

## Bemerkungen zur Sektion *Polyrhizion* der Flechtengattung *Dermatocarpon* (*Verrucariaceae*)<sup>1</sup>

OTHMAR BREUSS

Naturhistorisches Museum, Botanische Abteilung

Burgring 7, Postf. 417

A - 1014 Wien, Austria

Eingelangt am 26. 6. 1995

**Key words:** Pyrenocarpous lichens, *Verrucariaceae*, *Dermatocarpon* sect. *Polyrhizion*. - Systematics, taxonomy.

**Abstract:** *Dermatocarpon schaechtelinii* WERNER, a forgotten species described from Morocco, is reported for the first time from Tenerife (Canary Islands, Spain) and the Mongolian People's Republic. It is closely related to *D. pellitum* from which it differs mainly by anatomical characters of the medullary tissue and the lower cortex. The taxonomically important features of a further three species (*D. velleureum*, *D. moulinsii*, and *D. reticulatum*) are outlined. *Dermatocarpon pellitum* (POELT & WIRTH) BREUSS is proposed as a new combination. A provisional key to the species of *Dermatocarpon* sect. *Polyrhizion* is provided.

Die Flechtengattung *Dermatocarpon* zeichnet sich durch einen meist deutlich blättrigen, umbilikaten Thallus aus, mit prosoplektenchymatischer Medulla und stark entwickelter paraplektenchymatischer Unterrinde aus fest verkleimten antiklinalen Zellreihen. Sie ist in dieser Umgrenzung zweifellos gut definiert; die Artensystematik bedarf jedoch dringend einer gründlichen Revision.

Die Thallusunterseite ist bei den meisten Arten glatt oder wulstig-faltig. *Dermatocarpon reticulatum* H. MAGN. ist durch eine fein chagrinöse Unterseite charakterisiert. Bei *Dermatocarpon miniatum* (L.) MANN var. *cirsodes* (ACH.) ZAHLBR. ist die Unterseite grob papillös. Die Papillen können zum Teil stärker in die Länge wachsen und sich traubig verzweigen, womit sie zu echten Rhizinomorphen überleiten. Formen mit derartigen Bildungen werden in der Literatur bisweilen als eigene Art *Dermatocarpon biennense* ZSCH. ausgeschlüsselt (POELT 1969, CLAUZADE & ROUX 1985).

Die Arten mit Rhizinomorphen werden in der Sektion *Polyrhizion* VAINIO zusammengefaßt. Wir verstehen unter Rhizinomorphen im Sinne HANNEMANNs (1973) die rhizinenähnlichen Anhangsorgane peltater Flechten, die nicht der Anheftung dienen. Während die analogen Bildungen bei *Umbilicaria* intensive Beachtung gefunden haben, sind die entsprechenden Strukturen bei *Dermatocarpon* kaum untersucht worden.

Der Verfasser ist durch eine kanarische Probe angeregt worden, sich mit dieser interessanten Artengruppe näher zu beschäftigen. Sie ist ihm von Herrn Dr. A. VĚZDA zur Bestimmung überlassen worden. Von *Dermatocarpon velleureum* ZSCH. weicht die

<sup>1</sup> Herrn Dr. ANTONIN VĚZDA zum 75. Geburtstag gewidmet.

Probe durch ihre helle Unterseite und dünnere Lager mit anderem Medullarbau ab, von *D. moulinsii* (MONT.) ZAHLBR. durch den Feinbau der Rhizinomorphen. Ein genauer Vergleich mit dem von WERNER (1934) aus Marokko beschriebenen *Dermatocarpon schaechtelinii* WERNER ergab eine habituelle wie anatomische Übereinstimmung der Aufsammlungen. Äußerlich gleicht die Spezies einer asiatischen Sippe, die POELT & WIRTH (1968) als *D. moulinsii* var. *pellitum* POELT & WIRTH beschrieben haben, die sich aber durch eine andere Thallusanatomie auszeichnet, und die überdies aufgrund ihres Rhizinomorphenbaus aus *D. moulinsii* auszugliedern ist.

Die nach den bisherigen Befunden des Autors zur Sektion *Polyrhizion* gehörenden Arten werden im folgenden kurz vergleichend dargestellt. Es ist jedoch zu betonen, daß damit erst die ersten Schritte zu näheren Analysen getan sind. In Nordamerika kommen neben *Dermatocarpon reticulatum*, das mitunter Rhizinomorphen ausbildet, weitere Formen vor, die noch der Klärung bedürfen. Noch völlig ungeklärt ist auch der Umfang der als *D. miniatum* var. *papillosum* (ANZI) MÜLL. ARG. bezeichneten Sippe, die meines Erachtens mit *Dermatocarpon miniatum* nichts zu tun hat.

