

Die deutschen, felsbewohnenden Segestriaspezies.

Von E. Bachmann.

(Mit 18 Abbildungen im Text.)

Die Arten der Untergattung *Segestria* Fr.¹⁾ sind dadurch ausgezeichnet, daß ihre Perithezien bis hoch hinauf mit Lagergewebe bekleidet sind, wogegen die der Untergattung *Sagedia* Ach. dieses Überzuges entbehren. Unter den wenigen Arten dieser Untergattung ist *Segestria lectissima* Fr. regelmäßig Felsbewohnerin und bringt auf ihrer Unterlage einen zwar dünnen, aber deutlich „ergossenen“ Thallus hervor.

Zu dieser Art hat sich neuerdings eine neue, durch Herrn Hermann Lange in Annaberg auf dem Riesengneis des Erzgebirges entdeckte Art gesellt, die nach ihm *Porina langeana* benannt worden ist. Sie bildet auf den Schichtenfugen ein nicht gerade dickes, aber zusammenhängendes, körniges, braunes Lager, auf den Schichtenflächen sehr dünne, teils gefelderte, teils netzartig unterbrochene Flecke, kommt außerdem aber auch noch in athallinem Zustande vor und verdient deshalb besondere Beachtung.

Eine dritte Art: *S. makrokarpa* E. Bachmann n. sp. hatte ich bereits im Jahre 1911 bei Rittersgrün im Erzgebirge auf Gneis gesammelt und einstweilen als nicht sicher bestimmbar zurückgelegt. Sie ist durch wohlentwickelten, gefelderten oder feinkörnigen gelbrötlichen Thallus und durch die Größe ihrer zahlreichen Perithezien ausgezeichnet.

Um die üblichen, oft recht oberflächlichen und manchmal nichtsagenden Thallusbeschreibungen durch genauere, den mikroskopischen Bau der Krusten berücksichtigende Angaben ersetzen zu können, habe ich sie in 10 μ dicke Mikrotomschnitte zerlegt, was

¹⁾ Die Gattung *Porina* Ach. zerfällt in die beiden Sektionen *Segestria* Zw. und *Sagedia* Ach. Die im nachfolgenden eingehend beschriebene *Segestria langeana* ist demnach identisch mit der von Hermann Zschacke in der Arbeit Lange, H., Zur Flechtenflora des Erzgebirges (Das obere Zschopautal), Hedwigia, Bd. 69, S. 61, zuerst beschriebenen *Porina langeana* Zschacke n. sp.

insofern mit Schwierigkeiten verbunden war, als sich die Lager nicht in zusammenhängenden Stücken von ihrer Unterlage lösen ließen. Nach dem Durchfeuchten derselben gelingt es nur, mit der Skalpellspitze kleine Stückchen abzuheben, wobei man nicht zu tief greifen darf, damit nicht Mineralbestandteile mit eingebettet werden, durch die das Schneiden sehr gestört, wenn nicht gar unmöglich gemacht werden würde. Wenn man etwa 10 solcher kleinen Lagerstückchen auf das in einer 4 cm großen Petrischale befindliche Paraffin (Schmelzpunkt 58°) gelegt hat, läßt man sie, dicht aneinander gerückt, auf der Unterlage eintrocknen und schmilzt diese dann. Dabei sinken die Stückchen zu Boden und bilden hier eine kleine Gruppe, die, bevor das Schwenken im Wasser beginnt, mit einer geeigneten Nadel noch enger zusammengeschoben werden kann. Sie sinken nie ganz bis auf den Glasboden, sondern bleiben durch eine dünne Paraffinschicht von ihm getrennt; nach dem Herausschneiden erhält man einen Paraffinblock mit exzentrischer Lagerung des Präparates, was aber beim Schneiden in keiner Weise hindert. Ein Orientieren der kleinen Lagerteilchen in dem geschmolzenen Paraffin ist wegen ihrer Kleinheit natürlich unausführbar, das kann jedoch vorher geschehen. Wenn man sie so auf das erstarrte Paraffin legt, wie man sie von der Kruste abgehoben hat, gelangen sie auch in derselben Anordnung am Boden an, weil sie parallel zu einander untersinken.

Das Lager der *Segestria lectissima* ist nach Stein¹⁾ „ergossen, zusammenhängend, häutig bis fast weinsteinartig, hell-olivengrün oder grünbräunlich, feuchtgrün, auf undeutlichem Vorlager“ Bei der mikroskopischen Untersuchung erweist sich sein Bau als sehr gleichförmig: es besteht nämlich immer aus zwei Schichten, zu oberst liegt die glashelle *Gonidienschicht*, darunter die braune *Grundsicht*“, um den Ausdruck zu gebrauchen, den Zschacke in seiner wertvollen *Verrucaria* arbeit²⁾ anwendet. — Gonidien liegen längs der ganzen Oberfläche des Schnittes meist in einer Schicht, seltener in zweien; die kugeligen unter ihnen werden bis 15 μ groß, die radial gestreckten bis $22 \times 9 \mu$. Alle enthalten gesundes, vom Haematoxylin blau gefärbtes Plasma und sind von kleinen, kugelrunden Flechtenpilzzellen, deren blauschwarzer Plasmakörper 1—1,5 μ groß wird, meist allseitig bedeckt, hängen demnach nicht mehr kettenartig aneinander. Bedeckt wird die lückenlos bis in 43 μ Tiefe hinabgehende Gonidienzone nicht

¹⁾ Stein, Berthold, Kryptogamenflora von Schlesien, Bd. Die Flechten, S. 335, Breslau 1879.

²⁾ Zschacke Hermann, Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. V. Hedwigia, 67, S. 45, Dresden 1927.

von Rinde, sondern von einer meist 4—7,5 mächtigen Epinekralschicht, bestehend aus entleerten Flechtenpilzzellen und einigen Gonidienhüllen; auch Gruppen von angeflogenen Cyanophyceen gehören ihr an.

