

***Arthonia aquatica* sp. n. und die Beziehungen zwischen Arthoniaceae und Micareaceae (Lichenes)**

Von Harald RIEDL ¹⁾

Summary

Arthonia aquatica H. RIEDL, sp. n., most closely related to *A. tenellula* NYL, is characterized by apothecia anatomically scarcely distinct from the vegetative thallus. Algae are rare in the vegetative part and do not form clusters, as is typical for *Micareea*-species such as *M. prasina*, which are similar in several other respects, but they do not belong to *Trentepohlia* or any of the algae known as phycobiont of *Allarthonia* until now. The apothecia uniformly consist of irregular, slender hyphae without any trace of separate layers. These hyphae are in no way different from the paraphysoids, among which the few asci are irregularly scattered, but never reach the surface of the apothecium. *A. aquatica* growing in brooklets on wood is considered to be the extreme end of a series of reductive evolutionary steps starting from morphological types like *Scoliciospora holomelaena* still possessing tramal tissues, medulla in CORNERS (1929) sense, ascogenous hyphae and a typical hymenial layer, and from *Micareea prasina*-like forms having a medullary layer and short ascogenous hyphae, but no tramal tissues as an intermediate. *Allarthonia*, separated by some authors only because of its different algae, must not be considered as a genus of its own in my opinion.

Meine Gattin fand in einem kleinen Waldgraben bei Grimmenstein in der Buckligen Welt, Niederösterreich, eine Flechte auf einem untergetaucht im Wasser liegenden, entrindeten Coniferen-Ast, die zur Gattung *Arthonia* gerechnet werden muss, wenn man sich nicht entschliesst, die lediglich auf Grund der andersartigen Algen abgetrennte Gattung *Allarthonia* anzuerkennen.

Arthonia aquatica H. RIEDL, sp. n.

Thallus non distinctus in vivo saepe virescens, epixyleus vel pro maxima parte endoxyleus, e hyphis tenuibus ramosis plerumque superficiem versus directis muco immersis et cellulis algarum raris,

¹⁾ Univ.-Doz. Dr. Harald RIEDL, Naturhistorisches Museum, Botanische Abteilung, Burgring 7, A-1014 Wien, Austria.

subglobosis vel saepius oblongis, 2—4 μ longis, 1,5—2 μ latis, halone mucoso cinctis compositus.

Apothecia iam juvenilia omnino plana, nigra, ambitu suborbicularia, \pm irregularia, numerosa, gregaria, 0,2—0,5 mm in diametro lata, in sectione longitudinali hyalina, e hyphis pro maxima parte perpendicularibus ramosis anastomosantibus mucosae immersis, inter ascos paraphysoides composita, margine distincto non limitata, 60—70 μ ad summum alta. Asci paucissimi irregulariter inter hyphas paraphysoides immersi hymenium manifestum non formantes, clavati, \pm crasse tunicati, 23—25 μ longi, 10—12 μ lati, pariete circumcirca 2 μ fere crasso. Sporae 8-nae, bicellulares, hyalinae, irregulariter in ascis positae, 9 μ fere longae 3,5 μ latae, utrinque rotundatae, oblongae, ad septum medianum leniter constrictae. Hymenium J+, rufescens. — Species maxime affinis *Arthoniae tenellulae* NYL., sed imprimis differt fructificationibus maioribus, strato apicibus paraphysoidarum formato vix evoluto nec lato, brunneo, thallo et fructificationibus in ligno nudo inundato abietino, nec in cortice arborum deciduorum evolutis.

Austria inferior austro-orientalis, prope pagum Grimmenstein: in silvis mixtis in fosso aqua percurso ramo inundato forsan abietino insidens. 17. IV. 1976. Ingrid RIEDL n. 76/4/28. Holotypus, W.