## Die Merkmale

Neben den Lagerdimensionen und der Pigmentierung der Unterseite sind Rhizinomorphenbau, Plektenchymtyp der Medulla und Feinbau der Unterrinde als Merkmale von Bedeutung. Nach HANNEMANN (1973) sollen die Rhizinomorphen bei *Dermatocarpon* gänzlich aus Rindenparaplektenchym aufgebaut sein. Dies gilt jedoch nur für *D. moulinsii*. Bei den übrigen Arten haben die Rhizinomorphen einen zentralen prosoplektenchymatischen Markanteil, der von einem Rindenparaplektenchym in der Stärke der Unterrinde ummantelt wird. Diese Rindenschicht ist eine direkte Fortsetzung der Unterrinde mit gleichem Feinbau und durchgehend gleichbleibender Stärke. Entsprechend fehlt die prosoplektenchymatische Zentralzone nur in den dünnsten Rhizinomorphenabschnitten (von etwa der doppelten Unterrindenstärke oder darunter) und ist sonst bis weit in die distalen Teile vorhanden. Dieser Rhizinomorphentyp hinterläßt beim Abbrechen charakteristische scharf umgrenzte Narben.

Die Hyphentextur der Medulla läßt sich zwei Typen zuordnen: Bei *Dermatocarpon moulinsii* und *D. schaechtelinii* besteht das Mark aus meist locker verwobenen Hyphen mit unregelmäßiger Verlaufsrichtung und großen Interhyphalräumen. Bei den übrigen Arten ist die Medulla aus dichtgelagerten, ± stark verleimten Hyphen aufgebaut, die zumindest in Teilen bevorzugt horizontal verlaufen. Dieser Medullarbau entspricht etwa dem *Deusta*-Typ nach VALLADARES & SANCHO (1995) bei den *Umbilicariaceae*. Die Präferenz für Horizontalverlauf ist am besten in sterilen, dickeren Lagerteilen sichtbar, da der Hyphenverlauf durch Perithezienentwicklung sowie durch die Bildung von Rhizinomorphen, an denen ja Hyphen medullären Ursprungs beteiligt sind, in "Unordnung" gebracht wird.

Die Unterrinde wird in gattungstypischer Weise aus einem Paraplektenchym aus antiklinal verlaufenden, fest verleimten Hyphen gebildet, deren Kammern in auffällig senkrechten Reihen angeordnet sind. Von artdiagnostischer Bedeutung ist der Übergangsbereich zur Medulla: Während bei einem Teil der Arten (*Dermatocarpon moulinsii* und *D. schaechtelinii*) die Wandstärke der Unterrindenhypen durchgehend etwa gleich ist und sich die Unterrinde gegenüber dem vergleichsweise lockeren Mark abrupt absetzt, nimmt bei anderen die Wandstärke der Unterrindenzellen gegen die

Medulla hin beträchtlich zu. Durch nach innen vorspringende Wandverdickungen nehmen die Lumina unregelmäßige Umrisse an, und der Übergang in das (dichthyphige, prosoplektenchymatische) Mark erfolgt graduell über eine  $\pm$  stark ausgeprägte skleroplektenchymatische Zone aus pachydermen, regellos angeordneten, verformt-lumigen Hyphenkammern. Unter "Skleroplektenchym" sei hier im Sinne HANNEMANN'S (1973) ein kurzgliedriges, chondroides Plektenchym verstanden. Anfärben der mikroskopischen (Radial-)Schnitte mit Baumwollblau-Laktophenol ist für gute Erkennbarkeit des Hyphenverlaufs unerlässlich.

Die Sporen unterscheiden sich bei den einzelnen Arten in ihren Maßen nur geringfügig und haben wenig diagnostischen Wert.

## Die Arten

### *Dermatocarpon schaechtelinii* WERNER

Thallus monophyll oder von der Mitte her etwas zerteilt, einige Zentimeter im Durchmesser und um 0,3-0,5 mm dick. Oberseite weißgrau, matt, schwach mehlig bereift. Unterseite hellbraun bis rötlichgelb (etwa wie bei *Dermatocarpon miniatum*), reichlich mit gleichfarbigen bis etwas dunkleren Rhizinomorphen besetzt, dazwischen glatt berindet. Rhizinomorphen  $\pm$  stark traubig bis dendroid verzweigt.