Unmittelbar unter der Gonidienzone liegt die „Grundschrift“, deren Zellen im Querschnitte gesehen meist quadratisch, rechteckig, manchmal auch fünf- und sechseckig sind. Sie werden bis 11μ groß, die gestreckten bei 6μ Breite bis 18μ lang. Deutlich läßt ihre Wand zwei Lamellen erkennen, eine äußere braune, $0,5$ — 1μ dicke, und eine innere, farblose, bis 2μ dicke. Der leere Innenraum dieser abgestorbenen Zellen ist 2 — 5μ groß und ebenso wie die Innenlamelle nur bei stark verengter Blende deutlich zu sehen. Bei etwas weiterer treten nur die braunen Außenlamellen deutlich hervor und gleichen, im Querschnitt gesehen, einem engmaschigen Eisengitter, weshalb diese charakteristische Schicht, die dem lockeren, fädigen Mark endolithischer Flechten entspricht, als „Gittermark“ bezeichnet werden soll. Sie ist bei den exolithischen *Verrucariaceen* der Gruppe *aethiobola* Wahlenb. allgemein verbreitet und von *V. submuralis* Nyl. in den Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellschaft., Bd. 46, S. 293, Fig. 1 beschrieben und bildlich dargestellt worden, worauf hierdurch verwiesen wird. Von ihr unterscheidet sich das Gittermark der *S. lectissima* nur dadurch, daß es nach der Gonidienzone hin nicht immer geradlinig und nicht durch eine „Grenzschicht“ begrenzt ist, die bei den betreffenden *Verrucariaceen* nie fehlt und aus 1—2 Lagen äußerst dickwandiger, braunschwarzer Zellen besteht, deren Zellstruktur bloß an den allerdünnsten Schnittstellen erkennbar ist. Ein weiterer, mehr zufälliger Unterschied besteht noch darin, daß das Gittermark der *S. lectissima* bisweilen Lücken enthält. Sie können bis $73 \times 36,4 \mu$ groß sein und führen immer ein kleines Kristallblättchen, das nur aus der Unterlage stammen kann. Nie ist in dieser Grundschrift die geringste Andeutung von entleerten Gonidien zu sehen, wie in den subgonidialen Schichten der beiden anderen *Segestria*-Arten.

Ähnlich ist auf den ersten Blick der Lagerbau der Rittersgrüner Flechte, der *S. makrokarpa*: an dünnen Stellen erreicht das Lager nur $72,8 \mu$ höchste Mächtigkeit und besteht aus zwei ungefähr gleichdicken Schichten, der Gonidienzone als äußerer, und der Hyponekralschicht als innerer. In jener liegen die Algenzellen durchweg in einer Schicht (Fig. 1), sind nicht mehr zu einem Faden verwachsen, sondern durch zwischengetretene Hyphenzellen voneinander getrennt. Letztere sind meist rundlich, 3 — 4μ groß und enthalten einen $0,5$ — 1μ großen, blauschwarzen Plasmakörper. Zwischen ihnen befinden sich

kleine Lücken, zum Teil in gleicher Höhe mit der Gonidienreihe, größtenteils unter ihr. Nach außen ist dieses lebende Gewebe durch eine meist zweischichtige lückenlose Lage abgestorbener Zellen bedeckt, unter denen sich auch vereinzelt Gonidienhüllen befinden. Diese als Rindenersatz anzusehende Schicht ist in Wirklichkeit Epinekralschicht, kann stellenweise bis $36\ \mu$ mächtig werden und besitzt in diesem Falle entleerte Gonidien in zwei Schichten.

Das unter der Gonidienzone befindliche Gewebe ist aus isodiametrischen Zellen von 4, selten $5\ \mu$ Durchmesser zusammengesetzt. Ihre Wände sind fast farblos, lassen keine Differenzierung in Außen- und Innenlamelle erkennen und sind inhaltsleer. Da ihre Zellhohlraum $1\text{--}2\ \mu$ groß ist, müssen sie als abgestorbene und schwach erweiterte Flechtenpilzzellen angesehen werden, und da ihnen leere, zuweilen ebenfalls erweiterte Gonidienhüllen beigemischt sind (*H* in Fig. 1), stellen sie mit diesen zusammen eine unzweifelhafte Hyponekralschicht dar. Dieses subgonidiale Gewebe ist darum nicht der Grundschicht, dem Gittermark der *S. lectissima* analog, was sich noch deutlicher an Querschnitten durch dickere Lagerstellen (Fig. 2) aus der Nähe von Perithezien zeigt. Sie werden hier $152,8\text{--}237,5\ \mu$ mächtig und bestehen aus der dünnen Epinekralschicht, der dickeren Gonidienzone und der noch dickeren Hyponekralschicht. Die Gonidienzone kann $36,4\text{--}109\ \mu$ mächtig, 2—5schichtig werden und enthält einige kleine Lücken in ihrem von kugeligen oder schwachgestreckten Flechtenpilzzellen gebildeten, ziemlich dichten Plektenchym. Diese Zellen führen blauschwarzes Plasma und haben farblose Wände. Nur in der Mitte ist eine aus einem wagrechten (*w*) und einem senkrechten (*s*) Schenkel bestehende Gruppe kleiner, inhaltsleerer, braunwandiger Zellen eingeschaltet, die auch zum Flechtenpilz zu rechnen ist und einen Ausläufer des dunklen Teiles der Hyponekralschicht darstellt. Denn auch das unter der Gonidienzone gelegene Gewebe zeigt den Gegensatz zwischen hell- und dunkelwandigem Plektenchym. Die ganze östliche, von der Frucht abgewendete Seite des Schnittes besteht aus diesem hellbraunen Paraplektenchym, dem vier entleerte, ziemlich weite Gonidien beigemischt sind. Nach Westen entsendet es einen immer schmaler werdenden Fortsatz als Grenzschicht zwischen Gonidienzone und dem hellwandigen Hyponekralschicht. Dieses letztere ist ein Gemenge von runden Zellen und längeren Hyphenabschnitten; beide sind inhaltsleer und stimmen darin mit dem braunwandigen Gewebe überein, auch darin, daß es entleerte Gonidien führt, übertrifft es aber an Mächtigkeit. Von dem echten Gittermark der *S. lectissima* unterscheidet sich das beschriebene subgonidiale Gewebe durch die Kleinheit seiner

