlich.

Auf feuchtem, vom Wasser überrieseltem Silikatgestein; subalpin — alpin.

Subarktisches Gebiet.

Norwegen: Finnmarken: Gargia — Tromsö-Amt: Sappen, Maarfeld — Lynge (Chr.).

Schweden: Herjedalen, Jemtland Hellbom.

Mitteleuropäisches Gebiet.

Provinz der europäischen Mittelgebirge. — Sudeten: Teufelsgärtchen im Riesengebirge — Körber, Stein (Br.). — Mährisches Gesenke: Große Kesselwiese — Kovár.

Provinz der Alpenländer.

Nördliche Kalkalpen: Arlberg — Arnold.

Zentralalpen. — Mitteltiroler Alpen: Roßkogel, Brenner — Arnold (B., Br., W.). — Schönjochl — Stein (Br.). — Ötschthaler Alpen: Finsterthal, Umhausen — Arnold. — Südrhätische Alpen: Veltlin, Alpen um Bormio — Anzi (M.). — Westrhätische Alpen: Davos — Zschacke. — Urner Alpen: Erstfelder Tal — Hegetschweiler d. J. — Berner Alpen: Wasserfall an der Sustenstraße — Hegetschweiler (Z. U.). — Penninische Alpen: Val Sesia — Baglietto — Carestia.

Südalpen. — Südtiroler Dolomiten: Predazzo — Arnold (B., Br., W.).

Provinz der Karpathen. — Westkarpathen. — Tatra: Großer Kohlbach, Mlinicza Tal über dem Csorba-See. — Liptau: Koprowatal bei Podbanszko — alles Lojka (W.). — Ostkarpathen. — Rodnaer Alpen: Kuhhorn in einem Quellbache des Laalasees — Zschacke.

B e m. 1. *Th. submethorium* (Wainio), *Verrucaria submethoria* Adj. 2, 170, eine Subspezies des *Th. äneovinosum*, von diesem durch kleinere Sporen ($20-30 \times 14-16 \mu$) und wenig dünneren und blasseren Thallus abweichend.

Finnland: Kuusamo — Wainio.

B e m. 2. *Th. fuscum* Hepp n. sp., Coll. Metzler 1861 Nr. 116 im Herb. Münster — bei Gastein auf allen Alpen von 1400—2200 m — gehört zu *Th. äneovinosum*. Ich habe nicht feststellen können, ob und wo Hepp seine neue Art veröffentlicht hat.

B e m. 3. Coll. Lojka 4513 in Herb. Wien vom Kalkfelsen „Eisernes Tor“ bei Béla (Tatra): epilithischer Thallus etwas dicker, $150-180 \mu$ stark, Rinde oberwärts gebräunt bis 40μ stark, eine

glanzlose, sehr feinrissige, schwarzbraune Kruste bildend, die an der Seitenfläche des Steines der Probe ausgebleicht ist. Jod färbt die Hymenialgelatine der Perithezien des ausgebleichten Thallus rot, des übrigen blau.

B. Sporen vierzellig.

a) Perithezien 0,3 mm breit und kleiner.

1. Thallus nicht paraplektenchymatisch.

a') Thallus lehmfarbig-grauweiß; Sporen spindelig-eiförmig
Th. Gisleri.

b') Thallus graugrün-grauweiß; Sporen ellipsoidisch. Feuchtigkeitsliebende Flechten.

1'. Jod färbt Hymenialmasse rot.

a) Steinbewohnend **Th. cataractarum.**

β) Weidenrinde bewohnend **Th. riparium.**

2'. Jod färbt blau. Thallus weißlich, rot gescheckt

Th. fontigenum.

2. Thallus paraplektenchymatisch, Wasserflechten.

a') Thallus schwärzlich, feucht dunkelgrün, ohne schwarzen Hypothallus **Th. äthioboloides.**

b') Thallus schwärzlich, trocken rissig, mit schwarzem Hypothallus **Th. nigricans.**

b) Perithezien 0,4—0,8 mm breit.

1. Thallus dünn, weißgrau, zusammenhängend.

a') Jod färbt Hymenialmasse rot.

1'. Perithezien halbkugelig aufsitzend . . **Th. papulare.**

2'. Perithezien flach gewölbt, nabelig-ingedrückt

Th. epomphalum.

b') Jod färbt Hymenialmasse blau.

1'. Perithezien anfänglich vom Thallus überzogen, dann frei **Th. jurassicum.**

2'. Perithezien vom Thallus umwallt . . **Th. cinerosum.**

2. Thallus dick, rissig **Th. umbilicatum.**

41. **Thelidium Gisleri** Müller-Aarg., Lichenol. Beiträge 6 in Flora 1877, 478.

Thallus sehr dünn, mehlig-weinsteinartig, weißgrau-lehmfarbig, nicht begrenzt.

Perithezien schwarz, glanzlos, halbeingesenkt, 0,25—0,3 mm breit, mit breit abgestutztem, zuletzt durchbohrtem Scheitel, Exci-

pulum braunschwarz, kugelig-amphoraförmig, mit dem kräftigen Involucrellum bis zur Mitte verbunden.

Schläuche keulig-eiförmig, Sporen 4-zellig, spindelförmig-eiförmig, $33-37 \times 10-12 \mu$.

Jod färbt weinrot.

Auf Kalk.

Schweiz: Roßstock (Uri) — Gisler (B.-B.).