Die Lage des vegetativen Thallus ist ohne Mikroskop nur an den dicht gedrängten Apothezien zu erkennen. Er hebt sich sonst in keiner Weise von seiner Unterlage ab. In feuchtem Zustand ist er grünlich, doch gilt das auch von seiner Umgebung, die reichlich mit Algen bewachsen ist. Die Bildung intensiv grüner Flecken, auf denen zum Teil auch die Fruchtkörper stehen, ist von der Flechte unabhängig und wird allein von frei lebenden und sich gelegentlich auch auf den Flechtenlagern ansiedelnden Algen bestimmt. Im Schnitt zeigt sich, dass der vegetative Thallus zum kleineren Teil an der Substratoberfläche, zum grösseren im Holz wächst. Die Begrenzung nach aussen erfolgt durch den Schleimmantel, der auch in das Holz eindringt und in dem locker die Hyphen und Algenzellen eingelagert sind. Zweifellos wird dieser Schleim vom Mycobionten ausgeschieden. Die Hyphen verlaufen unregelmässig, in der Mehrzahl aber doch gegen die Oberfläche gerichtet. Ihre Lumina erscheinen extrem zart. Sie sind stark verzweigt und dürften gelegentlich auch netzig anastomosieren, doch war das nirgends eindeutig nachzuweisen. Algen treten im Thallus nur recht spärlich auf. Es dürfte sich um Grünalgen handeln, die meist oblonge, seltener fast kugelige Zellen von 2—4 μ Länge und 1,5—2 μ Querdurchmesser besitzen. Jede Zelle ist von einem schmalen, stark lichtbrechenden Schleimhof umgeben. Legen sich zwei Zellen aneinander, so verschmelzen die Schleimhöfe, ohne eine Grenze erkennen zu lassen.

Im anatomischen Aufbau sind die Apothezien vom Lager nicht verschieden. Sie sind aber makroskopisch sofort als völlig flache,

schwarze Flecken von 0,2—0,5 mm Durchmesser mit annähernd kreisförmiger, meist aber wie bei anderen *Arthonia*-Arten etwas unregelmässiger Gestalt zu erkennen und erheben sich im Schnitt weiter über die Substratoberfläche als das vegetative Lager (Höhe des Lagers 15—20 μ , Höhe des Apotheziums 60—70 μ). Die dunkle Färbung dürfte einzig und allein auf Melanineinlagerungen nahe der Oberfläche der Gallerte zurückzuführen sein, da die Fruchtkörper im Schnitt vollkommen hyalin erscheinen. Die Apothezien weisen keinerlei Schichtung auf, die Hyphen verlaufen durchwegs etwas unregelmässig nach aussen, und nur dort, wo sie dem Substrat anliegen, kann man gelegentlich einzelne dazu \pm parallel Hyphenabschnitte erkennen. Sie sind wie im vegetativen Bereich stark verzweigt, gelegentlich anastomosierend und in Schleim eingebettet, der auch die Abgrenzung gegen die Oberfläche übernimmt. In dieses homogene Geflecht sind vereinzelt Asci eingebettet, die aber niemals auch nur annähernd die Oberfläche erreichen. Ihre unregelmässige Anordnung in einem als Paraphysoiden deutbaren Geflecht erinnert an Myriangiales, ohne dass damit ein tatsächliches Verwandtschaftsverhältnis angedeutet werden soll. Nahe der Oberfläche der Fruchtkörper findet man in den Schleim eingelagert auch Algenzellen, teils von der gleichen Art wie im vegetativen Thallus, teils typische Blaualgen. Es handelt sich dabei wohl um einen zufälligen Aufwuchs.

