Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. I.

Von Hermann Zschacke.

(Mit Tafel III.)

In nachfolgenden Mitteilungen will ich versuchen, sämtliche mitteleuropäische Verrucariaceen, soweit sie mir bekannt geworden sind, zu beschreiben. Den Stoff zu meinen Untersuchungen lieferten mir die Sammlungen des Königl. botanischen Museums und Gartens zu Berlin, des Königl. botanischen Gartens zu Breslau und des Königl. botanischen Instituts zu Münster i. W. Allen Herren, die mir dabei behilflich gewesen sind, auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank! Ich beginne die Veröffentlichungen mit der Gattung *Staurothele*, weil ich bei dieser Gruppe zuerst zu einem gewissen Abschluß gelangte. Von Exsikkaten sind im folgenden nur die angeführt, welche ich untersucht habe, und von Fundorten nur solche, von denen mir Proben vorgelegen haben.

1. **Staurothele** (Norm.) Th. Fries, Lich. Arkt. (1860).

Syn.: *Verrucariae* et *Pyrenulae* spez. Ach. — *Verrucariae* spez. Fr., Schär., Nyl., Garov. und anderer Autoren. — *Polyblastiae* spez. Mass., Ric. 117., Körb., Par. 336, Arn., Flora 1870, 9, Jatta, Syll. 560. — *Sphaeromphalis* spez. Körb., Syst. 334. — *Stigmatomma* Körb., Syst. 337. — *Paraphysorma* Mass., Ric. 116. — *Thelotrematis* spez. Hepp, Exs., Anzi, Cat. lich. 104.

Lager krustig, dem Stein auf- oder eingewachsen, mit *Pleurococcus*-Gonidien; Perithezien einfach, aufrecht, mit gipfelständiger Pore, mit Hymenialgonidien und schleimig zerflossenen Paraphysen; Sporen (1—8) mauerartig-vielzellig, wasserhell oder dunkel gefärbt; Pyknokonidien endobasidial.

Beschreibung. Der Thallus bildet entweder eine mehr weniger dicke, zusammenhängende, rissige oder gefelderte Kruste, oder er ist dem Steine völlig eingewachsen (endolithisch) und verrät sich dem unbewaffneten Auge nur durch staubige, häufig anders gefärbte Flecke auf dem Steine oder nur durch die Anwesenheit von Perithezien.

In ersterer Form tritt er uns hauptsächlich bei den Urgestein bewohnenden Arten entgegen. Die Kruste ist dann völlig paraplektenchymatisch, aus ziemlich kleinen Zellen zusammengesetzt (Winter, Sphaeromyphale in Pringsheim Jahrb. Bd. 10, Taf. 17, Fig. 6). Die Hyphen der obersten, zuweilen auch der untersten Schichten sind gebräunt, alle anderen wasserhell. Über der oberen Rinde liegt zuweilen eine wagerecht gestreift erscheinende Schicht aus farblosen, abgestorbenen Hyphen, wie z. B. bei *Dermatocarpon Schaererianum* (Winter Taf. 18, Fig. 8).

Die mehr oder weniger kugeligen Gonidien, die etwa 7—10 μ im Durchmesser haben, sind durch das ganze Gewebe zerstreut und unter sich frei. Die Kruste wird durch farblose Hyphen, die in das Gestein eindringen, auf der Unterlage befestigt.

Die zweite Thallusform zeigen zumeist die kalkbewohnenden Staurothelen. Behandelt man solch einen Gesteinssplitter mit verdünnter Salzsäure, so bleibt ein mehr oder weniger dichtes Gefilze übrig. Es besteht aus ziemlich kräftigen septierten Fäden, die vielfach verästeln und untereinander anastomosieren, aber nicht zu einem paraplektenchymatischen Gewebe verschmelzen. Unter der obersten, mehr oder wenig deutlich wahrnehmbaren, farblosen oder gebräunten oder schwärzlichen Hyphenschicht liegen die zu Knäueln vereinigten Gonidien. Diese Knäuel, bis zu 60 μ im Durchmesser, finden sich in einer Region bis zu 200 μ Stärke. In dem darunter liegenden Hypothallus habe ich Sphaeroidzellen*) noch nicht nachweisen können.

Bei manchen Arten, wie z. B. *succedens*, die sowohl auf Silikatgestein als auch auf Kalk vorkommen, tritt der Thallus in beiden Formen auf.

Perithezien von verschiedener Größe, von 0,2—1 mm im Durchmesser, bald aufsitzend oder eingesenkt oder im Kalk Höhlen bildend.

Das Excipulum**) ist meist kugelförmig, wasserhell oder geschwärzt, aus dickwandigen, langgestreckten Zellen zusammengesetzt. Das Involucrellum**) ist bei den eingesenkten Perithezien der Kalkflechten von Excipulum nicht zu unterscheiden. Die Chlamys**) ist bei diesen letzteren stets wohl entwickelt.

Paraphysen sind nicht zu erkennen.

Die Hymenialmasse wird in der Sphaeromphalegruppe durch Jod blau gefärbt, bei den anderen Staurothelen gewöhnlich rot,

*) Vgl. Steiner, Verh. d. k. k. z. b. Ges. Wien 1911, 30.

**) Über diese Ausdrücke siehe Steiner, a. a. O. S. 31. Vgl. auch Winter, Sphaeromphale Taf. 17, Fig. 1, 3, 6.

zumeist nach vorübergehender mehr oder weniger deutlicher Bläuung.

Die Hymenialgonidien sind blaßgrün, kugelig oder länglich bis stäbchenförmig oder durch Zerfall der Stäbchen würfelförmig. (Vgl. Winter, Sphaeromyphale.)

Die Schläuche sind zumeist sackförmig.

Sporen treten 1—8 im Schlauche auf; sie sind meist mittelgroß, ellipsoidisch, anfänglich wasserhell, bald mehr oder weniger stark gebräunt. Selbst bei denen, die dauernd blaß bleiben, tritt ab und an eine strohgelbliche Verfärbung auf. Die zuerst einfachen Sporen werden bald durch Querwände 2—4 teilig und endlich mauerartig-vielzellig.