42. *Thelidium cataractarum* (Hepp) Arnold, Verh. zool. bot. Ges. Wien 21 (1871) 1114.

Syn.: *Sagedia cataractarum* Hepp, Flecht. Eur. 442 (1857). — *Sagedia Zwackhii* β *toficola* Hepp 443 (1857). — *Thelidium rodnense* Zschacke, Mag. bot. lap. 1912, 299.

Exs.: Hepp, Flecht. Eur. 442, 443 (H. Br.).

Thallus ausgebreitet, sehr dünn, fast schorfig bis fehlend, frisch graugrün, trocken weißlich-grau, aus dünnen, ästigen, meist ziemlich dicht verflochtenen Hyphen bestehend, mit zerstreuten Gonidienknäueln; Gonidien freudig-grün, \pm kugelig, $4-7 \mu$ im Durchmesser.

Perithezien schwarz, zuerst eingesenkt, dann mit abgeflacht-halbkugeligem Scheitel hervortretend, zerstreut oder wenig dicht zusammengedrängt, bis $0,27$ mm im Durchmesser; Excipulum \pm weniger kugelig, schwarzbraun, nach unten zumeist blasser, zart; Involucrellum schwarz, dem Scheitel des Excipulums aufliegend, nach unten abstehend, etwa $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$ der Höhe desselben erreichend.

Schläuche langkeulig $90-112 \times 38-50 \mu$; Sporen zu 8, ellipsoidisch-eiförmig, wasserhell, in der Jugend 2-, dann 4 teilig, $24-36 \times 9,5-14 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf kalkhaltigen Sandsteinen und sandigen Kalksteinen, seltener auf Holz, meist im und am Wasser.

Subarktisches Gebiet. — Schweden. — Nerike — Hellbom (M.).

Mitteleuropäisches Gebiet.

Subatlantische Provinz. — Münsterland: Handorf — Lahm (M.).

Provinz der europäischen Mittelgebirge: b) Mittelrheinisches Bergland: Büren — Lahm (M.); c) Weserbergland: Höxter — Beckhaus (M.).

Provinz der Alpenländer. — a) Nördliches Alpenvorland: In der Umgebung des Züricher Sees — Hepp (Br.), — Winter (im B. und Br. als *Th. Zwackhii*), Riffersweil (W.) und Gossau — hier auch auf Holz (Z. U.) — C. Hegetschweiler. — b) 3. Nordtiroler Kalkalpen: Waldrast bei Matrei 1560—1690 m — Arnold (M.). — f) 10. Karst: Brußva grapa bei Idria — Glowacki (W.).

Provinz der Karpathen: Lipto, Királyhegy im Zsobicza-Bache, Lipocz — Lojka (W.). — Rodnaer Alpen: Rodna — Borberek — Zschacke (!).

43. *Thelidium fontigenum* (Kremplh.) Mass., Misc. 31.

Exs.: Mass. Venet. 171 (H. B.-B.).

Thallus weinsteinartig-staubig bis schorfig-mehlig, ausgebreitet, schmutzig rötlich und weißlich gescheckt, stark mit kohlenurem Kalk inkrustiert; Gonidien freudig-grün \pm kugelig, 4—7 μ im Durchmesser, in Knäueln im Thallus verstreut.

Perithezien mit dem schwarzen, abgestutzten kegelförmigen Scheitel hervorstehend; Excipulum 200 μ im Durchmesser, schwarzbraun, zart, um die Mündung herum vom Involucrum, das nach unten absteht, umgeben, Höhe desselben gleich $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ der Höhe des Excipulums, Durchmesser 250 μ .

Sporen wasserhell, 4 zellig, 32—35 \times 12—13 μ , oder 2 zellig 28—29 \times 12—12,5 μ .

Jod färbt Hymenialmasse blau.

An einem vom Wasser beständig überspülten hölzernen Brunnentroge bei Unterfeldbrecht bei Diedenhofen in Franken — Rehm.

Bei *Th. fontigenum* ist von *Th. cataractarum* Hepp nur durch das Aussehen des Thallus und der blauen Jodreaktion verschieden. Kremplhuber in „Die Lichenenflora Bayerns“, S. 248 stellt *Th. fontigenum* zu *cataractarum*. Körber, Par. 353, vereinigt beide mit *Th. Zwackhii*; Arnold in „Zur Lichenenflora von München“ 1891, S. 114 folgt ihm. Lettau, Beiträge zur Lichenographie von Thüringen S. 86 und 88 stellt zwar *fontigenum* zu *Zwackhii*, läßt aber die Frage, ob auch *cataractarum* Hepp zu *Zwackhii* zu ziehen ist, unentschieden. Nylander, Flora 1857 erklärt *cataractarum* als zu *Verrucaria Sprucei* Lght. gehörig und sieht in *Th. Zwackhii* *β toficola* eine besondere Form davon.

44. *Thelidium riparium* (Hepp).

Syn.: *Sagedia riparia* Hepp, Lich. Eur. 443 (1857).

Exs.: Hepp 96.

Thallus schorfige graue Flecke auf dem Substrate bildend; etwa 0,1 mm dick, aus dicht verwebten Hyphen gebildet, Rindenschicht kaum unterschieden, obere Hyphen etwas gebräunt, Gonidien in ununterbrochener Schicht.

Perithezien abgeplattet, halbkugelig vortretend, mit eingesenkter Basis, angefeuchtet braunschwarz, etwa 0,2 mm im Durchmesser, auf dem Scheitel mit dem wenig ausgedehnten Involucrellum verbunden.