Oberrinde paraplektenchymatisch, 20-40  $\mu$ m dick, aus ca. 4-7  $\mu$ m großen Zellen. Algenzone etwas unregelmäßiger paraplektenchymatisch, um 100  $\mu$ m hoch, ziemlich gleichmäßig durchgehend und auch gegen die Medulla zu gut abgegrenzt, die Algenzellen 5-8  $\mu$ m im Durchmesser. Medulla aus unregelmäßig und vergleichsweise locker bis dicht verworrenen Hyphen. Unterrinde scharf abgesetzt, 40-60  $\mu$ m hoch, ausmäßig dickwandigen, verleimten, eckig isodiametrischen bis schwach antiklinal verlängerten, 5-12  $\mu$ m großen Zellen, deren Wandstärke durchgehend gleich ist oder gegen die Medulla hin nur geringfügig zunimmt.

Perithezien fast kugelig, bis 400  $\mu$ m breit, mit hellem Excipulum. Sporen ellipsoidisch bis oblong-ellipsoidisch, 12-15 x 5-6,5  $\mu$ m.

Pykniden eingesenkt,  $\pm$  kugelig, bis 500  $\mu$ m im Durchmesser. Spermastien kurzzyklindrisch, 3,5-4,5 x ca. 1  $\mu$ m.

Verbreitung: Marokko, Kanaren, Mongolei.

Die Art wurde von R. G. WERNER (1934) aus dem marokkanischen Atlasgebirge beschrieben und danach vergessen. Die Thalli sind vergleichsweise klein und dünn und haben eine helle Unterseite. Die Rhizinomorphen beginnen als papillenartige Vorwölbungen, die sich sodann in dünne, spitzliche bis zylindrische Auswüchse verlängern und sich apikal zunächst traubig verzweigen. Bei guter Entwicklung entstehen durch Verlängerung und weitere Sprossungen der Abschnitte dicht dendroide, fein zergliederte Gebilde. Durch sekundäre Verwachsungen nehmen sie z. T. derbere Formen an. Schon im jungen Zustand (noch einfach und unter 100  $\mu$ m lang) besitzen sie einen zentralen Markanteil. Der sich bald über der Basis verzweigende Hauptstrunk hat im unteren Teil 150-250  $\mu$ m Durchmesser. Die Höhe der Bäumchen beträgt bis über 1 mm bei "Kronendurchmessern" bis zu 1,5 mm.

Habituell ist *D. schaechtelinii* nicht von *D. pellitum* (POELT & WIRTH) BREUSS zu unterscheiden; Lagerdimensionen, Färbung von Lagerober- und -unterseite und Gestalt der Rhizinomorphen sind bei beiden Arten gleich. Die wichtigsten Differenzie-

rungsmerkmale bieten Medullar- und Unterrindenbau. Die Sporen von *D. schaechtelinii* sind etwas länger und schmaler als die von *D. pellitum*.

***Dermatocarpon pellitum* (POELT & WIRTH) BREUSS, comb. nova**

Basionym: *Dermatocarpon moulinsii* (MONT.) ZAHLBR. var. *pellitum* POELT & WIRTH, Mitt. Bot. München 7, 1968: 235.

Lager bis über 7 cm breit und bis 700 µm dick, fast knorpelig starr, monophyll bis mehrblättrig, ± gelappt, häufig mit nach unten eingeschlagenen Rändern. Oberseite meist graulich bereift, z. T. nur schwach bereift und dann beigebräunlich. Unterseite fleischbräunlich bis dunkelbraun, gegen den Rand zu (seltener weithin) auch schmutzig grauschwärzlich, glatt, durchgehend dicht mit gleichfarbigen Rhizinomorphen besetzt oder stellenweise nackt. Rhizinomorphen wenig bis stark strauchförmig verzweigt.

Oberrinde nur 20-25 µm hoch, paraplektenchymatisch, aus 5-9 µm großen Zellen. Algenzone um 100-130 µm dick, unregelmäßiger paraplektenchymatisch, im unteren, zur Medulla überleitenden Teil skleroplektenchymatisch. Medulla dick, aus dichtgelagerten, z. T. stark verleimten Hyphen, die im mittleren Teil bevorzugt horizontal verlaufen. Gegen Algenzone und Unterrinde zu bilden die Hyphen durch unregelmäßigere Verflechtung und verformte Lumina ± stark ausgeprägte skleroplektenchymatische Übergangszonen. Unterrinde um 50-80 µm dick. Die Wandstärke der Unterrindenzellen nimmt medullarwärts durch nach innen vorspringende Verdickungen stark zu, wodurch die Lumina weiter auseinanderrücken und unregelmäßige Umrisse annehmen. Auf diese Weise geht die Unterrinde in die untere skleroplektenchymatische Markschicht über. Durch die auffallend antiklinale Anordnung ihrer Zellen ist die Unterrinde trotzdem deutlich abgesetzt.