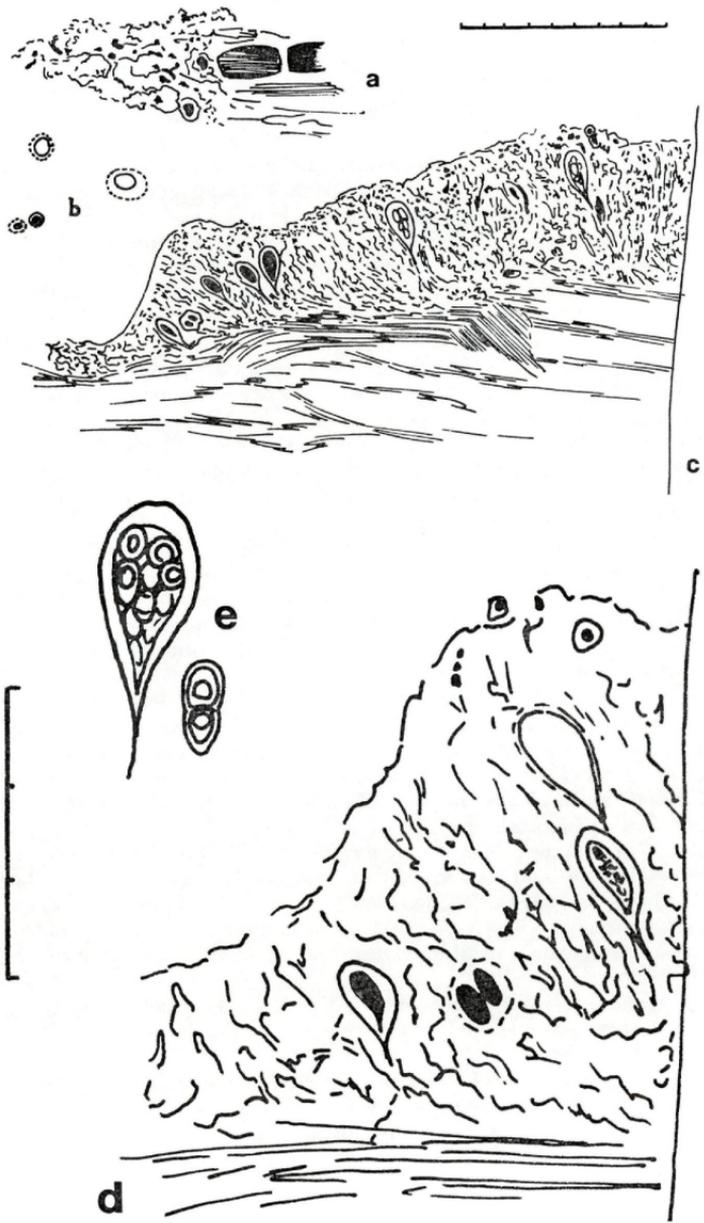
Die offenbar nicht typisch bitunikaten Asci sind keulig und gehen nach unten spitz zu. Ihr Ansatz an allfälligen ascogenen Hyphen ist nicht erkennbar. Sie messen 23—25 μ in der Länge, 10—12 μ im Querdurchmesser. Ihre Wand ist ringsum annähernd gleich dick oder am Scheitel zusätzlich sehr schwach verdickt, im Durchschnitt etwa 2 μ oder etwas darunter. Die 8 Sporen liegen darin ganz regellos. Sie sind länglich, beidseitig abgerundet, im Mittel 9 μ lang, 3,5 μ breit und am medianen Querseptum schwach eingeschnürt. In jeder der beiden Zellen befindet sich ein grosser Öltropfen. Die Asci reifen nicht synchron. Man findet nebeneinander sehr kleine, dickwandige Schläuche, deren Inhalt sich mit Anilinblau-Milchsäure tief dunkelblau färbt, ausgewachsene Schläuche ohne und solche mit Sporen. Mit Lugol ergibt die gesamte ascus-führende Schicht eine braunrote Färbung (man kann hier schwer von einem Hymenium sprechen).

Die nächstverwandte Art scheint *Arthonia tenellula* NYL. = *Allarthonia tenellula* (NYL.) B. de LESD. zu sein, die aber auf Laubholzrinden vorkommt und weitaus kleinere Apothezien mit breiter, brauner Schicht aus Paraphysoiden-Endigungen oberhalb der — längeren — Asci besitzt. Hingegen stimmen die Algen, der allgemeine Fruchtkörperbau und die Masse der Sporen recht gut mit *A. aquatica* überein. Die graduellen morphologischen Unterschiede dürften aber gemeinsam mit der recht abweichenden Ökologie der beiden Arten eine spezifische Trennung rechtfertigen.

Bei der Untersuchung der neuen Art fielen mir die zahlreichen Gemeinsamkeiten zwischen *Arthonia* und *Micarea* ins Auge, die vor allem die vegetativen Hyphen und den Fruchtkörperbau betreffen. In beiden Fällen sind bleibende Paraphysoiden entwickelt, die nicht scharf von den Randgeflechten der Fruchtkörper abgesetzt sind. Man könnte die beiden Gruppen leicht als Glieder einer Reduktionsreihe deuten, wären nicht vor allem tiefgreifende Unterschiede in den Wandstrukturen der Asci ein Zeichen dafür, dass es sich hier um konvergente Ausprägungen handelt. *Arthonia* hat echt bitunikate Asci (was ich bei der neuen Art allerdings nicht nachweisen konnte, wie ich auch in der Beschreibung erwähnt habe), während es bei *Micarea* zu keiner Trennung der Ascus-Wandschichten kommt und innerhalb der Wand ein annähernd kugeliges, mit Lugol blau anfärbbarer Körper entwickelt ist (J. POELT, mündliche Mitteilung). Aber auch der Fruchtkörperbau zeigt Unterschiede, so dass es nicht unangebracht erscheint, die beiden Gattungen eingehender zu vergleichen; dabei soll als Vertreter von *Micarea* deren Typusart, *M. prasina* Fr., herangezogen werden.