Schläuche keulig bis aufgeblasen keulig; $75-80 \times 28-36 \mu$; Sporen wasserhell, anfänglich 2-, dann 4-teilig, an den Querwänden häufig eingeschnürt, im Alter knitterfaltig, an einem Ende gewöhnlich zugespitzt, $22-30 \times 10-13 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

An entblößten Wurzeln alter Weidenstämme bei Zürich — Hepp.

Die Pflanze steht dem *Th. cataractarum* näher als dem *Th. Zwackhii*, von dem sie besonders durch das Involucrellum unterscheidet, das weniger ausgedehnt ist als bei ersterem, auch sind ihre Schläuche kürzer und schmaler. Nach Körber Syst. 355 werden die mehr spindelförmigen Sporen zuletzt braun, was ich nicht habe feststellen können. Die Sporenform und Größe ist sehr veränderlich, ich maß an einer zweizelligen stark geschnürten, beiderseits zugespitzten Spore $40 \times 17 \mu$, an einer ähnlich gebauten vierzelligen $40 \times 14,5 \mu$.

45. *Thelidium äthioboloides* Zschacke, Hedwigia 1920, S. 144.

Thallus dünn, $0,50 \mu$, häutig, glatt, zusammenhängend, schwärzlich, feucht dunkelgrün und gelatinös, paraplektenchymatisch, Gonidien \pm kugelig, $4-9 \mu$ breit, ellipsoidisch gestreckte, $8-11 \times 4-5 \mu$, eingemischt.

Perithezien klein, zerstreut, hervortretend, anfänglich vom Thallus überdeckt, später mit dem fein durchbohrten schwarzen Scheitel \pm frei. Excipulum blaß, \pm kugelig, etwa 0,2 mm im Durchmesser, vom Involucrellum, das unten nicht absteht und hier verbreitert ist, bis zur Hälfte bedeckt; Periphysen straff bis 21μ . Schläuche sackig-keulig, $80 \times 28-30 \mu$; Sporen anfänglich 2-, dann 4 zellig, zu 8, wasserhell, länglich-ellipsoidisch, an einem Ende breiter als am anderen zugespitzten, $32-39 \times 10-12 \mu$.

Auf vom Wasser bespülten Kalkstein in Gesellschaft von *Thelidium Zwackhii*.

Zentralalpen. — Westrätische Alpen: in einem Bache über Davos-Platz, 1600 m — Zschacke.

46. *Thelidium nigricans* Zschacke, Mag. bot. lap. 1912, 300.

Thallus schwärzlich, ausgebreitet, dünn, häutig, trocken feinsrig, paraplektenchymatisch, obere Hyphen gebräunt; Gonidien einzeln, zerstreut, bis 100μ tief eindringend; Hypothallus entweder völlig schwarz oder schwarz gefleckt.

Perithezien zerstreut, klein, 0,2—0,3 mm breit, zuerst kleinen thallogischen Erhebungen eingesenkt, endlich mit dem schwarzen, fein durchbohrten, etwas abgeflachten Scheitel halbkugelig vortretend; Excipulum blaß oder etwas bräunlich, kugelig, fast bis zum Grunde vom Involucrellum umgeben, das zuweilen mit dem darunter liegenden schwarzen Gewebe verschmilzt.

Periphysen straff, bis 30 μ lang; Schläuche länglich keulenförmig, 70 \times 30 μ ; Paraphysen zerflossen, durch Jod weinrot gefärbt; Sporen zu 8, wasserhell, vierzellig, beiderseits stumpf, häutig an einem Ende, etwas verjüngt, zuweilen etwas gekrümmt, 30—35 \times 10—14 μ .

Auf Silikatgestein (Sandstein).

Südkarpathen: Unterhalb des Buller-Sees am Bache.

47. *Thelidium papulare* (Fr.) Arn. 68 (1885) 147.

Syn.: *Verrucaria papularis* E. Fries, Lich. Eur. (1831) 434. — *Verrucaria Sprucei* Bab. in Lght., Brit. Spec. Angioc. Lich. (1851) 54, Tab. 23, Fig. 4—6. — *Thelidium Sprucei* Kph., Denkschr. bayer. bot. Ges. (1861) 247. — *Sagedia pyrenophora* Hepp (1853) 97. — *Thelidium pyrenophorum* Kbr., Par. (1863) 352. — *Verrucaria pyrenophora* Lght., Lich. G. Brit. (1879) 474. — *Thelidium rubellum* Kbr., Syst. Lich. (1855) 354.

Exs.: Anzi, Lang 493 (M.) — Arnold 86, 86 b (B., Br.) 1600 (W.), 1770 (W.). — Hepp 97 (Z. T. H.). — Kbr. 174 (B.-B.) — Zw. 361 (B.) als *Verrucaria pertundens* Nyl., Fl. 1883, 103.

Thallus ausgebreitet, meist sehr dünn, geglättet oder dicker und mehlig, weißlich, grauweiß, grau-, gelb- oder rotbräunlich, zuweilen von schwarzen Linien um- und durchzogen; Rindenschicht ungleich entwickelt; Gonidien in Knäueln, eine \pm zusammenhängende Schicht bildend; Hyphen vorwiegend senkrecht gerichtet, diese verflochten, fast kugelig gegliedert, unter der Gonidienschicht vorwiegend wagerecht gerichtet, darunter ohne besondere Ordnung, etwa 4 μ dick, ohne Kugelzellen.