Perithezien wie bei der vorigen Art. Sporen mit 11-13 x 6-7 µm etwas kürzer und breiter.

Pykniden eingesenkt, bis 400 µm im Durchmesser. Spermarien kurzzyllindrisch, 3,5-5 x 1-1,5 µm.

Verbreitung: Zentral- und Südasien, Marokko.

Wegen der habituellen und anatomischen Verschiedenheit ihrer Rhizinomorphen ist die Sippe aus *Dermatocarpon moulinsii* auszugliedern. Bei diesem sind die Rhizinomorphen dünn, meist ungeteilt und zur Gänze aus Rindenparaplektenchym aufgebaut, bei *D. pellitum* dagegen sind sie wesentlich dicker, meist stark verzweigt und stets mit zentralem Markanteil ausgestattet. Ein weiteres Differentialmerkmal ist in der unterschiedlichen Ausbildung der Medulla gegeben. Habituell ist *Dermatocarpon pellitum* nicht von *D. schaechtelinii* zu unterscheiden, anatomisch erinnert es aber aufgrund seines kompakten Medullarbaues (Mark aus dichtgelagerten und ± verleimten Hyphen) und der Tendenz zur Ausbildung skleroplektenchymatischer Geflechtsanteile stark an *D. vellereum*.

Die Rhizinomorphen beginnen ihre Entwicklung als papillenförmige Vorsprünge, die sich bald strecken, z. T. aber erst stark in die Breite wachsen (bis 300 µm). Stellenweise bleibt die Entwicklung hier stehen; in der Regel aber verzweigen sich die Strünke bereits knapp über der Basis ± stark koralloid bis dendroid. Gut entwickelte Rhizinomorphen werden 1 mm lang und sind an der Basis etwa 100-300(-400) µm dick. Sie besitzen einen zentralen Markanteil, der in dünnen Abschnitten der unterrin-

dennahen skleroplektenchymatischen Übergangszone entspricht und in dickeren Teilen aus deutlich längsverlaufenden Hyphen aufgebaut ist.

Die Rhizinomorphen von *Dermatocarpon schaechtelinii* und *D. pellitum* ähneln aufgrund ihrer meist starken Verzweigung und des zentralen Markanteils denen von *D. vellereum*. Im Gegensatz zu diesen sind sie jedoch heller (nie kohlig schwarz) und nicht mit warzenförmigen Zellkomplexen besetzt. Zudem haben sie ein etwas anderes Verzweigungsmuster. Ihre Verästelung setzt meist schon nahe der Basis ein, während die Rhizinomorphen von *D. vellereum* meist ausgeprägtere, lang durchlaufende Hauptstämme aufweisen. Bei allen Arten treten daneben auch knorrig-klumpige Rhizinomorphen auf (Hemm- oder Regenerationsformen).

### ***Dermatocarpon vellereum* ZSCH.**

Eine eingehende Beschreibung der Art gibt POELT (1977). Die wichtigsten Charakteristika seien hier hervorgehoben: Thallus groß (bis über 10 cm) und dick (bis 700 µm, auch randlich kaum unter 250-300 µm ausdünnend). Markgeflecht sehr dicht, im unteren Teil aus vorwiegend oberflächenparallel verlaufenden Hyphen. Thallusunterseite durchgehend tiefschwarz, chagrinös. Rhizinomorphen meist stark verzweigt, mit zentralem Medullaranteil aus längsverlaufenden Hyphen. Sporen 10-13,5 x 5,5-7 µm.

Verbreitung: Zentral- und Südasien, Japan.

Die Rhizinomorphen sind bis zu 3 mm lang und bestehen im typischen Fall aus einem einfachen bis mehrfach geteilten, 100-400 µm (an der Basis bis 600 µm) dicken Hauptstrunk, der besonders apikal dicht mit feinen botryoiden bis zylindrisch verlängerten Sprossungen besetzt ist. An den proximalen Abschnitten sind die Rhizinomorphen meist eher kahl, wodurch die Hauptäste auf längere Strecken verfolgbar sind und sich von den dichten dendroiden Strukturen deutlich abheben. Es gibt alle Übergänge von einfachen oder wenig geteilten (gewissermaßen auf die Hauptstrünke reduzierten) bis zu dicht strauchförmig verzweigten Rhizinomorphen. Die dicht mit korallinischen Endverzweigungen versehenen Rhizinomorphen beschreibt POELT (1977) sehr treffend als "fast blumenkohlartig". Die Hauptstrünke sind wie die Lagerunterseite tiefschwarz und von warzenartig vorspringenden Zellkomplexen von etwa 10-35 µm Durchmesser besetzt. Die Rindenzellen messen in Aufsicht 7-12 µm. Der zentrale Markteil aus längsverlaufenden Hyphen durchzieht die Rhizinomorphen bis weit in die Spitzen.