Zellen, dadurch, daß die Wände nicht aus zwei Lamellen zusammengesetzt sind, durch die Enge ihrer Höhlungen, endlich durch die Beimengung abgestorbener Gonidien es ist eine echte Hyponekralsschicht.

Noch stärker weicht *S. langeana* in seinem Lagerbau von *S. lectissima* ab. Am einfachsten ist das auf Schichtenflächen ausgebreitete bräunliche, ganz dünne, kleinfelderige Lager gebaut, denn es besteht nur aus Gonidienzone und wird nicht über $54,6 \mu$ mächtig (Fig. 7). Die dem Quarz eng anliegende Unterseite verläuft fast genau geradlinig, die Oberseite sehr uneben, höckerig. In seiner ganzen Mächtigkeit ist es mit Gonidien erfüllt, deren Größe von $3,5 \mu$ bis zu $11 \times 9 \mu$ steigt; die Gonidienatur der kleinsten konnte allerdings bloß mit der Zinkchlorid-Jodlösung erkannt werden. Die obersten Algenzellen der senkrecht im Lager emporsteigenden Gonidienschnüre ragen fast immer bis an die Oberfläche oder sogar etwas über sie hinaus. Eine einzige ist von einer 4μ dicken Schicht isodiametrischer Flechtenpilzzellen bedeckt, nicht von Rinde. Diese fehlt gänzlich, ebenso das Mark; denn die Gonidien reichen bis an die Innengrenze des Lagers und sind ringsum von Umhüllungszellen bedeckt, deren Paraplektenchym nicht die kleinste Lücke aufweist. Die poröse Beschaffenheit, die z. B. für viele Laubflechten ein Kennzeichen der Gonidienzone ist, fehlt vollständig. Die Durchlüftung des Lagers wird durch seine Dünne erleichtert, ferner dadurch, daß ein Teil der Algenzellen bis an die Oberfläche heranreicht, endlich durch die Zerklüftung der Lageroberseite.

Viel komplizierter ist der Bau des über den Schichtenfugen ausgebreiteten Lagers, was mit seiner größeren Mächtigkeit zusammenhängt, denn aus den niedrigen Täfelchen, die das auf den Schichtenflächen ausgebreitete Lager zusammensetzen, sind dort säulenförmige, dicht nebeneinander emporgewachsene, zu einer Kruste vereinigte Gebilde geworden. Im äußersten Falle werden sie 465μ hoch (Fig. 4), häufig nicht über 310μ (Fig. 3) und weisen dann nur zwei Schichten auf, die Gonidienzone und darunter die viel mächtigere Hyponekralzone mit stark erweiterten, entleerten Algenzellen. Unter der ganzen Dachseite liegen die lebenden, plasmareichen Gonidien in 1—2 Schichten, umgeben von gleichfalls plasmaerfüllten, $3\text{—}4 \mu$ großen Umhüllungszellen; unter ihnen die abgestorbenen, entleerten Algenzellen in 1—7 Schichten. Sie nehmen den Raum zwischen $46,5$ und $232,5 \mu$ Tiefe ein und bleiben nur $77,4 \mu$ vom unteren Rand des Schnittes entfernt. Dieser unterste Raum samt den anderen gonidienfreien Stellen besteht aus einem lückenlosen