Pykniden sah ich bei *St. fissa elegans* und *clopima*.

I. Oligosporae.

Mit 1—2 Sporen im Schlauche.

A. **Sphaeromphale** Stein, Flechten Schles. S. 315 (1879).

Thallus eine paraplektenchymatische rissig- oder warzig-gefelderte oder zusammenhängende braune Kruste bildend. Perithezien dem Thallus eingesenkt oder halbkugelig hervortretend; Excipulum kugelig; Involucrellum halbkugelig, braun; Sporen zu 2 in sackigen Schläuchen, meist bald dunkelbraun gefärbt; Jod färbt die Hymenialgelatine blau > violett, die Schläuche braun.

1. Perithezien vom Thallus mehr oder weniger überkleidet.

Gesamtart **Staurothele fissa.**

a) **Mit kugeligen Hymenialgonidien.**

1. Mit braunen Sporen.

1. **Staurothele fissa** (Tayl.) Wainio, Adj. 2, 166 (1883).

Syn.: *Verrucaria fissa* Tayl. in Mackay, Fl. Hib. 95 (1836) — *Thelotrema fissum* Hepp, Fl. Eur. 103 (1853) — *Sphaeromphale fissa* Körb., Syst. 355 (1855) — *Verrucaria umbrina* Nyl., Scand. 269 (1861) — *Polyblastia fissa* Jatta, Syll. 564 (1900).

Exs.: Hepp, Fl. Eur. 103 (Herbarium Breslau) — Zwackh, Lich. exs. 729 (Herb. Münster).

Thallus dünn, firnisartig ergossen, zusammenhängend oder feinrissig, oft glänzend, dunkelbraun bis braunschwarz. Perithezien halbkugeligen oder breitkegeligen thallinischen Warzen eingesenkt, mit dem schwarzen Scheitel mehr oder weniger frei werdend, 0,3 bis 0,4 mm breit; Excipulum kugelig, blaß; Involucrellum halb-

kugelig; Sporen zu 2 in sackigen Schläuchen, mauerförmig-vielzellig, zuletzt braun, länglich mit abgerundeten Enden, 38—50 × 14—22 μ; Hymenialgonidien kugelig; Pykniden als kleine Wärzchen zwischen den Perithezien zerstreut, Pyknokonidien gerade 4—4,5 × 1 μ.

An überfluteten Silikatgesteinen vom Hochgebirge in die Bergregion hinabsteigend: Karpathen — Lojka (H. B.), Zschacke; Tiroler Alpen; — Arnold (H. B.); Schweizer Alpen — Hepp (H. Br.); Hegetschweiler (H. Br.); böhmisch-mährische Gebirge — Bayer (H. Br.); Sudeten — Flotow, Körber, Stein (H. B. u. Br.).

Bem. Das Involucrellum ist bei *fissa* in bezug auf seine Ausdehnung sehr veränderlich, bald ist es dem Excipulum bis zu $^1/_3$ oder $^1/_2$ der Höhe desselben angepreßt, bald läuft es bis zum Grunde desselben hinab, bald wieder steht es in seinem unteren Teile vom Excipulum ab.

Von den zwei Sporen ist gewöhnlich die obere breiter und kürzer als die untere; die älteren sind meistens länger und schmäler als die jüngeren.

Die Hymenialgonidien messen im Mittel 4 μ im Durchmesser; nicht selten sind zwei infolge noch nicht beendeter Teilung miteinander verbunden. Die sackigen Schläuche messen 80—90 × 25—30 μ.

Anzi, Lang. 234 A (H. M.) gehört wegen seiner stäbchenförmigen Hymenialgonidien nicht zu *fissa*.

Die nordamerikanische *Staurothele circinata* Tuck. (H. B. u. Br.) ist eine kalkbewohnende Form der *fissa*. Die von dunklerem Vorlager umgebenen kreisförmigen Thalli fließen später zu einer zusammenhängenden glatten, mehr weniger rissigen, von dunkleren Linien durchzogenen braunen Kruste zusammen.

var. **elegans** A. Zahlbr., z. b. Ges. Wien 48, 350 (1898).

Syn.: *Verrucaria elegans* Wallr., Fl. crypt. Germ. 309 (1831). — *Sphaeromphale elegans* Körb., Syst. 335 (1855).

Exs.: Körber, Lich. sel. germ. 171 (H. M.) — Zw. 27 (H. M.).

Kruste dicklich, gelbbraun, rissig-zerteilt; Perithezien großen, dem Thallus aufsitzenden, abgestutzt kegeligen Warzen eingesenkt; Involucrellum schwächer entwickelt als bei der Stammform, dem Excipulum bis zu $^1/_3$ der Höhe desselben anliegend.

Auf (zeitweise) überflutetem Granit.

Böhmisch-mährische Gebirge — Bayer (H. Br.); Riesengebirge — Flotow, Körber, Stein (H. B., Br. M.); im Neckar bei Heidelberg — Zwackh (H. M.); Harz: Bode unter Tanne — Zsch.

2. **Staurothele viridis** Zschacke.

Thallus eine grüne, glatte oder rissige Kruste bildend; Perithezien 0,4—0,5 mm breiten, niedergedrückten, aufsitzenden thallinischen Warzen eingesenkt, nur mit dem braunen Scheitel hervorragend. Sporen zu 2, braun, mauerförmig-vielzellig, ellipsoidisch, 35—45 (—50) × 13—18 μ.

Auf überflutetem Granit und Grünstein.

Harz: in der Bode bei Neuwerk und unterhalb der Roßtrappe — Zschacke.

Bem. Die Rindenschicht ist aus farblosen Hyphen gebildet. Das Involucrellum ist sehr zart und nur wenig ausgedehnt, es deckt etwa $^1/_4$ der Höhe des Excipulums. Das Aussehen der thallinischen Warzen erinnert an *fissa* var. *elegans*.