Anatomisch fällt die Art - ähnlich *Dermatocarpon pellitum* - durch den dichten Medullarbau auf. Im unteren Teil besteht das Mark aus vorwiegend oberflächenparallelen Hyphen, die ziemlich fest verleimt sind. Der obere Medullaranteil wird aus eher regellos und etwas lockerer verlaufenden Hyphen gebildet. Der Übergang in die Algenzone erfolgt über ein Skleroplektenchym mit unregelmäßig geformten Lumina, das graduell in ein Paraplektenchym aus isodiametrischen Zellen übergeht. Eine ähnliche skleroplektenchymatische Zone sehr unterschiedlicher Dicke ist über der Unterseite entwickelt. Diese ist etwa 50-80 µm dick. Ihre Zellen nehmen zur Medulla hin an Größe zu (bis 17 µm), und die Wände verdicken sich. Die Verdickung der Hyphenwände erfolgt allerdings regelmäßiger als bei *Dermatocarpon pellitum*, sodaß die Lumina weniger verformt werden.

***Dermatocarpon moulinsii* (MONT.) ZAHLBR.**

Lager klein (selten über 3 cm) und dünn (max. 400 µm), monophyll oder von der Mitte her mehrblättrig zerteilt, dunkelrandig, oberseits graulich, kaum bereift. Unterseite orangebraun bis schwärzlichbraun, schütter bis dicht mit Rhizinomorphen besetzt. Diese sind zur Gänze aus Rindenparaplektenchym aufgebaut, etwa 0,2-0,5 mm lang und nur bis 0,1 mm dick, drehrund bis etwas verflacht, ungeteilt oder mitunter gegabelt, die Enden oft leicht kopfig. Gelegentlich kommen, wohl durch Verwachsungen, gedrungene, plethomorphe Rhizinomorphen vor.

Oberrinde sehr dünn (etwa 20 µm). Algenzone um 50-100 µm hoch. Medulla aus locker und regellos verwobenen Hyphen, mit großen Interhyphalräumen. Unterrinde scharf abgesetzt, ca. 40-60 µm dick, die Zellen 5-10 µm im Durchmesser.

Sporen 9-12 x 5-6,5 µm.

Verbreitung: Pyrenäen, Südalpen, Kaukasus. Offensichtlich selten. Angaben aus Asien konnten nicht bestätigt werden. So bezeichnete Aufsammlungen aus Japan wurden jüngst von HARADA (1993) als zu *Dermatocarpon vellereum* gehörig erkannt. Meldungen aus Nordamerika beziehen sich wohl ebenfalls auf andere Arten.

*Dermatocarpon moulinsii* wurde lange in einem sehr weiten Umfang verstanden. Zunächst wurde von ZSCHACKE (1934) *Dermatocarpon vellereum* abgegliedert, dessen Eigenständigkeit jedoch bis in neuere Zeit wenig Beachtung fand. WERNER (1934) hat marokkanische Aufsammlungen als *D. schaechtelinii* abgetrennt, das ebenfalls wieder in Vergessenheit geraten ist. POELT & WIRTH (1968) haben aus Afghanistan eine Sippe im Varietätenrang beschrieben, die in der vorliegenden Arbeit als eigene Art, *D. pellitum*, gewertet wird.

Bezeichnend für *Dermatocarpon moulinsii* sind die ungeteilten oder gelegentlich gegabelten (sehr selten wiederholt gabelig verzweigten), gänzlich aus Rindenparaplektenchym aufgebauten Rhizinomorphen. Anatomisch fällt die Art durch ihre lockere Medulla aus regellos verwobenen Hyphen auf.

***Dermatocarpon reticulatum* H. MAGN.**

Die Art wird hier nur im Zusammenhang mit der Rhizinomorphenbildung behandelt. Den nordamerikanischen Sippen wird in Zusammenarbeit mit B. MCCUNE (Corvallis) eine eigene Studie gewidmet.