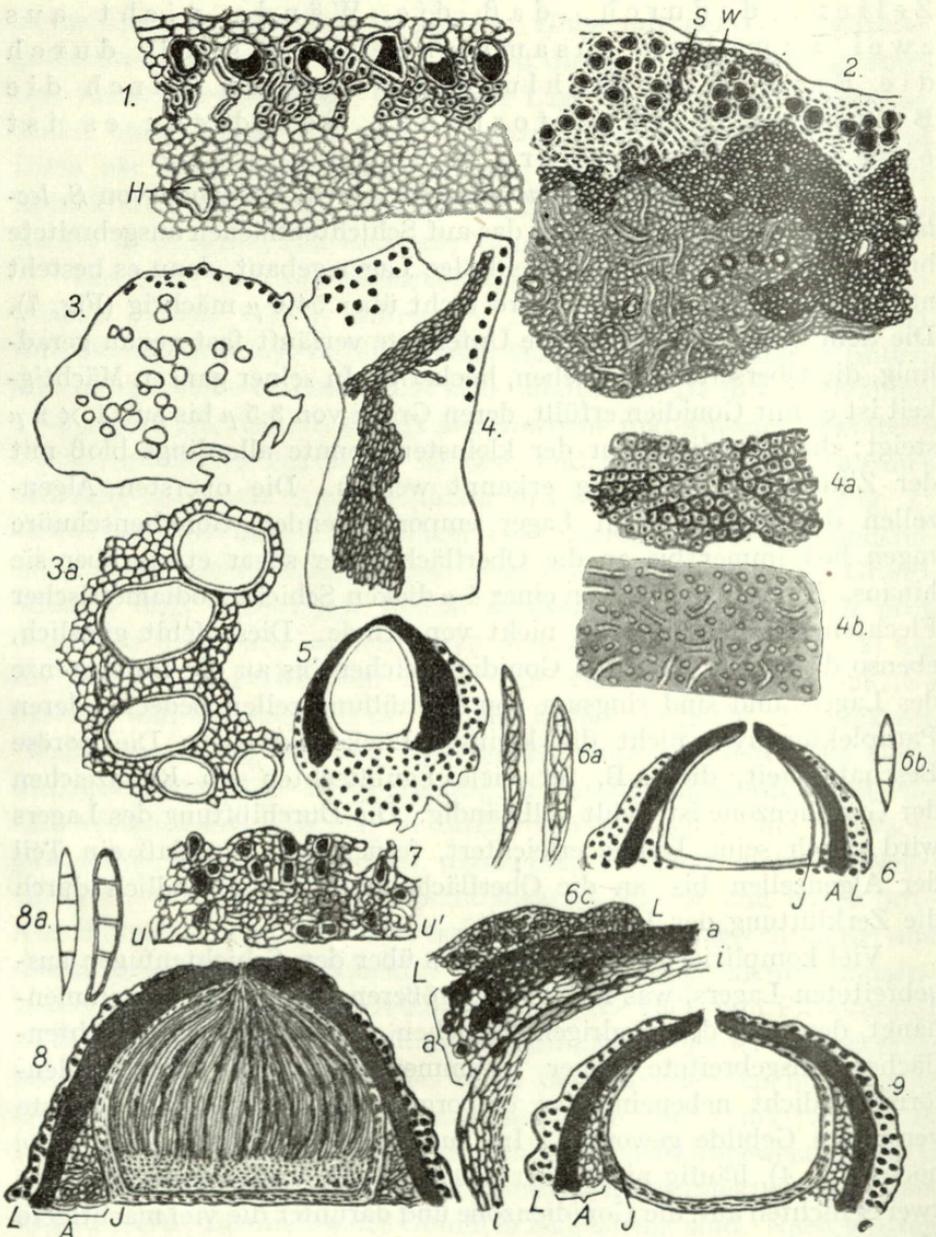


Fig. 1. *Segestria makrokarpa*. Kleine Partie des Lagers aus größerer Entfernung vom Perithezium. 356/l.
 „ 2. „ „ Kleine Partie desselben aus der Nähe des Perithezioms. 184/l.
 „ 3. *Segestria langeana*. Kleine Partie des Lagers von Schichtenfugen des Gesteins. 101/l.
 „ 3 a. „ „ Einige entleerte Gonidien aus diesem Lager mit Umgebung. 378/l.
 „ 4. „ „ Kleine Partie des Lagers ebendaher. 97/l.

Paraplektenchym rundlicher Zellen ohne Protoplasma oder mit Plasma, das von Hämatoxylin nur grau gefärbt wird, mit einem Wort aus abgestorbenen Zellen. Wie stark die Erweiterung der entleerten Gonidien ist, läßt sich noch besser an Fig. 3 a erkennen: sie stellt drei der größten und zwei kleinere Gonidienhüllen dar; die größte mißt $36,4 \times 24 \mu$, wogegen unter den gesunden die größte $12,4 \times 10 \mu$ groß gefunden worden ist. Berechnet man das Mittel der beiden Durchmesser und sieht es als Durchmesser einer Kugel an, so läßt sich deren Inhalt leicht bestimmen: Der der abgestorbenen erweiterten Gonidie ist fast genau 30 mal größer als der der lebenden ($1815 : 650$). Daß diese großen, leeren Gonidienhüllen, durch welche diese subgonidiale Zone zur Hyponekralschicht gestempelt wird, sehr geeignet sind, Wasser aufzunehmen und es lange festzuhalten, ist selbstverständlich. Dadurch erlangt sie dieselbe physiologische Bedeutung, wie die mächtigen Hyponekralschichten von *Lecanora badia* (Pers.). *Diploschistes scruposus* (L.) u. a., nur daß diese viel mehr entleerte Gonidien enthalten, freilich keine erweiterten, wie *Segestria langeana*, sondern verengte, zusammengequetschte.

Diese Hyponekralschicht wird endlich noch von einer dritten Schicht unterlagert, die ich „Grundsicht“ nenne; daß sie in dem Querschnitt Fig. 3 fehlt, dürfte davon herrühren, daß das Lagerstückchen, von dem der betreffende Schnitt stammt, mit dem Skalpell nicht tief genug abgehoben worden ist, im Gegensatz zu dem in Fig. 4 dargestellten Schnitt durch eine 467μ mächtige Lagersäule. Von ihrer Sohlfläche an reicht die Grundsicht $150\text{--}200 \mu$ nach oben und besteht, wie Fig. 4 b zeigt, aus einem lückenlosen Plektenchym. Seine Zellwände sind gleichmäßig braun gefärbt, aber heller als die des sogenannten Gittermarks; eine Differenzierung zwischen Außen-

- Fig. 4 a. *Segestria langeana*. Kleine Partie aus der Mitte dieses Lagers. 384/1.
 4 b. Kleine Partie aus dem Grunde desselben. 384/1.
 5. Längsschnitt durch ein athallines Perithezium, in einem Grübchen gewachsen. 97/1.
 6. Längsschnitt durch ein athallines Perithezium, auf ebener Quarzfläche gewachsen. 97/1.
 6 a. Zwei Schläuche. 252/1.
 6 b. Spore. 560/1.
 6 c. Wand eines Peritheziiums im Längsschnitt. 256/1.
 7. Kleine Partie des Lagers von einer Schichtenfläche. u u' = Unterseite.
 8. *Segestria makrokarpa*. Längsschnitt durch ein Perithezium. 92/1.
 8 a. Sporen. 694/1.
 9. *Segestria lectissima*. Perithezium im Längsschnitt. 116/1.