2. Mit wasserhellen Sporen.

3. **Staurothele Hazslinszkyi** (Körber) Steiner, Ann. k. k. Hofmus. 20, 384 (1905).

Syn.: *Sphaeromphale Hazslinszkyi* Körber, Par. 331 (1865).

Exs.: Arn., 1067 (H. B., Br.), Kerner, Fl. exs. Austro-Hung. 2356 (H. B.), Zw. 105 (H. M.).

Thallus ausgebreitet, glatt bis staubig-krustig, zusammenhängend oder feinrissig-gefeldert, glanzlos, schwarzbraun. Perithezien halbkugelig-kegeligen thallinischen Warzen eingesenkt, nur mit dem schwarzen, undeutlich genabelten Scheitel hervorsehend, 0,2—0,3 mm breit; Excipulum blaß, kugelig, Involucrellum schwarzbraun, das Excipulum bis zum Grunde umkleidend und unten abstehend; Sporen wasserhell, zuletzt zuweilen strohgelblich verfärbt, 25—38 (—45—50) × (10—) 11—15 (—20) μ.

Auf mehr weniger feuchtem Silikatgestein (Trachyt, Granit).

Ungarn — Hazslinszky (H. B., Br., M.); Thüringer Wald — Lettau; Heidelberg — Zwackh (H. M.).

f. **harcynica** Zsch.

Weicht vom Original durch braunvioletten Thallus ab.

Harz: auf Grünstein bei Neuwerk — Hampe (H. B. u. Br. als *Stigmatomma clopimum*).

b) **Mit stäbchenförmigen Hymenialgonidien.**

4. **Staurothele fuscocuprea** (Nyl.) Zsch. (1913).

Syn.: *Verrucaria fuscocuprea* Nyl., Flora 1874, 318; Hue, Add. 1678.

Exs.: Anzi, Lang. 234 A (H. M.).

Thallus eine schwärzliche, dünne, zusammenhängende, glanzlose Kruste bildend; Perithezien halbkugeligen, gleichfarbigen Warzen

eingesenkt, nur mit dem Scheitel hervorsehend, 0,5—0,6 μ breit. Das Involucrellum, welches das farblose Excipulum halbkugelig umgibt, setzt sich als schmaler schwarzer Streifen im Thallus mit der Oberfläche gleichlaufend fort. Schläuche sackig, Sporen zu 2, zuletzt braun, ellipsoidisch oder länglich, 35—48 × 14—21 μ; Hymenialgonidien länglich bis stäbchenförmig, gerade oder gekrümmt, 7—14 × 3 μ.

Wie ich schon oben bemerkt habe, kann Anzi 234 A wegen der stäbchenförmigen Hymenialgonidien nicht zu *fissa* gehören. Ich glaube, die Probe zu *Verrucaria fuscocuprea* Nyl. rechnen zu dürfen, von der ich Originalexemplare nicht erlangen konnte. Die kurze Diagnose in Flora 1874, 318 paßt auf *fissa* Anzi.

Zu *Staurothele fuscocuprea* (Nyl.) rechne ich auch *Sphaeromphale areolata* Arn., Tirol 25, 387 (1893) und Exs. 1591 (H. B.).

5. **Staurothele clopimoides** (Anzi) Steiner, Ann. k. k. Hofmus. Wien 20, 383 (1905).

Syn.: *Thelotrema fissum* f. *clopimoides* Anzi, Lang. 234 B (nach 1861); *Polyblastia clopimoides* Rabenhorst 894; *Verrucaria clopimoides* Nyl., Flora 64, 457 (1881); *Sphaeromphale areolata* f. *clopimoides* Arn., Tirol 25, 387 (1893).

Exs.: Anzi, Lich. Lang. 234 B (H. M.); Rabenhorst 894 (H. Br.); Arnold, 723 a, b (H. B. u. Br.).

Thallus kupferbraun, tiefrissig-gefeldert, glatt; Perithezien dem Thallus völlig eingesenkt, nur mit dem abgeplatteten Scheitel mehr oder weniger vortretend; Excipulum blaßbraun, nach oben dunkler und mit dem gleichfarbigen Involucrellum, das ihm bis zu $^1/_3$ der Höhe anliegt, verschmolzen; Hymenialgonidien gerade oder etwas gekrümmt, zuweilen durch eine Querwand zweiteilig, 7—18 × 3 μ; Sporen 2, mauerartig-vielzellig, zuletzt dunkelbraun, ellipsoidisch oder länglich, 38—50 × 14—21 μ.

In Alpenbächen auf überrieseltem Silikatgestein.

Karpathen — Zschacke, Schweizer Alpen (H. B.), Tiroler Alpen (H. B. u. H. Br.).

2. Perithezien vom Thallus nicht überkleidet.

a) **Mit eingesenkten Perithezien.**

Gesamtart **Staurothele clopima.**

1. Mit stäbchenförmigen Hymenialgonidien.

6. **Staurothele clopima** (Ach.) Wainio, Adj. 2, 167 (1883).

Syn.: *Verrucaria clopima* Ach., Meth. suppl. 20 (1803).

Exs.: Anzi, Lich. Ital. sup. minus rari 398, 399 (H. M.); Arn. 125 (H. B.), 948 (H. B. u. H. Br.); Hepp 102 (H. Br.); Körb. 380

(H. Br.); Schärer, Lich. helvet. exs. 483 (H. M.); Zwackh 619 (H. M.).