*Dermatocarpon reticulatum* ist durch eine feinrissig papillat-chagrinöse Lagerunterseite gekennzeichnet. Die Würzchen sind Bildungen des Rindenparaplektenchyms. Im Schnitt sind sie spitzlich bis stumpf oder leicht kopfig und meist 25-75 µm hoch bei Basisdurchmessern um 25-50 µm, mitunter auch plattenförmig und bis 150 µm breit und 50-100 µm hoch. Gelegentlich wachsen einzelne Papillen zu Rhizinomorphen aus, die den Hauptstrüngen bei *Dermatocarpon vellereum* ähnlich, jedoch unverzweigt und nicht von verruciformen Zellkomplexen besetzt sind. Sie werden über 0,5 mm lang und 130-200 µm dick und besitzen einen zentralen Medullaranteil.

**Schlüssel**

- 1 Lagerunterseite feinrissig papillat-chagrinos oder mit kurzen, gedrungenen, warzig bis traubig strukturierten (selten verlängerten) Auswüchsen .....2
- 1' Lagerunterseite mit deutlich verlängerten, einfachen bis stark verzweigten Rhizinomorphen .....3
- 2 Unterseite hell, orangebräunlich bis rötlichgelb, mit groben, einfachen bis klumpig-traubigen Papillen .....**D. cirsoides/papillosum/biennense-Komplex**
- 2' Unterseite durchgehend dunkel, tiefschwarz bis z. T. dunkel rötlichbraun oder dunkelgrau, dicht feinrissig papillat-chagrinos .....**D. reticulatum** (vgl. 4)
- 3 Rhizinomorphen gänzlich von der Unterrinde gebildet, durchgehend paraplektenchymatisch, um 0,2-0,5 mm lang, dünn (50-100 µm), einfach bis wenig gabelig geteilt, oft mit leicht kopfigen Enden. Lager klein (kaum über 3 cm) und dünn (bis 400 µm), Unterseite bräunlich.....**D. moulinsii**
- 3' Rhizinomorphen dicker, mit Medullaranteil, einfach oder ± stark verzweigt. Lager größer .....4
- 4 Rhizinomorphen einfach, zylindrisch, 130-200 µm dick und bis über 0,5 mm lang, meist nur vereinzelt, bei manchen Lagern auch stellenweise gehäuft. Unterseite durchgehend dunkel, feinrissig papillat-chagrinos .....**D. reticulatum** (vgl. 2')
- 4' Rhizinomorphen großteils ± stark koralloid oder dendroid verzweigt .....5
- 5 Lagerunterseite tiefschwarz, wie die Hauptstrünke der Rhizinomorphen mit warzenartig vorspringenden Zellkomplexen besetzt. Rhizinomorphen ± anisotom verzweigt mit oft durchlaufendem Hauptstamm .....**D. vellereum**
- 5' Unterseite heller, fleischbräunlich bis dunkelbraun, gegen den Rand zu auch grauschwärzlich, ohne warzenförmige Zellkomplexe. Rhizinomorphen meist bereits nahe der Basis ± isotom verzweigt .....6
- 6 Medulla sehr dicht, aus vorzugsweise horizontal verlaufenden Hyphen, mit skleroplektenchymatischen Anteilen im Übergangsbereich zur Algenzone und zur Unterrinde. Wandstärke der Unterrindenzellen gegen die Medulla hin beträchtlich zunehmend. Sporen 11-13 x 6-7 µm .....**D. pellitum**
- 6' Medulla meist vergleichsweise locker, aus unregelmäßig verwobenen Hyphen, ohne skleroplektenchymatische Anteile. Wandstärke der Unterrindenzellen fast durchgehend gleich. Sporen 12-15 x 5-6,5 µm .....**D. schaechtelinii**

**Untersuchte Proben (Auswahl):**

**Dermatocarpon schaechtelinii:** **Marokko:** Anti-Atlas, basalte au Tizi n'Ougdour (Siroua), 2600 m s. m., 30. 6. 1932, leg. R. G. WERNER (BC - Lectotypus); Anti-Atlas, Jebel Lekst, 2000 m s. m., sur quartzits, 2. 5. 1934, leg. D. EMBERGER (BC); Anti-Atlas, Ida-ou-Onidif vers Aït Toudma, 1620 m s. m., 14. 5. 1935, leg. R. G. WERNER (BC); Atlas major, S von Marrakech, Arroud (prope Asni), Juni 1926, leg. H. LINDBERG (GZU). - **Spanien:** Insulae Canarienses, Tenerife, Montañas de Anaga, Santa Cruz de Tenerife, Iguete, in valle Lomo de la Cruz, 300-400 m s. m., 13. 3. 1994, leg. A. VĚZDA (Herb. VĚZDA, Herb. BREUSS). - **Mongolische Volksrepublik:** Changai, auf Silikatfelsen im Orchontal, nahe des Wasserfalles, 24. 6. 1978, S. HUNECK MVR 131 (GZU); Omnogobi-Aimak, Gurvantes Somon, Tost Uul, 4 km S von Gurvan-Tes, 2. 7. 1988, S. HUNECK MVR 88-49 (GZU); Omnogobi-Aimak, Mittlerer Gurvan-Saichan, 2350 m s. m., 28. 6. 1988, S. HUNECK MVR 88-329 (GZU).