Buchstabenklärung A = äußere Gehäusewand, I = innere Gehäusewand, E = Epinekralschicht, L = Lagerdecke.

und Innenlamelle ist nicht bemerkbar, vielmehr verteilt sich das helle Braun ganz gleichförmig auf die ganze Wanddicke. Der Querschnitt durch dieses eigentümliche Gewebe läßt sich am besten mit dem Anblick vergleichen, den ein gegen das Licht gehaltenes Metallblech, in das viele enge Löcher gebohrt und einige längliche Risse eingeschnitten worden sind, gewährt.

Überlagert wird die Grundschicht in der durch Fig. 4 veranschaulichten Lagersäule durch eine etwa 300 μ mächtige Gewebeart von netzähnlichem Bau. Es zieht fast vom Grunde der Lagersäule bis über ihre Mitte senkrecht empor und von da schief aufwärts in einen seitlichen Anhang der Säule, bleibt aber immer in einiger Entfernung von der Gonidienzone. Der Hauptmasse nach ist dieses Gewebe aus Flechtenpilzzellen zusammengesetzt, wie sie auch in der Gonidien-schicht gefunden werden, isodiametrischen Zellen mit farblosen Wänden, aber, im Gegensatz zu denen der Gonidienzone, ohne oder mit entartetem Plasma. Ein Teil von ihnen ist außerdem braunschwarz umrandet (Fig. 4 a); die Außenlamelle der Zellwände hat sich von der farblosen Innenlamelle scharf differenziert, entweder umfaßt sie die Zellen ringsum oder nur ein- bis zweiseitig und bringt so, im Querschnitt gesehen, eine netzartige Zeichnung hervor, die wenig Ähnlichkeit mit dem sogenannten Gittermark hat.

Den Abschluß nach oben bildet endlich in Fig. 4 die Gonidienzone, die an der Dachfläche 2—4schichtig, an der nach außen gewendeten Seitenfläche der Säule einschichtig ist, dort bis in 65 μ Tiefe geht, hier über 200 μ weit hinabreicht.

Am bemerkenswertesten ist der *athalline* Abschnitt der *Segestria langeana*: bei Betrachtung mit unbewaffnetem Auge erscheinen die Zwischenräume zwischen den niedrigen, braunen Thallusausbreitungen der Schichtenflächen leer, allein schon bei 10 facher Lupenvergrößerung erkennt man, daß manche von ihnen mehr oder weniger zahlreiche kleine schwarze Pünktchen tragen, isolierte Perithezien. Im äußersten Falle konnte ich deren auf einer etwa 1 cm² großen Fläche 21 zählen. Bei noch stärkerer Vergrößerung (20—72 fach) betrachtet, sind noch kleinere, dunkle Flechtenteilchen erkennbar, aber nie zu einem Netz zusammengefloßen, wie bei *Sarcogyne regularis* Koerb.¹⁾ Allerdings ist es bei dieser, einer Kalkbewohnerin, ebenso leicht im Dünnschliff zu erkennen, wie nach dem Auflösen der Unterlage in Salpetersäure bei durchfallendem Licht mit starken Vergrößerungen nachweisbar, während sich die fragliche *Segestria* nur bei auffallendem Licht untersuchen läßt. Nachdem

¹⁾ Bachmann, E., Der Thallus der deutschen Sarcogynearten. Mit 1 Tafel, Hedwigia, 67, S. 132 ff., Fig. 1—4.

etwa 12 der isolierten Perithezien mittels der Skalpellspitze von der Unterlage abgehoben, in der oben geschilderten Weise eingebettet und in Mikrotomschnitte zerlegt worden waren, konnten wohl zahlreiche Fruchtlängsschnitte gesehen werden, aber keinerlei sie verbindende Lagerteilchen.

Zweierlei Perithezien treten auf, hohe, schlanke (Fig. 5) und niedrige, breite (Fig. 6). Das schlanke, sehr dickwandige ist $146\ \mu$ hoch und sitzt einer $109\ \mu$ mächtigen Thallusmasse auf, die in einem gleichgestalteten Grübchen der Quarzfläche gesessen hatte. Dieses Lager ist ein dichtes Gemenge von dickwandigen, in 2—8 Schichten übereinander liegenden Gonidien und kurz-, selten langgliedrigen, farblosen Flechtenpilzhyphen. Jene sind $8\text{—}10,9\ \mu$ groß, meist kugelig, besitzen eine bis $2\ \mu$ dicke Wand und sind zu kurzen Fäden vereinigt, seltener gruppenweise angeordnet. Die Flechtenpilzhyphen in ihrer Umgebung sind nicht über $4\ \mu$ dick, haben farblose Wände und einen $0,5$ bis höchstens $1\ \mu$ dicken Plasmakörper. Ohne alle Lücken, ohne Rinde, ohne Mark, besteht dieses kleine Lager nur aus Gonidienzone mit vorwiegenden Gonidien. Sie setzt sich noch als dünner Überzug auf den Seitenwänden des Peritheziums von deren Grund bis zu ihrer Mitte, meist bis in die Nähe der Mündung fort.