Thallus ausgebreitet, dick, tiefrissig oder warzig gefeldert, braun bis braunschwarz; Perithezien klein, meist der Mitte der Thalluswarzen eingesenkt, mit dem gleichfarbigen Scheitel mehr oder weniger vortretend; Excipulum farblos bis braun, kugelig, 0,25 bis 0,45 mm im Durchmesser, mit halbkugeligem, braunem bis braunschwarzem, dicht anliegendem Excipulum. Sporen zu zwei, zuletzt braun, ellipsoidisch oder länglich mit abgerundeten Enden, 30—58 × 12—25 μ; Hymenialgonidien stäbchenförmig, gerade oder leicht gekrümmt, 7—18 × 3 μ; Pykniden völlig eingesenkt, ellipsoidisch, 140 × 70 μ; Pyknokonidien gerade, 4—5 × 1 μ.

Boreal-alpin; auf Kalk und Urgestein in den Alpen und im hohen Norden.

Salzburger, Tiroler und Schweizer Alpen — Arnold, Hepp, Metzler, Rehm, Zopf (H. B., H. Br., H. M.).

Grönland — Vahl; Norwegen — Th. Fries; Lappland — Hellbom (H. B.).

Tritt auf Kalk in den Alpen in zwei Formen auf:

1. **porphyria** Meyer b. Stitzenb. in Ber. naturw. Ges. St. Gallen 1880/81 (1882).

   Thallus mit schwarzer, warziger Kruste.

   Exs.: Anzi, m. r. 399, Hepp 102, Körb. 380, Zw. 619.

2. **protuberans** (Schaer.) — *Lecanora cervina* var. *protuberans* Schaer., Spicil. 9, 429 (1840).

Thallus mit braunen flachen, oft aus kleinen Wärzchen zusammengesetzten Felderchen.

Exs.: Anzi m. r. 398, Arn. 125, Schaer. 483.

2. Mit kugeligen Hymenialgonidien.

7. **Staurothele catalepta** (Körber).

Syn.: *Stigmatomma* Körber, Syst. 338 (1855).

Exs.: Arn., 26, 26 b (H. M., B.); Arn., Lich. Monac. exs. 256, 257 (H. B.); E. Fries, Lich. Suec. exs. 415 (H. B.); Hepp 101 (H. B., H. Br.) 949 (H. M.); Jack, Leiner u. Stitzenberger, Krypt. Badens 846 (H. B.); Kerner, Fl. exs. Austr.-Hung. 2769 (H. B.); Rabenh. 495 (H. B.); Zwackh 27 (H. Br.).

Thallus rissig gefeldert, Felderchen 0,5—1 mm messend, flach, kastanienbraun bis schwarzbraun, oft grau bestaubt; Perithezien sehr klein, den Schollen eingesenkt, nur mit dem Scheitel hervorsehend; Excipulum apfelförmig-kugelig, schwarzbraun, 0,2—0,3 mm im Durchmesser, blaß-bräunlich; Involucrellum braun, mit dem

Scheitel des Excipulums dicht verwachsend; Sporen wie bei *Staurothele clopima*, 39—48 × (14—) 18 × 22 μ; Hymenialgonidien kugelig.

fo. **spadicea** (Körber).

Stigmatomma spadiceum Körb., Syst. 338.

Thallus aus kleinen, gedrängten, leicht gewölbten Felderchen bestehend.

Das Original liegt im Breslauer Herbar.

Auf Kalk und Urgestein.

Im deutsch-österreichischen Hügel- und Berglande zerstreut.

Siebenbürgen — Zschacke; Ungarn — Lojka; Kärnthen — Steiner; Salzburg — Metzler (H. M.); Schweiz — Hepp; Bayern — Arnold, Rehm; Sudeten — Körber, Stein, Eitner; Anhalt — Zschacke; Westfalen — Lahm; Heidelberg — Zwackh.; Bonn — Füisting.

Bem. *Clopima* und *catalepta* sind nur durch die Hymenialgonidien voneinander unterschieden. Die kalkbewohnenden Individuen beider zeichnen sich durch rosettenartigen Wuchs aus. Der Thallus ist am Rande mehr weniger gelappt und von einem zerschlitzten und baumartig verzweigten Vorlager umgeben. Jugendliche protothallinische Formen der *catalepta* sind *Staurothele Ambrosiana* Mass. — *St. cat.* var. *subumbonata* Arn. 26 a, b sind Formen, bei denen die Perithezien mehr aus dem Thallus hervorragen, als dies gewöhnlich der Fall ist.

Mehrfach habe ich über der gebräunten Rinde des Thallus eine bis 18 μ dicke wasserhelle Schicht abgestorbener Hyphen festgestellt.

Das Excipulum ist in der Jugend farblos, mit zunehmendem Alter wird es dunkler bis schwarz. Betreffs des Excipulums liegen die Verhältnisse wie bei *fissa*. Oft ist es nur angedeutet, und dann, wenn das Excipulum gebräunt ist, nur schwer von diesem zu sondern, dann wieder an Perithezien derselben Probe wohl entwickelt, dem Excipulum bis zu keinem Drittel der Höhe desselben angedrückt, oder es setzt sich nach unten fort, schwächer werdend und das ganze Excipulum wie ein zarter Saum umgebend.

b) Mit aufsitzenden Perithezien.

8. **Staurothele rufa** (Mass.) Th. Fr., Polybl. Sc. 6 (1877).

Syn.: *Polyblastia rufa* Mass., Ric. 147 (1863); *Thelotrema scabridum* Anzi, Cat. Sondr. 104 (1860); *Thelotrema rufum* Anzi, Lang. 235; *Verrucaria rufa* Garov., Tentamen 4, 155 (1868); *Stigmatomma rufum* Arn., Tirol 25, 407 (1893).

Exs.: Anzi, Lang. 235, 410 (H. M.); Erb. critt. It. 696 (H. Br.).