**Dermatocarpon pellitum:** **Afghanistan:** NO-Afghanistan, prov. Takhar, Khost-o-Fereng, Echani-Tal, Berg östl. des Chunduk-Passes, an Felsen, 4650 m s. m., 16. 7. 1965, D. PODLECH (M - Holotypus, GZU - Isotypus); Prov. Kabül, Paghman-Gebirge, oberhalb des Ortes Paghman, Chap-Darrah, 68° 53'

E/ 34° 37' N, 2720 m s. m., N-expon. schattige Felswände, 21. 6. 1970, D. PODLECH 38/3 (GZU, W); Prov. Kabul, Paghman-Gebirge, oberhalb des Ortes Paghman, ca. 500 m unterhalb der Talgabelung Chap-Darrah und Rast-Darrah, 68° 56' E/ 34° 37' N, ca. 2540 m s. m., 10. 4. 1977, D. PODLECH 57/2, Lichenotheca afghanica 23 sub *Dermatocarpon moulinsii* (GZU, W). - Pakistan: Königreich Nagar, Hunza-Tal, Pisan, Endmoräne, 2400 m s. m., 25. 7. 1974, F. GARTNER (GZU); Himalaya, Chitral, Barum Gol, Shokor Shal, ca. 3500 m s. m., 15. 7. 1950, P. WENDELBO (GZU). - Indien: Kaschmir, Kausar Nag (Kausernag), 12.000 ft., A. C. JOSHI (W). - Tadschikistan: Seitental des Warsob, ca. 15 km N von Dushanbe, ca. 1000 m s. m., 13. 7. 1975, S. HUNECK (GZU). - Usbekistan: Pamir-Alai, Alaïski khrebet, distr. Ferghana, locis "Jordon" et "Dushoba" dictis, 1700-2000 m s. m., 23. 4. 1986, V. VASAK (W, mit *D. vellereum*). - Mongolische Volksrepublik: Omnogobi-Aimak, Nomgon-Gomon, Church-Uul, 1180 m s. m., 7. 1973, K. HELMECKE F9, F27 (GZU); Omnogobi-Aimak, Bajandalai-Somon, Bajan-Uul, 40 km N von Bajandalai, 1750 m s. m., 7. 1973, K. HELMECKE F158, F170 (GZU); westliche Mongolei, Chovd Aimak, Chovd Sum, Ongozny Ulaan uul, Ongozny bulan, 11. 6. 1974, W. HILBIG & SCHAMSRAN Hi24 (GZU). - Marokko: Hoher Atlas, Paß Tizi-n-Tichka (zwischen Marra-kesch und Ouarzazate), > 2400 m s. m., 30. 3. 1989, J. POELT (GZU).