Viel häufiger als diese Perithezien mit Lagerausbreitung unter der Frucht trifft man die durch Fig. 6 veranschaulichte Form: Unter der fast genau ebenen Sohlwand können auch Gonidien liegen, aber nur in einer Schicht und keineswegs überall, sondern vereinzelt. Etwas reichlicher, bisweilen sogar in kettenartiger Anordnung treten sie in dem lockeren, hellen Plektenchym auf, das zwischen der äußeren und inneren Gehäusewand emporsteigt, am reichlichsten endlich in der die äußere Gehäusewand fast bis zur Mündung bekleidenden Lagermasse. In ihr liegen die Algenzellen am Grunde 3- und selbst vierschichtig, weiter oben zwei-, zuletzt bloß einschichtig. Sie sind von plasmareichen, meist kurzgliedrigen Hyphen ringsum bedeckt und bilden mit diesen zusammen ein fast lückenloses Gewebe (Fig. 6 c, L, L). Das ist alles, was von Nährgewebe in der Umgebung dieser vereinzelt Perithezien zu finden gewesen ist. Demnach ist das Lager dieser Flechte an den athallinen Stellen viel dürftiger als das von *Sarcogyne regularis*, und für die Entstehung ihrer isolierten Früchte wird man annehmen müssen, daß eine der vielen Sporen an einer geeigneten Stelle des Quarzes mit einem *Trentepohlia*-Faden zusammentrifft.

Wie aus dem Vorausgehenden ersichtlich ist, sind die drei besprochenen Arten im Lagerbau ziemlich verschieden, um so mehr

ähneln sich ihre Perithezien. Die von *S. lectissima* sind zwar schon vielfach beschrieben und von Lindau in seiner Flechtenflora für Anfänger, 2. Aufl., p. 19, Fig. 27, auch bildlich dargestellt worden, allein in recht irreführender Weise, so daß es nicht überflüssig erscheinen dürfte, wenn ich zunächst auf sie näher eingehe: Die Früchte haben eine innere und eine äußere Gehäusewand. Fig. 9. Jene ist heller, dünner, beginnt an der Mündung mit $6\ \mu$ Dicke, nimmt an den Ecken, wo sie in die Sohlwand übergeht, auf $22\ \mu$ zu, um in der Sohlwand selbst wieder auf $18\text{--}16\ \mu$ abzunehmen. Sie besteht aus lauter tangential gestreckten Zellen von höchstens $2,5\ \mu$ Dicke bei $6\text{--}8\ \mu$ Länge; die Zellwände sehen mehr gelb als bräunlich aus und sind in der Sohlwand am dunkelsten, aber nie braunschwarz wie in der äußeren Gehäusewand.

Diese nimmt von oben nach unten an Dicke beträchtlich zu, geht nicht in eine Sohlwand über, wie die innere, sondern endigt frei und muß als die eigentliche Schutzschicht für den Kern des Peritheziums angesehen werden. An dessen Mündung beginnt sie mit $22\ \mu$ und endigt am Grunde mit $116,5\ \mu$ Mächtigkeit (Fig. 9 a), wobei die fast bis zur Mündung hinaufreichende gonidienhaltige Lagerdecke mit gemessen worden ist. Oben enthält sie bei etwa $11\ \mu$ Mächtigkeit entleerte Gonidien, von denen nur die innere eingesenkte Hälfte übriggeblieben, die äußere abgestoßen ist. Am Grunde ist sie bis $40\ \mu$ mächtig und führt gesunde Gonidien in 2—3 Schichten.

Unterlagert wird sie von einem dunkelwandigen Gewebe von $43,7\ \mu$ größter Mächtigkeit: es ist aus lauter isodiametrischen, gegen $4\ \mu$ großen, plasmaerfüllten Zellen zusammengesetzt. Sie stellt die äußere Gehäusewand dar, geht nach außen ohne deutliche Grenze in die Lagerdecke über, ist aber scharf geschieden von dem unter ihr gelegenen hellen Plektenchym abgestorbener, plasmaleerer, meist schwach tangential gestreckter Flechtenpilzzellen. Dieses Gewebe reicht nicht bis zur Mündung, sondern endigt dort, wo innere und äußere Gehäusewand auseinanderweichen und dient als lockere Füllmasse für den im Querschnitt dreieckigen Zwischenraum zwischen den beiden Wänden. Ein beim Schneiden entstandener $50\ \mu$ tiefer, bis $18,2\ \mu$ weiter Spalt teilt sie in zwei ungleiche Hälften. Trotz ihrer hellen und dünnen Wände ist sie wohl geeignet, Schutzfunktionen auszuüben und muß daher mit zur äußeren Gehäusewand gerechnet werden, von der plasmareichen inneren ist sie wesentlich verschieden.

Die größte Breite des Peritheziums, an der inneren Gehäusewand gemessen, beträgt $294,5\ \mu$, an der Lagerwand gemessen $596,8\ \mu$, die Höhe nicht über $263,5\ \mu$. Die Früchte sind stets breiter als hoch,

und weil die äußere Gehäusewand viel mehr ins Auge fällt als die innere, erscheinen sie mehr als doppelt so breit.

Die Mündung nimmt von außen nach innen von 8 auf 25 oder 14 auf 30 μ zu und ist in ihrer ganzen Länge mit einem Bündel zarter Paraphysen erfüllt. Ihre Zahl, im Längsschnitt gezählt, beträgt 6—8, was auf eine Paraphysendicke von 1,3—1,8 μ schließen läßt, wovon wenigstens $\frac{1}{3}$ auf den Plasmafaden kommt. Daß das Paraphysenbündel schweifartig über die Mündung hinausragt, wie das bei verwandten Pilzspezies vorkommt, habe ich nie feststellen können, während Olivier¹⁾ in seiner Diagnose der Art von den Paraphysen sagt: „dépassant les thèques“

Über der Sohlwand befindet sich ein bis 29 μ mächtiges Hypothezium, bestehend aus 8 Schichten kleiner, isodiametrischer, farbloser, plasmareicher Zellen. Aus ihr entspringen die Paraphysen und die Schläuche, jene als zarte, etwa 1,5 μ dicke, nicht kopfförmig verdickte, einfache Fäden, diese als schlank keulenförmige, 80 \times 7,5 μ große, gerade Gebilde; sie enthalten 8 Sporen in ein- und zweireihiger Anordnung. Dies gilt aber nur von den mittelständigen Schläuchen; die randständigen sind stark gebogen, mit ihrer Konkavität nach der Mittellinie, bis 102 μ lang, 5 μ dick, fast zylindrisch, mit 8 einreihig dachziegelartig übereinanderliegenden Sporen. Die Sporen sind farblos, spindelförmig, vierzellig, bis 25,5 μ lang, bis 3,5 μ mittlerer Dicke.