Bei *Micarea prasina* dominieren in dem überwiegend epiphloeodischen Lager eindeutig die Algen. Ihre Zellen sind meist zu Paketen vereinigt, die am ehesten als palmelloides Stadium zu deuten sind, das bei dieser Art dauernd erhalten bleibt. Freiliegende Einzelzellen sind relativ grösser als die übrigen, in verschiedener Weise gegeneinander abgeplatteten. Sie messen etwa 6 μ im Durchmesser, während die in Verbänden zusammengeschlossenen 3,5/5, höchstens 4/6 μ erreichen. Die Hyphen verlaufen auch hier ganz unregelmässig, ihre Richtung wird vor allem durch die Algenzellen bestimmt. Im übrigen gleichen sie denen von *Arthonia aquatica* vollkommen. Habituell erinnert *M. prasina* stark an *Bacidia chlorococca*, der Thallusbau entspricht dem von BACHMANN (1933) für moosbewohnende Flechten beschriebenen und abgebildeten. Die Apothezien von *M. prasina* sind kleiner, heller gefärbt und viel stärker gewölbt als bei *A. aquatica*. Auch bei dieser Art fehlt ein abgesetzter Rand, doch ist deutlich eine sterile Basis von einer hymenium-artigen Schicht abgegrenzt. Die Begrenzung zur Oberfläche hin bildet allerdings ebenfalls Schleim. Da der Rand des Apotheziums nach unten geschlagen ist, verlaufen die Hyphen von einer rudimentären Medulla im Sinne von CORNER (1929) gleichfalls überwiegend nach unten, um dort eine Art von Marginalzone zu bilden. Sie sind stark verzweigt und netzig anastomosierend, in Schleimmassen eingebettet, die ihr eigenes Volumen um ein Vielfaches übertreffen.

Abb. 1. *Arthonia aquatica* H. RIEDL. a. Ausschnitt des Lagers mit Substratteilen; b. Algenzellen mit Schleimhülle; c. Teil eines Apotheciums im Längsschnitt; d. Rand eines Apotheciums im Längsschnitt bei stärkerer Vergrößerung; e. Ascus und Sporen; a, b, d, e vertikaler, c horizontaler Masstab; 1 Teilstrich jeweils = 10 μ



Im Fruchtkörper findet man auch immer wieder Algen, die aus dem Lager durch die Ansatzstelle von unten her in die Apothezien einwandern. Es ist also nicht ganz verständlich, wieso die Art früher bei *Catillaria* eingereiht werden konnte. Unterhalb der Asci befindet sich eine Lage fast kugelige, mit Anilinblau-Milchsäure sehr intensiv anfärbbarer Zellen, die als Ascogone, bzw. ascogene Hyphen gedeutet werden könnten. Die Paraphysoiden sind kräftiger und weniger verzweigt als bei *A. aquatica*, am oberen Ende meist auch frei. Sie überragen die zylindrisch-keuligen Asci nicht oder ganz unwesentlich und bilden mit ihnen eine geschlossene Palisade, die man ohne weiteres als Hymenium ansprechen kann. Anastomosen konnte ich mehrfach beobachten. Die Ascuswand ist apikal meist etwas verdickt, doch ist der Unterschied zu den Seiten nur gering. Wie bei *A. aquatica* sind aber die Paraphysoiden kaum von den Hyphen der Marginalzone verschieden, allerdings durch die Asci zu einer etwas regelmässigeren Anordnung gezwungen. Die Sporen zeigen bei *Micarea* weiters keine Besonderheiten. *M. prasina* kann als repräsentativ für die bisher bekannten *Micarea*-Arten gelten. Zur Untersuchung dieser Art verwendete ich Material, das A. VĚZDA als Nr. 90 seiner „Lichenes selecti exsiccati“ ausgegeben hat.