Thallus eine sehr dünne, unterbrochene, schmutzig bräunliche, weinsteinartig staubige Kruste bildend; Perithezien dem Thallus fast halbkugelig aufsitzend, schwarz, etwas rauh, am Scheitel etwas eingedrückt, einzeln oder zusammenfließend, ± 0,5 mm im Durchmesser; Excipulum urnenförmig, etwa 270 μ breit, 180 μ hoch, blaß, um die Mündung herum braunschwarz; Involucrellum braunschwarz, dem Excipulum nur um die Pore herum anliegend, weit abstehend, nicht in den Thallus eingesenkt; Schläuche sackig-keulig; Sporen zu 2, ellipsoidisch, an den Enden abgerundet, zuletzt dunkelbraun, 30—48 × 15—24 μ; Hymenialgonidien kugelig.

Auf Kalkstein.

Schweiz: Altorf — Gisler (H. Br.).

f. **subathallina** Arn., Tirol 25, 407.

Exs.: Zwackh 903 (H. M.).

Vom Typ durch fast fehlenden Thallus unterschieden.

Südtirol — Arnold.

Bem. Der Thallus von *St. rufa* bildet anfänglich kreisförmige Flecke (Anzi, Lang. 410 f. *orbicularis*), die später zu einer ausgedehnten Kruste zusammenfließen. Die endolithischen Hyphen verschmelzen nach oben zu einer schmalen Schicht von Paraplektenchym, welche die Gonidien einschließt.

B. **Binaria.**

Thallus endolithisch, grau; Sporen 1—2, wasserhell; zuletzt rötlich oder bräunlich.

9. **Staurothele orbicularis** (Mass.) Steiner, Ann. myc. 8, 212 (1910).

Porphyria orbicularis Mass., Ric. 154 (1852); *Polyblastia nigella* Krplh., Flora 1857, 375; *Staurothele nigella* Kernstock, V. b. z. Ges. Wien 46, 307 (1896); *Polyblastia orbicularis* Jatta, Syll. 566 (1900).

Exs.: Arn. 1664 (H. B.).

Thallus endolithisch, auf dem Gestein kleine schmutzig grauweiße, von zackigen schwarzen Linien um- und durchzogene Flecke bildend; Perithezium zuerst kugelig und völlig eingesenkt, dann urnenförmig und mit breitem, etwas eingedrücktem Scheitel hervorsehend; Excipulum schwarz, 0,3—0,4 mm im Durchmesser; Involucrellum nicht gesondert; Chlamys wohl entwickelt. Schläuche sackig-keulig, 70 × 24 μ; Sporen zu 2, endlich bräunlich (36—) 42—56 × 13—18 μ; Hymenialgonidien kugelig; Hymenialmasse durch Jod nach leichter Bläuung weinrot.

var. **guestphalica** (Lahm) Th. Fr., Polybl. Scand. 6 (1877).

Polyblastia guestphalica Lahm in Körber, Par. 339 (1865).

Exs.: Arn. 268 (H. B.), 690 (B. Br.), 1404 (B.).

Thallus zumeist ausgebreitet, schmutziggrau, vom Gestein kaum zu unterscheiden, zuweilen begrenzt und von zackigen, schwarzen Linien um- und durchzogen. Sporen meist einzeln, ellipsoidisch, zuletzt goldig-rötlich oder gelblich, 68—72 × 20—24 μ.

Auf Kalkstein.

Die Stammform: Bayerische Alpen (Schnabl).

var. *guestphalica* Bayern — Arnold (Br. B.); Schlesien — Dreßler (H. Br.); unteres Saalegebiet, Nordrand des Harzes, Thüringer Hügelland, Rhön — Zschacke; Westfalen — Lahm (B. Br.).

Bem. Die schwarzen Thallusgrenzen werden durch thallusfremde Chrookokken-Kolonien gebildet.

Bei Arn. 609, 1664, beim Dreßlerschen Exemplar sind die Hyphen des Thallus mehlig bestreut.

Die ausfallenden Perithezien hinterlassen, wie bei allen kalkbewohnenden Staurothelen, Gruben.

Bei der Mehrzahl der von mir untersuchten Guestphalica-Proben sah ich einsporige Schläuche; bei Arn. 1404 (H. B.), bei meinem Thüringer Exemplar und einer Probe von Bernburg sind zweisporige Schläuche die Regel, seltener ein- und drei- oder viersporige. Einmal bei Arn. 1404 fand ich sogar fünf Sporen in einem Schlauche. Daß *guestphalica* vorliegt, ergibt sich aus Form, Zerteilung und Farbe der Sporen. Die Sporen von *guestphalica* sind gewöhnlich an beiden Enden abgerundet; ihre gröberen Teilstücke liegen zuletzt unregelmäßig durcheinander. Bei zwei Sporen im Schlauche maß ich 45 bis 52 × 19—21 μ, also sind die Sporen auch breiter.

Hingegen sind die Sporen von *orbicularis-nigella* meist etwas zugespitzt, die kleineren Teilstücken sind in Querreihen angeordnet.

Rotfärbung der Sporen tritt bei *guestphalica* nicht immer auf, die von 1404 z. B. bleiben wasserhell; bei der erwähnten Thüringer und Anhalter Probe konnte ich sie feststellen.

Im Alter werden sie, wie bei den meisten Staurothelen, völlig undurchsichtig; erst nach Aufhellen durch KOH läßt sich ihre Gliederung wieder erkennen.

II. Pleiosporae.

Mit 4—8 Sporen im Schlauche.

A. Immersae.

Kalkbewohner mit endolithischem Thallus und völlig eingesenkten Perithezien.

1. Mit kugeligen Hymenialgonidien.

a) Perithezien mittelgroß, ± 0,5 mm im Durchmesser.

Gesamtart **Staurothele immersa.**

10. **Staurothele immersa** (Bagl.) Th. Fr., Polybl. Sc. 6 (1877).

Syn.: *Polyblastia immersa* Baglietto bei Mass., Symm. lich. 102 (1855).

Exs.: Arn. 1813 (H. B.).