Perithezien zahlreich, halbkugelig, oder abgestutzt kegelig vortretend, am Scheitel wenig oder gar nicht eingedrückt oder nabelig vertieft, zuletzt meist deutlich durchbohrt, mattschwarz und leicht bereift bis schwarz und glänzend; Excipulum kugelig, zuletzt mit breiter Mündung, 0,3—0,5 mm im Durchmesser, um die Mündung herum verdickt und kohlig, nach unten meist blaß; Involucrellum kräftig, 0,4—0,8 mm im Durchmesser, dem Excipulum bis zur Mitte und weiter hinab anliegend, nach unten fast immer abstehend.

Periphysen zart, lang, schlaff; Schläuche eiförmig-keulenförmig, $90-110 \times 36-43 \mu$; Sporen 6—8, zuerst 2-, bald 4 teilig, ellipsoidisch, wasserhell, zuletzt gelblich, $29-52 \times 12-18 \mu$.

Jod färbt Hymenialmasse rot, zuweilen nach vorübergehender Bläuung.

Vorwiegend auf Kalkstein und Dolomit, auch auf kalkhaltigem Sandstein, selten auf Silikatgestein.

Von der alpinen Region bis zum unteren Berglande verbreitet.

Nach der Farbe des Thallus und der Form der Perithezien sind folgende Formen zu unterscheiden:

1. **genuinum.**

Thallus grau; Perithezien matt schwarz, bei Schattenformen bereift, nicht selten vom Thallus gcäugelt, an der Spitze wenig oder gar nicht eingesenkt.

* **arenarium** (Hepp) = *Thelidium epipoläum* Körb. Syst. 354; *Sagedia pyrenophora* β *arenaria* Hepp, Lich. Eur. 98.

Exs.: Hepp 98, Anzi 451.

Thallus dünn, grau; Perithezien kleiner und freier als bei der Stammform; Excipulum 0,3—0,4 mm, meist gänzlich schwarzbraun und nach unten dünner; Involucrum dem Excipulum bis zum Grunde anliegend.

Auf Sandstein.

2. **fuscum.**

Thallus braun, geglättet; Perithezien glänzend schwarz, halbkugelig, Scheitel nicht eingesenkt, zuletzt durchbohrt. — In der Hügelregion.

3. **leoninum** (Anzi) Arnold, Tirol 23, 127.

Exs.: *Verrucaria leonina* Anzi, Lang. 242 (M.).

Thallus schmutzig-gelbbraunlich, meist von schwarzen Linien um- und durchzogen; Perithezien mit nabelig vertieftem Scheitel. In der alpinen Region.

4. **algovicum** Rehm bei Arnold, Flora 57 (1874) 377.

Exs.: Arnold 131, 518; Rabenh. 573 (B.).

Thallus dünn, glatt, rotbräunlich, hin und wieder von schwarzen Linien durchzogen; Perithezien schwarz, meistens glänzend, größer als bei *fuscum*, am Scheitel nabelig vertieft. — Von 3 eigentlich nur durch die Thallusfarbe verschieden. Wie vorige in der alpinen Region.

Verbreitung.

Subarktisches Gebiet. — Norwegen: Insel Tromsö — Norman (Chr.). — Schweden: Herjedalen — Hellbom; Westergötland — Forssel, Carlsson (W.).

Mitteleuropäisches Gebiet.

Atlantische Provinz: Irland, Schottland, England — A. L. Smith, Brit. Lich. 2. — Nordwestfrankreich: Orival, Cherbourg (*arenarium*) — Malbranche.

Subatlantische Provinz: Münsterland: Handorf — Lahm (M.).

Mitteleuropäisches Gebirgsland. — a) Zentralfranzösisches Bergland: Aveyron — Sauclières bei Nant — Bouly. — Belgische Ardennen: Fond des Rivaux — Tonglet. — b) Mittelrheinisches Bergland: Trier — Metzler (M.); Aachen — Förster (W.); Runkel a. d. Lahn (*fuscum*) — Metzler (M.); Balver Höhle (*fuscum*), Hönnetal, Büren, Alme (*fuscum*) — Lahm (M.). — d) Jurassisches Bergland. — Französischer Jura — Flagey (B.-B.). — Schweizer Jura: Neuenburg — Müller (!). — Schwäbischer Jura: Weißenstein — Rieber (L.), Eschenau — Kemmler. — Fränkischer Jura: Eichstädt, Streitberg — Arnold (B., Br., u. a.). — e) Hercynisches Bergland. — Thüringer Wald: Eisenach — Auerswald (W.), auch *fuscum* — Metzler (M.). — Harz: Römerstein, Grund — Zschacke (!). — Rhön: Geisa — Zschacke (!). — Weserbergland: Höxter — Lahm (M.). — f) Mährischer Karst bei Brünn im Tale Suchý und Pustý — Kovár. — g) Sudeten. — Katzbachgebirge: Kauffung — Eitner (W.). — Gesenke: Saubsdorf (Eitner).

Pontische Provinz. — Podolien: Krovětów — Boberski (Br.).

Provinz der Pyrenäen. — Cambasquetal bei Mamelon — Vert — Lamy.