Segestria makrokarpa gibt sich als echte *Segestria* schon bei Lupenvergrößerung daran zu erkennen, daß das graurötliche Lager an ihrer Seitenwand emporsteigt und (scheinbar) nur die Scheitelfwand freiläßt. Diese ist kaum vertieft, hat eine sehr enge Mündung und sieht braunrot aus (Fig. 8).

Das Perithezium besitzt, am Grunde der inneren Gehäusewand gemessen, als größte Breite 370 μ , an der äußeren gemessen 611 μ , und ist bis 318 μ hoch, übertrifft deshalb in seinen Ausmaßen die von *S. lectissima* merklich, noch mehr die von *S. langeana*, das die kleinsten Früchte hat. Die Verschmelzung der beiden Gehäusewände reicht bis zum unteren Drittel der Höhe herab; erst von hier an divergieren beide und zeigen in dem Zwischenraum als Ausfüllungsmasse dasselbe helle, weitzellige Paraplektenchym wie *S. lectissima*, nur daß es von einigen strangartigen Partien durchzogen wird.

Die innere Gehäusewand ist ebenso beschaffen wie bei *S. lectissima*, die äußere zeigt etliche Abweichungen: ihre größte Mächtigkeit (51 μ)

¹⁾ Olivier, H., Exposé systématique et description des lichens de l'ouest et de nordouest de la France. Bd. II, S. 254, Paris 1897.

erreicht sie, wie Fig. 8 zeigt, im mittleren oder gar erst im oberen Drittel ihrer Höhe; nach dem Grunde zu wird sie wieder dünner (bis $30,4 \mu$). Im obersten Abschnitte der Seitenfläche, besonders aber in der Scheitelfläche, ist sie so dunkel, daß nur die dünnsten Schnitte bei bester Beleuchtung die Zellstruktur erkennen lassen. Eine $127,5 \mu$ lange Strecke von dieser Übergangsstelle veranschaulicht Fig. 8 b, zu äußerst zeigt sie eine $6-7 \mu$ mächtige, fast glashelle

Epinekralschicht (E), darunter eine $29,1 \mu$ dicke Gonidienschicht, die aber ihre Funktion aufgegeben hat und zur äußeren Gehäusewand, d. h. zu einer Schutzschicht geworden ist; sie besteht aus $6-7$ Schichten isodiametrischer, lückenlos aneinander schließender Flechtenpilzzellen mit sehr dunkler Außenlamelle, und aus 7 fast gänzlich entleerten Gonidien, die in einer Schicht die Mitte des Gewebes einnehmen. Jede Flechtenpilzzelle hat eine farblose Innenlamelle und eine plasmaleere Höhlung, das Ganze ist also abgestorbenes Gewebe, das morphologisch als Lagerdecke, physiologisch als Schutzschicht anzusprechen ist (L). Unterlagert wird sie von einer 12μ mächtigen, etwas helleren Schicht

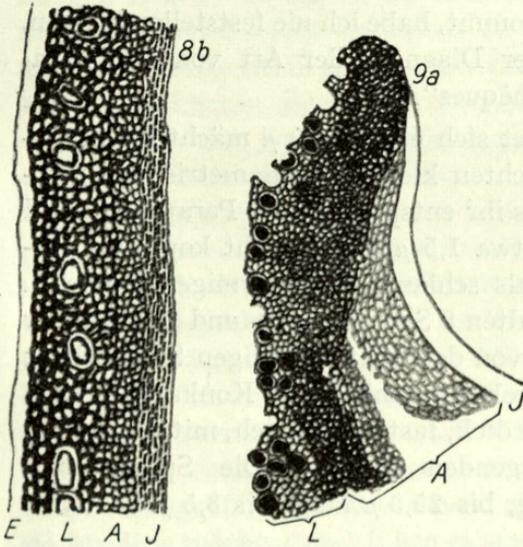


Fig. 8 b. *Segestria makrokarpa*. Kleine Strecke der Gehäusewand von der Scheitel- zur Seitenfläche des Peritheziums. 302/1.

Fig. 9 a. *Segestria lectissima*. Linke Wand des Peritheziums von der Mündung bis zum Grunde. 261/1.

Buchstabenerklärung: A = äußere Gehäusewand, I = innere Gehäusewand, E = Epinekralschicht, L = Lagerdecke.

rundlicher Zellen von 3μ Durchmesser der Einzelzelle und geht nach unten in das als Füllgewebe bezeichnete lockere Plektenchym zwischen den beiden Gehäusewänden über. Unter ihr und ihrer Fortsetzung liegt endlich die innere Gehäusewand von gleichem Bau wie bei *S. lectissima*.

Zu äußerst liegt vom Grunde bis fast zum Ende der Seitenwand Lagergewebe mit gesunden Gonidien und lebenden, zu einem lückenhaften Plektenchym vereinigten Flechtenpilzhyphen; am Grunde wiegen diese bei weitem vor, weil die Gonidien hier auch nur in

ner Schicht liegen und die Mächtigkeit auf 32μ steigen kann; Zweischichtigkeit ist für diese Gonidienzone Ausnahme. Allein unter ihr liegt noch eine Schicht abgestorbener Gonidien in einer dichten Umgebung dunkelwandiger Umhüllungszellen. Das ist die Fortsetzung der in Fig. 8 b mit *L* bezeichneten Schutzschicht. Zwischen ihr und dem hellen, großzelligen Füllgewebe liegt noch eine gonidienlose Schicht dickwandiger, dunkler Zellen, die Fortsetzung der Schicht *A* in Fig. 8 b. Die echte „äußere Gehäusewand“ wird demnach hier durch umgewandelte Lagerwand verstärkt.