Thallus ausgebreitet, schmutzig aschgrau; Perithezien völlig eingesenkt, nur mit dem etwas eingedrückten und zuletzt durchbohrten Scheitel hervorsehend; Excipulum schwarzbraun, amphorenförmig, 0,5—0,6 mm im Durchmesser; Involucrellum nicht unterschieden; Chlamys vorhanden; Schläuche sackig 125 × 45 μ; Sporen zu 4—8, ellipsoidisch, mit kräftigem Epispor, zerfallen der Länge nach 10—12 mal, der Breite nach 2—5 mal, zuletzt meist rötlich; 30—49—59 × (14—) 16—24 μ; Hymenialgonidien 3,5 μ im Durchmesser; Jod färbt Hymenialmasse kräftig blau oder blau > rot.

An Kalkfelsen.

Südtirol — Arnold; Diettrich = Kalkhoff; Siebenbürgen — Zschacke.

11. **Staurothele caesia** (Arn.) Th. Fr., Polybl. Sc. 6 (1877).

Polyblastia caesia Arn., Flora 41, 251 (1858); *P. saprophila* Arn., a. a. O.

Exs.: Arn. 16 (H. B.), 16 b (H. B., H. Br.), 85 (H. B.); Rabh. 647 (H. B,).

Thallus bleigrau oder bläulichgrau, ausgebreitet oder von schwarzen Furchen umgebene Flecke bildend; Perithezien mit breitem, etwas eingedrücktem Scheitel hervorsehend; Excipulum schwarz, anfänglich kugelig, später oben fast zylindrisch erweitert, etwa 0,45—0,5 mm im Durchmesser; Schläuche sackig, 105 × 50 μ; Sporen zu 8, breit ellipsoidisch oder fast kugelig, im Alter bräunlichgelb, völlig undurchsichtig, 30—39 × 15—24 (—28) μ; Hymenialgonidien kugelig; Jod färbt Hymenialgelatine blau, zuweilen rotgescheckt.

Auf Kalk und Dolomit.

Ungarn — Zschacke; Bayern, Tirol — Arnold (B. Br.); Harz — Zschacke; Westfalen — Lahm (H. M.).

Bem. *St. immersa* und *caesia* sind miteinander sehr nahe verwandt, was sich besonders im Bau der Perithezien ausprägt. Das schwarze Excipulum ist bei beiden um die Mündung herum sehr verdickt und nach dem Rande zu ausgebleicht. Die von mir im Harze ge-

sammelten Proben von *caesia* haben einen ± 50 μ breiten wasserhellen Mundsaum. Auch bei *caesia* treten ab und zu amphoraartige Perithezien auf. Die Sporen von *immersa*, die nicht immer rötlich sind, wie auch bei *caesia* solche mit rötlichem Schimmer auftreten, sind bei gleicher Breite länger, also schlanker als die von *caesia*.

b) Perithezien klein, 0,2 mm im Durchmesser.

12. **Staurothele rupifraga** (Mass.) Th. Fr., Polybl. Sc. 14 (1877).

Syn.: *Polyblastia rupifraga* Mass., Geneac. lich. 24 (1854); *Verrucaria rupifraga* Garov., Tent. 4, 160 (1868).

Exs.: Arn. 199 (H. B.), 1476 (B. Br.).

Thallus endolithisch, auf dem Steine kleine, schmutzig grauweiße bis bräunliche, staubige Flecke bildend; Perithezien zahlreich, klein, 0,2 mm im Durchmesser, eingesenkt, nur mit dem Scheitel hervorsehend; Excipulum kugelig, später mit erweiterter Mündung; Hymenialgonidien kugelig; Schläuche keulig; Sporen zu 4, eiförmig, ellipsoidisch, bald dunkelbraun, 8—10 mal der Länge, 4—5 mal der Breite nach geteilt, (30—) 35—48 (—52) × 15—22 μ. Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Kalkstein.

Siebenbürgen — Zschacke; Frankenjura — Arnold; Westfalen — Lahm (H. Br.).

Bem. Der Thallus bildet ein ziemlich lockeres Gefilze; hin und wieder finden sich im Hypothallus bis 7 μ breite ellipsoidische Zellen. In der Rinde sind die Hyphen rosenkranzartig geteilt, gebräunt und stärker als im Hypothallus. Auf der Oberfläche des Thallus liegen Knäuel gebräunter Gonidien, die in keinem Zusammenhange mit den Hyphen zu stehen scheinen.

Ich sah stets nur 4 Sporen im Schlauche, entgegen Körber, Par. 338 und Jatta, Syll. 567, die 4—8 angeben.

2. Mit stäbchenförmigen Hymenialgonidien.

13. **Staurothele bacilligera** (Arn.) Th. Fr., Polybl. Sc. 5 (1877).

Syn.: *Polyblastia bacilligera* Arn., Flora 52, 516 (1869).

Exs.: Arn. 427 (H. B.).

Thallus endolithisch, auf dem Gestein ausgebreitete, bläulichgraue Flecke bildend; Perithezien eingesenkt, schwarz, kugelig, mit abgeplattetem, fein nabelig vertieftem Scheitel hervorsehend, klein, 0,2 mm im Durchmesser; Schläuche aufgeblasen keulig-eiförmig; Sporen ellipsoidisch-eiförmig, zuletzt hellbräunlich, 28—35 × 12—16 μ. Jod färbt Hymenialmasse nach leichter Bläuung rot.

Auf Kalkstein.

Siebenbürgen — Zschacke; Bayern — Arnold (H. B.).

Bem. Das Gefilze ist sehr locker; die Hyphen der obersten Schicht sind etwas gebräunt. Die Schläuche messen 80—90 × 35—40 μ. Sporen zerfallen endlich 8—12 mal der Länge nach, 2—4 mal der Breite nach. Arnold gibt für Tiroler Funde größere Sporen an, 40—50 × 12—14 (18—22) μ.

B. Emersae.

Mit halbeingesenkten oder aufsitzenden Perithezien.

1. Mit kugeligen Hymenialgonidien.

14. **Staurothele solvens** (Anzi) Th. Fr., Pol. Sc. 6 (1877).