Provinz der Alpenländer. — a) Nördliches Alpenvorland: Nagelfluhe bei Zürich — Hepp (B.-B.), f. *arenarium*: Sandstein bei Zürich Hepp (Br.); Thalwil auf Sandstein — Hepp 99, rechte Probe (B.-B.). — b) Nördliche Kalkalpen. — 1. Niederösterreichische Alpen: Langau bei Lunz — Baumgartner (W.); Ochsenhütte am Ötscher (*algoricum*) — Lojka (W.). — 2. Salzburger Alpen: Salzkammergut (*algoricum*) — Meckel (M.); 3. Mittelbayrische und Nordtiroler Kalkalpen: Tegernsee (*algoricum*) — Krempelhuber (M.), Hinterwessen (*alg.*) — Arnold (B.-B.), Kaisertal bei Kufstein — Arnold (W.). 4. Westliche Kalkalpen vom Algäu bis zur Ostschweiz: Oberstdorf (*alg.*) — Rehm (B.-B.); Pfäfers — Hepp (B.-B.); Seewen (*fuscum*) — Hegetschweiler (Z. U.), Hochflue (*alg.*), Rigi-Scheidegg — Hegetschweiler (Z. U.). 6. Waadtländer und Nordsavoyer Kalkalpen: Am Bach bei

Les Plans bei Ormonds-dessus 1120 m, Tournette (*alg.*), Aostatal bei Cormayeur und St. Didier (*arenarium*) — alles Müller-Aargau (B.-B.). Annecy-Puget (B.-B.), Revard — Hue. c) Jura: Dôle (*alg.*), Reculet (auch *aren.*), Salève (*aren.*) — alles Müller-A. (B.-B.). d) Zentralalpen. 5. Mitteltiroler Alpen. — Ötztalener Alpen: an Glimmerfelsen zwischen Kühthei und den Finsterthaler Seen (Arnold 1600) — Lojka (W.). 6. Mittlere Zentralalpen. — Westrätische Alpen: Davos in der Zügenstraße — Zschacke (!). — Urner Alpen: auf Gneiß in den Schöllenen bei Göschenen — Gisler (B.-B.). — 7. Mont Blanc: Vallée de Mont Joie — de Crozals. — e) Südwestalpen. 5. Provençer Alpen: Montferrat — Maheu. — f) Südalpen. — 1. Insubrische Alpen: Como-See (*aren.*) — Anzi (B.-B.) — *leoninum* — Anzi (M.). — 7. Südtiroler Dolomiten: Rodella — Arnold 1770 (W.), Rollepaß (*leoninum*) — Arnold (M.). 8. Julische Alpen: Mangart (*alg.*) — Glowacki (Br.).

Provinz der Apenninen. — Bologna: M. Costa di Malacarne — Zanfognini. — Etrurien und Abruzzen — Jatta.

Provinz der Karpathen. — a) Westkarpathen. — Tatra: Hohes A — Lojka (W.); Drevenyik — Lojka; Ballensteiner Schlucht im Preßburger Komitat — Baumgartner (W.). — b) Ostkarpathen. — Rodnaer Alpen: Kuhhorn, Coronjis (*algov.*) — Zschacke (!). — c) Südkarpathen: Transsilvanische Alpen: Petrozsény, im Valea Balea bei Vaidei — Zschacke (!).

Provinz der westpontischen Gebirgsländer. — Velebit: Badanj über Medak 1525 — Baumgartner (W.). — Dinarische Alpen: Svilaja planian bei Sinj — Baumgartner. — Serbien. — Nisch: Jelasznika-Klissura — Zschacke (!).

Provinz des Kaukasus. — Ardontal — Wainio.

B e m. Hier dürfte als kleinfrüchtige Form einzuschalten sein:

Verrucaria microcarpa Davies in Leighton, Brit. Lich. 3. Aufl., 474.

Thallus weißlich, mehlig oder fehlend. Perithezien schwarz, sehr klein, einzeln oder gedrängt, halbkugelig, sitzend. Sporen zu 8, breit ellipsoidisch-länglich, 4 zellig, $26-32 \times 12-14 \mu$. Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalk. — England: Sussex — Davies.

48. **Thelidium jurassicum** Zschacke; Hedwigia 1920, S. 148.

Thallus dünn, aschgrau, blaugrau. Perithezien bis 0,8 mm breit, wenig eingesenkt, fast aufsitzend, niedergedrückt-halbkugelig, mit breit durchbohrtem Scheitel, anfänglich vom Thallus bis zur

schwarzen Mündung bedeckt, später \pm frei; Excipulum schwarzbraun, etwa $0,430 \mu$ im Durchmesser, am Grunde zarter.

Schläuche eiförmig-keulig, etwa $90 \times 40 \mu$. Sporen vierzellig, wasserhell, ellipsoidisch, $40 \times 14 \mu$. Jod färbt Hymenialmasse blau.

Parallelförmig von *Thelidium Schleicheri* Müller-A.

Auf Kalkstein am Reculet im Franz. Jura — Müller (B.-B.).

49. **Thelidium cinerosum** Eitner im Herbar; Zschacke, Hedwigia.

Thallus dünn, aschgrau, leicht bestäubt, zusammenhängend.

Perithezien halbeingesenkt, vom Thallus bis auf die Pore überdeckt, später vom Thallus umwallt. Excipulum schwarzbraun, kugelig-niedergedrückt, $0,35 \text{ mm}$ breit, Involucrellum schwarz, dem Scheitel aufliegend, nach unten abstehend, etwa halb so hoch wie das Excipulum. Schläuche blasig-keulig, fast eiförmig; wie bei vorigem auch an der Seite des Excipulums. Sporen 4 zellig, länglich-eiförmig, $30-36 \times 14-18 \mu$. Jod färbt Hymenialmasse leicht blau $>$ braun.