Wollen wir die wichtigsten Unterschiede zusammenfassen: bei *M. prasina* ist, von den vegetativen Unterschieden ganz abgesehen, das Apothezium noch in der für die meisten Flechtenpilze üblichen Weise gegliedert, auch wenn es zu einer Reduktion der Tramalgewebe gekommen ist. Der Ansatz des Apotheziums ist schmal, die Randzone nach unten gekrümmt. Bei *A. aquatica* bildet die Randzone einen schmalen Übergang zum vegetativen Thallus, den der Fruchtkörper mehr oder minder unterbricht. Vor allem fehlen bei *A. aquatica* Medulla im Sinne CORNERS und als solche erkennbare ascogene Zellen, die beide bei *M. prasina* vorhanden sind. Auch die Asci selbst sind bei *A. aquatica* viel kleiner und ihrer Zahl nach reduziert. Vor allem aber sind sie allseitig, auch oben, in das paraphysoide Geflecht eingebettet. Alle Rückbildungen, die bei *A. aquatica* bereits bis zum Äussersten fortgeschritten sind, lassen sich zumindest als Tendenz bereits bei *M. prasina* erkennen. Die Unterschiede, von der Ascuswand abgesehen, sind somit gradueller Natur und Zwischenformen in der morphologischen, wenn auch nicht phylogenetisch deutbaren Reihe durchaus denkbar.

Scoliciospora holomelaena (FLK.) MASS., die Typusart der Gattung *Scoliciospora* unterscheidet sich im vegetativen Bereich in keiner Weise von *Micarea prasina*. Zwischen die Medulla CORNER's, die nur aus wenigen Hyphen besteht und der vereinzelt Algenzellen eingelagert sind, und dem Hymenium sind eine verhältnismässig breite heterogene Trama im Sinne von MOSER-ROHRHOFER (1960) und ein Hypothecium (beide zusammen Hypothecium im Sinne der meisten Lichenologen)

eingeschaltet, in denen deutlich die durch grösseren Querdurchmesser ausgezeichneten und intensiver färbbaren, fadenförmig verlängerten ascogenen Hyphen zu erkennen sind. Auch nach aussen hin ist ein relativ mächtiges Tramalgflecht (Haplotrama im Sinne von MOSER-ROHRHOFER, l. c.) zum Deckflecht hin entwickelt. Die Paraphysoiden (oder sollte es sich hier um Paraphysen handeln?) entsprechen ganz dem Typus von *Micarea prasina*, ebenso die Ausbildung des Randes und der Fruchtkörper-Ansatz. Der Ascus-Scheitel ist seitlich stark verdickt, in der Mitte relativ dünnwandig. *Scoliciospora* ist also noch weniger reduziert und repräsentiert eine Stufe am Anfang der skizzierten Reduktionsreihe. Zur Untersuchung diente mir der Beleg von SCHAEFER, Lichenes Helvetici 536.

Zusammenfassung

Die in einem kleinen Waldgraben auf überrieseltem Nadelholz entdeckte Art *Arthonia aquatica* H. RIEDL, spec. n., wird beschrieben und mit *Micarea prasina*, der Typus-Art von *Micarea* verglichen, mit der sie eine Reihe von Gemeinsamkeiten aufweist. Während bei *A. aquatica* die Apothecien nur durch ihre Höhe und die kleinen, allseitig von Paraphysoiden umhüllten Asci vom vegetativen Thallus verschieden sind und keinerlei Schichtung aufweisen, hat *M. prasina* noch kugelige, ascogene Zellen und eine reduzierte Medulla im Sinne CORNERS. Bei *Scoliciospora holomelaena* sind überdies noch deutliche Tramalgflechte vorhanden. Man kann die drei Gattungen, im besonderen die untersuchten Arten, als Glieder einer morphologischen Reduktionsreihe auffassen, obwohl keine unmittelbare Verwandtschaft wegen des unterschiedlichen Ascusbaues angenommen werden kann. *A. aquatica* ist am nächsten mit *A. tenellula* NYL. verwandt, die bei Anerkennung dieser Gattung beide zu *Allarthonia* gestellt werden müssten.

Literatur

- BACHMANN, E. (1933). Über den Lagerbau moosbewohnender Flechten. — Arch. Protistenk. **79**: 416—467.
- CORNER, E. J. H. (1929). Studies in the morphology of Discomycetes, I. + II. — Trans. Brit. Mycol. Soc. **14**: 263—291.
- MOSER-ROHRHOFER, Mariana (1960). Homologe Geflechte der Flechtenpilze mit orthogonal-trajektorischem Thallusbau. — Österr. Bot. Z. **107**: 249—264.
- POELT, J. (1973). Appendix A. Classification, in V. AHMADJIAN & M. E. HALE (edit.): The Lichens, 599—632. — Academic Press, New York and London.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1976/1977

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Riedl Harald

Artikel/Article: [Arthonia aquatica n.spec. und die Beziehung zwischen Arthoniaceae und Micareaceae \(Lichenes\). 139-145](#)