Syn.: *Polyblastia solvens* Anzi, Com. soc. critt. it. 2, 27 (1864).

Exs.: Anzi, Lang. 535 (H. M.).

Thallus ausgebreitet, dünn, feinrissig glatt, bräunlich oder rötlichbraun; Perithezien groß, halb eingesenkt, 0,7 mm breit, zuerst fast völlig vom Thallus bedeckt, dann mit dem schwarzen, etwas bereiftem, genabeltem Involucrellum fast halbkugelig hervortretend; Schläuche sackig; Hymenialgonidien kugelig; Sporen zu 4, ellipsoidisch, rötlich, 60—70 × 18—21 μ; Hymenialgelatine durch Jod blau > rot.

Auf schattigem, feuchtem Kalkstein.

Rhätische Alpen — Anzi (H. M.).

Bem. Die epilithische Schicht besteht aus paraplektenchymatischem Gewebe mit unter sich freien Gonidien; die obersten Zellschichten sind gebräunt. Die endolithische Pflanze bildet ein Mycelium. Das Excipulum ist schwarz, kugelig, 450 μ im Durchmesser, um die Pore herum und im obersten Drittel von dem kräftigen konvexen, in seinem unteren Teile weit abstehenden Involucrellum bedeckt.

2. Mit stäbchenförmigen Hymenialgonidien.

a) Perithezien halb eingesenkt.

15. **Staurothele rugulosa** (Mass.) Arn., Tirol 30, 389 (1897).

Syn.: *Polyblastia rugulosa* Mass., Mem. 139 (1853); *Verrucaria amphiboloides* Nyl., *Pyrenoc.* 33 (1858).

Exs.: Arn. 250, 724 (H. B.), 1403 (H. B., Br.), Hepp 951 (m. H.).

Thallus eine ausgebreitete, rissig-warzig-gefelderte, schmutzigbraune, paraplektenchymatische Kruste bildend; Perithezien halb eingesenkt, 0,4 mm im Durchmesser; Excipulum zart, braunschwarz, kugelig, fast völlig oder bis zum Grunde vom kräftigen, schwarzen, halbkugelig hervortretenden, rauhen Involucrellum umgeben; Schläuche sackig-keulig, 120—125 × 35 μ; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch-eiförmig, der Länge nach 6—8 mal, der Breite nach

2—3 mal geteilt, 25—30 × 12—15 μ; Hymenialgonidien 3,5—9 × 2 μ; Hymenialgelatine durch Jod violett-rot.

An alten Mauern.

Schweiz — Hepp.; Württemberg — Fünfstück; Heidelberg — Zwackh; Straßburg auf Lößwänden — Stahl.

16. **Staurothele ventosa** (Mass.) Th. Fr., *Polybl.* Sc. 6 (1877).

Syn.: *Polyblastia ventosa* Mass., Geneac. 23 (1854).

Thallus endolithisch, auf dem Gestein eine staubige, weiße, ausgedehnte Kruste bildend; Perithezien groß, 0,4—0,6 mm breit, schwarz, grau bestaubt, zuerst fast völlig vom Lager bedeckt, dann halbkugelig hervortretend; Excipulum schwarz, kugelig, 0,4—0,5 mm im Durchmesser, sehr kräftig; Involucrellum schwarz, halbkugelig, bis 720 μ im Durchmesser, sehr kräftig, dem Excipulum um die Pore herum anliegend, nach unten abstehend, schwächer werdend und in den Thallus eingesenkt; Schläuche sackig, 120 × 35 μ; Sporen zu 8, ellipsoidisch, an den Enden abgerundet, 21—35 × 14—21 μ; Hymenialgonidien fast würfelig, länglich oder stäbchenförmig, 3,5 bis 9 × 2—3 μ; Hymenialgelatine durch Jod bald blau, bald rot.

Auf tonigem Kalkstein.

Nordostkarpathen: Pieninen — Boberski (H. Br. als *P. rupifraga*?).

Der Beschreibung liegt ein von Anzi bei Tregnazo in Oberitalien gesammeltes und Körber mitgeteiltes Pröbchen in H. Br. zugrunde. Der Thallus des Boberskischen Exemplars aus Steins Herbar ist graugrün.

f. **dispersa** Mass. Symm. 99.

Exs.: Anzi, Lich. rar. Venet. 144 (H. M.).

Thallus auf dem Gestein kaum sichtbar; Perithezien halbkugelig, zerstreut, etwas kleiner als beim Typ; Sporen 22—30 × 10—14 μ, in der Länge 6—8, in der Breite 2—3 teilig, zuletzt bräunlich; Jod färbt die Hymenialmasse rot.

Auf sandig-tonigem Kalkstein.

Schlesien — Eitner; Westfalen — Beckhaus (H. M.).

Bem. Die Sporen der westfälischen Proben sind selten gut entwickelt.

b) Perithezien aufsitzend.

17. **Staurothele hymenogonia** (Nyl.) A. Zahlbr., Krypt. exs. 177.

Syn.: *Verrucaria hymenogonia* Nyl., Prodr. 184 (1856).

Exs.: Krypt. exs. Wien 177. (H. B.).

Thallus dünn, weiß, paraplektenchymatisch, oft fast fehlend; Perithezien aufsitzend, 0,6—1 mm breit, mit halbkugeligem, sehr kräftigem, runzligem, schwarzem, zuweilen auch grau bestäubtem Involucrellum, welches das niedergedrückt-kugelige schwarze Excipulum bis zum Grunde umgibt; Schläuche sackig-keulig, 110 × 30 μ; Sporen zu 8, bräunlich werdend, ellipsoidisch-eiförmig, mit kräftigem Epispor, 8 mal in der Länge, 3—4 mal in der Breite geteilt, 18—34 × 11—19 μ; Hymenialgonidien fast quadratisch bis stäbchenförmig, 3,5—6 × 2 μ; Jod färbt Hymenialgelatine weinrot.

Auf Sandstein.