Sudeten: An Kalkfelsen der Landstraße von Toppich nach Seitendorf (Kreis Schönau) — Eitner (l).

50. **Thelidium epomphalum** (Nyl.).

Syn.: *Verrucaria epomphala* Nyl. Flora 1881, 536.

Exs.: Lojka, Lich. Hung. 99 (H. B.-B.).

Thallus dünn, zusammenhängend, weinsteinartig, weißlich, hier und da von schwarzen Linien durchzogen; Hyphen im oberen Teile des Thallus dicht verwebt, senkrecht gerichtet, im unteren ästigenetzförmig, etwa $3,6 \mu$ dick, mit Öl-Kugelzellen bis 15μ im Durchmesser, bisweilen fast rosenkranzartig angeordnet.

Perithezien nur mit dem etwa $0,4 \text{ mm}$ breiten, wenig gewölbten, nabelig-eingedrückten schwarzen Scheitel hervortretend; Excipulum amphoraartig, nur um die Mündung herum geschwärzt, wo es mit dem schildförmigen, bis 480μ breiten schwarzen Involucrellum in Verbindung steht.

Schläuche bauchig, etwa $90 \times 38 \mu$; Sporen zu 8, länglich, vierzellig, $34-40 \times 14-16 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalkstein.

Provinz der Karpathen: In einem Bache bei Ponor-Ohába (Kom. Hunyad) — Lojka.

Thelidium umblicatum Th. M. Fries, Botan. Not. 1865, 112.

Thallus ziemlich dick, $0,5-0,7 \text{ mm}$, glatt, rissig, grauweiß, schwarz, begrenzt; Rinde etwa 30μ stark, aus dicht verwebten,

senkrecht gerichteten Hyphen bestehend; Gonidien freudig-grün, $\pm 6 \mu$ im Durchmesser, in verstreuten Knäueln; Hyphen körnig eingestreut.

Perithezien \pm eingesenkt; Excipulum kugelig, schwarz-schwarz-braun, nach unten blasser und schwächer, oder auch ganz dunkel, kohlig, etwa 0,35 mm im Durchmesser; Involucrellum deckelförmig, nabelig-ingedrückt schwarz, gewöhnlich mit blasserem Nabel, etwa 0,450 mm breit.

Schläuche bauchig; Sporen zu 8, länglich, beiderseits etwas stumpf, 2—4 teilig, gesäumt $32-45(-54) \times 12-15 \mu$.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalkstein.

Subarktisches Gebiet. — Schweden: Wester Gotland: (Berg Billingen — Cleve), Warnhem — O. G. Blomberg (H. M., Z. T.).

Thelidium tatricum Hazslinßky, Mag. Bir. Zuzmó-Fl., 264.

„Lager ununterbrochen, glänzend, braunschwarz. Frucht groß, sitzend oder halb in das Lager eingesenkt, halbkugelig, mit einer Warze am Scheitel. Schläuche verkehrt-eiförmig oder birnenförmig, mit 6—8 Sporen. Sporen größer als bei *Thelidium epipoläum* Kbr., braun, 4—5 fächerig, länglich oval mit einem den Breitendurchmesser 3—5 mal übertreffenden Längendurchmesser.“

Wächst an Steinen der Bäche am Fuße der Tatra z. B. im Kohlbachtale. Oft ist das Lager nicht vorhanden; wenn es aber vorhanden ist, ähnelt es der *Sphäromphale fissa*, mit welcher es manchmal zusammenwächst, doch ist es in der Form der Sporen von dieser verschieden.“ (Übersetzt von Dr. A. von Degen.)

Die Originalproben im Breslauer und Wiener Herbarium gehören zu *Polyblastia Henscheliana*.

Von mir nicht untersuchte Arten.

1. **Thelidium flandricum** Bouly de Lesd., Rech. sur les lich. des envir. de Dunkerque 1910, 255.

Crusta effusa, tenuis, pallide virescens, interdum obsoleta. Apothecia vix 0,1 mm lata, nigra, hemisphaerica. Paraphyses nullae; sporae 8 octonae, 1-sept., $21-27 \times 10-12 \mu$. Rexpoëde, sur un brique dans l'herbe d'une pêtüre.

2. **Thelidium mesotropum** (Nyl.) A. L. Smith, Brit. Lich. 2, 297. = *Verrucaria mesotropa* Nyl., Fl. 1866, 419; Hue, Add. 1840.

Thallus pallidus; apothecia, pyrenio convexo dimidiatim nigro, epithecio vix distincto; sporae ovoideae treptatae, vel septo spurio $12-17 \times 5-6 \mu$. Gel. hym. J vinose rubens. Saxicola in Scotia.

3. **Thelidium parasiticum** Lönnroth, Flora 1858, 1632.

Apothecien klein, kugelig, halb eingesenkt, parasitisch mit deckelförmigem konvexen Perithecium; Amphithecium außen schwärzlich. Schläuche länglich oder ellipsoidisch-sackförmig. Sporen 7—8, länglich-fingerförmig oder verlängert ellipsoidisch, beiderseits abgerundet, sehr stumpf, reif \pm zusammengeschnürt, gegliedert 2—4-teilig, wasserhell-gelblich, im Alter ein wenig bräunlich, $16-24 \times 7-9,5 \mu$. Auf *Diplotomma calcarium* in Gotland.