*Dermatocarpon vellereum*: Georgien: ad rupes prope Abastuman in Caucaso, 1860 BAYERN, A. ELENKIN: Lichenes Florae Rossiae I. 1901 no. 49 b sub *Endocarpon moulinsii* (W - Lectotypus); ad rupes schistosas Licani prope Borshom in Caucaso, 1899 A. ELENKIN, Lichenes Florae Rossiae I. 1901 no. 49 a (W); prov. Tiflis, Mtzchet, 13. 9. 1909, G. WORONOW (W); montes Trialeti, distr. Borzhomi, ad australem pago Bakuriani versus, 2000 m s. m., 22. 5. 1988, V. VASAK (W). - Aserbaidschan: Distr. Shemacha, prope pag. Kola-deresi, in sylva Chalytmesche, 17. 7. 1937, S. BARCHALOV (W). - Usbekistan: Pamir-Alai, Alaïski khrebet, distr. Ferghana, locis "Jordon" et "Dushoba" dictis, alt. 1700-2000 m s. m., 23. 4. 1986, V. VASAK (W, mit *D. pellitum*). - Afghanistan: Prov. Paktia, Kotkai, 69° 51' E / 33° 50' 30" N, Sarsarong, ca. 1700 m s. m., 1971 O. VOLK Nr. 17042 (GZU); Prov. Paktia, Schlucht 4 km NW Zambar, an der Straße Khost - Chamkani, 69° 52' E / 33° 35' N, 1500 m s. m., 3. 7. 1970, M. STEINER, Lichenotheca afghanica 14 (W); Prov. Balkh, bei Sadyano, S von Mazar-i-Sharif, oberhalb Sultan Baba Ali Sher, 67° 06' E / 36° 34' N, ca. 800 m s. m., an N-exponierten Felswänden, 17. 3. 1967, H. FREITAG (W). - Russische Föderation: Altai, Gorno Altaisk Oblast, 2 km SE of Ust-Syema on Katun River, 360 m s. m., on vertical rock faces, 17./18. 8. 1978, W. A. WEBER & I. M. KRASNOBOROV, Lichenes exsiccati (COLO, Boulder) No. 596 (W); ad ripas granitoideas fl. Eche-Ogun prope templ. Nilova-Pustyn in montibus Sajanensibus (ad fines gub. Irkutsk et Mongoliae borealis), 1902, A. ELENKIN, Lichenes florae Rossiae III no. 49 a sub *Endocarpon moulinsii* (W); Kaukasus, Ardontal, H. LOJKA (W). - Japan: Hokkaido, Prov. Ishikari, Mt. Yubari, elev. ca. 1600 m s. m., 5. 9. 1972, S. KUROKAWA no. 72132, Lich. rar. et crit. exs. 272 sub *Dermatocarpon moulinsii* (GZU, W).

*Dermatocarpon moulinsii*: Italien: Venezia Giulia, ad saxa arenaria in alveo fluvii Isonzo prope Görz, C. STRICKER, KÖRBER, Lich. sel. Germ. 367 sub *Endocarpon moulinsii* (W); an Sandsteinfelsen am Isonzo bei Mauro unweit Görz (W); Südtirol, Überetsch, Kreuzberg bei St. Pauls, steile E-expon. Porphyrfelsen, 2. 10. 1964, J. POELT (GZU). - Frankreich: Dépt. Hautes-Pyrénées, Barèges (W); Chateau de Luz, R. SPRUCE (W).

*Dermatocarpon reticulatum*: USA: Oregon, 1871, E. HALL (FH); Oregon, Wallowa Co., Wallowa-Whitman National Forest, NE-facing slope of Snake River Canyon just below Hat Point Lookout tower, in crevices of vertical basaltic cliffs, 6900 ft., 4. 7. 1967, H. K. GOREE 1371, Lichenes exsiccati (COLO, Boulder) No. 209 (W).

Den Direktoren und Kuratoren der Herbarien FH, GZU, M und W sei für die Ausleihe von Herbarbelegen bestens gedankt. Herrn Dr. A. VĚZDA (Brno) danke ich herzlich für die kanarische Probe von *Dermatocarpon schaechtelinii*.

## Literatur

- CLAUZADE, G., ROUX, C., 1985: Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita Determinlibro. - Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, n. sér., numéro spécial 7.  
 HANNEMANN, B., 1973: Anhangsorgane der Flechten. - Bibliotheca Lichenologica 1. - Lehre: Cramer.



- HARADA, H., 1993: A taxonomic study on *Dermatocarpon* and its allied genera (Lichenes, *Verrucariaceae*) in Japan. - Nat. Hist. Res. 2: 113-152.
- POELT, J., 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. - Lehre: Cramer.
- 1977: Die Gattungen *Dermatocarpon* und *Solorina* (Flechten des Himalaya 15). - Khumbu Himal 6/3 (Botanik): 437-442.
- WIRTH, V., 1968: Flechten aus dem nordöstlichen Afghanistan gesammelt von H. ROEMER im Rahmen der Deutschen Wakhan-Expedition 1964. - Mitt. Bot. München 7: 219-261.
- VALLADARES, F., SANCHO, L. G., 1995: Medullary structure of the *Umbilicariaceae*. - The Lichenologist 27: 189-199.
- WERNER, R.-G., 1934: Étude sur la végétation cryptogamique du Massif du Sifroua (Anti-Atlas). - Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc 14: 214-235.
- ZSCHACKE, H., 1934: *Epigloeaceae*, *Verrucariaceae* und *Dermatocarpaceae*. - In: RABENHORST'S Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 2. Auflage, 9, I. Abt., 1. Teil: 44-695. - Leipzig: Akademische Verlagsges.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Breuss Othmar

Artikel/Article: [Bemerkungen zur Sektion Polyrhizion der Flechtengattung Dermatocarpon \(Verrucariaceae\). 137-145](#)