Österreichisches Litorale — Schuler (H. B.); Ungarn — Lojka (G. M.).

18. **Staurothele succedens** (Rehm) Arn.; Tirol 21, 149 (1880).

Syn.: *Verrucaria succedens* Rehm, Arn., 426; *Polyblastia succedens* Arn., Flora 53, 17.

Exs.: Arn. 426 (H. B. u. Br.), 444 (H. Br.); Arn. Monac. 134 (H. B.).

Thallus eine dünne, paraplektenchymatische, trocken kaum rissige, schwärzliche oder schwarzgrüne Kruste bildend; Perithezien schwarz, 0,4—0,5 mm im Durchmesser, fast kugelig, aufsitzend; Involucrellum umgibt das zarte Excipulum völlig; Schläuche sackig-keulig, 155 × 45 μ; Sporen zu 8, wasserhell, eiförmig, 8—10 teilig in der Länge, 2—5 teilig in der Breite, 31—44 × 17—22 μ; Hymenialgonidien fast würfelig bis stäbchenförmig, 3—11 × 3 μ; Jod färbt Hymenialmasse weinrot.

Auf überrieselten Felsen, auf Steinen in Gebirgsbächen.

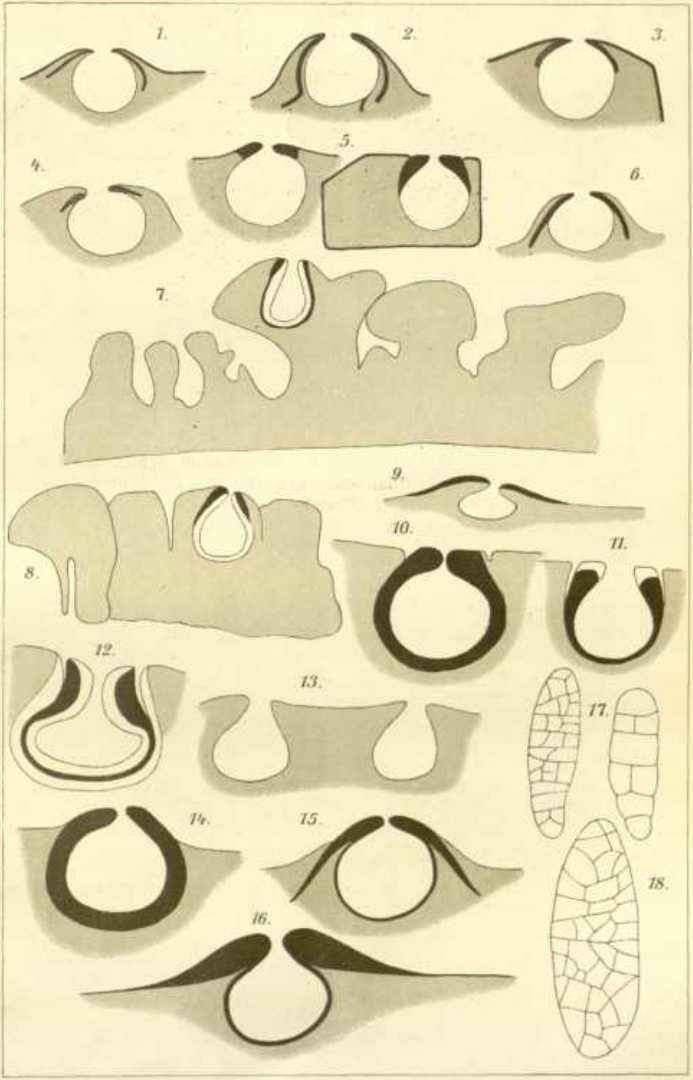
Niederösterreich — Lojka (H. B., Br.); Schweiz — Winter (H. B., Br.); Tirol — Arnold, Stein (H. Br.), Steiner H, B.; Bayern — Arnold; Schlesien — Eitner.

Bem. Der Thallus der Kalkflechten (Arn. 426, Eisner) besteht aus kräftigen, mehlig-bestreuten Hyphen. Die stäbchenförmigen Hymenialgonidien zerfallen gerade bei dieser Art ziemlich oft in fast quadratische Teilstücke, so daß es manchmal den Anschein hat, als ob rundliche Gonidien vorliegen (vgl. Arn., Tirol 24, 265).

Erklärung der Zeichnungen.

1. Schnitt durch ein Perithezium von *St. fissa* aus dem Riusor. im Retyezat.
2. Schnitt durch ein Perithezium von *St. fissa* aus der Cerna bei Herkulesbad.
3. Schnitt durch ein Perithezium von *St. elegans* Körb. 171.
4. Schnitt durch ein Perithezium von *St. viridis* Orig.
5. Schnitt von zwei Perithezien von *St. clopimoides* Anzi 234 B.

6. Schnitt durch ein Perithezium von *St. Hazslinszkyi* Orig.
7. Schnitt durch den Thallus von *St. clopima porphyria* Hepp 102.
8. Schnitt durch den Thallus von *St. clopima protuberans* Anzi 398.
9. Schnitt durch ein Perithezium von *St. rufa* Erb. critt. it. 696.
10. Schnitt durch ein junges Perithezium von *St. caesia* Arn. 16.
11. Schnitt durch ein älteres Perithezium von *St. caesia* aus dem Harze.
12. Schnitt durch ein Perithezium von *St. immersa* Arn. 1813.
13. Schnitt durch ein Perithezium von *St. guestphalica* Orig.
14. Schnitt durch ein Perithezium von *St. rugulosa* Arn. 1403.
15. Schnitt durch ein Perithezium von *St. ventosa* aus den Pieninen.
16. Schnitt durch ein Perithezium von *St. solvens* Anzi 535.
17. Zwei Sporen von *St. orbicularis* (*nigella*) Arn. 1664.
18. Eine Spore von *St. guestphalica* Orig.



Herm Zschacke. Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hedwigia

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: 54_1914

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

Artikel/Article: Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. I. 183-198