Das Hypothezium ist ebenso beschaffen wie bei *S. lectissima*, aber bis 60μ mächtig, bis 23schichtig. Die ihm entspringenden randständigen Schläuche sind bis 106μ lang, bis $6,5 \mu$ dick, stark gebogen, fast zylindrisch, und enthalten die 8 Sporen in einer Reihe. Die mittelständigen, geraden Schläuche sind dünn keulenförmig, bis 80μ lang bei $10,9 \mu$ Dicke und enthalten die Sporen in 1—2 Reihen. Die Sporen (Fig. 8 a) werden 28—30, ausnahmsweise 33—36 μ lang, 4—5 μ dick und sind manchmal nur an einem Ende zugespitzt, am anderen abgerundet. Farbe und Zellenzahl wie bei *S. lectissima*. Die Paraphysen sind etwas länger als bei *S. lectissima*, gleichen ihnen aber in allen anderen Punkten, erfüllen auch die Mündung bündelartig, wie Fig. 8 erkennen läßt, in die aber nur 14 Schläuche eingezeichnet werden konnten, während das Präparat in Wirklichkeit deren 20 besessen hat. Ebenso wenig konnte die volle Zahl der Saftfäden eingezeichnet werden.

Einen Längsschnitt durch ein ganzes Perithezium von *S. langeana* veranschaulicht Fig. 6, und zwar von einer athallinen Stelle der Unterlage, Fig. 6 c dagegen bei stärkerer Vergrößerung den größten Teil der linken Gehäusewand einer Frucht, die einem der niedrigen, getäfelten Lager entnommen worden war. Diese unterscheidet sich von jener nur dadurch, daß unter der Sohlwand und in dem Füllgewebe zwischen der äußeren und inneren Gehäusewand die Gonidien ganz oder fast vollständig fehlen. Einen Größenunterschied zwischen den beiderlei Perithezien habe ich nicht finden können, obschon die ersteren allem Anschein nach ungünstigeren Ernährungsbedingungen ausgesetzt sind. Die fast ebene Sohlfläche ist 146μ lang, die größte Breite der Frucht, an dem Innengehäuse gemessen, beträgt $174,8$ bis 182μ , an der äußeren Gehäusewand gemessen $263,5 \mu$, die Höhe 142 — 158μ , d. h. die Früchte sind nur halb so groß wie die von *S. makrokarpa*.

Der schwarze, glänzende Scheitel, mit dem die Perithezien über das Lager emporragen, läßt erkennen, daß die äußere Lagerbekleidung nicht bis auf die Scheitelfläche reicht, sondern mit den Seitenflächen nach oben abschließt. Am Grunde ist sie $18,2$ — $30,6 \mu$ mächtig,

nimmt nach oben auf 7μ ab und enthält hier die Gonidien bloß in einer Schicht, weiter unten in zwei, manchmal sogar in drei Schichten; sie befinden sich alle in einer Umgebung von rundlichen oder fädigen Flechtenpilzzellen, die bei 3μ Gesamtdurchmesser einen $0,5 \mu$ dicken Plasmafaden führen. Nie tritt Verdickung und Schwärzung der Wände ein, nie wird das Ernährungs- zu Schutzgewebe, womit auch der lockere, lückenhafte Bau der Gonidienzone wohl übereinstimmt.

Unterlagert wird sie von der äußeren Gehäusewand, die in ihrer oberen Hälfte aus lauter isodiametrischen, äußerst dick- und dunkelwandigen Zellen besteht und mit der zarten, inneren Gehäusewand verwachsen ist, um sich von ihr etwa in der Mitte der Gesamthöhe zu trennen, indem sich das großzellige, lockere Füllgewebe einschiebt. Die Grenze zwischen den beiden Gewebearten der äußeren Gehäusewand bildet starke Ein- und Ausbuchtungen: der dunkle Wandteil entsendet Fortsätze in den hellen und umgekehrt (Fig. 6 c, Schicht *a*). — Die innere Gehäusewand (*i*) ist viel heller als der größte Teil der äußeren, besteht aus 2—4 Schichten tangential gestreckter, plasma-reicher Zellen; bei $3,5 \mu$ größter Dicke können sie 11 — 19μ lang werden.

Über der Sohlwand lagert das Hypothezium; es wird bis $26,2 \mu$ mächtig und besteht aus 8 Schichten rundlicher, plasmareicher Zellen. Die ihm entspringenden mittelständigen Schläuche sind bis $76,4 \mu$ lang, nicht über $6,8 \mu$ dick, die randständigen, gebogenen bis $96 \times 5 \mu$ groß (Fig. 6 a). Die 8 Sporen sind wie bei den anderen Arten angeordnet. Die farblosen, vierzelligen Sporen (Fig. 6 b) werden $18,4 \times 3,2 \mu$ und $20 \times 3 \mu$ groß, die Paraphysen bis 112μ lang, höchstens $1,5 \mu$ dick.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß die drei Arten der *Segestria* im Kern ihrer Perithezien die weitgehendste Übereinstimmung zeigen. Auffallende Unterschiede im Bau der Gehäusewand hängen mit den Größenunterschieden der Früchte zusammen: das größte Perithezium (*S. makrokarpa*) hat die kräftigste Schutzschicht, das kleinste (*S. langeana*) die schwächste. Das von *S. lectissima* steht zwischen beiden in der Mitte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: [69_1929](#)

Autor(en)/Author(s): Bachmann Ew.

Artikel/Article: [Die deutschen, felsbewohnenden Segestriaspezies
287-300](#)