4. **Thelidium planatulum** (Nyl.) = *Verrucaria planatula* Nyl., Fl. 1882, 455; Hue, Add. 1756. Thallus macula murina indicatus; apothecia lecideoidea, non prominula, pyrenio deplanato dimidiatim nigro; sporae oviformi-oblongae 1-septatae longit. $17-22 \times 7 \mu$. Gel. hym. J vinose rubescens.

Callicola in Pyrenaeis.

5. **Thelidium scotodes** (Nyl.) = *Verrucaria scotodes* Nyl. Fl. 1868, 478; Hue, Add. 1748. Thallus fusco-umbrinus; apothecia innata in tuberculis mastoideis, pyrenio subincolore (supra solum fusco vel fusciscente). Sporae 3-septatae $24-30 \times 11-13 \mu$. Facie *Verrucariae umbrinae*, sporis affinis *Verrucariae pyrenophorae*.

Super saxa maritima in Lapponia.

6. **Thelidium spadanum** Bouly in Bull. Soc. Bot. de Belg. 47 (1910), 43.

Crusta tenuis, laevigata, cinereo-fuliginosa, rimulosa. Apothecia nigra, circ. 0,3 mm lata, hemisphaerica, primum velamine thalode continue obducta, dein apice libera. Paraphyses obsoletae, asci ventricosi, sporae octonae, 1-sept. ellipsoideae, $24-30 \times 12 \mu$ (in spec. a Lochenies lect. $27-31 \times 15-16 \mu$). Gelat. hym. J + vinose rubet.

Belgien: Theux bei Spa auf Schiefer an einem Graben — Bouly; Torfondry, auf Kieselsteinen in einem Bache, Lochenies.

7. **Thelidium sparsulum** (Nyl.) A. L. Smith, Bit. Lich. 300 = *Verrucaria sparsula* Nyl. Flor. 1877, 231; Hue, Add. 1758.

Thallus obscure olivacens minutissime granulatus, sparsellus; apothecia pyrenio integre nigro-subglobulosa; sporae incolores 3-septatae $23-27 \times 10-13 \mu$. Gel. hym. J vinose rubens.

Lapidicola in Anglia.

8. *Thelidium subsiduum* (Nyl.) = *Verrucaria subsidua* Nyl. Flor. 1883, 103. Hue, Add. 1743.

Est quasi *V. pyrenophora*, solum parte pyrenii supera nigra convexula, ostiolo impresso, cetero apothecio incolore. Sporae ellipsoideae, 1-septatae $27-32 \times 11-15 \mu$.

Calcicola in Europa boreali.

9. *Thelidium superpositum* (Nyl.) A. L. Smith, Brit. Lich. 2, 300 = *Verrucaria superposita* Nyl. Flor. 1865, 357. Hue, Add. 1839.

Apothecia nigra, pyrenio integre nigro, epithecio impresso; sporae ovoideae 1-septatae, $17-19 \times 7-8 \mu$. Gel. hym. J vinose rubens.

Supra thallum *V. theleodis* Smrf. in Scotia.

10. *Thelidium variabile* B. d. Lesd., Bull. Soc. Bot. France 53 (1906) 585.

Crusta effusa, leviter subplicato-verruculosa, albido-farinosa, vel verrucosa, cinereo-farinosa. Apothecia in verrucis mastoideis inclusa, vel emerso-sessilia, thallo saepe leviter coronata.

Paraphyses gelatinosae, asci ventricosi, sporae 8-nae, hyalinae maiusculae, late ellipsoideae vel obovatae, simplices vel 1- auf 3-sept. $26-29 \times 12-16 \mu$. Gelat. hym. J vinose rubens.

Suisse: La Chaux, près Sainte-Croix 1100 m, sur des rochers calcaires. Leg. Ch. Meylan.

Verzeichnis der Arten, Varietäten, Formen.

	Seite		Seite
<i>absconditum</i> Hepp.	95	<i>belgica</i> Hue.	109
<i>acrotellum</i> Arn.	114	<i>Borreri</i> Hepp.	126
<i>aeneo-vinosum</i> Anzi.	139	<i>brachysporum</i> Zsch.	96
<i>aethioboloides</i> Zsch.	144	<i>bryoctonum</i> Th. Fries.	120
<i>algovicum</i> Rehm.	146	<i>calcivorum</i> Nyl.	108
<i>amylaceum</i> Mass.	103	<i>cataractarum</i> Hepp.	142
<i>anisosporum</i> Müll.	104	<i>cinerascens</i> Arn.	99
<i>Antonellianum</i> Mass.	125	<i>cinerosum</i> Eit.	149
<i>aphanes</i> Lahm.	112	<i>circumspersellum</i> Nyl.	120
<i>arenarium</i> Hepp.	146	<i>circumvallatum</i> Zsch.	97
<i>Auruntii</i> Mass.	136	<i>crassum</i> Mass.	98
<i>austriacum</i> Zsch.	106	<i>cryptarum</i> Gar.	107
<i>Bachmanni</i> Zsch.	126	<i>dactyloideum</i> Arn.	91
<i>bavaricum</i> Dalla.	108	<i>decipiens</i> Kreml.	98

	Seite		Seite
<i>decipientis</i> Norm.	90	<i>Lahmianum</i> Loj.	131
<i>decussatum</i> Krempl.	125	<i>larianum</i> Mass.	106
<i>detritum</i> Arn.	136	<i>lecidiforme</i> Hue.	130
<i>diaboli</i> Koerb.	139	<i>leoninum</i> Anzi.	146
<i>dionantense</i> Hue.	130	<i>leptosporum</i> Zsch.	92
<i>discretum</i> Metz.	124	<i>lobulatum</i> Hepp.	127
<i>dominans</i> Arn.	112	<i>mannmillatum</i> Bagl.	91
<i>Epipolaeum</i> Arn.	108	<i>marcianum</i> Bouly.	91
<i>epipolytropicum</i> Mudd.	90	<i>margaceum</i> Leight.	121
<i>epomphalum</i> Nyl.	149	<i>mesotropum</i> Nyl.	150
<i>exile</i> Arn.	104	<i>methorium</i> Nyl.	139
<i>flandricum</i> Bouly.	150	<i>microcarpa</i> Davies.	148
<i>fontigenum</i> Krempl.	143	<i>microcarpon</i> Zsch.	137
<i>Füstingii</i> Koerb.	119	<i>minimum</i> Mass.	123
<i>fumidum</i> Nyl.	134	<i>minusculum</i> Zsch.	96
<i>fuscicululum</i> Arn.	137	<i>minutulum</i> Koerb.	114
<i>fuscum</i> Hepp.	140	<i>montanum</i> Arn.	117
<i>fuscum</i> Zsch.	146	<i>nigricans</i> Zsch.	144
<i>galbanum</i> Koerb.	126	<i>Nylanderi</i> Hepp.	117
<i>geographicum</i> Arn.	113	<i>obscurum</i> Gar.	133
<i>geophila</i> Nyl.	119	<i>obtectum</i> Arn.	113
<i>gibbosum</i> Zsch.	129	<i>ochrobaeum</i> Norm.	134
<i>Gisleri</i> Müller.	141	<i>olivaceum</i> E. Fries.	132
<i>hospitum</i> Arn.	117	<i>omblense</i> Zahlbr.	115
<i>hymeneloides</i> Koerb.	99	<i>opacum</i> Lahm.	135
<i>immersum</i> Leight.	102	<i>pachysporum</i> Zsch.	101
<i>impersulum</i> Zsch.	125	<i>papulare</i> E. Fries.	145
<i>impersum</i> Naegl.	124	<i>parasiticum</i> Loen.	151
<i>incanum</i> Arn.	99	<i>parvulum</i> Arn.	118
<i>incavatum</i> Nyl.	107	<i>pertundens</i> Nyl.	145
<i>incinctum</i> Wain.	127	<i>pertusulum</i> Nyl.	111
<i>initiale</i> Arn.	95	<i>planatulum</i> Nyl.	151
<i>jurassicum</i> Zsch.	148	<i>pseudolivacea</i> Nyl.	132
<i>juvenile</i> Arn.	95	<i>pyrenophorum</i> Ach.	126
<i>kolcvareense</i> Zsch.	97	<i>pyrenophorum</i> Koerb.	145
<i>lacromense</i> Zsch.	117	<i>quinqueseptatum</i> Hepp.	110
<i>lacustre</i> Arn.	90	<i>Rehmii</i> Zsch.	116
		<i>rimulosum</i> Müll.	137

	Seite		Seite
<i>riparium</i> Hepp.	144	<i>Tatricum</i> Hazs.	150
<i>Rodnense</i> Zsch.	142	<i>thuringiacum</i> Zsch.	98
<i>rubellum</i> Koerb.	145	<i>tiroliense</i> Zsch.	133
		<i>toficola</i> Hepp.	142
		<i>Tongleti</i> Hue.	131
<i>Schleicheri</i> Müll.	129	<i>ranssilvanicum</i> Zsch.	135
<i>Schibleri</i> Zsch.	138		
<i>scotodes</i> Nyl.	151	<i>umbilicatum</i> Th. Fries.	149
<i>scrobiculare</i> Gar.	99	<i>umbrosum</i> Mass.	113
<i>sordidum</i> Th. Fries.	121	<i>ungeri</i> Kbr.	128
<i>spadanum</i> Bouly.	151		
<i>sparsulum</i> Nyl.	151	<i>variabile</i> Bouly.	152
<i>sprucei</i> Bab.	145	<i>velutinum</i> Koerb.	119
<i>subabsconditum</i> Eit.	97	<i>verniceum</i> Gräw.	122
<i>subgelatinosum</i> Zsch.	121	<i>viride</i> Eit.	116
<i>sublacteum</i> Eit.	91		
<i>submersa</i> Hepp.	119	<i>Wettinense</i> Zsch.	104
<i>submethorium</i> Wain.	140		
<i>subrimulatum</i> Nyl.	138	<i>Xylospilum</i> Nyl.	119
<i>subsidiuum</i> Nyl.	152	<i>xyloenum</i> Norm.	115
<i>superpositum</i> Nyl.	152	<i>Zwackhii</i> Hepp.	118

Nachträge.

Zu Seite 113 bei **umbrosum**.

Subarktisches Europa. — Norwegen: Tromsö, Maalsnes — Lyngø.

Zu Seite 116 bei **Rehmii**.

Subarktisches Europa. — Norwegen: Akershus, Sjursöen bei Christiania — Moe

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [62_1921](#)

Autor(en)/Author(s): Zschacke Hermann Georg

Artikel/Article: [Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. III. 90-154](#)